

Richtlinie

Ergänzende Hinweise zur VDE-AR-N 4110

Technische Anschlussbedingungen an das Mittelspannungsnetz der Harz Energie Netz GmbH

- TAB-Mittelspannung -

Klassifizierung: Öffentlich

Status: veröffentlicht

Besitzer: Harz Energie Netz GmbH

Version: 1.3

Änderungsdokumentation

Version	Datum	Grund	Beschreibung	Name	Datum Freigabe	Name Freigabe
1.0	10.11.2020	Erstellung Dokument	Erarbeitung Dokument	Ernst Wagner Antes	10.03.2023	Preiß
1.1	07.09.2023	Änderung Kap. 6.2.2.2	Compass B 2.0 ersetzt durch Compass Bs 2.0	Ernst	07.09.2023	
1.2	24.11.2023	Änderung Kap. 6.2.2.2	Horstmann Wega 1.2C ersetzt durch Horstmann Wega 1	Ernst		
1.3	13.12.2023	Anpassung Änderung Kap. 5.1	Besitzer auf Harz Energie Netz GmbH geändert Tabellen Bezeichnung und Anpassung Nennleistung bei UW und HS-Netz	Ernst Ernst		

Inhaltsverzeichnis

Ziel	6
Geltungsbereich	6
Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten	6
Zu Kapitel 1 Anwendungsbereich	7
Zu Kapitel 4 Allgemeine Grundsätze	7
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen.....	7
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkt 1 und 2 der Tabelle 1).....	7
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 1)	7
Zu Kapitel 5 Netzanschluss	7
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	7
5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt	8
5.3.1 Allgemein.....	8
5.4 Netzurückwirkungen	8
5.4.1 Allgemeines	8
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	8
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen	9
Zu Kapitel 6 Übergabestationen	9
6.1 Baulicher Teil	9
6.1.1 Allgemeines	9
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	9
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör	10
6.2 Elektrischer Teil	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Schaltanlagen.....	11
6.2.3 Sternpunktbehandlung.....	13
6.2.4 Erdungsanlage.....	13
6.3 Sekundärtechnik.....	14
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle.....	14
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	15
6.3.4 Schutzeinrichtungen	15
6.4 Störschreiber	17
Zu Kapitel 7 Abrechnungsmessung	17

7.1 Allgemeines	17
7.2 Zählerplatz	18
7.4 Messeinrichtung.....	18
7.5 Messwandler	18
7.6 Datenfernübertragung	19
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung.....	19
Zu Kapitel 8 Betrieb der Kundenanlage	19
8.2 Netzführung	19
8.3 Arbeiten in der Übergabestation.....	20
8.4 Zugang	20
8.5 Bedienung vor Ort	20
8.6 Instandhaltung	20
8.8 Betrieb bei Störungen.....	20
8.9 Notstromaggregate	21
8.9.1 Allgemeines	21
8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	21
8.11.2 Blindleistung:	21
8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung:	21
Zu Kapitel 9 Änderung, Außerbetriebnahme und Demontage	21
Zu Kapitel 10 Erzeugungsanlagen.....	22
10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	22
10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	22
10.2.3 Dynamische Netzstützung	22
10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	22
10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	23
10.3.1 Allgemeines.....	23
10.3.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	23
10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes.....	23
10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz.....	24
10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung.....	24
10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen	24
10.6 Modelle.....	24
Zu Kapitel 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen ..	25
11.5 Inbetriebsetzungsphase	25

11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung 25

Ziel

Mit den vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen an das Mittelspannungsnetz (TAB MS) spezifiziert, ergänzt und ggf. ändert die Harz Energie Netz GmbH die VDE-AR-N 4110:2018-11. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und ergänzt die einzelnen Kapitel dieser VDE-Anwendungsregel.

Die TAB-Mittelspannung muss bei der Planung, Errichtung, den Betrieb und der Änderung an Kundenanlagen (Bezugs- wie auch Erzeugungsanlagen) in Zusammenhang mit der aktuellen VDE-AR-N 4110 beachtet werden.

Der Aufbau und die Ausführung der Anlage ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen und muss der VDE-AR-N 4110 sowie dieser TAB Mittelspannung entsprechen. Netzbetreiber im Sinne der VDE-AR-N 4110:2018-11 ist die Harz Energie Netz GmbH im folgenden „NB“ genannt.

Grundsätzlich ist der Aufbau und die Ausführung der Anlagen unter Einhaltung aller Gesetze, Normen, Richtlinien und ergänzenden Bestimmungen jeweils in der gültigen Fassung mit dem NB abzustimmen. Durch die Harz Energie Netz GmbH können jederzeit Änderungen sowie Ergänzungen in der TAB-Mittelspannung ohne Ankündigungen durchgeführt werden.

Mit Veröffentlichung dieser Ausgabe werden alle vorhergehende Ergänzenden Bedingungen zu Technischen Anschlussbedingungen am Mittelspannungsnetz unwirksam.

Geltungsbeginn ist der 10.03.2023

Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen gelten im gesamten Netzgebiet der Harz Energie Netz GmbH für alle Mittelspannungsanlage, die neu an das Netz angeschlossen werden sowie für Bestandsanlagen, bei denen wesentliche Änderung vorgenommen werden, die Auswirkungen auf die elektrische Eigenschaften der Kundenanlage bezogen auf den Netzan-schlusspunkt haben. Zusätzlich gelten diese Technischen Anschlussbedingungen für alle Erzeugungsanlagen und Speicher im vollen Umfang, bei Anschluss am Mittelspannungsnetz.

Der NB behält sich vor, Kontrollen zur Einhaltung der TAB-Mittelspannung sowie den allgemeinen technischen Anforderungen durchzuführen. Bei Feststellung von Mängeln kann die Nutzung der Anlage bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden.

Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

Für die inhaltliche Betreuung der Ergänzenden Hinweise zur VDE-AR-N 4110 (TAB) ist das Netzmanagement der Harz Energie Netz GmbH verantwortlich.

Zu Kapitel 1 Anwendungsbereich

Der NB betreibt sein Mittelspannungsnetz in der Regel mit 50 Hz und einer Nennspannung von 20 kV. In einem abgegrenzten Teilbereich ist mit einer abweichenden Versorgungsspannung zu rechnen. Die hier beschriebene TAB wird sinngemäß angewendet.

Für jeden Neuanschluss wird ein Netzanschlussvertrag zwischen dem NB und dem AN abgeschlossen. Die TAB ist Bestandteil des Netzanschlussvertrages.

Zu Kapitel 4 Allgemeine Grundsätze

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkt 1 und 2 der Tabelle 1)

Eine Grobplanung erfolgt erst bei vollständiger Vorlage aller notwendigen Unterlagen.

