STADTWERKE SPEYER GMBH

Ergänzende Bestimmungen zum BDEW Musterwortlaut TAB Mittelspannung

Ergänzende Bestimmungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Speyer GmbH



Stand 04/26
Version 1.3

Herausgeber:

©Stadtwerke Speyer GmbH

Georg-Peter-Süß-Straße 2

67346 Speyer

www.stadtwerke-speyer.de

Ausgabe: April 2026

Die Stadtwerke Speyer GmbH behält sich vor, jederzeit Änderungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

Mit Herausgabe dieser Auflage werden alle vorhergehend veröffentlichten ergänzenden Bestimmungen der Stadtwerke Speyer unwirksam.

Jede Verwendung bedarf, soweit sie nicht gesetzlich ausdrücklich zugelassen ist, der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Stadtwerke Speyer GmbH. Eine Verwendung ohne gesetzliche Zulassung oder schriftliche Genehmigung ist unzulässig und strafbar.

Verteilnetzbetreiber (VNB) ist die Stadtwerke Speyer GmbH, Georg-Peter-Süß-Straße 2, 67346 Speyer

Vorwort

In den „Ergänzende Bestimmungen zum BDEW Musterwortlaut TAB Mittelspannung“ werden Forderungen an die Station der Mittelspannungskunden gestellt, die über den Musterwortlaut TAB Mittelspannung des BDEW (Stand 31.01.2026). Sie entbinden nicht von der weiteren Beachtung aller sonstigen gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik, wie bspw. VDE-Bestimmungen, DIN, Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere der DGUV Vorschrift 3 „Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ und der VDE-AR-N-4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Mittelspannung).

Der Musterwortlaut des BDEW findet, sofern nicht anders beschrieben, die volle Anwendung. Änderungen zum Musterwortlaut werden explizit genannt und begründet. Begründungen zu Änderungen werden dabei *kursiv* dargestellt. Sollten teile des BDEW Musterwortlaut keine Anwendung bei den Stadtwerken Speyer finden, werden die entsprechen Abschnitte in [...] und ~~durchgestrichen~~ dargestellt.

Das vorliegende Dokument der Stadtwerke Speyer GmbH beinhaltet die ergänzenden Bestimmungen zu den VDE-AR-N 4110. Dabei wird sich an die Überschriften der VDE-AR-N 4110 orientiert, um eine eindeutige Übersicht zu geben. Bei Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Mischanlagen sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) mit Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Speyer GmbH sind diese zu beachten.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort I
Abkürzungen V
1. Anwendungsbereich ..... - 1 -
2. Normative Verweisungen ..... - 2 -
3. Begriffe und Abkürzungen ..... - 3 -
4. Allgemeine Grundsätze ..... - 3 -
4.1. Bestimmungen und Vorschriften ..... - 3 -
4.2. Anschlussprozess und Anschlussrelevante Unterlagen ..... - 3 -
4.2.1. Allgemeines ..... - 3 -
4.2.2. -4.2.5. ..... - 3 -
4.3. Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 Tabelle 1 derVDE-AR-N-4110) ..... - 3 -
4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110) ..... - 3 -
5. Netzanschluss ..... - 4 -
5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes ..... - 4 -
5.2. Bemessung der Netzbetriebsmittel ..... - 4 -
5.3. Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt- 4 -
5.3.1. Allgemein ..... - 4 -
5.3.2. -5.3.3. ..... - 4 -
5.4. Netzrückwirkungen ..... - 4 -
5.4.1. Allgemeines ..... - 4 -
5.4.2. -5.4.9. ..... - 5 -
5.5. Blindleistungsverhalten ..... - 5 -
6. Übergabestation ..... - 6 -
6.1. Baulicher Teil ..... - 6 -
6.1.1. Allgemeines ..... - 6 -
6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung ..... - 6 -
6.1.3. Hinweisschilder und Zubehör ..... - 7 -
6.2. Elektrische Daten ..... - 9 -
6.2.1. Allgemeines ..... - 9 -

6.2.2. Schaltanlagen ..... - 9 -
6.2.3. Sternpunktbehandlung ..... - 13 -
6.2.4. Erdungsanlage ..... - 13 -
6.3. Sekundärtechnik ..... - 14 -
6.3.1. Allgemeines ..... - 14 -
6.3.2. Fernwirk- und Prozessdatenübertragung ..... - 14 -
6.3.3. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung ..... - 14 -
6.3.4. Schutzeinrichtungen ..... - 14 -
6.4. Störschreiber ..... - 15 -
7. Abrechnungsmessung ..... - 16 -
8. Betrieb der Kundenanlage ..... - 16 -
8.1. Allgemeines ..... - 16 -
8.2. Netzführung ..... - 16 -
8.3. -8.5. ..... - 16 -
8.6. Instandhaltung ..... - 16 -
8.7. -8.13. ..... - 16 -
9. Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage ..... - 16 -
10. Erzeugungsanlagen ..... - 17 -
10.1. Allgemeines ..... - 17 -
10.2. Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz ..... - 17 -
10.2.1. Allgemeines ..... - 17 -
10.2.2. Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung ..... - 18 -
10.2.3. Dynamische Netzstützung ..... - 19 -
10.2.4. Wirkleistungsabgabe ..... - 20 -
10.2.5. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage ..... - 21 -
10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen ..... - 22 -
10.3.1. Allgemeines ..... - 22 -
10.3.2. Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ..... - 22 -
10.3.3. Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers ..... - 22 -
10.3.4. Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks ..... - 23 -
10.3.5. Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz ..... - 23 -
10.3.6. Schutzkonzept bei Mischanlagen ..... - 23 -

