

Ergänzende Technische Bedingungen für den Anschluss und den Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Bamberg, Energie- und Wasserversorgungs GmbH

Inhalt

1	Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4110 Anwendungsbereich	3
2	Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4110 Normative Verweisung	3
3	Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4110 Begriffe und Abkürzungen	3
4	Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4110 Allgemeine Grundsätze	4
4.1	Bestimmungen und Vorschriften	4
4.2	Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	4
4.2.1	Allgemeines	4
4.2.2	Anschlussanmeldung/Grobplanung	4
4.2.3	Reservierung/Feinplanung	4
4.2.4	Bauvorbereitung und Bau	4
4.2.5	Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation	4
4.2.6	Inbetriebnahme des Netzanschlusses/ Inbetriebsetzung der Übergabestation	4
4.2.7	Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage	4
5	Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4110 Netzanschluss	5
5.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	5
5.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel	5
5.3	Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt	5
5.4	Netzurückwirkungen	5
5.4.1	Allgemeines	5
5.4.2	Schnelle Spannungsänderung	5
5.4.3	Flicker	5
5.4.4	Oberschwingungen und Zwischenharmonische	6
5.4.5	Kommutierungseinbrüche	6
5.4.6	Unsymmetrien	6
5.4.7	Tonfrequenz-Rundsteuerung	6
5.4.8	Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes	6
5.4.9	Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkung und Versorgungsunterbrechungen	6
5.4.10	Blindleistungsverhalten	6
6	Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4110 Übergabestation	6
6.1	Baulicher Teil	6
6.1.1	Allgemeines	6
6.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	7
6.1.3	Hinweisschilder und Zubehör	8
6.2	Elektrischer Teil	8
6.2.1	Allgemeines	8
6.2.2	Schaltanlagen	10

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.2.3	Erdungsanlage	13
6.3	Sekundärtechnik	13
6.3.1	Allgemeines	13
6.3.2	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle.....	13
6.3.3	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung.....	14
6.3.4	Schutzeinrichtungen	14
6.4	Störschreiber	15
7	Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4110 Abrechnungsmessung	15
7.1	Allgemeines	15
7.2	Zählerplatz	16
7.3	Netz-Steuerplatz	16
7.4	Messeinrichtung.....	16
7.5	Messwandler	16
7.6	Datenfernübertragung.....	17
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	17
8	Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4110 Betrieb der Kundenanlage	17
8.1	Allgemeines	17
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	18
9	Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4110 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage	19
10	Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4110 Erzeugungsanlagen	19
10.1	Allgemeines	19
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz.....	19
10.2.1	Allgemeines	19
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	20
10.2.3	Dynamische Netzstützung	20
10.2.4	Wirkleistungsabgabe	21
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	21
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen.....	22
10.5.3	Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung	22
10.5.4	Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve	22
10.6	Modelle.....	22
11	Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4110 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	22
12	Prototypenregelung.....	22
Anhang A	der VDE-AR-N 4110	22
Anhang B	der VDE-AR-N 4110	22
Anhang C	der VDE-AR-N 4110	22
Anhang D	der VDE-AR-N 4110	22
Anhang E	der VDE-AR-N 4110	22
Anhang F	der VDE-AR-N 4110	22

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

1 Zu Kapitel 1 der VDE-AR-N 4110 Anwendungsbereich

Die konkreten Bedingungen für den Anschluss an das Netz bestimmen sich durch den Netzanschlussvertrag zwischen Anschlussnehmer und der Stadtwerke Bamberg, Energie- und Wasserversorgungs GmbH (STEW) auf Grundlage dieser Richtlinie.

Die Richtlinie entspricht den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und ist somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Die Richtlinie legt somit die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) für Planung, Errichtung, Anschluss, Erweiterung, wesentliche Änderungen und Betrieb von Anlagen, die an das Mittelspannungsnetz der STEW angeschlossen werden, fest. Grundlage der Richtlinie bildet die VDE-AR-N 4110. Die vorliegenden ergänzenden technischen Anschlussbedingungen ergänzen die VDE-AR-N 4110.

Ab dem 01.01.2021 müssen alle neu in Betrieb genommenen Anlagen die technischen Anforderungen dieser Richtlinie erfüllen. Für diese Richtlinie besteht eine Einführungsfrist bis 31.12.2022. Eine Einstufung als Bestandsanlage erfolgt gemäß § 118 EnWG.

Die vorliegenden technischen Anschlussbedingungen legen die Mindestanforderungen für das Errichten und das Betreiben eines oder mehrerer Anschlüsse am MS-Netz der STEW fest. Sie orientieren sich an den objektiven Erfordernissen eines störungsfreien Betriebs der Netze der STEW auf der einen und an den Belangen eines bedarfsgerechten Anlagenbetriebes beim Anschlussnehmer auf der anderen Seite.

Soweit nichts anderes vereinbart, gilt diese Richtlinie auch für Mittelspannungsnetze, die im Rahmen von Technischen Dienstleistungsverträgen, Betriebsführungs- oder Pachtverträgen durch die STEW betrieben werden.

Die Verantwortlichkeit für den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzanschlusses liegt beim Anschlussnehmer. Er hat für die entsprechende Umsetzung zu sorgen.

Alle im Folgenden genannten Werte, Angaben und Anforderungen beziehen sich auf den Netzanschlusspunkt, soweit nicht ausdrücklich etwas anderes beschrieben ist.

Die Einrichtungen, die am Netzanschlusspunkt zwischen der STEW und dem Anschlussnehmer notwendig sind, richten sich nach dem Leistungsbedarf und den Betriebserfordernissen des Anschlussnehmers sowie nach den Anschluss- und Netzverhältnissen der STEW.

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Verfügungsbereichs sind vertraglich zu vereinbaren.

Im Rahmen der projektkonkreten Anschlussbearbeitung wird die zwingende Einhaltung der Technischen Anschlussbedingungen fixiert und bei Bedarf weiter konkretisiert.

2 Zu Kapitel 2 der VDE-AR-N 4110 Normative Verweisung

Für Planung, Bau, Anschluss, Betrieb und wesentliche Änderungen gelten neben diesen TAB insbesondere die VDE-AR-N 4110. Die STEW behält sich vor, bei Bedarf, weitere, spezifischen Regelungen festzulegen. Diese werden im Internet (<https://www.stadtwerke-bamberg.de/netz/stromnetz>) veröffentlicht.

3 Zu Kapitel 3 der VDE-AR-N 4110 Begriffe und Abkürzungen

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

4 Zu Kapitel 4 der VDE-AR-N 4110 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Keine Ergänzungen

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Das Anmeldeformular für den Netzanschluss kann von dem in der VDE-AR-N 4110 abweichen. Es gelten grundsätzlich die Vordrucke, welche auf der Internetseite der STEW veröffentlicht sind.

