

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Datum: 01.05.2026



Inhaltsverzeichnis

Technische Anschlussbedingungen _____ **6**

Zu 1 Anwendungsbereich _____ **6**

Zu 2 Normative Verweisungen _____ **7**

Zu 3 Begriffe und Verweisungen _____ **7**

Zu 4 Allgemeine Grundsätze _____ **7**

 Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften _____ 7

 Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen _____ 7

 Zu 4.2.1 Allgemeines _____ 7

 Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung _____ 8

 Zu 4.2.3 Reservierung/Feinplanung _____ 8

 Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau _____ 8

 Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation _____ 8

 Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation _____ 8

 Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage _____ 8

Zu 5 Netzanschluss _____ **9**

 Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes _____ 9

 Zu 5.2 – 5.4.6 _____ 10

 Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung _____ 10

 Zu 5.4 – 5.5 _____ 10

Zu 6 Übergabestation _____ **11**

 Zu 6.1 Baulicher Teil _____ 11

 Zu 6.1.1 Allgemeines _____ 11

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	11
Zu 6.1.2.1	Allgemeines	11
Zu 6.1.2.2	Zugang und Türen	11
Zu 6.1.2.3	Fenster	12
Zu 6.1.2.4	Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung	12
Zu 6.1.2.5	Fußböden	12
Zu 6.1.2.6	Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen	12
Zu 6.1.2.7	Trassenführung der Netzanschlusskabel:	12
Zu 6.1.2.8 – 6.1.3.2		12
Zu 6.2	Elektrischer Teil	13
Zu 6.2.1	Allgemeines	13
Zu 6.2.1.1	Allgemeine technische Daten	13
Zu 6.2.1.2	Kurzschlussfestigkeit	13
Zu 6.2.1.3 – 6.2.1.4		14
Zu 6.2.2	Schaltanlagen	14
Zu 6.2.2.1	Schaltung und Aufbau	14
Zu 6.2.2.2	Ausführung	15
Zu 6.2.2.3	Kennzeichnung und Beschriftung	16
Zu 6.2.2.4	Schaltgeräte	16
Zu 6.2.2.5	Verriegelungen	16
Zu 6.2.2.6	Transformatoren	16
Zu 6.2.2.7 – 6.2.2.8		17
Zu 6.2.3	Sternpunktbehandlung	17
Zu 6.2.4	Erdungsanlage	17
Zu 6.3	Sekundärtechnik	17
Zu 6.3.1 – 6.3.2		17
Zu 6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	17
Zu 6.3.4	Schutzeinrichtungen	18

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.3.4.1	Allgemeines _____	18
Zu 6.3.4.2	Netzschutzeinrichtungen _____	18
Zu 6.3.4.3	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers _____	18
Zu 6.3.4.3.1	Allgemeines _____	18
Zu 6.3.4.3.2	HH-Sicherungen _____	19
Zu 6.4	Störschreiber _____	19
Zu 7	Abrechnungsmessung _____	20
Zu 7.1	Allgemeines _____	20
Zu 7.2 – 7.4	_____	20
Zu 7.5	Messwandler _____	20
Zu 7.6	Datenfernübertragung _____	20
Zu 7.7	Spannungsebene der Messung _____	20
Zu 8	Betrieb der Kundenanlage _____	20
Zu 8.1 – 8.4	_____	20
Zu 8.5	Bedienung vor Ort _____	20
Zu 8.5 – 8.11.2	_____	21
Zu 8.11.3	Wirkleistungsbegrenzung _____	21
Zu 8.11.4 – 8.13	_____	21
Zu 9	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage _____	21
Zu 10	Erzeugungsanlagen _____	21
Zu 10.1 – 10.2.3.4	_____	21
Zu 10.2.4	Wirkleistungsabgabe _____	21
Zu 10.2.4.1	Allgemeines _____	21
Zu 10.2.4.2	Netzsicherheitsmanagement _____	21
Zu 10.2.4.3 – 10.3.2	_____	22
Zu 10.3.3	Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers _____	22
Zu 10.3.3.1	Allgemeines _____	22

Zu 11	Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	22
Zu 11.1 – 11.4.25		22
Zu 11.5	Inbetriebsetzungsphase	22
Zu 11.5.1 – 11.5.4		22
Zu 11.5.5	Betriebsphase	22
Zu 11.5.6 - 11.6.9		23
Zu 12	Prototypen-Regelung	23

Technische Anschlussbedingungen

Die technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH (nachfolgend kurz „TAB Mittelspannung“ genannt) enthalten ergänzende und gesonderte Bedingungen und Spezifikationen. Sie gelten für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Mischanlagen sowie Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge), die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH angeschlossen werden.

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

Die vorliegenden TAB Mittelspannung konkretisieren die VDE-AR-N 4110 und treten zum 01.05.2026 in Kraft. Die Gliederung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4110 an und formuliert die Bedingungen und Spezifikationen. Zu der TAB Mittelspannung gehören folgende Anlagen:

- Anlage 1: Hersteller- und Produktliste
- Anlage 2: Übersichtsschaltpläne
- Anlage 3: Abnahmeprotokoll Mittelspannungsanlagen
- Anlage 4: Verdrahtung der Messwandler
- Anlage 5: Musterpläne Übergabeschutzeinrichtungen

- E.1 Antrag Netzanschluss Mittelspannung
- E.2 Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen
- E.4 Errichtungsplanung
- E.5 Inbetriebsetzungsauftrag
- E.6 Erdungsprotokoll und Inbetriebsetzungsprotokoll Übergabestation
- E.7 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung
- E.8: Netzbetreiberabfragebogen
- E.9 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher
- E.10 Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher
- E.11 Konformitätserklärung für Erzeugungsanlagen/Speicher
- E.12 Einheitenzertifikat
- E.13 Komponentenzertifikat
- E.14 Anlagenzertifikat
- E.15 Betriebserlaubnisverfahren
- E.16 Beschränktes Betriebserlaubnisverfahren

Zu 1 Anwendungsbereich

Das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Bochum Netz GmbH wird in der Regel mit einer Bemessungsfrequenz von 50 Hz und mit dreiphasigem Drehstrom mit einer annähernd symmetrischen Bemessungsspannung von 10 kV betrieben.