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

Aus dem eingereichten maßstabsgetreuen Lageplan muss ein eindeutiger Ortsbezug der Kundenanlage hervorgehen. Sollte es aufgrund der Örtlichkeiten erforderlich sein, so erwirkt der Anschlussnehmer bei dem Grundstückseigentümer eine Vereinbarung (Grunddienstbarkeit) zur unentgeltlichen Mitnutzung des Grundstückes für notwendige Anlagen / Leitungen des NB. Die im Vordruck aufgeführten Unterlagen sind in elektronischer Form beim NB einzureichen. Es werden nur die Belange des NB geprüft. Die Freigabe erfolgt ebenfalls elektronisch. Es wird keine Haftung oder Verantwortung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen durch einen Sichtvermerk übernommen.

Zu Kapitel 5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Bezugskundenanlagen werden wie im Versorgungsnetz des NB üblich, (n-1)-sicher angeschlossen. Auf Kundenwunsch und unter Beachtung der örtlichen Netzverhältnisse kann in Absprache eine höhere Anschlusssicherheit geprüft werden.

Anschlüsse an das Mittelspannungsnetz des NB erfolgen grundsätzlich nur über kundeneigene Stationen.

Erzeugungsanlagen werden üblicherweise nicht (n-1)-sicher an das Versorgungsnetz angeschlossen. Auf Kundenwunsch kann auch bei Erzeugungsanlage die Anlage (n-1)-sicher ausgeführt werden, um die Abschaltzeiten bei Störungen und geplanten Wartungsarbeiten gering zu halten.

Der Netzverknüpfungspunkt der angemeldeten Leistung (für Bezugs- und Erzeugungsanlagen) wird grundsätzlich nach der jeweiligen vorliegenden Netzsituation ermittelt. Zur Orientierung des geeigneten Netzanschlusspunkt gelten vorzugsweise folgende Anschlusskorridore

Netzanschlusspunkt	Nennleistung
NSP-Netz	$P < 100\text{kW}$
ONS	$100\text{ kW} < P < 300\text{ kW}$
MS-Netz	$300\text{ kW} < P < 6\text{ MW}$
UW	$6\text{ MW} < P < 20\text{ MW}$
HS-Netz	$P > 20\text{ MW}$

Tabelle 1: voraussichtlicher Anschlusskorridor nach Nennleistung

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze befindet sich an den Kabelendverschlüssen der ankommenden 20-kV-Einspeisekabel, abweichende Eigentumsgrenzen sind gesondert mit dem NB zu vereinbaren. Die Kabelfelder werden durch ein Schloss des NB gesichert und unterliegen seiner Verfügung (Schalthoheit). Die Schaltanlage inkl. der Kabelfelder und das Stationsgebäude stehen im Eigentum sowie der Unterhaltungspflicht des Kunden. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. NB befindlichen Einrichtungen zur Messung, Steuerung oder Übertragung sind hiervon nicht betroffen.

Die Übergabestationen sind so nahe wie möglich an dem Netzanschlusspunkt des NB zu errichten. Bei UW-Direktanschluss einer Kundenstation für Erzeugungsanlagen ist diese in unmittelbarer Nähe des Umspannwerkes („am UW-Zaun“) zu stellen.

5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

5.3.1 Allgemein

Die Nennspannung im Mittelspannungsnetz des NB beträgt in der Regel 20 kV. Regional kann es in einem Teilbereich zu einer Abweichung kommen. Daher sollte die Nennspannung im Planungsstadium beim NB erfragt werden. Sofern im Anschlussprozess nichts anderes vereinbart wurde beträgt die vereinbarte Versorgungsspannung $U_c = 20\text{ kV}$.

5.4 Netzurückwirkungen

5.4.1 Allgemeines

Der NB behält sich vor, bei Erfordernis Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen.

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netzbereich des NB werden in der Regel keine Tonfrequenzen eingesetzt. Ausgenommen hiervon ist der Netzbereich Seesen und der Netzbereich Bad Lauterberg.

- Die Rundsteuerfrequenz in Seesen liegt bei $383\frac{1}{3}\text{ Hz}$
- Die Rundsteuerfrequenz in Bad Lauterberg liegt bei 420 Hz

5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

Diese Vorkehrungen sind vom AN auch bei längerfristigen Versorgungsausfällen zu berücksichtigen.

Zu Kapitel 6 Übergabestationen

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Für die Errichtung von Kundenübergabestationen ist die gültige Bauverordnung des Landes Niedersachsen (NBauO) sowie die Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) des Landes Niedersachsen einzuhalten. Daneben ist die 26. BImSchVVwV sowie die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) zu beachten. Weiterhin gelten alle DIN und VDE-Vorschriften zum Errichten von elektrischen Betriebstätten. Eine Prüfung durch den NB erfolgt nicht.

Bei Nutzung von Grundstücken, die nicht im Eigentum des AN sind, muss sich der AN um die Eintragung einer Absicherung in Form einer Grunddienstbarkeit zu Gunsten des NB für den Netzanschluss im Vorfeld kümmern. Erst nach Vorliegen der Grunddienstbarkeit kann der Netzanschluss erstellt werden. Die benötigten Unterlagen stellt der NB dem AN, nach Auftragserteilung für den Bau des Netzanschlusses, zur Verfügung.

Der Zugang zu der Kundenstation muss dauerhaft 365 Tage 24 h über eine öffentliche Straße für den NB gewährleistet sein. Sollte die Kundenanlage auf einem abgeschlossenen Gelände errichtet werden, ohne direkten Zugang von außen, ist dies möglich, wenn über einen Pfortner der Zugang jederzeit gewährleistet wird. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dem NB über eine Toranlage Zutritt zu gestatten. Hierzu muss sich die Toranlage in unmittelbarer Nähe der öffentlichen Zuwegung zum direkten Stationsstandort befinden. Die Toranlage muss mit einem separaten Schließzylinder des NB ausgestattet werden. In Ausnahmefällen kann ein Schlüsselkasten, der im Eigentum des AN verbleibt, angebracht werden. Der Schlüsselkasten wird dann mit einem Schließzylinder des NB ausgestattet.

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1 Allgemeines

Kundenübergabestationen sind als Kabelstationen zu planen und auszuführen. Sie sind ebenerdig zu erstellen. Eine geeignete sichere Zuwegung ist durch den AN vorzusehen.

Mast- sowie Turmstationen sind im Netzgebiet des NB nicht zugelassen.

Die erforderlichen Räumlichkeiten verbleiben im Eigentum des AN. Dieser ist für die Errichtung und Unterhaltung des Gebäudes zuständig.

Die geplante Station ist gegen das Eindringen von Tieren, Fremdkörpern und Feuchtigkeit dauerhaft und zuverlässig zu schützen.

6.1.2.2 Zugang und Türen

Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszugangs und der Abrechnungszählung sind mit Schlössern für zwei verschiedene Schließzylinder auszurüsten. Der Zugang sowie die Schlösser und Betätigungseinrichtungen der Zugangstüren müssen jederzeit zugänglich sein und einwandfrei funktionieren.