4.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung

Keine Ergänzungen

4.2.3 Reservierung/Feinplanung

Keine Ergänzungen

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

Die Lage der Kundenanlagen ist bis zum Netzanschlusspunkt der STEW nach den Regeln des VDE, VDE-AR-N 4201 in ihrer jeweils gültigen Fassung einzumessen. Die Einmessungsergebnisse und technischen Angaben der Kundenanlagen, Typ, Querschnitt und Länge aller Kabel zur Übergabestation sind im Lageplan zu dokumentieren.

Aus dem Lageplan (Maßstab 1:500) muss eindeutig der örtliche Bezug der Kundenanlagen (Station und Kabel zum Netzanschlusspunkt) durch Darstellung und Bezeichnung der umliegenden Topografie hervorgehen (Ort, Straße, Grundstücksgrenzen, Gebäudeumriss, Hausnummer).

Ist auf Grund fehlender Topografie kein eindeutiger Bezug zur Örtlichkeit herzustellen (z. B. freie Feldlagen), ist eine Einmessung nach Koordinaten im entsprechenden Bezugssystem vorzunehmen. Der Lageplan ist in diesem Fall in Papierform und als PDF und DXF-Datei im Koordinatensystem der STEW an die STEW zu übergeben.

Zusätzlich ist das Trafoprüfprotokoll mit einzureichen. Sollte dies erforderlich sein, erwirkt der Anschlussnehmer beim Grundstückseigentümer folgende Vereinbarungen und übergibt diese an die STEW:

Gestattung (beschränkte persönliche Dienstbarkeit für die STEW und deren Rechtsnachfolger) zur unentgeltlichen Mitbenutzung des Grundstückes für die Legung von Mittelspannungs-, Fernmelde- und Steuerleitungen (gemäß §12 NAV) Eigentümererklärung zur Errichtung von Telefonanschlüssen

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzung

4.2.6 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/ Inbetriebsetzung der Übergabestation

Keine Ergänzungen

4.2.7 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

5 Zu Kapitel 5 der VDE-AR-N 4110 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Kundenanlage selbst wird üblicherweise über zwei Ringkabelfelder an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen.

Es gelten vorzugsweise folgende Anschlusskorridore für die erwartete höchste Bezugsleistung des Anschlussnehmers ohne Eigenerzeugung:

Anschlussort	Bezugsleistungskorridor
NS-Netz	< 140 kW
NS - Station	141 kW bis 350 kW
MS-Netz	350 kW bis 5.000 kW
MS - UW	> 5 000 kW

Die STEW behält sich im Einzelfall vor, Anschlussnehmer in einem anderen, vorgelagerten Netz bzw. Umspannebene anzuschließen, wenn eine Anbindung an das bestehende Netz gemäß Tabelle nicht möglich ist und sich die Zuordnung zu der vorgelagerten Netz- bzw. Umspannebene gemäß den technischen und wirtschaftlichen Bedingungen unter Berücksichtigung aller Interessen als sinnvoll erweist.

Es werden folgende grundsätzliche Anschlussvarianten unterschieden:

- Anschluss über ein STEW-eigenes MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene des STEW-eigenen Teils eines Umspannwerkes (UW)
- Anschluss im MS-Netz der STEW über eine kundeneigene Station

Bei Stationen mit EEG-Erzeugungsanlagen und der Hauptenergierichtung Einspeisung (Erzeugungsleistung Bezugsleistung) erfolgt der Anschluss an der technisch und wirtschaftlich günstigsten Stelle des Netzes der allgemeinen Versorgung, an der auch die Eigentumsgrenze liegt.

5.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

Die Bemessungsspannung für Schaltanlagen beträgt 24 kV sowie für überspannungsseitig umschaltbare Transformatoren 20 kV.

5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsspannung im Netz der STEW beträgt im Mittel 20,8 kV.

5.4 Netzurückwirkungen

5.4.1 Allgemeines

Die STEW behält sich bei Erfordernis vor, Messungen zu Netzurückwirkungen in der Kundenanlage durchzuführen.

5.4.2 Schnelle Spannungsänderung

Keine Ergänzungen

5.4.3 Flicker

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

5.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Die STEW empfiehlt eine Verdrosselung von Blindleistungskompensationsanlagen für Oberschwingungen von 7%

5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Keine Ergänzungen

5.4.6 Unsymmetrien

Keine Ergänzungen

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Nicht vorhanden

5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Keine Ergänzungen

5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkung und Versorgungsunterbrechungen

Keine Ergänzungen

5.4.10 Blindleistungsverhalten

Bei Bezug von Wirkleistung aus dem Mittelspannungsnetz gilt - sofern im Netzanschlussvertrag keine anderslautenden Regelungen vereinbart wurden - im gesamten Spannungsband und im gesamten Wirkleistungsbereich ein zulässiger Bereich für den Verschiebungsfaktor $\cos(\phi)$ von 0,95 induktiv (Quadrant 1) bis 1 gemäß Verbraucherzählpeilsystem.

Ergeben sich z. B. durch kundeneigene Anschlussleitungen und/oder kundeneigene Mittelspannungsverteilanlagen kapazitive Ladeleistungen sind diese durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren. Geeignete Maßnahmen sind mit der STEW abzustimmen. Das Blindleistungsverhalten für Erzeugungsanlagen ist in Kapitel 10.2.24 geregelt.

6 Zu Kapitel 6 der VDE-AR-N 4110 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Die gültigen Bauverordnungen, die 26. BImSchV und die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MI-AR) sind zu beachten.

Übergabestationen sind als Kabelstationen zu planen und einzusetzen.

Schaltanlagen- und Trafostationsräume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ zu planen, zu errichten und zu betreiben. Wesentliche Vorschriften hierzu sind die DIN Vorschriften DIN VDE 0101-1, DIN VDE 0101-2, DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) und die Verordnung über den Bau von Betriebsstätten für elektrische Anlagen EltBauV. Es ist für alle Stationsarten und Bauformen eine Risiko- und Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und der STEW auf Verlangen zu übergeben. Insbesondere unterliegen die Kriterien des Bediener- und Passantenschutzes den Vorschriften.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Trafostationen sind ebenerdig zu erstellen, wobei auf eine geeignete Zufahrt mit unmittelbarem Zugang zu öffentlichen Straßen zu achten ist. Alle Abweichungen sind in der Planungsphase durch die STEW genehmigungspflichtig. Eine nachträgliche Veränderung der Zugangs- und Transportwege ist schriftlich zu begründen und nur mit Zustimmung der STEW zulässig.