10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung ..... - 24 -
10.4.1. Allgemeines ..... - 24 -
10.4.2. Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen ..... - 24 -
10.4.3. Zuschalten mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen ..... - 24 -
10.4.4. +10.4.5 ..... - 25 -
10.5. Weitere Anforderung an Erzeugungsanlagen ..... - 25 -
10.6. Modelle ..... - 25 -
11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen ..... - 26 -
11.1. Gesamter Nachweisprozess ..... - 26 -
11.2. +11.3. ..... - 26 -
11.4. Anlagenzertifikat ..... - 26 -
11.5. Inbetriebsetzungsphase ..... - 26 -
11.6. Einzelverfahrensnachweis ..... - 26 -
12. Prototypen-Regelung ..... - 26 -
Anhang I VI
Anhang II VIII
Anhang III X

Abkürzungen

DIN	Deutsches Institut für Normung
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMV	Elektromagentische Verträglichkeit
EZA	Erzeugungsanlage
EZE	Erzeugungseinheit
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb
HH-Sicherung	Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
NAP	Netzanschlusspunkt
TAR	Technische Anschlussregeln
UMZ	unabhängige Überstromzeit
UW	Umspannwerk
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
VNB	Verteilnetzbetreiber

Die in den ergänzenden Bestimmungen der Stadtwerke Speyer GmbH verwendeten Formelzeichen entstammen der DIN VDE-AR-N 4110 und sind dieser für genauere Erläuterung zu entnehmen.

1. Anwendungsbereich

Die vorliegenden ergänzenden Bestimmungen zum Musterwortlaut des BDEW TAB Mittelspannung gelten für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Mischanlagen sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge), die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Speyer GmbH angeschlossen werden.

Die Anforderungen treten am 27.04.2026 in Kraft und gelten für die Konzessionsgebiete der Stadtwerke Speyer GmbH. Mit Herausgabe dieser Auflage werden alle vorhergehend veröffentlichten technischen Anschlussbedingungen der Stadtwerke Speyer GmbH für den Mittelspannungsanschluss außer Kraft gesetzt.

Für die Anmeldung von Netzanschlüssen in den Konzessionsgebieten Speyer und Otterstadt sind die Stadtwerke Speyer GmbH zuständig:

Stadtwerke Speyer GmbH
Georg-Peter-Süß-Straße
67346 Speyer
Telefon: 06232/625-0
Fax: 06232/625-2220
E-Mail: info@stadtwerke-speyer.de

Die ergänzenden Bestimmungen sind Bestandteil der Netzanschlussverträge. Gegebenenfalls vorliegende gesonderte Vereinbarungen im Netzanschlussvertrag haben jedoch Vorrang gegenüber den entsprechenden Festlegungen der ergänzenden Bestimmungen.

Der Anschlussnehmer und alle Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung dieser Forderungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen. Die Stadtwerke Speyer GmbH behält sich vor, Kontrollen der Einhaltung dieser Forderungen durchzuführen. Die Stadtwerke GmbH übernimmt keine Haftung für die Mängelfreiheit der Anlage.

Die Kosten für Planung, Errichtung, Betrieb, Änderung, Nachrüstungen und Umbaumaßnahmen, welche mit der Umsetzung dieser Mindestanforderungen verbunden sind, sind generell vom Anschlussnehmer zu tragen. Ausnahmen werden im Folgenden explizit erwähnt.

2. Normative Verweisungen

Die folgenden Normen sind ergänzend zur Norm VDE-AR-N 4110 für die Anwendung der ergänzenden Bestimmungen der Stadtwerke Speyer notwendig:

DIN EN 50160: *Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen*

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1): *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV AC und 1,5 kV DC*

DIN EN 50522 (VDE 0101-2): *Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV*

DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202): *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen*

DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200): *Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen*

VDE-AR-N 4223: *Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen*

DIN VDE 0603-1: *Zählerplätze*

DIN EN 50181: *Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 2,50 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren*

DIN VDE 0278: *Prüfanforderung für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/6(7,2) kV bis 20,8/36(42) kV*

DIN EN 61869 (VDE 0414-9): *Messwandler*

DIN EN 50708: *Leistungstransformatoren*

DIN EN 60909-0 (VDE 0102): *Kurzschlussströme in Drehstromnetzen*

3. Begriffe und Abkürzungen

Keine Ergänzung

4. Allgemeine Grundsätze

4.1. Bestimmungen und Vorschriften

Die Anlagen müssen nach dem Stand der Technik errichtet, in Betrieb genommen und unterhalten werden. Die Richtlinien der VDE, DIN und DGUV sind einzuhalten.

Begründung: Die Verwendung von alten Richtlinien und Vorschriften wird verhindert.

4.2. Anschlussprozess und Anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1. Allgemeines

Ergänzend zur VDE-AR-N 4110 sind die von der Stadtwerke Speyer GmbH im Internet veröffentlichten Formulare für die Anschlussanmeldung zu verwenden. Eine Grobplanung erfolgt erst bei vollständiger Vorlage aller notwendigen Unterlagen. Diese sind unter TAR Mittelspannung - Formulare – zu finden.

Begründung: Aktuell besitzen die Stadtwerke Speyer kein Online-Portal, um Anfragen für die Mittelspannung zu verarbeiten.

4.2.2.-4.2.5.

Keine Ergänzung

4.3. Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 Tabelle 1 derVDE-AR-N-4110)

Keine Ergänzung

4.4. Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 Tabelle 1 der VDE-AR-N 4110)

Keine Ergänzung

5. Netzanschluss

5.1. Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Keine Ergänzung

5.2. Bemessung der Netzbetriebsmittel

Keine Ergänzung

5.3. Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

5.3.1. Allgemein

[~~Die vereinbarte Versorgungsspannung Uc ist dem vom VNB ausgefüllten Netzanschlussdaten Blatt Teil 1 (Anhang G) zu entnehmen. Sofern der VNB zukünftig eine generelle Umstellung der Versorgungsspannung plant, ist dies ebenfalls dem ausgefüllten Netzanschlussdatenblatt Teil 1 (Anhang G) zu entnehmen.~~]

Im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Speyer GmbH beträgt die Nennspannung 20,4 kV. Sofern im Anschlussprozess nicht anders vereinbart, gilt für die vereinbarte Versorgungsspannung 20,4 kV.