Die Netznominalspannung beträgt für das Versorgungsgebiet beträgt 10 kV. Die vereinbarte Versorgungsspannung U_c beträgt 10,5 kV. Das Spannungsband der Abweichungen wird auf diesen Wert bemessen. In Netzbereichen mit einer von 10 kV abweichenden Netzspannung (bspw. 30 kV) ist im Einzelfall eine Abstimmung mit der Stadtwerke Bochum Netz GmbH zu treffen.

Diese TAB Mittelspannung gelten auch für Änderungen in Kundenanlagen, die wesentliche Auswirkungen auf die elektrischen Eigenschaften der Kundenanlage (bezogen auf den Netzanschlusspunkt) haben.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

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

Wir verweisen auf die Internetseite der Stadtwerke Bochum Netz GmbH:

<https://www.stwbo-netz.de/netzanschluss#Bedingungen>

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

Des Weiteren verpflichten sich Anschlussnehmer Erzeugungsanlagen gemäß der VDE-AR-N 4110 und auf Basis der Entscheidungshilfe des FNN [Link/Bild] zu zertifizieren.

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

Zu 2 Normative Verweisungen

Keine Ergänzungen.

Zu 3 Begriffe und Verweisungen

Keine Ergänzungen.

Zu 4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Die Eigentumsgrenze in der Kundenanlage und den Anlagenteilen der Stadtwerke Bochum Netz GmbH liegt an den Kabelendverschlüssen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern der Übergabestation (Anlage 2 Übersichtsschaltpläne).

Falls in der Station des Kunden Umbauarbeiten erforderlich sind, gehen die Kosten zu Lasten des Kunden.

Zu 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Zu 4.2.1 Allgemeines

Formular zur Antragsstellung: „E.1 Antragstellung Netzanschlüsse (Mittelspannung)“. Das Formular ist auf der Internetseite <https://www.stwbo-netz.de/netzanschluss> bereitgestellt.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Inbetriebsetzungsauftrag: Die Inbetriebsetzung ist über das Installateur Portal der Stadtwerke Bochum Netz GmbH oder unter Verwendung des Formulars E.5 Inbetriebsetzungsauftrag der VDE-AR-N 4110 anzumelden.

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

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

Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung

Keine Ergänzungen.

Zu 4.2.3 Reservierung/Feinplanung

Keine Ergänzungen.

Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Wenn von der grundsätzlichen mittelspannungsseitigen Abrechnungszählung abgewichen werden muss, werden während der Bauvorbereitung die Leerlauf- und Kurzschlussverluste des Transformators benötigt. Diese sind der Stadtwerke Bochum Netz GmbH gesondert in Textform mitzuteilen.

Die Stadtwerke Bochum Netz GmbH übernimmt mit dem Sichtvermerk zum Übergabestationsprojekt ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen.

Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzungen.

Zu 4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Als Inbetriebsetzungsprotokoll wird das Dokument E.7 Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen verwendet.

Zu 4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Als Inbetriebsetzungsprotokoll wird die Anlage E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher verwendet.

<https://www.stwbo-netz.de/netzanschluss>

Wir verweisen hierzu auf die [Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung - NELEV und Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung - EAAV](#) sowie VDE FFN Hinweis „[Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung](#)“

Bitte Informieren Sie sich frühzeitig im Planungsprozess über die aktuellen in Kraft getreten gesetzlichen Änderungen.

Zu 5 Netzanschluss

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Der Netzanschluss erfolgt in der Regel über zwei netzseitige Eingangsschaltfelder. Ein Stichanschluss entspricht nicht dem Mittelspannungsversorgungskonzept der Stadtwerke Bochum Netz GmbH.

Die Entnahme und Erzeugung elektrischer Energie erfolgt grundsätzlich über einen gemeinsamen Netzanschluss, der die Kundenanlage mit dem Netz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH verbindet.

Für Bezugsanlagen ist das Netz der allgemeinen Versorgung in der Regel (n-1) -sicher ausgebaut. Die Kundenanlage selbst wird in das Niederspannungsverteilnetz, direkt an eine Ortsnetzstation, in den Mittelspannungsverteilnetzring oder, abhängig der Anschlussleistung, in Knotenpunktstationen oder in Umspannwerken an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen. Die Stadtwerke Bochum Netz GmbH geben eine zum örtlichen Netz passende Anschlussart vor. Der Anschlussnehmer darf eine abweichende Anbindung seiner Kundenanlage mit der Stadtwerke Bochum Netz GmbH vereinbaren. Die Ausführung des Netzanschlusses und die Kostentragung werden im Netzanschlussvertrag, dem Netzanschlussangebot oder der Anschlusszusage geregelt.

Für weitere Informationen zur Ermittlung des Netzanschlusspunktes (NAP) für EZA siehe den diesbezüglichen FNN-Hinweis „Ermittlung Netzanschlusspunkt für Anlagen nach EEG/KWKG“.

Für die Ermittlung des NAP auf Basis der angefragten Anschlussleistung des Anschlussnehmers können folgende Orientierungswerte herangezogen werden. Diese basieren auf den üblichen Standardbetriebsmitteldaten und können für alle Kundenanlagen als Indikation genutzt werden:

Leistungsklasse	Anschlussebene	Bezugsleistungskorridor
1	NS-Netz	< 200 kW
2	MS-Netz	≥ 200 kW bis 5.000 kW
3	Umspannwerk	> 5.000 kW

Grundsätzlich ist geplant Leistungen bis 200 kW standardmäßig in der Niederspannung bereitzustellen. Ein Anschluss bis 450 kW Anschlussleistung ist grundsätzlich in der Niederspannung möglich.