Die Dimensionierung der Zugangstüren bei begehbaren Stationen sollte eine Breite von 1,12 m und eine Höhe von 2,12 m betragen.

Der NB baut in die Übergabestation des AN eigene Schließzylinder für den freien Zugang ein. Die Schließzylinder sind als Halbzylinder ausgeführt.

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Die Berechnung der Druckentlastung bzw. der Störlichtbogensicherheit ist auf Verlangen des NB nachzuweisen bzw. vorzulegen.

Die Verankerungen und Befestigungen der Lüftungsgitter dürfen von Außen nicht zu lösen sein.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Kabeleinführungssysteme sind druckwasserfest auszuführen. Sie sind auf einer Höhe zwischen 0,60 m und 0,80 m unterhalb der dauerhaften Erdoberkante anzubringen. Der Errichter der Station montiert die Kabeleinführungssysteme und stellt dem NB die Abdichtungsmaterialien unentgeltlich zur Verfügung. Für die Abdichtung der Kabeleinführungen zur Anschlussleitung ist der NB zuständig, für alle anderen Abdichtungen ist der AN verantwortlich. Pro Mittelspannungssystem werden drei Einleiterkabel mit je max. 50 mm Außendurchmesser verlegt. Als Reserve sind zwei Durchführungen für Steuerkabel vorzusehen. Alle Reser vedurchführungen sind bauseits mit Blinddeckeln gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Zum weiteren Zubehör gehören, wenn erforderlich:

- Kennzeichnung „Vorsicht Rückspannung“ für mögliche Ringleitungen oder Notstrom- und Eigenerzeugungsanlagen
- Anzeigeräte für kapazitive Messpunkte nach DIN VDE 0682 Teil 415 [22], sofern keine integrierten Spannungsprüfsysteme (VDS) eingesetzt werden
- Schlüssel zum Lösen von Fußbodenplatten
- Bei größeren Anlagen ist auf Anforderung des NB eine Akkulampe am Eingang vorzusehen

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Unabhängig von den tatsächlichen Kurzschluss- und Dauerbetriebs-Strömen und Spannungen am Netzanschlusspunkt sind die Betriebsmittel mindestens nach folgenden Kenngrößen zu dimensionieren:

- | | |
|------------------------------------|---|
| • Nennspannung | $U_n = 20 \text{ kV}$ |
| • Nennfrequenz | $f_n = 50 \text{ Hz}$ |
| • Höchstzulässige Betriebsspannung | $U_m = 24 \text{ kV}$ |
| • Bemessungsstrom | $I_r = 630 \text{ A}$ |
| • Thermischer Kurzschlussstrom | $I_{th} = 20 \text{ kA bei } t_k = 1 \text{ s}$ |
| • Stoßkurzschlussstrom | $I_p = 50 \text{ kA}$ |

In Einzelfällen kann der NB abweichende Werte vorgeben.

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Für den Schutz gegen Störlichtbögen sind folgende Prüfwerte der Mittelspannungsschaltanlage nach IAC-Klassifizierung einzuhalten

- Nicht begehbare Stationen
 - 20kV Schaltanlage: IAC A FL 20 kA/1 s
- Begehbare Stationen
 - 20 kV Schaltanlage: IAC A FLR 20 kA/1 s oder IAC AFL 20 kA/1 s in Abhängigkeit der Aufstellung der Schaltanlage

Der Nachweis ist dem NB in deutscher Sprache vorzulegen.

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die im Anhang D dargestellten Übersichtsschaltpläne dienen als Beispiele, wie eine Übergabestation aussehen sollte. Sie sind die Basis für die Abstimmung zwischen dem AN und dem NB.

Grundsätzlich gilt: Bei Bemessungsleistungen bis 950 kVA je Netzanschluss und einem Transformator in der Übergabestation erfolgt eine Absicherung über Lasttrennschalter mit untergebauten Hochspannungssicherungen. Die HH-Sicherungen dürfen jedoch 63 A nicht überschreiten. Alternativ ist der Einsatz von Leistungsschaltern mit Sekundärschutz zulässig.

Bei Betrieb von mehr als einem Transformator, einem nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungsnetz mit mehr als 20 m Länge oder einer Bemessungsleistung größer 950 kVA ist als Übergabeschalter eine Leistungsschalter mit Sekundärschutz erforderlich.

Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass die gewählte Schutzeinrichtung das fehlerhafte Kundennetzteil oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu den vorhande-

nen Schutzeinrichtungen des NB vom Netz abschaltet. Lasttrennschalter mit untergebauter HH-Sicherungen sind mit einer dreipoligen Freiauslösung, die durch die Schlagstiftbetätigung eine allpolige Ausschaltung des Lasttrennschalters beim Ansprechen einer Sicherung bewirkt, auszurüsten.

6.2.2.2 Ausführung

Schaltzellen für die der NB die alleinige Betriebsführung hat, müssen Abschließbar sein bzw. mit einem Vorhängeschloss des NB gesichert werden können.

Kabelfelder die mit dem Netz des NB verbunden sind (Einspeisefelder) müssen mit Erd-/ und Kurzschlussanzeigern ausgestattet sein. Vorzugsweise ist von der Firma Horstmann der Typ Compass Bs 2.0 einzusetzen oder ein gleichwertiges Produkt.

Ebenso sind in allen Einspeisefeldern allpolige, kapazitive Spannungsprüfsysteme nach IEC 61243-5, vorzugsweise der Firma Horstmann Typ Wega 1 vorzusehen oder ein gleichwertiges Produkt. Der Schnittstellenanschluss muss über isolierte Messbuchsen ausgeführt werden.

Bei gasisolierten Schaltanlagen erfolgt der Anschluss der Kabelfelder über schraubbare Außenkonus-Geräteanschlusssteile 24 kV / 630 A gemäß EN 50181.

Transformatorabgangsfelder mit Lasttrennschalter-Sicherungskombination werden über Außenkonus-Geräteanschlusssteile 24 kV / 250 A gemäß EN 50181 angeschlossen.

Für die Erdung der Kabelschirme und Anschlussgarnituren ist im Bereich der Kabelhalteisen eine Erdungsschiene vorzusehen. Diese ist mit zwei Erdungsschrauben pro Leiter M10 zu bestücken.

Zur Fehlerortung bzw. zum Prüfen von angeschlossenen Kabeln, sind für den Kabelprüfwagen Anschlussstellen vorzusehen, die ein Prüfen der Kabel ohne das Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen ermöglichen.