6.1.2.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

6.1.2.2 Zugang und Türen

Sämtliche Türen im Verlauf des Stationszuges sind mit Schlössern für zwei Schließzylinder auszurüsten. Die STEW-Schließanlagen werden mit Profilhalbzylindern nach DIN 18252 mit einer Grundlänge A von 32 mm (Mitte Bohrung Stulpschraube bis Schlüsseinführung) und einer Schließbartumstellung bestückt.

Zusätzlich sind sämtliche Zugangstüren der Kundenstation mit Türkontakten vorzusehen.

Die Türkontakte müssen den Türzustand (offen/geschlossen) erfassen und als potentialfreier Meldekontakt ausgeführt sein.

Bei fernwirktechnisch angebotenen Übergabestationen ist die Türzustandsmeldung auf die fernwirktechnische Schnittstelle der STEW zu führen.

Die Türkontakte dienen ausschließlich der Betriebsüberwachung.

Sie dürfen keine sicherheitsrelevanten Verriegelungen ersetzen und sind so auszuführen, dass sie den ordnungsgemäßen Stationsbetrieb nicht beeinträchtigen.

6.1.2.3 Fenster

Keine Ergänzungen

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Keine Ergänzungen

6.1.2.5 Fußböden

Der Fußboden ist in begehbaren Stationen als druckfester Boden zu realisieren. Erfolgt die Druckentlastung in den Kabelkeller, sind Maßnahmen zu treffen, die im Fehlerfall das Austreten von Gasen in Richtung Bediengang wirksam verhindern. Die Tragkonstruktion des Zwischenbodens einschließlich der Stützen muss mit dem Baukörper dauerhaft verbunden (z.B. verschraubt) sein. Bei Druckentlastung nach unten sind die Platten druckfest zu verschrauben. Der Fußboden ist rutschhemmend zu gestalten.

Die Höhe des Fußbodens über der Kellersole ist unter Beachtung einer lichten Mindesthöhe von 800 mm so zu wählen, dass eine einwandfreie Montage notwendiger Einbauten möglich ist und die Mindestbiegeradien der Kabel eingehalten werden. Die Zugänglichkeit in den Kabelkeller ist unter Berücksichtigung und Einhaltung der beschriebenen Anforderungen in geeigneter Form zu gewährleisten.

Der unbeabsichtigte Zugang vom Anlagenteil des Anschlussnehmers zu den unten offenen Schaltfeldern der STEW ist durch bauliche Maßnahmen zu verhindern.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Keine Ergänzungen

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Für jedes Mittelspannungssystem sind ein druckwasserdichter Wanddurchlass mit Systemdeckel und eine druckwasserdichte Kabeleinführung für die Mittelspannungskabel vorzusehen. Die Einsätze sind bereit zu stellen.

Reserveeinführungen sind mit Blinddeckeln zu verschließen. Die genaue Spezifikation ist mit der STEW abzustimmen. Es gilt die DIN 18195 Teil 4-9. Pro Mittelspannungssystem werden drei Einleiterkabel mit je max. 50 mm Außendurchmesser verlegt. Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich bei 600 mm bis 1000 mm unter Erdoberkante direkt in den Kabelkeller des Mittelspannungsraumes. Vorgeschriebene Biegeradien sind unbedingt einzuhalten.

Die Mindestanzahl der Kabeleinführungen richtet sich nach der Anzahl der STEW-Leitungsfelder.

Weiterhin sind zwei Durchführungen für Steuerkabel und zwei Durchführungen für Leerrohre HDPE 50 sowie die zugehörigen Einsätze und der Blinddeckel bereitzustellen.

Die Anzahl der Kabeleinführungen und der genauen Ausbausystematik der Einsätze und Aufteilungen kann abweichen. Diese ist vorab mit den STEW abzustimmen.

Sind die Mittelspannungsanschlusskabel in Kunststoffschutzrohren und Kabelziehschächten verlegt, so sind sie so zu legen, dass ein Einziehen und ein späterer Wechsel der Mittelspannungskabel möglich sind. Bei der Auswahl der Kabeltrasse ist von einem Mindestbiegeradius von 1000 mm auszugehen.

Bei Kompaktstationen besteht diese Forderung bei der Kabeleinführung in den Niederspannungsraum nicht, wenn konstruktiv das Eindringen von Wasser in andere Räume vermieden wird.

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

Keine Ergänzungen

6.1.2.9 Fundamenterder

Keine Ergänzungen

6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör

Von der Nennspannung der Schaltanlage abweichende Betriebsspannungen sind, insbesondere für Spannungsprüfer und Anzeigeräte, zu beachten.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

Die erforderlichen Kennwerte für die Dimensionierung der Übergabestation am Netzanschlusspunkt sind vorab und separat mit den STEW abzustimmen.

Um den Zugang, die Inspektion, Wartung, Schutzprüfung, Fernsteuerung etc. dieser kundeneigenen Anlagenteile zu regeln, ist der Abschluss von gesonderten Netzführungs-, Betriebs- und/oder Dienstleistungsvereinbarungen mit der STEW erforderlich.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Keine Ergänzungen

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Bei Neuanlagen müssen alle mittelspannungsseitigen Betriebsmittel der Übergabestation für die auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen durch einen Nennkurzzeitstrom von mindestens 20 kA (Bemessungskurzschlussdauer: 1s) bemessen sein.

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

Voraussetzung für den Nachweis der Störlichtbogensicherheit der Station nach EN 62271-202 ist der vorhandene Nachweis der Lichtbogenklassifizierung IAC AFL 20 kA/1s (Wandaufstellung) bzw. IAC AFLR 20 kA/1s (Aufstellung im freien Raum) für die Mittelspannungsschaltanlage/Schaltanlagenkomponenten im Rahmen der Typprüfungen nach EN 62271-200.

Bei einem kombinierten Einsatz von Schaltanlagen mit verschiedenen Isolationsarten (z.B. gasisolierte Schaltanlagen in Verbindung mit einem luftisolierten Messfeld) ist für jede Isolationsart aufgrund der unterschiedlichen Auswirkungen eines möglichen Störlichtbogens ein gesonderter Nachweis erforderlich.

Für nicht begehbare Stationen ist aufgrund des geringen freien Raumvolumens in Verbindung mit den nicht reproduzierbaren Strömungsverhältnissen der Nachweis durch eine Typprüfung entsprechend eingesetzter Schaltanlagen(-typ)-Baukörper(-typ)-Kombination erforderlich. Diese typgeprüfte Anordnung ist einzuhalten.