Die Stadtwerke Bochum Netz GmbH behält sich im Einzelfall vor, abhängig der Netzsituation vor Ort Anschlussnehmer abweichend der in der Tabelle dargestellten Leistungsgrenzen anzuschließen. Dies bedeutet auch ein Anschluss mit niedrigerer Anschlussleistung als 450 kW kann unter Umständen in der Mittelspannung gefordert werden.

Sollte die zu übergebene Leistung aus dem vorhandenen Niederspannungsnetz bereitgestellt werden können, behält sich die Stadtwerke Bochum Netz GmbH gemäß §10 NAV vor, einen geeigneten Standort auf dem privaten Grund des Anschlussnehmers für eine Netzstation zu fordern, um diesen in der Niederspannung anschließen zu können.

Begründung:

Ortsnetzstationen der Stadtwerke Bochum Netz GmbH sind mit einem Transformator mit Nennleistung 630 kVA ausgestattet.

Unter Beachtung der Gehäuseklasse des Stationskörpers und der damit einhergehenden zulässigen Erwärmung des Transformators ist ein Lastfaktor von 0,8 heranzuziehen.

*Um die Grenztemperaturen der Transformatoren nicht voll auszureizen und damit eine niedrigere Lebensdauer zu riskieren, ist daher eine **maximale Dauerwirkleistung von 450 kW** bei einem $\cos(\phi)$ von 0,95 für Anschlussnehmer in der Niederspannung möglich.*

Eigentumsgrenze

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Die Eigentumsgrenze wird im Netzanschlussvertrag bzw. in der Anschlusszusage geregelt. Sie liegt an den Kabelendverschlüssen in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern. Die im Eigentum des Messstellenbetreibers bzw. der Stadtwerke Bochum Netz GmbH stehenden Einrichtungen für Messung und informationstechnische Anbindung sind hiervon nicht betroffen.

Die Übergabestation von Erzeugungsanlagen nach dem Gesetz zum Ausbau erneuerbarer Energien Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist in unmittelbarer Nähe des ermittelten Netzanschlusspunktes zu errichten (bis 25 m Abstand).

Anzahl von Netzanschlüssen je Objekt

Je versorgtem Objekt wird grundsätzlich nur ein Netzanschluss bereitgestellt.

Bei einem bereits versorgten Objekt (Mittelspannung) kann ein zweiter Netzanschluss, z. B. für eine Ladeinfrastruktur auf einem Parkplatz, angeboten werden. Vorab ist jedoch immer zu prüfen, ob folgende Punkte vorliegen:

- Der vorhandene Netzanschluss reicht für die zusätzlich angefragte Leistung nicht aus und die Erweiterung der vorhandenen Kundenanlage (im Gebäude) ist technisch nicht möglich.
- Die eindeutige elektrische Trennung ist gegeben. Bei direkter Nähe zu anderen spannungsführenden elektrischen Anlagen ist die Empfehlung der notwendigen Maßnahme gemäß VDE FNN Hinweis berücksichtigt.

Bei öffentlichen Flächen bzw. großen Parkplätzen oder ähnlichem sind weitere Netzanschlüsse unabhängig von der Spannungsebene in Absprache mit dem Netzbetreiber und unter Berücksichtigung der elektrischen Trennung möglich.

Zu 5.2 – 5.4.6

Keine Ergänzungen.

Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die verwendete Rundsteuerfrequenz im Netzgebiet der Stadtwerke Bochum Netz GmbH beträgt 166 ⅔ Hz.

Zu 5.4 – 5.5

Keine Ergänzungen.

Zu 6 Übergabestation

Zu 6.1 Baulicher Teil

Zu 6.1.1 Allgemeines

Freileitungen, Mast- oder Turmstationen werden nicht zugelassen.

Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung (nachfolgend Kompaktstationen) gemäß DIN EN IEC 62271-202 (VDE 0671-202) müssen mindestens die Störlichtbogenqualifikation IAC AB mit entsprechenden Bemessungs-Kurzzeitströmen und Bemessungs-Kurzschlussdauer einhalten:

- 10-kV-Netz: IAC AB 20 kA/1 s
- 20-kV-Netz: IAC AB 20 kA/1 s¹

Für Stationen ist gemäß DIN EN IEC 61936-1 (VDE 0101-1) der Nachweis, dass das Gebäude der Übergabestation den zu erwartenden Überdruck infolge eines Kurzschluss-Lichtbogens standhalten kann, mittels Druckberechnung und statischer Beurteilung des Baukörpers bezüglich des ermittelten Maximaldruckes zu erbringen und der Stadtwerke Bochum Netz GmbH vorzulegen. Für die Druckberechnung sind die Bemessungs-Kurzzeitströme während der Bemessungs-Kurzschlussdauer entsprechend Kapitel 6.2.1.2 zu berücksichtigen.

Übergabestationen, die in ein vorhandenes Gebäude integriert werden sollen, sind ebenerdig an Außenwänden und vorzugsweise direkt an der Grundstücksgrenze und angrenzend zu öffentlichen Zufahrtstrassen zu planen.

Nicht in Gebäude integrierte Übergabestationen sind ebenso vorzugsweise an der Grundstücksgrenze zu errichten. Ein ungehinderter Zugang ist in jedem Fall zu ermöglichen.

Anlagen die SF6 beinhalten und die keinen Nachweis der Bestellung vor dem 11.03.2024 erbringen können (Auftragsbestätigung), müssen bis spätestens den 01.10.2025 in Bochum angeliefert und erfolgreich im Beisein des Kunden und der Stadtwerke Bochum Netz GmbH bis spätestens den 15.10.2025 abgenommen werden.