Der NB behält sich vor, fernsteuerbare MS-Schalter in der Übergabestation ohne Angaben von Gründen zu fordern. In der Projektierungsphase sind die motorischen Antriebe, die Umsetzung des Fernzugriffes sowie die betrieblichen Abläufe zwischen NB und AB abzustimmen.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Erdungsschalthebel sowie die Einstecköffnung des Erdungsschalters sind in Rot zu kennzeichnen. Ebenfalls ist das auf der Schaltanlagenfront befindliche Blindschaltbild und das Erdungskennzeichen in Rot darzustellen.

Die Betätigungsanlagen des AN im Kundenanlagenteil sind eindeutig durch Beschriftung zu kennzeichnen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Die Anforderungen zu den in der Übergabestation zu installierenden Schaltgeräten sind im Kapitel 6.2.2.1 „Schaltung und Aufbau“ aufgeführt. Darüber hinaus muss in der Planungs-

phase der Station eine eventuelle Fernsteuerung der Leitungs- und Übergabeschaltfelder mit dem NB abgestimmt werden.

6.2.2.5 Verriegelungen

Um ein unbeabsichtigtes Einschalten von Erdungsschaltern zu verhindern, sind diese gegen den zugehörigen Lasttrenn- bzw. Leistungstrennschalter zu verriegeln.

Des Weiteren darf in SF6-Anlagen das Öffnen der Kabelraumabdeckung nur bei eingeschaltetem Erdungsschalter möglich sein. In Kabelschaltfeldern muss darüber hinaus für die Dauer der Kabelfehlerortung/Kabelprüfung die Möglichkeit bestehen, diese Verriegelung bewusst außer Kraft zu setzen.

6.2.2.6 Transformatoren

Transformatoren sind mit mindestens 3 Stufen und einem Einstellbereich von $\pm 4\%$ auszuführen. Die Datenblätter der Transformatoren sind dem NB vor der Inbetriebnahme vorzulegen.

Die Bemessungskurzschlussspannung für Transformatoren ≤ 630 kVA beträgt $u_k = 4\% \pm 10\%$ Toleranz für Transformatoren ≥ 800 kVA beträgt $u_k = 6\% \pm 10\%$ Toleranz.

6.2.2.8 Wandler

Strom- und Spannungswandler sind so anzuordnen, dass Sie im Selektionsabschnitt des Übergabeleistungsschalters zum Einbau kommen. Dabei sind die Spannungswandler vorzugsweise im Schutzabschnitt der Schutzstromwandler einzubauen.

Beschreibungen zu Messwandlern sind in 7.5 „Messwandler“ zu finden.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 20-kV-Verteilungsnetz wird durch den NB als gelöschttes Netz betrieben.

Ist das Kundennetz galvanisch mit dem Netz des NB verbunden, erfolgt die Kompensation der Erdschlussströme, sofern nichts anderes vereinbart wurde, durch den NB.

Der maximale Erdschlussstrom, der durch den NB zu kompensieren ist, darf 0,14 A (ca. 50 m 20-kV-Kabel) nicht übersteigen. Höhere Erdschlussströme sind durch den Kunden zu kompensieren. Wenn es möglich ist, kann mit dem NB die Kompensation des Kundennetzes vereinbart werden.

6.2.4 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage für die Übergabestation ist so auszulegen, dass ein Gesamterdungswiderstand von 2,5 Ohm nicht überschritten wird.

Der Bau und Betrieb der Erdungsanlage obliegt dem Eigentümer, sie ist nach der gültigen Norm EN 50522 auszulegen und zu erstellen.

Die Prüfprotokolle für die Erdungsanlage sind dem NB vor der Inbetriebnahme vorzulegen.

Die Erdungsanlage kann als Ring-, Strahlen-, Tiefen- oder aus einer Kombination hergestellt werden. In Ausnahmefällen kann der NB andere Erdfehlerströme als Bemessungsgrundlage

vorgeben. Es ist sicherzustellen, dass die zulässige Berührungsspannung nach DIN EN 50522 (VDE 0101-2) eingehalten wird.

6.3 Sekundärtechnik

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

- Erzeugungs- und Speicheranlagen

Für Erzeugungsanlagen und Speicher mit einer Summenleistung von >100 kW, die mit ihrem Netzverknüpfungspunkt auf das Mittelspannungsnetz einwirken werden für netzbetriebliche Zwecke fernwirktechnische Anbindungen an die netzführende Stelle des NB für die Betriebsführung erforderlich. Für die informationstechnische Anbindung der Übergabestation an die netzführende Stelle der NB stellt der Anschlussnehmer in der Übergabestation, neben dem erforderlichen Platzbedarf, auf seine Kosten eine fernwirktechnische Einrichtung nach Vorgaben des NB auf.

Der Netzbetreiber greift nicht in die Steuerung der Kundenanlage, Erzeugungsanlage oder den Speicher ein und ist ausschließlich für die Signalgebung und Übertragung der Mess- und Zählwerte vom Netzverknüpfungspunkt zur netzführenden Stelle verantwortlich. Bei Erzeugungsanlagen und Speichern erfolgt die Umsetzung der Anforderungen in Eigenverantwortung des Anlagenbetreibers. Nach Umsetzung dieser Anforderungen und vor Inbetriebnahme der Fernwirkankopplung sind alle auszutauschenden Informationen durch den Kunden bzw. dessen beauftragten Dritten zu testen, das Ergebnis zu dokumentieren und dem Netzbetreiber zu übergeben.

Im Anschluss erfolgen Bittest und Fernwirktest mit dem Netzbetreiber. Werden beim Bit- und Fernwirktest mit dem Netzbetreiber Datenpunkte aus der anlagenspezifisch umzusetzenden Datenpunktliste nicht erfüllt, wird der Test abgebrochen mit Mängelanzeige und Fristsetzung zur Abstellung.

- Alle anderen Kundenanlagen

Für alle anderen Kundenanlagen (z.B. Kundenanlagen mit ausschließlichem Bezug, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) gelten anderweitige Anforderungen an den umzusetzenden Standardinformationsumfang. Dieser ist projektspezifisch mit dem NB abzustimmen.

Auf Anforderung des NB oder des Kunden, können Kundenstationen in die Fernsteuerung des NB einbezogen werden. Dabei werden Anlagenteile des Netzbetreibers durch den Netzbetreiber mit Primär- und Sekundärtechnik inkl. Fernwirkankopplung ausgestattet und betrieben. Der Platzbedarf und der erforderliche Eigenbedarf für die sekundärtechnischen Einrichtungen des Netzbetreibers ist vom Kunden unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Kundenteile sind durch den Kunden mit einer entsprechenden (separaten) Fernwirkankopplung auszustatten und zu betreiben. Die Spezifikationen sind beim Netzbetreiber abzufragen. Der zu übertragende Prozessdatenumfang wird durch den Netzbetreiber vorgegeben. Bei netztechnischer Erforderlichkeit behält sich der Netzbetreiber vor, die Einbeziehung in die Fernsteuerung zu fordern

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Bereitstellung einer netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung kann aus Batterien, Kondensatoren oder durch Wandlerstrom durch den AN, in Abstimmung mit dem NB zur Verfügung gestellt werden.