Bei begehbaren Stationen können nach gegenseitiger Abstimmung zwischen Anschlussnehmer, STEW und Lieferanten Ableitungen von vergleichbaren bzw. kleineren geprüften begehbaren Anordnungen erfolgen, wenn diese repräsentative Anordnung entsprechend erfolgreich geprüft wurde. Die Vergleichbarkeit der Anordnungen resultiert u. a. aus den folgenden Hauptmerkmalen

- gleiche technische Parameter (Kurzschlussstrom, Kurzschlussdauer)
- gleiche Druckentlastung
- gleiche konstruktive Merkmale (räumliche Anordnung)
- gleiche bauliche Ausführung (Betongüte/-dicke, statische Eigenschaften, Türen, Lüftungsgitter)

Dies hat durch den Errichter der Station mittels der Konformitätserklärung Störlichtbogenqualifikation der STEW nachgewiesen zu werden. Ein Bezug zu den durchgeführten Referenzprüfungen muss auf Verlangen der STEW nachvollziehbar dargestellt werden. Hierzu ist der ausführliche Prüfbericht der Referenzprüfung zu übergeben.

Für nicht fabrikfertige Übergabestationen ist mindestens eine Druckberechnung als Nachweis erforderlich und ein Statiknachweis schriftlich bei der STEW einzureichen.

Der Umbau, die Erweiterung oder das Versetzen von fabrikfertigen Stationen ist nur nach Abstimmung mit der STEW möglich. Die Stationen die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht versetzt werden.

6.2.1.4 Isolation

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die in den spezifischen Regelungen der STEW dargestellten Übersichtsschaltpläne bilden die Basis für die jeweilige Schaltanlagengestaltung der Übergabestationen im Netz der STEW. Dies gilt auch für die Erweiterung vorhandener Anlagen.

An das Übergabefeld sind weitere Anlagenteile mit einer kurzschlussfesten Kabelverbindung oder Sammelschiene anzuschließen.

Bei luftisolierten Anlagen müssen Kabelendverschlüsse mit einer Länge von 600 mm montierbar sein.

Die Schaltanlage muss übersichtlich und die Anordnung der Betriebsmittel eindeutig erkennbar sein. Der Betätigungssinn der Schaltgeräte ist entsprechend EN 60447 vorzusehen und im Blindschaltbild anzugeben.

Die Antriebsöffnungen der Schaltgeräte sind eindeutig den entsprechenden Schaltfeldern zuzuordnen.

6.2.2.2 Ausführung

Im Netz der STEW sind Schaltanlagen der Firma Siemens mit dem Typ 8DJH zu verbauen. Abweichungen des Typs sind mit den STEW vorab abzusprechen und bedürfen der Zustimmung durch die STEW.

In allen netzseitigen Anschlussfeldern der STEW ist die Schaltanlage mit gerichteter Fehlererfassung und Lastflussermittlung nach dem Modbus-Protokoll auszurüsten.

Der einzusetzende Typ mit den damit verbundenen Funktionen des Geräts ist mit der STEW abzustimmen.

Um ein gefahrloses Erden und Kurzschließen zu ermöglichen, ist die Schaltanlage in sämtlichen Leitungs- und Transformatorenfeldern mit einschaltfesten Erdungsschaltern und - soweit möglich - an der Sammelschiene mit Erdungsschaltern oder Erdungsfestpunkten auszurüsten. In Messfeldern sind die Erdungsfestpunkte vor und hinter den Messwandlern auf dem feststehenden Teil der Anlage zu montieren. Beim Ausbau der Wandler muss die Erdungs- und Kurzschließung weiterhin wirksam bleiben.

Die Erdungsfestpunkte sind als Kugelfestpunkte (20 mm) auszuführen. Für den erdseitigen Anschluss der Garnitur ist anlagenseitig eine Anschlusslasche für die Erdungsklemme und ein Erdungsanschlussstück (Kugelfestpunkt 20 mm) vorzusehen.

Der Einsatz von gasisolierten Schaltanlagen erfolgt oberirdisch.

Ist ein oberirdischer Einsatz von gasisolierten Schaltanlagen nicht möglich, so sind zusätzlich folgende Punkte in Abstimmung mit der STEW umzusetzen:

- Zwangsbelüftung
- Wächtersystem

Bei gasisolierten Schaltanlagen müssen die Schaltfelder folgende Bedingungen erfüllen:

- Integriertes, kapazitives Spannungsprüfsystem mit vollständiger Eigenüberwachung, nach DIN EN Norm, vorzugsweise LRM-System

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

- Kabelanschluss: Außenkonus nach DIN EN 50181, 630 A oder 250 A Schaltfeldern mit Sicherung nach DIN 47 637, Größe 1, 630 A oder Größe 2, 800 A, abhängig von dem anzuschließenden Kabelquerschnitt.
- Anschlussstelle für Kabelmesswagen

Wird eine gasisolierte Schaltanlagen eingesetzt, so ist der Mittelspannungsanschluss des STEW Kabels mittels Außenkonusdurchführungen nach DIN EN 50181 Tabelle 1, Typ C, 630 A zum Anschluss von schraubbaren Kabelanschlüssen (T-Form) 24 kV/630 A auszurüsten. Die Durchführungen sollten waagrecht angeordnet sein.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Einstecköffnungen für den Betätigungshebel des Erdungsschalters sind mit einem roten Ring zu versehen. Die Teile des Blindschaltbildes auf der Schaltanlagenfront zwischen Sammelschiene und Erdungszeichen sind ebenfalls rot darzustellen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Die Schaltanlagen sind mit elektrischen Antrieben auszurüsten.

Die Auswahl der Schaltgeräte in den Eingangsschaltfeldern hat in Abstimmung mit der STEW zu erfolgen.

Bei Schaltanlagen können Lasttrennschalter in Kombination mit HH-Sicherung **kleiner 1 MVA** verwendet werden, wenn die Netz- und Schutzselektivitätsvoraussetzungen (z.B. minimale Kurzschlussleistung) es zulassen. Dies ist vor der Stationsplanung abzustimmen.

Anlagen, **gleich/größer 1 MVA** bzw. wenn die netztechnische Notwendigkeit besteht, sind anstelle von Lasttrennschaltern mit HH-Sicherung mit Leistungsschaltern auszurüsten.

Das Erfordernis von Zusatzeinrichtungen richtet sich nach dem Fernsteuerkonzept der STEW.

6.2.2.5 Verriegelung

Bei Schaltanlagen bzw. Schaltfeldern, die im alleinigen Verfügungsbereich der STEW sind, sind die Antriebe abschließbar zu gestalten. Auch Messfelder sind abschließbar zu gestalten. Erdungsschalter die in Richtung des Netzes der STEW wirken, müssen ebenfalls abschließbar gestaltet werden.

6.2.2.6 Transformatoren

Die STEW empfiehlt auf der Primärseite Transformatorenanschlüsse mit gekapselten Steckern.

Auf der Sekundärseite sollte ein Berührungsschutz angebracht sein.