Der Nachweis des Bestelldatums (Auftragsbestätigung) ist mit den Genehmigungsunterlagen an uns zu übermitteln.

Zu 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen.

Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen

Türen, die ausschließlich von der Stadtwerke Bochum Netz GmbH benutzt werden, sind nur mit einem Profilzylinder der Stadtwerke Bochum Netz GmbH zu versehen. Alle anderen Türen, zu denen ein Zugang erforderlich ist, sind mit Schlössern für jeweils zwei Schließzylinder auszustatten. Einen Schließzylinder nutzt die Stadtwerke Bochum Netz GmbH für ihre Schließung.

¹ Die Errichtung des 20 kV Netzes ist in Planung. Eine finale Errichtung ist zeitlich nicht absehbar. Neu zu errichtende Stationen sollen diesem Standard entsprechen, um zukünftigen Anpassungsbedarf vorzugreifen.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.1.2.3 Fenster

Keine Ergänzungen.

Zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Eine ausreichende Druckentlastung des Stationsgebäudes ist durch Berechnung schriftlich nachzuweisen. Als Maßnahme für eine zu hohe Druckbeanspruchung sind Systeme zur Druckminderung (z. B. Störlichtbogenbegrenzer, Absorber) einzusetzen.

Zu 6.1.2.5 Fußböden

Keine Ergänzungen.

Zu 6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Keine Ergänzungen.

Zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel:

Die Stadtwerke Bochum Netz GmbH verwendet Kabeldurchführungen und Erdungsdurchführungen gemäß Anlage 1 Hersteller- und Produktliste, die in die Gebäudeaußenwand eingebaut werden müssen.

Zu 6.1.2.8 – 6.1.3.2

Keine Ergänzungen.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.2 Elektrischer Teil

Zu 6.2.1 Allgemeines

Zu 6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Bei der Errichtung ist die Anlage 1 Hersteller- und Produktliste zu beachten.

Die elektrische Anlage hat folgende Bemessungswerte einzuhalten:

Bemessungswert	10 kV Netz	20 kV Netz
Bemessungsspannung (U_r):	12 kV	24 kV
Bemessungs-Kurzzeit-Steh-Wechselspannung (U_d):	28 kV	50 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung (U_p):	75 kV	125 kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k):	20 kA	20 kA
Bemessungs-Kurzschlussdauer (t_k):	1 s	1 s
Bemessungs-Stoßstrom (I_p):	63 kA	50 kA

Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Hochspannungs-Schaltgeräte und –Schaltanlagen gemäß DIN EN IEC 62271-200 (VDE 0671-200) müssen mindestens folgende Störlichtbogenqualifikation IAC mit entsprechenden Bemessungs-Kurzzeitströmen und Bemessungs-Kurzschlussdauer einhalten:

Mittelspannungsschaltanlage in nicht begehbaren Übergabestationen bzw. begehbaren Übergabestationen bei Wand-aufstellung:

- 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA/1 s;
- 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FL 20 kA/1 s;

Mittelspannungsschaltanlage in begehbaren Übergabestationen bei der Aufstellung im freien Raum:

- 10-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA/1 s;
- 20-kV-Schaltanlagen: IAC A FLR 20 kA/1 s;

Bei speziellen Anforderungen, abhängig der zu übergebenen Leistung und der damit entstehenden Notwendigkeit einer begehbaren Station, sind nachfolgende Punkte einzuhalten:

Betriebsverfügbarkeitskategorie: LSC 2

Die Schaltfelder sind mit Stahlblech durch Einzelschottung voneinander abzugrenzen.

Hierunter fallen:

- Sammelschienenraum
- Kabelanschlussraum
- Leistungsschalterraum
- Niederspannungsnische

Jedes Schaltfeld hat zwei Seitenwände aus Stahlblech, sodass sich nach dem Zusammenfügen der Felder eine doppelte Blechschottung zum Nachbarfeld ergibt. Die Endfeldreihe wird zusätzlich mit zwei Stahlblechendkassetten versehen und muss erweiterbar sein.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.2.1.3 – 6.2.1.4

Keine Ergänzungen.

Zu 6.2.2 Schaltanlagen

Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Grundsätzlich ist beim Betrieb von mehr als einem Transformator ein Übergabeleistungsschalter mit Übergabeschutzeinrichtungen vorzusehen. Dies gilt ebenso bei einem Transformator, wenn die Bemessungsleistung S_r mehr als 630 kVA beträgt. Abweichende Ausführungsformen sind mit der Stadtwerke Bochum Netz GmbH abzustimmen.

Die Erdungsschalter in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern sind so auszuführen, dass eine gefahrlose Erdung direkt am Kabelabgang möglich ist, ohne dass sich weitere Schaltgeräte zwischen Kabelabgang und Erdungsschalter befinden.

Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Bei Anschluss von Kundenanlagen (Bezugsanlagen und Erzeugungsanlagen) an das 20/10-kV-Netz ist für Schaltung und Aufbau der Übergabestation die Bemessungsleistung S_r der an die Übergabestation angeschlossenen Transformatoren maßgebend:

- bis zu Bemessungsleistungen von einschließlich 630 kVA je Transformator erfolgt die Absicherung über dreiphasige Schalterfunktionseinheiten aus Lasttrennschaltern und strombegrenzenden Hochspannungssicherungen. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit unabhängigem Maximalstromzeitschutz ist zulässig;
- für Transformatoren mit Bemessungsleistungen ≥ 630 kVA sind Leistungsschalter mit UMZ-Schutz (unabhängiger Maximalstromzeitschutz) erforderlich;
- bei mehr als einem Abgangsfeld auf der Kundenseite ist ein Übergabeschaltfeld vorzusehen, welches mit einem Leistungsschalter und entsprechenden UMZ-Schutz (unabhängiger Maximalstromzeitschutz) auszustatten ist.