Für die Hilfsspannungsversorgung der Fernwirk- und Übertragungstechnik des Netzbetreibers in Übergabestationen ist dem Netzbetreiber eine Gleichspannung aus einer netzunabhängigen Gleichspannungsanlage für mindestens 8 Stunden zur Verfügung zu stellen. Die Gleichspannung beträgt $U_{\text{Nenn}} = 24 \text{ V DC} \pm 10\%$. Der durchschnittliche Leistungsbedarf beträgt 20 W. Der Betrieb ohne funktionstüchtige netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist unzulässig. Bei einer Erstinbetriebnahme bzw. bei einer längeren Spannungslosigkeit der Kundenanlage ist darauf zu achten, dass die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung vor der Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen (z.B. Notstromaggregat) wieder funktionstüchtig ist.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

Die Netzschutzeinrichtungen und -einstellungen der Übergabestation sind mit dem NB abzustimmen. Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Netzschutzeinrichtungen in einem Übergabefeld. Sollte das Übergabefeld ohne Schutzeinrichtungen und infolge dessen die Abgangsschaltfelder mit Leistungsschaltern und Schutzrelais ausgestattet sein, gelten die nachstehenden Grundsätze analog für die Ausführung der Schutzeinrichtung in allen betroffenen Abgangsfeldern.

Alle Netzschutzeinrichtungen müssen den aktuellen Anforderungen des FNN Hinweis „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen“ sowie dem Stand der Technik entsprechen.

Bei Änderungen des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungsnetzes kann der NB die nachträgliche Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation durch den Anlagenbetreiber verlangen.

Grundsätzlich gilt, dass die Schutzeinstellungen die Selektivität zum Mittelspannungsnetz des NB gewährleisten müssen. Die Vorgaben für die Einstellungen erfolgen rein aus der Sicht des Schutzes für das Verteilnetz sowie für den Entkopplungsschutz von Erzeugungsanlagen und stellen daher Grenzwerte da. Die Absicherungen von Betriebsmitteln in der nachgelagerten Kundenanlage, insbesondere gegen Überlast, werden nicht betrachtet und sind ggf. durch weitere Maßnahmen sicher zu stellen. Hierfür trägt der Anlagenbetreiber die alleinige Verantwortung.

Die Absicherungen von Kundenanlagen mit HH-Sicherungen sind bis zu einer Größe von 63 A bei einem 800 kVA Transformator, über einen 20-kV-Netzanschluss zulässig.

Für Anlagen, die nicht über HH-Sicherungen gegen Kurzschluss abgesichert werden, sind die folgenden Schutzeinrichtungen vorzusehen.

Als Kurzschlussschutz wird grundsätzlich ein Überstromzeitschutz eingesetzt. Ggf. können auch andere Schutzprinzipien (z. B. Überstromrichtungszeitschutz, Distanzschutz, Leitungsdifferentialschutz) erforderlich sein.

Die Netzschutzeinrichtungen sind in den Sekundärflächen der Schaltanlagen anzuordnen. Die Bedien- und Anzeigeelemente müssen frontseitig zugänglich, bedien- und ablesbar sein. Eine Schutzprüfung muss ohne Ausklemmen von Drähten durch den Einbau einer Prüfklemmleiste gemäß den Vorgaben des NB möglich sein.

Nach einem Störungsereignis müssen die Daten mindestens für eine Woche gespeichert bleiben, um den NB die Möglichkeit zur Analyse des Störungsverlaufes zu ermöglichen.

Unabhängiger Überstromzeitschutz (UMZ-Schutz)

Der UMZ-Schutz muss die folgenden Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät Wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung, Kondensatorauslösung oder versorgt über eine gesicherte Gleichspannungsquelle
- Strommesseingang 4-polig, für Leiterstromanregung zweistufig getrennt einstellbare Zeit und Stromstufen
- Unabhängiger Erdstromzeitschutz, einstufig, unabhängig einstellbare Zeit- und Stromstufe, einstellbar auf Auslösung oder Meldung
- Alle Schutzeinstellungen müssen sich in einem nichtflüchtigen Speicher befinden
- Schutzauslösungen sind auch bei Ausfall der Netzspannung bis zur manuellen Quittierung sichtbar anzuzeigen
- Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich

Einstellbereiche / Zeiten / Toleranzen

Nennstrom	$I_n = 1 \text{ A}$
Überstromanregung	$I_{>} = 0,50 \dots 2,5 \times I_n$, Einstellauflösung $\leq 0,1 \times I_n$
Hochstromanregung	$I_{>>} = 2,00 \dots 20 \times I_n$, Einstellauflösung $\leq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I>} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$, Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Verzögerungszeit	$t_{I>>} = 0,06 \dots 2 \text{ s}$ und ∞ , Einstellauflösung $\leq 50 \text{ ms}$
Überstromanregung	$I_{0>} = 0,50 \dots 2 \times I_n$, Einstellauflösung $\leq 0,1 \times I_n$
Verzögerungszeit	$t_{I_{0>}} = 0,10 \dots 3 \text{ s}$ und ∞ , Einstellauflösung $\leq 100 \text{ ms}$
Ansprechzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallzeiten	$\leq 50 \text{ ms}$
Rückfallverhältnis	≥ 90
Toleranzen	Stromanregung 5% vom Einstellwert, Verzögerungszeiten 5 % bzw. 30 ms

Erdschlussrichtungserfassung

Erdschlussrichtungserfassungseinrichtungen sind bei einem kundeneigenen Mittelspannungsnetz erforderlich und werden in Rücksprache mit dem NB festgelegt und eingebaut.

Die Funktionalität der Schutzsysteme inklusive Auslösekontrollen ist vor der Inbetriebnahme am Einsatzort zu prüfen. Darüber hinaus sind die Schutzeinrichtungen sowie die Schutzeinstellungen durch den Anlagenerrichter in einem Inbetriebsetzungsprotokoll zu bestätigen. Die Inbetriebsetzungs- und Schutzprüfprotokolle sind dem NB zur Inbetriebnahme vorzulegen.

6.4 Störschreiber

Störschreiber sind bei Erzeugungsanlagen durch den Anlagenbetreiber auf Anforderung und Vorgaben des NB zu installieren und zu betreiben. Die Daten sind dem NB auf Anforderung zur Verfügung zu stellen. Nach einem Störungsereignis müssen die Daten mindestens für eine Woche gespeichert bleiben, um den NB die Möglichkeit zur Analyse des Störungsverlaufes zu ermöglichen.