6.2.2.7 Wandler

Die in Übergabestationen erforderlichen technischen Daten der Strom- und Spannungswandler werden auf Basis der Kenndaten durch die STEW vorgegeben.

Hinweis: Diese Angaben zu den Strom- und Spannungswandlern und zur Verdrahtung berücksichtigen keine Anforderungen für die Abrechnungsmessung. Hier ist das Kapitel 7 zu beachten.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Es sind Sekundärkabel vom Typ YSLY-JZ einzusetzen.

Stromwandlerkreise: mindestens 2,5 mm²

Spannungswandlerkreise mindestens 1,5 mm²

Es ist PVC-Aderleitung des Typs H07V-K mit der Farbe schwarz zu verwenden.

Stromwandler:

- Die Sekundärklemmen der Wandler müssen im spannungsfreien Zustand gut zugänglich sein.
- Die Leistungsschilder sollen im eingebauten Zustand der Wandler lesbar angeordnet sein. Zusätzlich sind die Leistungsschilder an der Außenseite der Schaltfeldtür anzubringen.
- Blockstromwandler sind direkt am Klemmenbrett des Wandlers zu erden. Bei Verwendung von Ringkernwandlern sind diese an der ersten zugänglichen Sekundärklemme über 4 mm² CIL-Leitung (ggf. Isolierfarbe schwarz) zu erden. Es ist immer die Klemme zu erden, die schaltungsmäßig in Richtung des zu schützenden Objektes zeigt. In Übergaben gilt als zu schützendes Objekt der Teil der Anlage, welcher der Reihenfolge Leistungsschalter Stromwandler folgt.

Spannungswandler:

- Die Spannungswandler sind in den Schutzbereich des jeweiligen Abgangsfeldes einzubauen.
- Die Wandler sind am nächstmöglichen Punkt zu erden.
- Es kommen grundsätzlich einpolig isolierte induktive Spannungswandler mit Mess- und ggf. mit Hilfswicklung (en-Wicklung) zum Einsatz. Die Klemmenkästen der Wandler müssen im spannungslosen Zustand gut zugänglich sein. Die Leistungsschilder sind im eingebauten
- Zustand der Wandler lesbar anzuordnen. Zusätzlich sind die Leistungsschilder an der Außenseite der Schaltfeldtür anzubringen.

6.2.2.8 Überspannungsableiter

Keine Ergänzungen

6.2.2.9 Sternpunktbehandlung

Für die Sternpunktbehandlung von Mittel- und Niederspannungsnetzen des Anschlussnehmers, die vom STEW-Netz galvanisch getrennt betrieben werden, ist dieser selbst verantwortlich.

Von Änderungen der Sternpunktbehandlung im Netz der STEW wird der Anschlussnehmer rechtzeitig informiert, um die ggf. erforderlichen Prüfungen und Anpassungen der Erdungsanlagen und Schutzeinrichtungen vornehmen zu können. Die Kosten für diese Maßnahmen trägt jeder Eigentümer für seine Anlagen selbst.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

6.2.3 Erdungsanlage

Die Ausführung der Erdungsanlage ist bei der STEW zu erfragen.

Mindestausführung des Erders:

- 1 Steuererder mit Abstand von der Station 0,20 m, 0,20 m tief
- 1 Steuererder mit Abstand von der Station 1,20 m, 0,50 m tief
- 1 Streckenerder 100 m
- für die Gesamterde $Z_E = 1,2 \text{ Ohm}$

6.3 Sekundärtechnik

6.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Alle Prozessdaten werden am Netzanschlusspunkt miteinander ausgetauscht. Hierbei sind die spezifischen Anforderungen der STEW anzuwenden.

Bei einer kundeneigenen Übergabestation gilt:

- Die Ringkabelfelder in der Übergabestation (für Bezug und Einspeisung) sind in die Fernsteuerung der STEW-eigenen Netzführung einzubinden und hierzu mit entsprechenden Wandlern, Motorantrieben, Arbeitsstromauslösern und Hilfsschaltern für Schutz, Meldung und Fernsteuerung auszurüsten.
Die Übergabeschaltfelder (Lasttrennschalter oder Leistungsschalter) sind ebenfalls in die Überwachung der STEW-eigenen Netzführung einzubinden.
Die Bereitstellung der Hilfsenergie hat durch den Anschlussnehmer nach den Vorgaben der STEW zu erfolgen.
- Die Ansteuerung der Schaltgeräte und Erfassung der Prozessdaten erfolgt über die fernwirktechnische Einrichtung der STEW.

Das erforderliche fernwirktechnische Gateway wird durch die STEW in Form eines Schrankgefäßes (B x H) 600 x 800 mm beigestellt.

Generell ist der Platzbedarf für alle sekundär-technischen Komponenten der STEW (Fernwirk- und Kommunikationstechnik) und des Anschlussnehmers (Schutzeinrichtungen, Eigenbedarf und Hilfsenergie, Fernwirktechnik, übergeordnete Steuereinrichtungen der EZA usw.) durch den Anschlussnehmer zu berücksichtigen und der STEW zur Verfügung zu stellen. Bei Anbindung mittels Mobilfunk ist der STEW unentgeltlich ein Montageplatz für eine Antenne außen am Gebäude zur Verfügung zu stellen. Daneben ist der Platzbedarf für die Abrechnungsmessung zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang durch die STEW und deren spezifischen Regelungen (Falls erforderlich sind diese zu erstellen) vorgegeben. Nach Abschluss der Klärung des Informationsaustausches und Vorliegen eines verbindlichen

Übersichtsplanes benötigt die STEW ca. 8 Wochen bis zur Bereitstellung der beizustellenden Komponenten.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Für eine eventuell beabsichtigte Betriebsführung sind rechtzeitig vor Realisierung weiterführende Abstimmungen erforderlich.

Bei Anschluss von Erzeugungsanlagen/Speicher gilt zusätzlich:

- Zur Wirkleistungssteuerung werden Erzeugungsanlagen > 100 kW (Summenleistung am Netzanschlusspunkt) nach EEG fernsteuertechnisch über eine Steuerbox an die Netzleitstelle der STEW angebunden
- Im Falle einer Störung der Datenübertragung an die Erzeugungseinheit/en ist die Störung unverzüglich zu beheben.

Werden bestehende Erzeugungsanlagen erweitert oder umgebaut, so ist auch bei bestehenden Erzeugungsanlagen am Netzanschlusspunkt Fernwirktechnik nachzurüsten. Hierzu sind die spezifischen Anforderungen der STEW zu beachten. Anfragen sind per E-Mail an folgende E-Mailadresse zu richten:

Netzbetrieb-Strom@stadtwerke-bamberg.de.