In jedem Fall ist sicherzustellen, dass die gewählte Schutzeinrichtung das fehlerhafte Kundenteil oder die gesamte Kundenanlage automatisch und selektiv zu vorhandenen Schutzeinrichtungen der Stadtwerke Bochum Netz GmbH abschaltet.

Erdungsmöglichkeiten auch bei ausgelagerten Betriebsmitteln

Es sind in ausreichender Anzahl Erdungsmöglichkeiten vorzusehen, damit die Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sicher entsprechend der DIN VDE 0105-100 ausgeführt werden können.

Sofern sich elektrische Betriebsmittel ausgelagert außerhalb der Übergabestation befinden, an denen die Stadtwerke Bochum Netz GmbH bzw. der Messstellenbetreiber arbeiten, ausführen z. B. an Transformator und/oder Abrechnungsmessung sind betriebsmittelnah Erdungsmöglichkeiten z. B. Phasen- und Erdungsfestpunkte vorzusehen.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Die Schaltanlagenfront ist bei Anlagen feldweise mit einem wechselnden Farbanstrich zu versehen.

Sämtliche Gänge und Zugangsbereiche für Arbeiten, Betrieb und Transport von Betriebsmitteln müssen mindestens 1.000 mm breit sein.

Die Fluchtwegbreite muss überall mindestens 800 mm betragen, auch wenn entfernbare Teile oder geöffnete Türen, die in Fluchtrichtung blockiert sind, in den Fluchtweg hineinragen.

Der Fluchtweg, führt bei gebäudeintegrierten Kundenanlagen nach draußen und bei Kompaktstationen im Außenbereich von den Schaltanlagenfeldern weg ins Freigelände. Bei Kompaktstationen gilt mit geöffneten Türen der Kompaktstation umlaufend eine Fluchtwegbreite von 800 mm.

In begehbaren Schaltanlagen sind typgeprüfte elektrisch isolierende Matten aus Elastomer (Isoliermatten) in entsprechender Anzahl und Länge der Schaltfelder vor Mittelspannungsschaltanlagen Klasse 3 und Niederspannungsschaltanlagen und Zählerplatz Klasse 0 vorzusehen. Die Isoliermatten sind gemäß DIN EN 61111 (VDE 0682-512) auszuführen.

Integriertes Spannungsprüf- und -anzeigesysteme (VDIS)

In allen netzseitigen gasisolierten Eingangsschaltfeldern, die sich im Verfügungsbereich der Stadtwerke Bochum Netz GmbH befinden, ist ein dreiphasiges, integriertes Spannungsprüf- und -anzeigesystem (VDIS) mit eingebauter Energieversorgung nach DIN EN IEC 62271-213 (VDE 0671-213) mit einem Koppelteil je Phase (kapazitive, ohmsche Kopplung oder andere Technologie) und mit einem integrierten Display zu verwenden. Wir empfehlen, ein kapazitives Koppelteil an den Außenkonus-Durchführungen je Außenleiter. Das integrierte Spannungsprüf- und -anzeigesystem (VDIS) ist im Bedienungsbereich des jeweiligen zugehörigen netzseitigen Eingangsschaltfeldes anzuordnen. Die Lage der Spannungsabgriffe in der Schaltanlage sind auf dem Blindschaltbild darzustellen. Hersteller und Produkte sind in der Anlage 1 Hersteller- und Produktliste aufgeführt.

Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung

Es muss eine Anschlussmöglichkeit für Geräte zur Kabelfehlerortung/Kabelprüfung ohne Lösen von Endverschlüssen bzw. Steckendverschlüssen gegeben sein.

Anzeigeräte zur Erkennung von Kurz- und Erdschlüssen (FPI) oder Kurzschlussstromanzeiger

In allen netzseitigen Eingangsschaltfeldern, die sich im Verfügungsbereich der Stadtwerke Bochum Netz GmbH befinden, ist ein dreiphasige Überstromerfassung mit Anzeigeräten zur Erkennung von Kurz- und Erdschlüssen (FPI) nach DIN EN 62689-1 (VDE 0414-689-1) mit richtungsabhängiger Fehlererfassung zu realisieren. Das Anzeigerät zur Erkennung von Kurz- und Erdschlüssen (FPI) ist im Bedienungsbereich des jeweiligen zugehörigen netzseitigen Eingangsschaltfeldes anzuordnen.

Die Ankopplung des Anzeigeräts zur Erkennung von Kurz- und Erdschlüssen erfolgt;

- bei typgeprüften hermetisch metallgekapselten gasisolierten Hochspannungs-Schaltanlagen nach DIN EN IEC 62271-200 (VDE 0671-200) über drei Phasenstromsensoren zur Montage auf Außenkonus-Durchführungen für eine Neuinstallation, Dabei erfolgt die Spannungsankopplung/-messung kapazitiv aus dem integrierten dreiphasigen Spannungsprüf- und -anzeigesysteme (VDIS).

-bei luftisolierten Schaltanlagen, erfolgt die Erfassung der Kurz- und Erdschlussströme, durch Kabelumbau-Phasenstromsensoren pro Phase und für die Spannungsankopplung mit kapazitiven Stützisolatoren pro Phase mit entsprechender Verbindungsleitung zur Bereitstellung von Spannungsinformationen zum (FPI).

Mess- und Kommunikationstechnik

In allen Stationen sind Messgeräte gemäß Hersteller- und Produktliste vorzuhalten, die Daten an ein zentrales Gateway übertragen. Dieses ist via Funktechnik an die Stadtwerke Bochum Netz GmbH anzubinden. Der Signalfumfang ist mit den Stadtwerken Bochum Netz abzustimmen. Die Signale sind auf eine Standardklemmleiste aufzulegen.