Zu Kapitel 7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Gemäß § 3 Messstellenbetriebsgesetz (MSbG) ist der Messstellenbetrieb Aufgabe des grundzuständigen Messstellenbetreibers (gMSB). Die Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen werden vom NB in einem eigenen Dokument veröffentlicht.

Der Messaufbau ist mit dem Messstellenbetreiber bereits in der Planungsphase abzustimmen, er bestimmt Art, Zahl und Größe von Mess- und Steuereinrichtungen. Der Messstellenbetreiber vergibt die Messlokation (MaLo) und gibt den Aufbau der Zählleinrichtung technisch vor. Der NB behält sich vor bei der Vor-Ort-Prüfung durch den Anlagenerrichter und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen anwesend zu sein.

Die Zählleinrichtung besteht aus dem/den Elektrizitätszähler(n), den Messwandlern und Zusatzgeräten.

Zählerschränke und die Klemmstellen der Mess- und Steuereinrichtungen sind plombierbar auszuführen. Mess- und Steuerleitungen im mittelspannungsführenden Bereich sind als Aderleitung in „HALON“-freiem Rohr oder als geschirmtes Kabel (NYCY) zu verlegen. Als Richtwert für den Querschnitt der zu verlegenden Leitungen gilt die VDE-AR-N 4110 bei Abweichungen ist ein Bürdennachweis durchzuführen.

Als Sicherungselement ist im Spannungspfad je Wandlerersatz ein plombierbarer dreipolig gekoppelter Leitungsschutzautomat (10A, Z-Charakteristik) vorzusehen. Die Spannungspfadsicherungen werden in der Regel in einem plombierbaren Gehäuse in der Messzelle und die Messleitungen sind ungeschnitten von den Wandlerklemmen bzw. den Sicherungen bis zur Klemmleiste im Zählerschrank zu führen und zu bezeichnen. Für die Stromleitungen gilt das gleiche Vorgehen. Die Klemmleiste im Zählerschrank ist mit dem NB abzustimmen. In Abstimmung mit dem NB können plombierbare Wandlerzwischenleisten verwendet werden.

Messleitungen, die im Wandler eingegossen sind oder dergleichen, dürfen nicht eingekürzt werden, da ansonsten die Konformitätsbewertung ungültig wird.

Alle Leitungs-/ Kabelenden weisen an den zu verdrahtenden Betriebsmitteln einen ausreichenden Verdrahtungsspielraum auf und sind beidseitig eindeutig zu beschriften ohne die Isolierung zu beschädigen.

Im geschäftlichen Verkehr werden nur Wandler, Mess- und Zusatzeinrichtungen eingesetzt, die dem Mess- und Eichgesetz und der Mess- und Eichverordnung entsprechen. Die Spannungswandlerkreise erhalten für Abrechnungs- und Vergleichsmessung separate Wicklungen, die Stromwandler separate Kerne.

7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- Steuer- und Kommunikationseinrichtungen ist in der kundeneigenen Übergabestation ein Zählerschrank der Firma Paul Deppe E 700/550 D1 mit der Zählerwechselplatte E 700/550 D1-H5-IIL zu verbauen. Abweichende Ausführungen sind mit dem NB in der Projektierungsphase abzustimmen.

Das Mindestmaß der Geräteeinbautiefe beträgt 210 mm. Es ist mindestens die Schutzklasse IP 41 einzuhalten. Vor dem Zählerschrank muss ein Arbeits- und Bedienungsbereich von mindestens 1,2 m eingehalten werden.

Abweichende Ausführungen sind mit dem NB in der Projektierungsphase abzustimmen.

Die Messeinrichtung befindet sich grundsätzlich an der Eigentumsgrenze.

Es sind nur Zählerplätze für 3-Punktbefestigung zugelassen. Handelt es sich um eine Übergabestation, bzw. um Paralleleinspeisungen, bei der nicht dauerhaft alle Zählungen mit Messspannungen versorgt sind, ist am Zählerplatz eine ständig verfügbare Hilfsspannung mit mindestens 100 V AC vorzusehen

7.4 Messeinrichtung

Eine Messeinrichtung besteht aus einer oder zwei unabhängigen Zähleinrichtungen, der Abrechnungs- und ggf. Vergleichszählung (AZ/VZ). Der Aufbau von AZ/VZ erfolgt mit konformitätsbewerteten bzw. geeichten Zählern und Wandlern der gleichen Klassengenauigkeit und mit Messleitungen des gleichen Querschnittes.

Die Lastgangzähler für Abrechnungs- und ggf. Vergleichsmesseinrichtung sind nach VDEW Lastenheft "Elektronische Elektrizitätszähler" in der jeweils gültigen Fassung für Wirk- und Blindverbrauch in zwei Energierichtungen auszulegen. Das Bestimmungsrecht liegt hierbei beim Messstellenbetreiber.

- Die Abrechnungsmesseinrichtung wird grundsätzlich durch den Messstellenbetreiber beigestellt.
- Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie Kommunikationseinrichtungen ist ein Zählerschrank mit fertig verdrahteter Wechsellafel nach DIN VDE 603 (mit Klemmen für Strom und Spannung) einzusetzen.
- Die Daten des Messgeräteeinbaus sind zu dokumentieren. Eichrechtliche Belange und Zutrittsrechte des NB sind zu gewährleisten.

Anmerkung: Auch für EEG-Anlagen ist ein Vertrags-Messstellenbetreiber Pflicht

Ein Anschluss weiterer Betriebsmittel an die für die Zählung vorgesehenen Kerne- und Wicklungen der Wandler ist nicht zulässig.

7.5 Messwandler

Hinweise zur Montage und Wandlerverdrahtung der für die Messung erforderlichen Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler sind im Folgenden dargestellt. Die Messwandler für die Abrechnungszählung werden grundsätzlich vom Messstellenbetreiber, ab Lager, zur Verfügung gestellt. Nach Abstimmung und deren Vorgaben des Messstellenbetreiber

können die Wandler auch bauseits bereitgestellt werden. Der Einbau erfolgt durch den Anlagenerrichter.

Die Wandler müssen folgende Kenndaten aufweisen:

Spannungswandler (3 Stück):

Grundsätzlich sind Spannungswandler mit der Bauform nach DIN EN 61869-3 zu verwenden!		
Wicklung 1	Messung	Klasse 0,2 / 15 VA geeicht
Wicklung 2	Schutz	Klasse 0,2 / 15 VA geeicht
Wicklung 3	da-dn	Klasse 3 P / 30 VA geeicht

Stromwandler (3 Stück):

Grundsätzlich sind Stromwandler mit der Bauform nach DIN 42600-8 zu verwenden!	
Kern 1	Klasse 0,5 S / 5 VA / Fs 5 / geeicht
Kern 2	Klasse 0,5 S / 5 VA / Fs 5 / geeicht
Kern 3	Klasse 5 P / 5 VA / 10 / geeicht

7.6 Datenfernübertragung

Wird die Messstelle durch den NB betrieben, setzt dieser zur Datenübertragung in der Regel eine Mobilfunklösung ein. Hierzu muss ggf. unentgeltlich vom Anlagenbetreiber ein Außenmontageplatz für eine Außenantenne und dazugehörige geeignete Kabelwege zur Verfügung gestellt werden. Sollte aus technischen Gründen eine Mobilfunklösung nicht möglich sein, so ist eine Abstimmung mit dem Messstellenbetreiber erforderlich.