Für die Netzberechnung zur Ermittlung des Netzanschlusspunktes (NAP) wird der Verschiebefaktor von Erzeugungsanlagen und Speichern mit $\cos(\varphi) = 1$ angenommen. Sollte mit dieser Annahme kein geeigneter Netzanschlusspunkt gefunden werden, werden Rücksprachen mit dem Antragssteller gehalten.

Begründung: Zur standardisierten Berechnung und Anlagenauslegung werden die Daten bereits in den ergänzenden Bestimmungen genannt. Aufgrund des städtischen Versorgungsgebietes ist die Spannungen in allen Gebieten als annähernd gleich zu betrachten. Änderungen gelten somit über die Bestimmungen für alle Kundenanlagen gleichermaßen.

5.3.2.-5.3.3.

Keine Ergänzung

5.4. Netzrückwirkungen

5.4.1. Allgemeines

Die Stadtwerke dürfen Speyer jederzeit die Nachrüstung von Störschreibern in bestätigen Fällen der Verletzung zur Erfassung der Spannungsqualität anfordern. Das zu bevorzugende Fabrikat dieser Störschreiber ist das PQI-Gerät des Herstellers A. Eberle GmbH & Co. KG

Begründung: Um die dauerhafte Einhaltung der Spannungsqualität sicherzustellen ist ein dauerhaftes Monitoring nötig. Für das erwähnte Fabrikat gibt es standardisierte Auswertemöglichkeiten, weshalb dieses zu verwenden ist.

5.4.2.-5.4.9.

Keine Ergänzung

5.5. Blindleistungsverhalten

Keine Ergänzung

6. Übergabestation

6.1. Baulicher Teil

6.1.1. Allgemeines

Eine ggf. erforderliche Baugenehmigung für den Standort und Ausführung der geplanten Übergabestation wird kundenseitig eingeholt.

Begründung: Für den Bau der Kundenstation ist der Kunde selbst verantwortlich.

Mast- und Turmstationen werden im Netzgebiet der Stadtwerke Speyer nicht als Übergabestation zugelassen.

Begründung: Mast- und Turmstationen können im Fehlerfall nicht durch die Stadtwerke Speyer betreut werden, sodass eine Fehlerbehebung verhindert und die Sicherheit des restlichen Versorgungsgebietes gefährdet wird.

Die Übergabestation ist an der Grundstücksgrenze zur öffentlichen Netztrasse zu planen. Der unmittelbare Zugang und ein Transportweg von einer öffentlichen Straße sind anzustreben. Eine Änderung des Zugangsweges ist im Vorfeld mit den Stadtwerken Speyer abzustimmen.

Begründung: Durch die Platzierung an der Grundstücksgrenze, wird die Fehlerbehebung vereinfacht und die schnelle Wiederversorgung unterstützt.

Die Kundenseitige Mittelspannungsanlage ist gasisoliert oder luftisoliert und metallgekapselt ausgeführt. Alle Kesselteile sind mit einem Manometer und Mangelmeldekontakt versehen. Eine Abweichung hiervon ist ausdrücklich mit den Stadtwerken Speyer zu kommunizieren und Bedarf einer Genehmigung seitens der Stadtwerke Speyer. Der prinzipielle Aufbau der Anlage ist Kapitel 6.2.2 zu entnehmen.

Begründung: Im Fehlerfall muss für den Arbeitenden jederzeit die Sicherheit vor der Anlage erkennbar sein. Eine präventive Fehlererkennung aus der Ferne in kritischen Bereichen wird unterstützt.

6.1.2. Einzelheiten zur baulichen Ausführung

6.1.2.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

6.1.2.2. Zugang und Türen

Türen von elektrischen Betriebsräumen, die nicht ins Freie führen, sind feuerbeständig und selbstschließend (T90S) gegebenenfalls mit Rauchschutzfunktion (T90RS) auszuführen. Sofern sich aus der EltBauVO des Landes Rheinlad-Pfalz die Anforderung einer Schleuse ergibt, ist die Schleusentür mindestens feuerhemmend und selbstschließend (T30S) gegebenenfalls mit Rauchschutzfunktion (T30RS) auszuführen.

Begründung: Um die Brandausbreitung in Gebäuden zu minimieren, wird die Klassifizierung von Türen gefordert.

6.1.2.3. -6.1.2.6.

Keine Ergänzung

6.1.2.7. Trassenführung der Netzanschlusskabel

Falls nicht anders vorgegeben, sind folgende Kabeldurchführungen des Herstellers Hauff Technik GmbH & Co KG für die Stadtwerke Speyer vorzusehen

- 4 Stück Kabeldurchführungen HSI 150
- 3 Stück Systemdeckel HSI 150-D3
- 1 Stück Systemdeckel HSI 150-D7
- 3 Stück Verschlussstopfen für 60
- 3 Stück Verschlussstopfen für 34

Begründung: Eine standardisierte Errichtung von Kundenanlagen wird unterstützt.

6.1.2.8. Beleuchtung und Steckdosen

Die Beleuchtung sowie die Steckdosen in Stationen sind durch zwei voneinander unabhängig abgesicherte und getrennte Stromkreise zu versorgen. Der Abgriff für jegliche Verbraucher hat nach der Übergabemessung zu erfolgen. Zusätzlich sind die Steckdosen mit einem Hinweisschild auszustatten, aus dem die maximal zulässige Leistung hervorgeht.

Begründung: Der Ausfall eines Stromkreises darf nicht zur völligen Dunkelheit in der Station führen.