Bei Erweiterungen von Bestandsanlagen, die bereits mit Fernwirktechnik ausgestattet sind, können ggf. abweichende Anforderungen zur Anwendung kommen. Hierzu sind projektspezifische Abstimmungen erforderlich.

Bei einem UW-Direktanschluss gilt:

- Entsprechende sekundär-technische Einrichtungen bzw. Komponenten zur Realisierung des Netzanschlusses sind neu zu errichten oder vorhandene Komponenten sind entsprechend zu erweitern und/oder anzupassen. Dies erfolgt durch die STEW. Diese stellt dem Anschlussnehmer die Informationen im Umspannwerk vorzugsweise im Schaltfeld zur Verfügung.
- Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang von der STEW vorgegeben. Zudem sind die im Umspannwerk bestehende Leittechnikkonzepte zu berücksichtigen. Insofern sind die Realisierungszeiten stark projektabhängig. Somit sind die Zeiten bei der STEW zu erfragen. Es muss eine Mindestzeit von 16 Wochen nach technischer Klärung zugrunde gelegt werden.

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Spannungsversorgung der Fernwirk- und Übertragungstechnik der STEW in Übergabestationen ist mit der STEW vorab abzustimmen.

6.3.4 Schutzeinrichtungen

Die Schutzgeräte in der Übergabestation werden zur Erfassung und Speicherung von Schutzinformationen und/ oder Störwerten analoger Größen genutzt und müssen somit die Grundätze zur Störwerterfassung gemäß der FNN Hinweis „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen (2015)“ erfüllen. Für die Störungsklärung sind alle nötigen Informationen für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und der STEW auf Anforderung in digitaler Form (WORD, EXCEL, csv, txt) auszuhändigen.

Eine Schutzprüfung muss ohne Ausklemmen von Drähten möglich sein.

In Absprache mit der STEW sind HH-Sicherungen nur bis zu einer Größe von 50 A zulässig. Damit kann in der Regel die Selektivität zum vorgelagerten Schutz sichergestellt werden.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Bei Anlagen die nicht über eine HH-Sicherung gegen Kurzschluss geschützt werden können, ist mindestens ein Überstromzeitschutz (UMZ) vorzusehen.

Das Schutzrelais muss mit einer netzunabhängigen Hilfsenergieversorgung (z. B. Batterie, Kondensator, Wandlerstrom) arbeiten.

Das Schutzrelais muss eine 4-Phasenanregung besitzen. Funktionsumfang:

- Überstromstufe
- I» Kurzschlussstufe $t < 0, 1s$
- Ie> Erdkurzschlusschutzstufe

6.4 Störschreiber

Keine Ergänzungen

7 Zu Kapitel 7 der VDE-AR-N 4110 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Gemäß § 3 MSbG ist der Messstellenbetrieb Aufgabe des gMSB. Die Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen werden von der STEW in einem eigenen Dokument veröffentlicht. Der Messstellenbetreiber bestimmt Art, Zahl und Größe von Mess- und Steuereinrichtungen. Die STEW vergibt den Zählpunkt und gibt den Aufbau der Zählleinrichtung technisch vor. Die STEW 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 (YSLY-JZ) 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 (1 OA, Z-Charakteristik). Die Spannungspfadsicherungen werden in der Regel in einem plombierbaren Gehäuse in der Messzelle untergebracht. Die Strom-Sekundärleitungen sind ungeschnitten von den Wandlerklemmen bzw. den Sicherungen bis zur Klemmleiste im Zählerschrank zu führen und zu bezeichnen. Die Klemmleiste im Zählerschrank ist mit der STEW abzustimmen. In Abstimmung mit der STEW können plombierbare Wandlerzwischenleisten verwendet werden.

Messleitungen, die im Wandler eingegossen sind oder dergleichen, dürfen nicht eingekürzt werden, weil 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.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Das Mindestmaß der Geräteeinbautiefe beträgt 210 mm. Die äußeren Schrankmaße für 3 Zählerplätze betragen (HxB) 800 x 800 mm. Es ist mindestens die Schutzklasse IP 41 einzuhalten. Vor dem Zählerschrank muss ein Arbeits- und Bedienungsbereich von mindestens 1,2 m eingehalten werden.

7.2 Zählerplatz

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.

7.3 Netz-Steuerplatz

Keine Ergänzungen

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 beige stellt. Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie Kommunikationseinrichtungen wird der Zählerschrank durch den Messstellenbetreiber mit einer fertig verdrahteten Wechseltafel nach DIN VDE 603 (mit Klemmen für Strom und Spannung) ausgestattet.

Die Daten des Messgeräteeinbaus sind zu dokumentieren. Eichrechtliche Belange und Zutrittsrechte der STEW sind zu gewährleisten.

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

7.5 Messwandler

Zählwandler werden grundsätzlich von der STEW oder einem Messstellenbetreiber beige stellt. Der Einbau erfolgt durch den Anlagenerrichter.

Wenn die STEW zugleich Messstellenbetreiber ist, sind die Zählwandler bei der STEW rechtzeitig (mind. zehn Wochen) vor der Inbetriebnahme anzufordern. Zur Anforderung der Zählwandler durch den Anlagenbauer oder Errichter der Anlage muss der STEW eine Beauftragung für den Netzanschluss vom Anschlussnehmer vorliegen.

Die Verrechnungsmesswandler und Eigenbedarfswandler sind übersichtlich mit ausreichend Platz anzuordnen. Für den Einsatz von Eigenbedarfswandlern ist von der STEW eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Die genauen Anforderungen sind bei der STEW zu erfragen.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Die für den Schutz und/oder die Fernmessung notwendigen Wandler sind Bestandteil der Schaltanlage und somit vom Anschlussnehmer beizustellen und einzubauen. Falls aus technischen Gründen der Einbau von Wandlern mit mehreren sekundären Kernen und Wicklungen erforderlich ist, darf die zähltechnische Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Im MS-Bereich sind die Spannungswandler vor den Stromwandlern (aus Sicht der STEW) anzuordnen.

Die Wandler sind vorzugsweise so aufzustellen, dass ihre Sekundärklemmen und das Typenschild dem Bediengang der Anlage zugekehrt sind. Zusätzlich ist eine Kopie der Wandlertypenschilder (Aufkleber) an der Außenseite der Messzellentüre anzubringen.

Ist die STEW Messstellenbetreiber, so kommen bei Netzanschlüssen Wandler in schmaler Bauform nach DIN 42600 Teil 8 und Teil 9 zum Einsatz. Die Kenndaten für die Strom-, Spannungswandler müssen den genannten Anforderungen genügen.

Die Erdung der Messwandler ist entsprechend DIN VDE 0101 und DIN VDE 0141 auszuführen. Vorzugsvariante der Sekundärerdung Stromwandler ist SI (in Umspannwerken S2), bei mehreren Kernen ist einheitlich zu erden.