Bei Bedarf stellt der Kunde eine Spannungsversorgung (230 V AC) bauseits zur Verfügung.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Messung der Energie, ob bezogen oder geliefert, erfolgt grundsätzlich in der jeweiligen Netzanschlussebene der vereinbarten Versorgungsspannung.

Zu Kapitel 8 Betrieb der Kundenanlage

8.2 Netzführung

Die Schaltfelder, die direkt mit dem Netz des NB verbunden sind, unterliegen der Netz- und Betriebsführung des NB. Schalthandlungen werden ausschließlich durch den NB oder vom NB beauftragten Dritten durchgeführt.

Schaltungen, die auf Wunsch des AN ausgeführt werden sollen, sind kostenpflichtig und können erst nach Vorlage einer schriftlichen Auftragserteilung sowie unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange erfolgen. Schalthandlungen durch den NB im Anlagenteilen des AN können nach der gültigen Schaltordnung des NB durchgeführt werden. Eine Anmeldung hat frühzeitig, mindestens 7 Werktage, im Voraus zu erfolgen.

Der NB kann die Anschlussnutzung unterbrechen oder einschränken, wenn dies zur Vornahme betriebsnotwendiger Arbeiten, zur Vermeidung eines Netzzusammenbruches oder zur Abwendung einer unmittelbaren Gefahr für Personen oder Anlagen erforderlich ist. Der NB wird jede Unterbrechung, Einschränkung oder Unregelmäßigkeit beheben, wenn diese im Zuständigkeitsbereich von ihm liegt.

Bei beabsichtigten Unterbrechungen der Anschlussnutzung wird der NB den AN rechtzeitig, i.d.R. 3 Werkzeuge vor der Schaltheilung, in geeigneter Art und Weise unterrichten. Sollte der geplante Unterbrechungszeitraum dem AN betrieblich und wirtschaftlich nicht zumutbar sein, so erfolgt ein neuer Terminvorschlag innerhalb der Regelarbeitszeit des NB durch den AN, der nach Möglichkeiten des NB Berücksichtigung findet. Abstimmung und Benachrichtigungen können entfallen, wenn sie nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich sind bzw. aus Gründen, die der NB nicht zu vertreten hat, unterbleiben.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Sämtliche Arbeiten innerhalb der Übergabestation, insbesondere die Arbeiten, die Auswirkungen auf das Versorgungsnetz des NB haben könnten, sind der Netzleitstelle des NB unter Tel. 05522/503-9215 mitzuteilen.

8.4 Zugang

Auf Verlangen des AN müssen sich Mitarbeiter des NB oder eines beauftragten Drittunternehmens ausweisen. Der Zugang zur Übergabestation muss jeder Zeit frei zugänglich sein und darf auch durch temporäre Hindernisse nicht verstellt werden.

8.5 Bedienung vor Ort

Kabelfelder, die direkt mit dem Netz des NB verbunden sind, werden nur durch Mitarbeiter des NB oder durch ein vom NB beauftragten Dritten geschaltet. Die Schaltanweisung erfolgt ausschließlich durch die Vorgaben der Netzleitstelle des NB. Schaltheilungen im Anlagen teil des AN sind dem NB vor der Durchführung mitzuteilen.

8.6 Instandhaltung

Der NB führt regelmäßig Inspektionen seiner Anlagenteile durch, um den ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Sollten ihm Unregelmäßigkeiten auffallen, wird der AN schriftlich darauf hingewiesen und mit einer angemessenen Frist zur Beseitigung aufgefordert. Sollte eine Beseitigung nicht erfolgen, kann der NB den Betrieb der Anlage zur Sicherheit unterbrechen, um eine Beeinträchtigung anderer Kunden zu vermeiden.

Eine Wartung der Anlage hat spätestens alle 6 Jahre durch den Anlagenbetreiber zu erfolgen. Dem NB sind in regelmäßigen Abständen die Wartungsprotokolle zu übergeben.

8.8 Betrieb bei Störungen

Der NB ist berechtigt, nach einer Eingrenzung eines Fehlers, den betroffenen Netzabschnitt bzw. die Kundenanlage unverzüglich vom Netz zu trennen, um Netzzurückwirkungen auf die öffentliche Stromversorgung zu vermeiden. Die hierzu erforderlichen Arbeiten gehen zu Lasten des AN. Nach erfolgter Störungsbeseitigung erfolgt eine Wiederschaltung entsprechend der Betriebsführungsgrenzen.

Wenn durch Störungen oder Unregelmäßigkeiten eine Außerbetriebnahme der Kundenanlage erfolgt, darf eine Wiedereinschaltung erst mit Erlaubnis der Netzleitstelle des NB erfolgen.

8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines

Die Rückschaltzeit nach Spannungswiederkehr auf das Mittelspannungsnetz des NB beträgt 10 Minuten, nachdem die aufgeführten Parameter erfüllt sind.

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

8.11.2 Blindleistung:

AC-Laden: Gemäß der Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 ist bei P_n ein $\cos \varphi$ von $\geq 0,95_{\text{untererregt}}$, im Leistungsbereich zwischen $5 \% P_n \leq P < 100 \%$ ein $\cos \varphi = 0,90_{\text{untererregt}}$ bis 1 einzuhalten.

DC- und induktive Ladeeinrichtungen > 12 kVA

Für Ladeeinrichtungen, die vor dem 01.01.2021 errichtet werden, ist das Blindleistungsverhalten nach dem Kapitel 5.5 einzustellen oder es erfolgt bereits eine Einstellung nach der folgenden Blindleistungsfahrweise.

Für Ladeeinrichtungen die ab dem 01.01.2021 ohne eine fernwirktechnische Anbindung errichtet werden, ist die Q(P)-Kennlinie^{übererregt} aus dem Kapitel 10.2.2.4 in dem Bereich zwischen $\cos \varphi = 0,95_{\text{untererregt}}$ bis $\cos \varphi = 0,95_{\text{übererregt}}$ einzustellen.

8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung:

Eine mögliche Wirkleistungsbegrenzung bei Ladeeinrichtungen kann vom NB auf Kosten des Anlagenbetreibers gefordert werden. Diese kann durch den NB auch zu einem späteren Zeitpunkt nachgefordert werden. Hierzu gibt der NB dem AN eine angemessene Frist zur Umsetzung und Datenanbindung.