6.1.3.Hinweisschilder und Zubehör

Zusätzlich zu dem in der VDE-AR-N 4110 Genanntem, ist die Station mit folgendem Zubehör auszustatten:

- Hilfsmittel zum Lösen von Fußbodenplatten
- Schaltplan der Sekundärtechnik
- Sofern erforderlich: Hinweisschild „Achtung ferngesteuerte Anlage“

Anzahl und Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Erdungsstange sind für die Station in notwendiger Anzahl und Dimensionierung vorzuhalten.

Hinweis: Bei von der Nennspannung der Schaltanlage abweichenden Betriebsspannungen sind geeignete Spannungsprüfer und Anzeigegeräte zu verwenden. Die wiederkehrende Prüfung des Zubehörs nach DGUV Vorschrift 3 liegt in der Verantwortung des Anschlussnehmers, sofern nicht anders vereinbart.

Begründung: Damit die Anlage auch vor Ort sicher bedient werden kann, sind die Hilfsmittel notwendig

Jede Station ist zudem mit folgenden Hinweistafeln auszustatten:

- 5 Sicherheitsregeln
- Anleitung zur Ersten-Hilfe
- Türschilder mit Aufschrift: „Hochspannung Lebensgefahr“
- Magnet „Nicht Schalten“ in Vierfacher Ausführung
- Magnet „geerdet und kurzgeschlossen“ in Vierfacher Ausführung

Begründung: Der Zustand der Anlage und Hilfestellungen im Ernstfall muss vor Ort erkennbar sein.

Folgende Unterlagen sind vor Errichtung der Kundenstation den Stadtwerken digital zu übergeben:

- Verdrahtungspläne der Sekundärtechnik
- Übersichtspläne der gesamten Schaltanlage
- Messkonzept
- Singleline-Übersicht der 20-kV-Station
- Erderübersicht

Folgende Unterlagen sind den Stadtwerken Speyer vor Inbetriebnahme in finaler Form der Kundenstation zu übergeben. Eine digitale Form ist ausreichen:

- Verdrahtungspläne der Sekundärtechnik
- Übersichtspläne der gesamten Schaltanlage
- Messkonzept
- Singleline-Übersicht der 20-kV-Station
- Dokumentationsunterlagen aller Betriebsmittel
- Erderübersicht
- Nachweis der Störlichtbogenfestigkeit
- Nachweis der EMV-Verträglichkeit
- Errichterbestätigung

Folgende Dokumente sind in Papierform auch in der Kundenstation auszulegen:

- Verdrahtungspläne der Sekundärtechnik
- Übersichtspläne der gesamten Schaltanlage
- Singleline-Übersicht der 20-kV-Station
- Erderübersicht
- Dokumentationsunterlagen aller Betriebsmittel

Begründung: Erst wenn alle Unterlagen vollständig vorliegen, kann eine abschließende Bewertung der Anlage geschehen.

6.2. Elektrische Daten

6.2.1. Allgemeines

6.2.1.1. -6.2.1.4

Keine Ergänzung

6.2.2. Schaltanlagen

6.2.2.1. Schaltung und Aufbau

Keine Ergänzung

6.2.2.2. Ausführung

Die jeweiligen Systeme zur Kurzschlusserfassung sind durch den Anschlussnehmer beizustellen und in allen Leitungsfeldern (Ringkabelfelder) der Stadtwerke Speyer und im Übergabefeld einzubauen. Es ist das IKI-23 des Herstellers Kries Energietechnik GmbH & Co. KG zu verwenden. An jedem Leitungsfeld ist zudem ein kapazitives Spannungsprüfsystem mit der Ausführung Capdis S1 des Herstellers Kries Energietechnik GmbH & Co KG zu installieren.

Begründung: Eine standardisierte Errichtung von Kundenanlagen wird unterstützt.

Bei luftisolierten Schaltanlagen sind entweder der Anschlusstyp C (DIN VDE 50181) oder Endverschlüsse geprüft nach DIN VDE 0278 zulässig.

Begründung: Die Auswahl an möglichen Anschlüssen wird erweitert.

Schaltanlagenaufbau und -Typ ist prinzipiell mit den Stadtwerken Speyer abzustimmen. Eine pauschale Freigabe kann aufgrund stetiger Änderungen der Schaltanlagenbauer nicht vorgenommen werden.

In Anhang III werden Beispiele für den Aufbau der Kundenstation gegeben.

6.2.2.3. Kennzeichnung und Beschriftung

Keine Ergänzung

6.2.2.4. Schaltgeräte

Die Ringkabelfelder sind mindestens mit einem motorbetriebenen Lasttrennschalter (vorzugsweise Leistungsschalter) zu versehen und besitzen je zwei Hilfsschalter zum Öffnen und Schließen.

Begründung: Das Schalten der Anlage muss auch ohne körperliche Anstrengung möglich sein, um das barrierefreie Schalten zu gewährleisten.

Das Transformatorfeld muss um Wandler und Schutzeinrichtungen erweitert werden, sobald das Feld für die Einspeisung von PV-Leistung genutzt wird und die Forderung des zentralen Entkupplungsschutzes erreicht wird. Ebenso verhält es sich für Mischanlagen.

Die Stadtwerke Speyer behalten sich vor, jederzeit Wandler und Schutzeinrichtungen bei Nutzungsänderung der Kundenstation nachzufordern.

Begründung: Um das öffentliche Netz zu schützen und Kurzschlussströme zu beherrschen, wird ein Schutzgerät zum öffentlichen Mittelspannungsnetz benötigt.

Für den zum Schutz eingesetzte Leistungsschalter ist der Anschlussnehmer für die Einhaltung der Schalttätigkeit entsprechend des Schaltvermögens verantwortlich, sofern nicht anders vereinbart. Wird ein Leistungsschalter eingesetzt, der für weniger als 20 Kurzschlussausschaltungen ausgelegt ist, verpflichtet die Stadtwerke Speyer GmbH den Anschlussnehmer, jederzeit den Nachweis über die Anzahl der Kurzschlussauslösungen zu erbringen und sicherzustellen, dass nach der Anzahl der Schutzauslösung, für die der Schalter ausgelegt ist, keine Zuschaltung erfolgt.