Handschalthebel und Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Die Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter sind mechanisch sowie farblich unverwechselbar auszuführen. Alternativ ist auch ein Handschalthebel für Lasttrennschalter und Erdungsschalter mit unverwechselbaren Hebelenden zulässig. Die Bedienung der den jeweiligen Schaltfeldern zugeordneten Lasttrenn- und Erdungsschalter hat in getrennten, aneinander anschließenden Vorgängen zu erfolgen.

Die Antriebsöffnungen für Lasttrennschalter und Erdungsschalter müssen den jeweiligen Schaltstellungsanzeigen eindeutig zugeordnet werden können. Für Erdungsschalter müssen Schalterstellungsanzeigen farblich rot gekennzeichnet sein.

Verschließbarkeit von Schaltgeräten und Antriebsöffnungen

Die im Verfügungsbereich der Stadtwerke Bochum Netz GmbH stehenden netzseitigen Eingangsschaltfelder und das Übergabeschaltfeld müssen grundsätzlich mit einem Vorhängeschloss - Durchmesser min. 10 mm - abschließbar sein. Für alle Antriebsöffnungen sind mindestens im Verfügungsbereich der Stadtwerke Bochum Netz GmbH Schließvorrichtungen für den Einsatz von Vorhängeschlössern - Durchmesser min. 10 mm - vorzusehen.

Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Bei dem Einsatz eines Notstromaggregates oder anderer Eigenerzeugungsanlagen (EZA) ist das Übergabefeld auf der Mittelspannungsseite, sowie das EZA-Einspeisefeld auf der Niederspannungsseite der Kundenanlage mit dem Hinweis "Vorsicht Rückspannung" zu kennzeichnen.

Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

Bei der Auswahl der Schaltgeräte ist die Anlage 1 Hersteller- und Produktliste zu beachten.

Sammelschienen und netzseitige Eingangsschaltfelder müssen mindestens einen Bemessungs-Dauerstrom $I_r \geq 630$ A dauerhaft führen können. Für Trafoschaltfelder ist $I_r \geq 400$ A erforderlich.

Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen, dreiphasige Schalterfunktionseinheiten aus Lasttrennschaltern und strombegrenzenden Hochspannungssicherungen sind mit einer Freiauslösung (durch die Auslösung eines Schlagstiftes der HH-Sicherung wird der Lasttrennschalter allpolig getrennt) auszurüsten.

Erdungsschalter müssen eine Klassifikation Klasse E2 nach DIN EN IEC 62271-102 (VDE 0671-102), hinsichtlich des Kurzschluss-Einschaltvermögen aufweisen. Die Antriebe dieser Erdungsschalter sind mit einem roten Anstrich zu versehen.

Typgeprüfte ortsveränderliche, freigeführte Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen sind in ausreichender Anzahl vorzusehen.

Zu 6.2.2.5 Verriegelungen

Keine Ergänzungen.

Zu 6.2.2.6 Transformatoren

Es sind mittelspannungsseitig umschaltbare Transformatoren 20/10 kV in den Kundenanlagen zu verbauen.²

² Die Errichtung des 20 kV Netzes ist in Planung. Eine finale Errichtung ist zeitlich nicht absehbar. Neu zu errichtende Stationen sollen diesem Standard entsprechen, um zukünftigen Anpassungsbedarf vorzugreifen.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.2.2.7 – 6.2.2.8

Keine Ergänzungen.

Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 10-kV-Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH wird mit niederohmig geerdeten Sternpunkten betrieben. Die Erdung erfolgt über Drosselspulen im Sternpunkt der Umspanner.

Der Erdkurzschlussstrom beträgt max. 2.500 A. Das ist bei der Planung der Erdungsanlage zu berücksichtigen.

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Die DIN 18014 legt Anforderungen an die Planung, Ausführung und Dokumentation von Erdungsanlagen für Gebäude fest.

Die Forderung nach Errichtung von Erdungsanlagen für neu zu errichtende Gebäude ist in anderen Normen enthalten, z. B. in VDE-AR-N 4110 und DIN VDE 0101-2.

Die Auslegung und funktionalen Anforderungen an eine Erdungsanlage sind verknüpft an die gesamte erwartete Lebensdauer des Gebäudes und die erwartete Betriebsdauer der elektrischen Anlagen, daher empfehlen wir in unserem Versorgungsgebiet den Einsatz von Kupfer und hochlegiertem Edelstahl mit mindestens 2 % Molybdängehalt (z. B. Werkstoff Nr. 1.4401, Nr. 1.4404 und Nr. 1.4571) bei der Errichtung von Erdungsanlagen.

Der erforderliche Wert der Erdungsimpedanz Z_E darf maximal 2Ω betragen.

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

Zum Anschluss der Oberflächen- oder Tiefenerder wird in Nähe der Kabeldurchführungen eine isolierte Erdungsdurchführung gemäß Anlage 1 Hersteller- und Produktliste in die Gebäudeaußenwand eingebaut.

Zu 6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.1 – 6.3.2

Keine Ergänzungen.

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Hilfsenergieversorgung ist mit der Stadtwerke Bochum Netz GmbH abzustimmen.

Nach fehlender Netzspannung und nach der Überbrückungszeit der Hilfsenergieversorgung muss es zu einer Auslösung des Leistungsschalters kommen.

Die Funktionsfähigkeit der Hilfsenergieversorgung ist durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern sowie mindestens alle vier Jahre nachzuweisen und in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren und der Stadtwerke Bochum Netz GmbH auf Anfrage vorzulegen.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Zu 6.3.4.1 Allgemeines

Der mittelspannungsseitige Erdkurzschlussstrom beträgt maximal 2.500 A. Für Übergabeschutz- und Netzschutzeinrichtungen sind Stromwandler in allen drei Außenleitern zu errichten.