7.6 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch die STEW, so setzt er für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Bei Anbindung mittels Mobilfunk kann eine Außenantenne erforderlich sein, auf Anforderung des Messstellenbetreibers müssen geeignete Kabelwege und ein unentgeltlicher Außenmontageplatz vorgesehen werden. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe zur Abrechnungsmesseinrichtung dauerhaft einen datenfähigen und betriebsbereiten Telekommunikations-Endgeräteanschluss zur Verfügung zu stellen. Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230V AC) zur Verfügung.

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Messung der gelieferten/bezogenen Energie erfolgt grundsätzlich in der jeweiligen Anschlussebene. Abweichungen sind schriftlich zu begründen und von der STEW zu genehmigen. Die Messeinrichtungen müssen unabhängig voneinander spannungslos zu schalten sein.

8 Zu Kapitel 8 der VDE-AR-N 4110 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Der Anlagenbetreiber der Mittelspannungsanlage kennt die Technischen Anschlussbedingungen der STEW für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz an und setzt diese um.

Der Anlagenbetreiber benennt einen geeigneten Anlagenverantwortlichen für die Kundenanlage und stellt eine 24h/365 Tage besetzte Meldestelle für seine Anlage zur Verfügung. Die Kontaktdaten übermittelt er vor Inbetriebnahme der Anlage an den Netzbetreiber STEW.

Der Anlagenbetreiber realisiert automatisierte- /fernwirktechnische Einrichtungen mit Überwachungsfunktionen (Selbstüberwachung der Automatisierungseinheit, Ausfallerkennung der Steuer-/Meldespannung. Störungen seiner Anlage überträgt er an seine Meldestelle. Das Fachpersonal der Meldestelle veranlasst die Behebung auftretender Störungen unverzüglich, durch sofortige Aktivierung des Fachpersonals zur Störungsbeseitigung.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Bei Fehlern in der Anlage, mit unmittelbaren Auswirkungen auf das Netz des Netzbetreibers ist dessen Verbundwarte unverzüglich zu informieren und die weitere Vorgehensweise abzustimmen.

Wird in einem derartigen Falle der Netzbetreiber nicht kontaktiert bzw. ist die Meldestelle des Anlagenbetreibers nicht erreichbar, so wird der Netzbetreiber, die STEW, geeignete Maßnahmen ergreifen. Ziel hierbei ist es, die Auswirkungen des Fehlers auf das öffentliche Netz und die dort angeschlossenen Kunden zu minimieren. Dies geschieht unverzüglich und ohne weitere Rücksprache mit den Beauftragten des Anlagenbetreibers. Dies beinhaltet u. U. die sofortige Trennung der fehlerbehafteten Anlage vom öffentlichen Netz.

Ergänzend gilt für Erzeugungsanlagen und Speicher:

Die Wirkleistungsregelung der Kundenanlage ist so auszuführen, dass das Verhalten bei Über- und Unterfrequenz gemäß P(f)-Kennlinie jederzeit uneingeschränkt wirksam ist.

Sollwertvorgaben der STEW sowie Wirkleistungsvorgaben von Direktvermarktern oder sonstigen Dritten dürfen die frequenzabhängige Wirkleistungsregelung nicht blockieren, überlagern oder verzögern.

Für die Priorität konkurrierender Wirkleistungsvorgaben gilt folgende Reihenfolge (absteigend):

- a) Vorgaben aus dem Netzsicherheitsmanagement der STEW
- b) Verhalten bei Über- und Unterfrequenz (P(f)-Regelung)
- c) Vorgaben eines Direktvermarkters oder sonstiger Dritter

Die Kundenanlage ist so auszulegen, dass eine durch Direktvermarkter veranlasste Wirkleistungsreduktion die P(f)-Regelung nicht beeinträchtigt.

Nach Vorgaben des VDE FNN gelten folgende Umsetzungs- und Nachweisanforderungen:

- Für Erzeugungsanlagen und Speicher mit Inbetriebsetzung ab 01.10.2024 (Datum Netzparallelbetrieb der ersten Erzeugungseinheit) oder bei Aktualisierung eines bestehenden Anlagenzertifikates ab diesem Datum ist die Anforderung umzusetzen.
- Bis einschließlich 28.02.2025 ist der Nachweis durch eine Herstellererklärung zulässig; diese ist im Anlagenzertifikat zu bewerten.
- Ab 01.03.2025 ist der Nachweis im Rahmen einer akkreditierten Typprüfung gemäß FGW-TR3 und einer darauf basierenden Bewertung in den Einheiten- und Anlagenzertifikaten nach FGW-TR8 durch akkreditierte Zertifizierungsstellen zu führen.

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Es ist der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung von Speichern (-100 % installierten Anlagenleistung $P_{b \text{ inst}} \leftrightarrow 100 \%$ installierten Anlagenleistung $P_{b \text{ inst}}$) gemäß Kap.10.2.4 zu beachten.

Sofern in einer Kundenanlage mehrere steuerbare Ressourcen (SR) vorhanden sind, gelten die Vorgaben zur Wirkleistungs- und Blindleistungsvorgabe je SR.

Bei Speichern mit Primärregelleistung und Anschluss an Ebene 5 darf die STEW den Wirkleistungsgradienten für die Primärregelleistung vorgeben.

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Speicheranlagen müssen technisch in der Lage sein, Blindleistung bereitzustellen oder aufzunehmen.

Eine aktive Blindleistungsregelung durch die STEW erfolgt derzeit nicht.

Die Bereitstellung von Blindleistung ist mit der STEW individuell abzustimmen, und die STEW behält sich vor, die Blindleistung auf ein netzverträgliches Maß vorzugeben.

Speicher müssen unabhängig vom aktuellen Wirkleistungsbetrieb in der Lage sein, im Bereich von -20% bis $+20\%$ der Nennwirkleistung ihre maximal zulässige Blindleistung bereitzustellen.

Die maximale Blindleistung beträgt $Q_{\max} \geq \pm 33\% P_b$ inst.

Der Netzbetreiber behält sich vor, zukünftig Blindleistungs-Sollwertvorgaben einzuführen. Die hierfür erforderlichen Schnittstellen und Parametrierungsmöglichkeiten sind bei der Inbetriebnahme vorzusehen.

9 Zu Kapitel 9 der VDE-AR-N 4110 Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage

Plant der Anschlussnehmer Änderungen, Erweiterungen oder die Außerbetriebnahme der Übergabestation, so ist die STEW frühzeitig von diesem Vorhaben zu benachrichtigen. Hierzu gehört auch eine Erweiterung der Anlage um eine Erzeugungsanlage. In diesem Falle ist eine netztechnische Bewertung durch die STEW vor Errichtung der Erzeugungsanlage notwendig.