Begründung: Die Stadtwerke Speyer können keine Vorgabe zum eingesetzten Leistungsschalter machen, daher wird ein Nachweis bei geringer Schaltanzahl benötigt, um die Anlagensicherheit zu gewährleisten.

Wenn eine fernwirktechnische Anbindung gefordert wird (s. Kapitel 6.3.2), sind die entsprechenden Schaltgeräte mit Hilfsschalterkontakten zur Stellungsmeldung und ggf. mit Motorantrieb auszustatten.

6.2.2.5. Verriegelung

Keine Ergänzung

6.2.2.6. Transformatoren

Kundenseitige Transformatoren unterliegen grundlegend nicht den Vorgaben der Stadtwerke Speyer. Empfehlenswert sind Transformatoren mit folgenden Eigenschaften:

- Hermetik-Drehstrom-Öltransformator
- Aufbau und Energieeffizienz nach DIN EN 50708
- Betriebsart ONAN
- Für Innenraumaufstellung, ohne Ausdehnungsgefäß
- OS-Durchführung Elastimold
- NS-Anschlüsse Berührungssicher ausführen
- 5 Stufenschalter
- Anzapfung 2x ± 2,5 %
- Verschaltung Dyn5
- Geräuscharm
- Trafovollschutzblock
- Aufgestellt auf Schwingungsdämpfern
- Niederspannungsseitige Kurzschluss- und Erdungsmöglichkeit

6.2.2.7. Wandler

~~[Abrechnungswandler werden vom grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) – i. d. R. der VNB – oder einem wettbewerblichen Messstellenbetreiber (wMSB) beigestellt. Der Einbau sowie die primär- und sekundärseitige Einbindung erfolgen durch den Anlagenerrichter. Grundsätzlich ist der Anlagenerrichter jedoch auch berechtigt, die Wandler eigenständig zu beschaffen und beizustellen. In diesem Fall sind die untenstehenden Anforderungen einzuhalten. Wenn der VNB zugleich gMSB ist, sind die Abrechnungswandler bei diesem rechtzeitig (mit Bestellung der Stationskomponenten) vor der Inbetriebnahme anzufordern. Die Ausgabe der Abrechnungswandler an den Anlagenerrichter erfolgt erst, wenn dem VNB eine Beauftragung für den Netzanschluss vom Anschlussnehmer vorliegt. Der VNB darf die Ausgabe der Abrechnungs-wandler zudem vom Vorliegen einer vollständigen Dokumentation der Übergabestation abhängig machen.]~~

Wandler werden vom Anschlussnehmer gestellt, sofern die Station vom Anschlussnehmer bereitgestellt werden. Sollten die Stadtwerke Speyer mit der Beschaffung der Übergabestation beauftragt werden, stellen die Stadtwerke Speyer die Wandler. Sofern Wandler für Messzwecke (EZA-Regelung etc.) eingesetzt werden, darf die Betriebsmessung nicht am Kern für Abrechnungszwecke angeschlossen werden.

Begründung: Die Stadtwerke Speyer verfügen nicht über ausreichende Ressourcen, Wandler standardmäßig für Kunden zu beschaffen.

Es sind mindestens ein Kern für Abrechnungszwecke und ein Kern für Schutzzwecke vorzusehen. Vorzugsweise ist eine Ausführung mit drei Kernen vorzunehmen, um eine Betriebsmessung für die Stadtwerke Speyer zu ermöglichen. Die Betriebsmessung ist mit einem PowerLogic PM5110 der Schneider Electric GmbH auszuführen.

Begründung: Die komplexere Netzführung benötigt möglichst viele Messdaten, um eine sichere Versorgung zu gewährleisten.

~~[Tabelle 3 + Tabelle 4]~~

Die Ausführung als Kombi- und Mehrkernwandler ist zulässig. Es sind folgende Eigenschaften einzuhalten:

Stromwandler für Abrechnungszwecke:

- Ausführung als Stützstromwandler für Innenraumanwendung
- Ausgelegt und geprüft nach DIN EN 61869-2 (VDE 0414-9-2)
- Abrechnungskern geeicht. Eichscheine (Konformitätserklärung) müssen als Kopie bei den Stadtwerken Speyer hinterlegt werden

Elektrische Eigenschaften:

- I_{th} = 100 x I_n, mind. 20 kA/1s
- I_{dyn} = 2,5 x I_{th}
- U_m = 24 kV, f_n = 50 Hz
- Übersetzung: X A / 5 A, je nach Leistungsanforderung ist der Primärstrom mit den Stadtwerken Speyer abzustimmen
- Klasse 0,2s FS5; 10 VA Bemessungsleistung/Bürde

Stromwandler für Mess- und Schutzzwecke:

Messzwecke:

- I_{th} = 100 x In, mind. 20 kA/1s
- I_{dyn} = 2,5 x Ith
- U_m = 24 kV, f_n = 50 Hz
- Übersetzung: X A / 1 A, je nach Leistungsanforderung ist der Primärstrom mit den Stadtwerken Speyer abzustimmen
- Klasse 0,2s FS5; 10 VA Bemessungsleistung/Bürde
- Für Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung größer 400 kW sind die Stromkerne für Messzwecke ggf. als Breitbandwandler auszuführen. Breitbandwandler sind durch den Anschlussnehmer bereitzustellen. Die Anforderung werden durch die Stadtwerke Speyer projektspezifisch vorgegeben.