Bei Übergaben mit Leistungsschaltern sind Übergabeschutzeinrichtungen vorzugsweise ein UMZ-Schutz (unabhängiger Maximalstromzeitschutz) mit Wandlerstromversorgung zu installieren. Alternativ kann die Versorgung des UMZ-Schutzrelais über eine gesicherte Gleichspannungsversorgung erfolgen.

Die Funktion und Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen und Überwachungsfunktionen sind vom Errichter im Beisein der Stadtwerke Bochum Netz GmbH nachzuweisen.

Die Einstellwerte für die Schutzeinrichtungen werden – soweit sie Einfluss auf das Mittelspannungsnetz haben – vom der Stadtwerke Bochum Netz GmbH vorgegeben. Bei Veränderung des Netzschutzkonzeptes des Mittelspannungs-Verteilungsnetzes kann die Stadtwerke Bochum Netz GmbH vom Anschlussnehmer nachträglich die Anpassung der Schutzeinstellungen in der Übergabestation fordern.

Folgende Schutzeinrichtungen und Betriebsmittel werden nicht zugelassen:

- wandlerstromversorgte Messrelais und Schutzeinrichtungen nach DIN EN IEC 60255-1 (VDE 0435-300) sogenannte Trafomonitore;
- unterbrechungsfreie Stromversorgung USV (englisch Uninterruptible Power Supply (UPS)) ausschließlich mit Kondensatorspeicher;
- Niedrigenergieauslöser (ohne externe Hilfsenergie);
- Standard-Magnetauslöser über zusätzlichen Kondensatorspeicher.

Zu 6.3.4.2 Netzschutzeinrichtungen

Keine Ergänzungen.

Zu 6.3.4.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 6.3.4.3.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Grundsätze gelten für Kurzschlusschutzeinrichtungen in einem Übergabeschaltfeld.

- Als Kurzschlusschutz wird ein UMZ-Schutz (unabhängiger Maximalstromzeitschutz) eingesetzt. Gegebenenfalls können auch andere Schutzprinzipien (z. B. gerichteter unabhängiger Maximalstromzeitschutz, Distanzschutz, Signalvergleichsschutzeinrichtungen) erforderlich sein.
Abrechnungswandler („Strom vor Spannung“, aus Netzsicht) sind im Schutzabschnitt nachgelagert der Schutzwandler anzuordnen
- Jeder durch die Eigenüberwachung des Schutzkreises erkannte Störung muss zur Auslösung des zugeordneten Schalters führen.
- Es sind mindestens die letzten fünf Störungsereignisse mit Datum und Uhrzeit im Schutzgerät zu speichern.
- Um der Stadtwerke Bochum Netz GmbH eine Analyse des Störungsverlaufes zu ermöglichen, sind der Stadtwerke Bochum Netz GmbH im Störfall sämtliche Schutzansprechdaten und Störungsaufzeichnungen (Auslösezeiten, Anregebild, Fehlermeldungen, LED's, Fallklappen usw.) auf Nachfrage in Textform mitzuteilen.

Zur Ausführung der Kurzschlusschutzeinrichtungen werden folgende Vorgaben gemacht:

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Der UMZ-Schutz (unabhängiger Maximalstromzeitschutz) muss folgende Grundfunktionen besitzen:

- Schutzgerät bevorzugt wandlerstromversorgt mit Wandlerstromauslösung und kann in Abstimmung mit der Stadtwerke Bochum Netz GmbH auch über eine gesicherte Gleichspannungsquelle versorgt werden;
- Strommesseingang 4-polig, für Stromanregung Außenleiter/Phasen zweistufig getrennt einstellbare Zeit- und Stromstufen;
- Bei der Konfiguration der benutzerprogrammierbaren LEDs soll die Stromanregung Außenleiter/Phasen oder Erde phasenselektiv sichtbar angezeigt werden;
- 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;

Bei nicht vorhandener direkter Quittierfunktion am Schutzgerät (z. B. wenn die Quittierung nur über einen Menübaum möglich ist) ist ein externer Quittiertaster im Bedienbereich des Schutzgerätes vorzusehen; Es ist eine interne Selbstüberwachungsfunktion erforderlich (Life-Kontakt).

Sofern der Kurzschlusschutz nicht durch eine Lastschalter-Sicherungs-Kombination erfolgt, müssen folgende Überwachungsfunktionen im Schutzkonzept realisiert sein und sind nachzuweisen:

- Selbstüberwachung der Schutzeinrichtung (Life-Kontakt);
- Ausfallerkennung der Steuerspannung für die Auslösung der Leitungsschalter;
- Überwachung der netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung.

Wird die Kundenanlage nicht fernwirktechnisch 24 h/365 Tage durch eine kundeneigene Anlage überwacht, führt das Ansprechen der drei vorgenannten Überwachungsfunktionen zum Auslösen des zugeordneten Übergabeschalters.

Zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherungen

HH-Sicherungen dürfen mit Rücksicht auf die Selektivität zum vorgelagerten Netzschutz nur mit einem Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes (I_r) \leq 63 A verwendet werden und sind gem. Anlage 1 Hersteller- und Produktliste auszuführen.

Zu 6.3.4.3.3 – 6.3.4.7

Zu 6.4 Störschreiber

Keine Ergänzungen.