Zu Kapitel 9 Änderung, Außerbetriebnahme und Demontage

Plant der AN Änderungen an der Anlage oder eine Änderung der vereinbarten Anschlussleistung, so ist der NB frühzeitig davon schriftlich in Kenntnis zu setzen, damit der NB eine Prüfung vornehmen kann. Insbesondere gilt dies für die Erweiterung der Anlage durch das Hinzubauen von Erzeugungseinrichtungen.

Wird die Anschlussnutzung durch den AN eingestellt und gekündigt, so hat der Grundstückseigentümer die auf seinem Grundstück befindlichen Einrichtungen des NB noch drei Jahre zu dulden, es sei denn, dass ihm dies nicht zugemutet werden kann.

Zu Kapitel 10 Erzeugungsanlagen

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Im Netzgebiet der Harz Energie Netz GmbH kommt das Verfahren „a) Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q (U))“ zum Einsatz.

Im Standardfall ist die Blindleistungs-Spannungskennlinie wie folgt umzusetzen:

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

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

Untere Spannungsgrenze: $U_{MIN} / U_c = 1,00$

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

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

Die Q(U)-Kennlinie beschreibt das Verhalten der Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt bei Nennleistung.

Bei Realisierung der Kennlinie nicht am Netzanschlusspunkt ist diese auf den Netzanschlusspunkt umzurechnen und dem NB bereitzustellen.

Sollten abweichende Vorgaben zur statischen Spannungshaltung erforderlich sein, werde diese mit der Mitteilung des Netzanschlusspunktes angegeben.

10.2.3 Dynamische Netzstützung

10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Die konkrete Vorgabe zur dynamischen Netzstützung erfolgt durch den Netzbetreiber-Abfragebogen zur Anlagenzertifizierung.

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) erfolgt zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement gemäß EEG nach den Technischen Mindestanforderungen zur Umsetzung des Einspeisemanagement des NB.

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

Grundsätzlich sind dem NB folgende Informationen der Erzeugungsanlagen ohne Aufforderung zu übermitteln:

- Die nach DIN EN 60909-9 (VDE 0102) für die gesamte Erzeugungsanlage ermittelte
 - Kurzschlussmitimpedanz $Z_{(1)}$
 - Kurzschlussnullimpedanz $Z_{(0)}$
 - Kurzschlussgegenimpedanz $Z_{(2)}$
- den für die über Vollumrichter angeschlossenen Erzeugungseinheiten

- resultierenden Beitrag $I_{k3}''_{PF}$
- die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler $I_{k2}''_{PF}$ sowie $I_{k1}''_{PF}$

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Sofern über den Netzbetreiber-Abfragebogen zur Anlagenzertifizierung sowie den Ergänzenden Bedingungen dieser TAB keine anderweitigen Vorgaben Anwendung finden, sind die empfohlenen Schutz-Einstellwerte einzuhalten

10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.4 Q-U-Schutz

Grundsätzlich ist ein Q-U-Schutz auch bei Erzeugungsanlagen < 1 MVA zu installieren. Es gelten die Vorgaben der VDE AR 4110.

10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes

10.3.4.2 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.4.2.1 Übergeordneter Entkopplungsschutz

Sofern mit dem Anlagenbetreiber keine andere Vereinbarung getroffen wird, sind die Einstellungen für den Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt der Tabelle 10 der VDE AR 4110 zu entnehmen. Zusätzlich ist ein Frequenzsteigerungsschutz $f>$ und ein Frequenzrückgangsschutz $f<$ umzusetzen.

Funktion	Schutzrelais-Einstellungen am Netzanschlusspunkt	
Frequenzsteigerungsschutz $f>$	51,5 Hz	5,4 s
Frequenzrückgangsschutz $f<$	47,5 Hz	400 ms

10.3.4.2.2. Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber keine andere Vereinbarung getroffen wird, sind die Einstellungen für den Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten der der Tabelle 11 der VDE AR 4110 zu entnehmen.

Funktion	Schutzrelais-Einstellungen an der Erzeugungsanlage	
Spannungsrückgangsschutz $U<$	0,8 U_{NS}	1,5 s

10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

10.3.5.3 Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.5.3.1 Übergeordneter Entkupplungsschutz

Sofern mit dem Anlagenbetreiber keine andere Vereinbarung getroffen wird, sind die Einstellungen für den Entkupplungsschutz am Netzanschlusspunkt der Tabelle 12 der VDE AR 4110 zu entnehmen. Zusätzlich ist ein Frequenzsteigerungsschutz $f>$ und ein Frequenzrückgangsschutz $f<$ umzusetzen.

Funktion	Schutzrelais-Einstellungen am Netzanschlusspunkt	
Frequenzsteigerungsschutz $f>$	51,5 Hz	5,4 s
Frequenzrückgangsschutz $f<$	47,5 Hz	400 ms

10.3.5.3.2 Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten

Sofern mit dem Anlagenbetreiber keine andere Vereinbarung getroffen wird, sind die Einstellungen für den Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten der Tabelle 13 der VDE AR 4110 zu entnehmen. Empfohlene Einstellwerte für den Schutz an der Erzeugungseinheit bei Anschluss der **Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz**.

Funktion	Schutzrelais-Einstellungen an der Erzeugungsanlage	
Spannungsrückgangsschutz $U<$	$0,8 U_{NS}$	300 ms (bei AWE) 1,0 s

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach der Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz des NB durch Auslösung des Übergabeschalters aufgrund eines Fehlers in der Kundenanlage ist eine automatische Wiederschaltung nicht erlaubt. Vor der Wiederschaltung hat sich der Anlagenverantwortliche in der Netzleitstelle des NB zu melden und die Erlaubnis der Wiederschaltung einzuholen. Diese kann nur erteilt werden, wenn eine Fehlerüberprüfung der Anlage und deren Behebung stattgefunden hat.

10.6 Modelle

Momentan werden keine Modelle zum einreichen beim NB gefordert. Diese Anforderung kann jederzeit durch den NB gestellt werden.

Zu Kapitel 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

11.5 Inbetriebsetzungsphase

11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

Die Prüfung der Wirkleistungssteuerung erfolgt durch den NB, bei der erst Inbetriebnahme der Fernwirkanlage. Hierzu muss vom AN die parkinterne Regelung funktionstüchtig bereitgestellt sein. Zur Inbetriebnahme ist das Fachpersonal des AN für die Parkregelung vor Ort erforderlich. Durch den NB wird ein Protokoll angefertigt. Hat der NB Zweifel an der Funktionsfähigkeit der Wirkleistungssteuerung oder ist diese witterungsbedingt nicht möglich, behält sich der NB vor die Funktion zu einem späteren Zeitpunkt zu überprüfen. Weiterhin behält sich der NB vor, wiederkehrende Prüfungen nach Abstimmung mit dem AN durchzuführen.