Schutz:

- I_{th} = 100 x I_n, mind. 20 kA/1s
- I_{dyn} = 2,5 x I_{th}
- U_m = 24 kV, f_n = 50 Hz
- Übersetzung: X A / 1 A, je nach Leistungsanforderung ist der Primärstrom mit den Stadtwerken Speyer abzustimmen
- Klasse 5P20; 5 VA Bemessungsleistung/Bürde

Spannungswandler für Abrechnungszwecke:

- Ausführung als einpolig isolierter Spannungswandler für Innenraumanwendung
- Ausgelegt und geprüft gemäß DIN EN 61869-3 (VDE 0414-9-3)
- Abrechnungskern geeicht. Eichschein (Konformitätserklärung) müssen als Kopie bei den Stadtwerken Speyer hinterlegt werden

Elektrische Eigenschaften:

- F_v = 1,9 x U_n / 8h
- U_m = 24 kV; f_n = 50 Hz
- Übersetzung: 20000/√3 V **/** 100/√3 V
- Klasse 0,2; 15 VA Bemessungsleistung/Bürde

Spannungswandler für Schutz und Messzwecke:

Reine Messzwecke:

- F_v = 1,9 x U_n / 8h
- U_m = 24 kV; f_n = 50 Hz
- Übersetzung: 20000/√3 V / 100/√3 V
- Klasse 0,2; 15 VA Bemessungsleistung/Bürde
- Für Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung größer 400 kW sind die Stromkerne für Messzwecke ggf. als Breitbandwandler auszuführen. Breitbandwandler sind durch den Anschlussnehmer bereitzustellen. Die Anforderung werden durch die Stadtwerke Speyer projektspezifisch vorgegeben

Schutz und Messzwecke:

- F_v = 1,9 x U_n / 8h
- U_m = 24 kV; f_n = 50 Hz
- Übersetzung: 20000/✓3 V / 100/✓3 V
- Klasse 0,2/3P; 15 VA Bemessungsleistung/Bürde

da-dn-Wicklung (e-n-Wicklung):

- F_v = 1,9 x U_n / 8h
- U_m = 24 kV; f_n = 50 Hz
- Übersetzung: 20000/✓3 V / 100/3 V
- Klasse 3P, 100 VA

Begründung: Aufgrund standardisierter Mittelspannungsmessung ist eine Änderung der Vorgaben des BDEW notwendig.

6.2.2.8. Überspannungsableiter

Keine Ergänzung

6.2.3. Sternpunktbehandlung

Keine Ergänzung

6.2.4. Erdungsanlage

[~~Abbildung 3~~]

Im Innenbereich an den Außenwänden der Übergabestation ist eine Potentialausgleichsschiene durch den Anlagenbetreiber zu installieren. Die Potentialausgleichsschiene ist mit mindestens 10 mm x 40 mm Kupfer auszuführen. Am Ende der Schiene befinden sich Befestigungslöcher, an welchen Isolatoren angebracht sind. Die Isolatoren befinden sich auf einer Montageplatte, die an die Außenwand befestigt wird. Zwischen den Befestigungslöchern befinden sich mindestens 10 Löcher für ein M12-Gewinde und mindestens 2 Löcher für ein M8 Gewinde, um Potentialausgleichsleitungen daran anzuschließen.

Folgende Leitungen werden mindestens an den Potentialausgleich angeschlossen:

- Erdung Mittelspannungsanlage
- PEN-Leiter von Transformatoren
- PEN-Schienen von Niederspannungsschaltanlagen
- Gebäudeerde
- Ringerder sowie Tiefenerder des Gebäudes
- Informationsverteiler

Es ist darauf zu achten, dass mindestens zwei Anschlussstellen als Reserve vorgehalten werden. Die Potentialausgleichsschiene ist entsprechend zu planen. Alle aufgeführten Potentialausgleichsleitungen werden mindestens mit einem 70 mm^2 Kupferkabel ausgeführt. Vorzugweise ist der Kabelaufbau NYY zu wählen.

Anhang II stellt den grundlegenden Aufbau der Erdungsanlage der Kundenstation dar.

Begründung: Aufgrund bekannter Bodenverhältnisse in Speyer ist eine Erdungsanlage vorzusehen, die über die Musteranlage des BDEW hinausgeht. Dies wird über weitere Fundament- und Tiefenerder sichergestellt.

6.3. Sekundärtechnik

6.3.1. Allgemeines

Keine Ergänzung.

6.3.2. Fernwirk- und Prozessdatenübertragung

Die Kosten für Anschaffung, Parametrierung, Betrieb und Kabelführung sind vom Anschlussnutzer zu tragen.

Begründung: Kunden haben den sicheren Betrieb ihrer Anlage sicherzustellen. Die Anlage geht in das Eigentum des Kunden über.

6.3.3. Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Es ist eine ausreichende Leistung für die Versorgung der Sekundärtechnik inklusive mindestens vier Schalthandlungen des Leistungsschalters bereitzustellen.

Begründung: Beim Betrieb von 8 Stunden müssen Schalthandlungen mitberücksichtigt werden, um die reibungslose Fehlerbehebung zu garantieren.

Bei einem Anschluss im UW der Stadtwerke Speyer GmbH wird die Hilfsenergieversorgung durch die Stadtwerke Speyer GmbH gestellt.

6.3.4. Schutzeinrichtungen

6.3.4.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

6.3.4.2. Netzschutzeinrichtungen

Die Schutzeinstellungen zur Gewährleistung der Selektivität zum Mittelspannungsnetz werden durch die Stadtwerke Speyer vorgegeben. Bei netzseitiger Veränderung können die Stadtwerke Speyer nachträgliche Anpassungen der Schutzeinstellungen durch den Anschlussnehmer fordern.

Zur Störungsaufklärung sind die Angaben des FNN-Hinweises „Anforderungen an digitale Schutzeinrichtungen“ umzusetzen. Alle nötigen Informationen sind für mindestens zwei Wochen vorzuhalten und dem Netzbetreiber auf Verlangen vorzulegen.

Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Schutzeinrichtungen müssen frontseitig zugänglich, bedienbar und ablesbar sein.

Begründung: Hierdurch wird eine schnelle Fehlererkennung und -Behebung unterstützt.

6.3.4.3. Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

6.3.4.4. -6.3.4.6.

Keine Ergänzung

6.3.4.7. Schutzprüfung

Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutzauslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch die Stadtwerke einbezogen.

Begründung: Eine vollständige Schutzprüfung kann nur mit Hinzunahme des Kundenschutzes geschehen.

Die Schutzprüfung kann nach Absprache auch an die Stadtwerke Speyer übergeben werden und Bedarf einer gesonderten Vereinbarung.

6.4. Störschreiber

Die Kundenanlage muss so ausgeführt werden, dass ein Störschreiber zur Aufzeichnung von Störungen und zur Erfassung der Spannungsqualität jederzeit nachgerüstet werden kann. Der Störschreiber verbleibt im Eigentum des Anschlussnehmers. Der Störschreiber-Typ ist Kapitel 5.4 zu entnehmen. Falls keine nachrichtentechnische Verbindung zum Störschreiber zur Verfügung steht, ist der Anschlussnehmer verpflichtet, den Störschreiber auf Anforderung der Stadtwerke Speyer auszulesen und die Daten innerhalb von 3 Werktagen zur Verfügung zu stellen.

7. Abrechnungsmessung

Keine Ergänzung

8. Betrieb der Kundenanlage

8.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

8.2. Netzführung

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Schaltanweisungsberechtigungsbereichs sind zwischen den Stadtwerken Speyer und dem Anlagenbetreiber zu vereinbaren. Sofern keine andere Vereinbarung getroffen wird, endet das Eigentum der Stadtwerke Speyer an den Kabelsteckern bzw. Endverschlüssen.

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Bereich der Schaltanweisungsberechtigung liegenden Schaltfelder der Übergabestation nach Aufforderung der Stadtwerke Speyer GmbH abzuschalten.

Begründung: Wird bereit im Musterwortlaut so verwendet und soll hier nochmals zur Klarstellung aufgeführt werden.

8.3. -8.5.

Keine Ergänzung

8.6. Instandhaltung

Die Kosten für Freischaltungen zu Instandhaltungszwecken trägt der Anschlussnehmer bzw. dessen Anlagenbetreiber.

Begründung: Durch Schaltungen entstehen Kosten, die dem Betrieb der Kundenanlage zuzuordnen sind. Kosten für den Betrieb der Anlage trägt der Kunden.

8.7. -8.13.

Keine Ergänzung

9. Änderungen, Außerbetriebnahme und Demontage

Keine Ergänzung

10. Erzeugungsanlagen

10.1. Allgemeines

Gerne geben die Stadtwerke Speyer die Anwendungshilfe der VDE-AR-N 4105/4110 des FNN für den Netzanschlusspunkt (NAP) im Mittelspannungsnetz weiter.

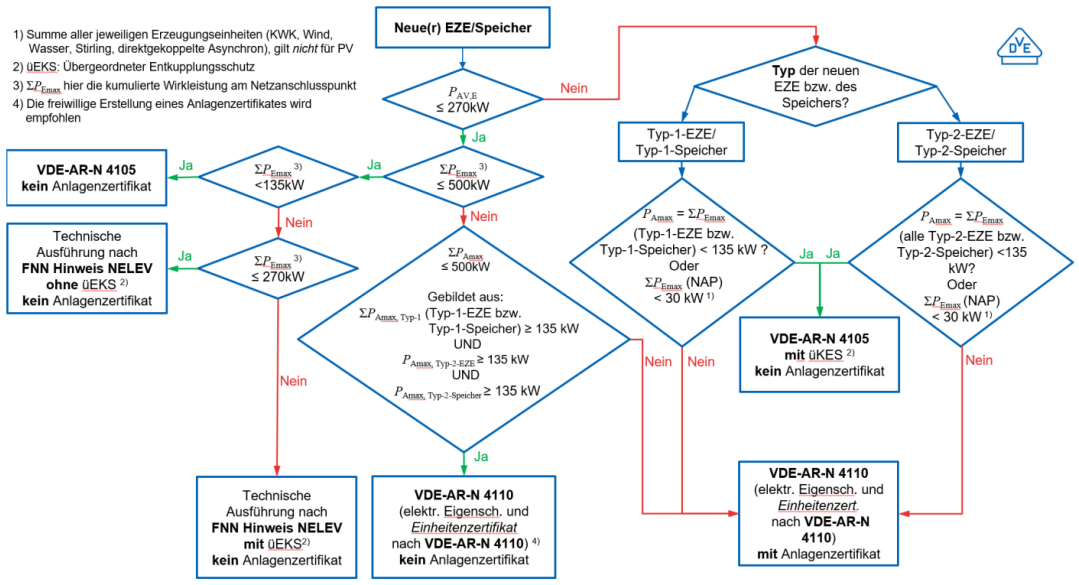


Abbildung 1: Entscheidungshilfe des FNN VDE zur VDE-AR-N 4105/4110
**Diese Anwendungshilfe gilt nicht für Energieerzeugungsanlagen mit Netzanschlüssen im Nieder-/Hoch- und Höchstspannungsnetz. Stand 03/2024*

Weiterführend gibt der FNN Entscheidungshilfen für NAPs in anderen Spannungsebenen. Diese sind dem Internet zu entnehmen. Der aktuellste Stand der Anwendungshilfen ist immer online über die Webseite des FNN zu entnehmen.

10.2. Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

10.2.1.1. -10.2.1.3

Keine Ergänzung

10.2.1.4. Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Ein vorgesehener Inselbetrieb ist vom Anschlussnehmer der Stadtwerke Speyer auf dem E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung mitzuteilen. Darüber hinaus ist vom Anschlussnehmer das Dokument Anhang I auszufüllen und der Stadtwerke Speyer unterschrieben einzureichen.