Zu 7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Die Zählereinrichtungen und zugehörigen Steuergeräte werden in einen Zählerwechselschrank eingebaut, der vom Kunden geliefert wird. Hersteller und Produkt des Zählerschranks sind bei der Stadtwerke Bochum Netz GmbH zu erfragen und einschließlich der Messwandler zu montieren und nach vorgegebenem Plan anzuklemmen. Zur Montage der Zähler ist eine Zählerwechselplatte zu übergeben. An den Zählerwicklungen der Strom- und Spannungswandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden. Werden mehrere Messstellen (z. B. bei Eigenerzeugungsanlagen) zu einer Summe bzw. Summendifferenz zusammengefasst, so ist gemäß VDE-AR-N 4400 an allen Messstellen das identische Messverfahren, anzuwenden. Demensprechend sind bestehende Untermessungen so ausführen, dass die Anforderungen der VDE-AR-N 4400 eingehalten werden, oder aufzulösen.

Zu 7.2 – 7.4

Keine Ergänzungen.

Zu 7.5 Messwandler

Die Energielieferrichtung ist im Mittelspannungsbereich von P1 "K" nach P2 "L" vorzunehmen.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Keine Ergänzungen.

Zu 7.7 Spannungsebene der Messung

Die Messung erfolgt auf der Mittelspannungsseite.

Zu 8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 – 8.4

Keine Ergänzungen.

Zu 8.5 Bedienung vor Ort

Schalthandlungen in der Übergabestation sind so durchzuführen, dass Rückwirkungen auf das Netz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH und die Anlagen anderer Anschlussnehmer auf ein zulässiges Maß dauerhaft begrenzt werden. Treten trotzdem störende Rückwirkungen (z. B. Spannungsschwankungen, Schutzanregungen) auf das Netz der Stadtwerke Bochum Netz GmbH und die Anlagen anderer Anschlussnehmer auf, so hat der Kunde in seiner Anlage unverzüglich Maßnahmen zu treffen, die den sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der Kundenanlage wieder herstellen, diese sind mit der Stadtwerken Bochum Netz GmbH abzustimmen.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Zu 8.5 – 8.11.2

Keine Ergänzungen.

Zu 8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung $> 12 \text{ kVA}$ und $\leq 475 \text{ kW}$ (500 kVA) kann zunächst auf den Einbau der technischen Einrichtung verzichtet werden. Diese kann jederzeit durch die Stadtwerke Bochum Netz GmbH nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Umsetzungsfrist einzubauen und kommunikativ mit die Stadtwerke Bochum Netz GmbH zu verbinden. Zu diesem Zweck wird daher empfohlen eine Datenverbindung zwischen der technischen Einrichtung am zentralen Zählerplatz in der Übergabestation und der Ladeeinrichtung vorzubereiten (z. B. mittels Kabelschutzrohrsystem).

Im Falle von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit einer Summenleistung $> 475 \text{ kW}$ (500 kVA) installiert der Anlagenbetreiber auf seine Kosten eine technische Einrichtung, über die die Stadtwerke Bochum Netz GmbH eine Begrenzung des Wirkleistungsbezugs der Ladeeinrichtung vorgeben kann.

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

Zu 8.11.4 – 8.13

Keine Ergänzungen.

Zu 9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Keine Ergänzungen.

Zu 10 Erzeugungsanlagen

Zu 10.1 – 10.2.3.4

Keine Ergänzungen.

Zu 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Zu 10.2.4.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen.

Zu 10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Fernwirktechnik

Die Stadtwerke Bochum Netz GmbH stellt im Rahmen des Netzanschlussprozesses alle benötigten Spezifikationen zur Verfügung.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

Im Falle einer Begrenzung der Wirkleistungsabgabe gibt die Stadtwerke Bochum Netz GmbH auf die vereinbarte Anschlusswirkleistung PAV bezogene Sollwerte vor. Hierbei werden die Sollwerte in einem definierten Verfahren übertragen (Details siehe Spezifikation). Die Übergabe des Sollwertes der Wirkleistungsvorgabe erfolgt als skaliertes Sollwert-Stellbefehl mit fest vereinbarten Stufen von jeweils 10 % zwischen 0 % und 100 % der maximalen Wirkleistung PAV. Die Rückmeldung aus der Erzeugungsanlage erfolgt über einen skalierten Messwert. Die Übermittlung der IST-Einspeiseleistung an die Stadtwerke Bochum Netz GmbH erfolgt über die Fernwirktechnik. Hierbei werden die erforderlichen Messgrößen über die Fernwirktechnik zur Verfügung gestellt.

Zu 10.2.4.3 – 10.3.2

Keine Ergänzungen.

Zu 10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Zu 10.3.3.1 Allgemeines

Der übergeordnete Entkopplungsschutz und der Entkopplungsschutz an den Erzeugungseinheiten müssen an unterschiedliche Wandler/Messpunkte angeschlossen werden und wirken auf zwei separate Schaltgeräte. Bei einer Umstellung von eingeschränkter auf vollständige dynamische Netzstützung sind die Schutzfunktionen und Einstellwerte wie beim Anschluss einer Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerkes umzusetzen. Den Zeitpunkt des Übergangs zur vollständigen dynamischen Netzstützung wird von der Stadtwerke Bochum Netz GmbH festgelegt.

Zu 10.3.3.2 – 10.6.4

Keine Ergänzungen.

Zu 11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Zu 11.1 – 11.4.25

Keine Ergänzungen.

Zu 11.5 Inbetriebsetzungsphase

Zu 11.5.1 – 11.5.4

Keine Ergänzungen.

Zu 11.5.5 Betriebsphase

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen und Prüfnachweise auf Nachfrage der Stadtwerke Bochum Netz GmbH auf Verlangen vorzulegen:

- Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen
- Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.

TAB für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz

- Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.
- Funktionsprüfung der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung der Stadtwerke Bochum Netz GmbH.
- Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach Kapitel 11.5.3 der VDE-AR-N 4110.
- Übersichtsschaltplan der elektrischen Kundenanlage mit den elektrischen Kennwerten

Zu 11.5.6 - 11.6.9

Keine Ergänzungen.

Zu 12 Prototypen-Regelung

Keine Ergänzungen.