Die Benachrichtigung der STEW gilt sinngemäß auch für Änderungen, die sich auf den Betrieb, die Zugänglichkeit usw. auswirken können sowie für Veränderungen im Zusammenhang mit den Verträgen / Vereinbarungen (z. B. personelle Veränderungen).

Um die Betriebssicherheit der Kundenanlage zu erhalten und einer Anpassung an den technischen Stand sowie geänderten Netzverhältnissen, z.B. höhere Kurzschlussleistung,

Spannungsumstellung zu entsprechen, ist die Stadtwerke berechtigt, Änderungen oder Ergänzungen an zu errichtenden oder bestehenden Kundenanlagen zu fordern.

10 Zu Kapitel 10 der VDE-AR-N 4110 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

10.2.1.1 Primärenergiedargebot und Softwareanpassungen

Keine Ergänzungen

10.2.1.2 Quasistationärer Betrieb

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

10.2.1.3 Polrad- bzw. Netzpendelungen

Keine Ergänzungen

10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Keine Ergänzungen

10.2.1.5 Schwarzstartfähigkeit

Keine Ergänzungen

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Keine Ergänzungen

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Keine Ergänzungen

10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei P_{binst}

Keine Ergänzungen

10.2.2.3 Blindleistungsbereitstellung unterhalb von P_{binst}

Keine Ergänzungen

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Keine Ergänzungen

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzungen

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Keine Ergänzungen

10.2.3 Dynamische Netzstützung

10.2.3.1 Allgemeines

Keine Ergänzungen

10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-I-Anlagen

Keine Ergänzungen

10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Sofern durch die STEW projektspezifisch keine anderen Vorgaben gemacht werden, gilt bezüglich der Stromeinspeisung im Fehlerfall, dass bei Anschlüssen über eine kundeneigene Übergabestation Erzeugungsanlagen einen Netzfehler durchfahren müssen. Sie sollen während des Netzfehlers keinen Strom (weder Wirk- noch Blindstrom) in das Netz der STEW einspeisen.

10.2.3.4 Verhalten nach Fehlerende bis zum Erreichen des stationären Betriebes für Typ 1 und Typ 2 Anlagen

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Anlagenbetreiber von EEG und KWKG Anlagen, die selbst erzeugte Elektrizität selbst nutzen bzw. durch Weitergabe an Dritte ohne Nutzung des öffentlichen Netzes selbst verbrauchen, müssen bei Selbstversorgung im Rahmen des Redispatch entsprechende Daten an den Netzbetreiber melden. Bei Selbstversorgung mit EE- und KWK-Strom ab einer installierten Leistung von 100 kW (bezogen auf die Anlage) sind entsprechende Datenpunkte in der Anlage des Beschlusses BK6-20-061 (Informationsbereitstellung von Redispatchmaßnahmen) unter den Ziffern „2. Planungsdaten“ und „3. Nichtbeanspruchbarkeiten“ auszufüllen. Die STEW wird diese Daten bei der Meldung durch einen Einsatzverantwortlichen im Rahmen des Redispatch berücksichtigen. Bei netztechnischen Notwendigkeiten können EZAs trotzdem darüber hinaus geregelt werden (die „Nichtbeanspruchbarkeiten“ werden überschrieben).

Liefert der Anlagenbetreiber bzw. sein Einsatzverantwortliche keine oder fehlerhafte Daten und entstehen dem Anlagenbetreiber dadurch Nachteile, wie z. B. eine Lastspitze beim Redispatch, kann der Netzbetreiber dafür nicht zur Verantwortung gezogen werden.

Hat ein Anlagenbetreiber die Empfehlungen aus der TAB-MS vor dem 01.12.2023 umgesetzt (z. B. selbstständige Blockierung von Sollwerten bei Leistungsbezug), dann ist dieses Konstrukt für alle Bestandsanlagen aufzulösen, wenn auf Basis der TAB-MS ab 01.12.2023 neue Erzeugungsanlagen oder Speicher hinzu gebaut oder Altanlagen ersetzt werden.

Bei einem Ausfall der Fernwirktechnik bzw. des FRE oder bei einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen EZA-Regler und Erzeugungseinheit ist die Störung der Steuerbarkeit umgehend durch den Netzkunden zu beheben.

Der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung bei Erzeugungsanlagen (technische Mindestleistung $\leftrightarrow 100 \% P_{b \text{ inst}}$) und Speicher ($-100 \% P_{b \text{ inst}} \leftrightarrow 100 \% P_{b \text{ inst}}$) beträgt $0,37 \% P_{b \text{ inst}}$ pro Sekunde. Die STEW behält sich vor, für spezielle Kundenanlagen individuelle Leistungsgradienten vorzugeben. Diese werden im Rahmen des Anschlussprozesses bekannt gegeben, und bei Anlagen mit Anlagenzertifizierung sind diese individuellen Vorgaben im Rahmen der Zertifizierung zu beschreiben und deren Umsetzung nachzuweisen (Parameterauszug).

Sofern in einer Kundenanlage mehrere steuerbare Ressourcen (SR) vorhanden sind, gelten die Vorgaben zu den Wirkleistungsgradienten je SR.

Anschlussnehmer mit Leistungsbezug, die Erzeugungsanlagen oder Speicher mit Überschusseinspeisung betreiben, ist ein geeigneter Regelungsmechanismus aufzubauen, der den Leistungsfluss am Netzanschlusspunkt überwacht und einen erhöhten Leistungsbezug am Netzanschlusspunkt vermeidet.

Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Die Schaltgeräte sind grundsätzlich als Leistungsschalter auszuführen. Die Leistungsschalteransteuerung durch die geforderten Schutzfunktionen sind mit dem Netzbetrieb-Strom der STEW rechtzeitig im Verlauf der Planungen abzustimmen.

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

Keine Ergänzungen

Ergänzende TAB Mittelspannung der STEW

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung

Die Bereitstellung von Primärregelleistung ist mit der STEW individuell abzustimmen, und die STEW behält sich vor, die Primärregelleistung auf ein netzverträgliches Maß zu beschränken.

10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve

Die Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve ist mit der STEW individuell abzustimmen, und die STEW behält sich vor, die Sekundärregelleistung und Minutenreserve auf ein netzverträgliches Maß zu beschränken.

10.6 Modelle

Ergänzende Regelungen finden sich in den spezifischen Regelungen der STEW.

11 Zu Kapitel 11 der VDE-AR-N 4110 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzungen

12 Prototypenregelung

Keine Ergänzungen

Anhang A der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen

Anhang B der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen

Anhang C der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen

Anhang D der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen

Anhang E der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen

Anhang F der VDE-AR-N 4110

Keine Ergänzungen