Begründung: Über das Formular können die Stadtwerke Speyer, das Anlagenverhalten besser beurteilen und die Feinplanung vornehmen.

Die entsprechenden Mess-, Trenn- und Synchronisierungseinrichtungen, welche für eine automatische Rücksynchronisierung mit dem öffentlichen Mittelspannungsnetz erforderlich sind, sind vom Anschlussnehmer zu errichten. Zu den Themen Inselnetzerkennung und Synchronisierung/Zuschaltung an das öffentliche Netz sind die Vorgaben aus Kapitel 10.4 zu berücksichtigen. Darüber hinaus muss bei Spannungswiederkehr die Einhaltung der Zuschaltbedingungen nach Netzfehler gemäß VDE-AR-N 4110 für Erzeugungseinheiten überwacht und gewährleistet werden.

10.2.1.5. Schwarzstartfähigkeit

Keine Ergänzung

10.2.2.Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1. Allgemeine Randbedingungen

Die Messung der Netzspannung bei einer Anforderung von einem spannungsabhängigen Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung erfolgt am Netzanschlusspunkt, unabhängig davon, ob eine zentrale Regelung umgesetzt wird. Um die Netzspannung mittelspannungsseitig zur Regelung der statischen Spannungshaltung erfassen zu können, ist vom Anschlussnehmer der geeignete Spannungsabgriff (z. B. Spannungswandler in der Mittelspannung) zur Verfügung zu stellen.

Begründung: Es ist die Spannung des öffentlichen Netzes zu betrachten. Spannungserhöhungen bzw. -Senkungen in der Kundenanlage müssen durch den Anlagenbetreiber intern behoben werden.

10.2.2.2. Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$

Jede direkt am Netz der Stadtwerke Speyer angeschlossene Erzeugungsanlage (nicht Mischanlage) muss in der Lage sein, die Anforderungen nach Bild 5 der VDE-AR-N 4110 am Netzanschlusspunkt zu erfüllen. Bei Mischanlagen gemäß Kapitel 10.2.2.6 gelten die Anforderung nach Bild 5 der VDE-AR-N 4110 – sofern projektspezifisch nicht anderes vorgegeben wurde – ebenfalls am NAP. Allerdings ist in diesem Fall das Objektnetz der Verbraucheranlage nicht zu berücksichtigen. Teile des Verbrauchernetzes, wo lediglich Verbraucher angeschlossen sind, sowie der Einfluss der Lasten selbst, bleiben für die Erfüllung dieser Anforderung unberücksichtigt.

10.2.2.3. Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\ inst}$

Keine Ergänzung

10.2.2.4. Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Das Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung wird innerhalb der Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt vorgegeben. Die projektspezifischen Spezifikationen werden im Datenblatt E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen detailliert angegeben. Die entsprechende Kennlinie ist vom Anschlussnehmer in der Erzeugungsanlage fest einzustellen. Das Regelverhalten der Blindleistung am Netzanschlusspunkt muss bei allen

Sollwertsprüngen qualitativ nach einem PT1-Verhalten erfolgen. Hierfür gilt ein Wert von 15 s für 3 τ bzw. 95 % des Sollwertes.

Begründung: Es kann keine pauschale Einstellcharakteristik vorgegeben werden. Je nach Installationsort, wird ein anderes Regelverhalten benötigt.

10.2.2.5. Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

10.2.2.6. Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Grundsätzlich sind alle Anforderungen der statischen Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung für Erzeugungsanlagen und Speicher am Netzanschlusspunkt auch für Anlagen innerhalb Mischanlagen nach Kapitel 10.2.2.2 (vgl. Kapitel 10.2.2 VDE-AR-N4110) einzuhalten. Sofern nichts anderes vorgegeben, erfolgt die Bereitstellung der am Netzanschlusspunkt geforderten Blindleistung an der jeweiligen Erzeugungsanlagen bzw. Erzeugungseinheiten innerhalb der Mischanlage. Aus diesem Grund ist eine rechnerische Korrektur auf Basis der Definitionen der VDE-AR-N 4110 nicht erforderlich.

Begründung: Hier wird eine genauere Definition des Musterwortlauts gegeben.

10.2.3. Dynamische Netzstützung

10.2.3.1. +10.2.3.2.

Keine Ergänzung

10.2.3.3. Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

10.2.3.3.1. Allgemeines

Die Art der dynamischen Netzstützung („vollständige dynamische Netzstützung“ oder „eingeschränkte dynamische Netzstützung“) ist vom Netzverknüpfungspunkt abhängig und wird projektspezifisch im Datenblatt E.9 „Netzbetreiber-Abfragebogen“ vorgegeben. Sowohl die vollständige dynamische Netzstützung als auch die eingeschränkte dynamische Netzstützung müssen nach Anforderung der Stadtwerke Speyer kurzfristig aktivierbar bzw. nachrüstbar sein. Die Stadtwerke Speyer behält sich vor, während der gesamten Betriebsphase neue netzdienliche Vorgaben zur Art der dynamischen Netzstützung sowie zum Verstärkungsfaktor zu fordern.

Begründung: Bei geänderten Netzverhältnissen müssen Erzeugungsanlagen das Netz weiterhin stützen können und auf Veränderungen reagieren.

10.2.3.3.2. Spanungsstützung bei Netzfehlern durch Blindstromeinspeisung bei vollständiger dynamischer Netzstützung

Bezüglich der Stromeinspeisung im Fehlerfall gilt, dass sich ein Verstärkungsfaktor k = 2 am Netzanschlusspunkt ergeben soll. Der k-Faktor beschreibt die Verstärkung der netzstützenden Einspeisung von Blindstrom im Fehlerfall in Abhängigkeit der Spannungseinbruchtiefe.

Begründung: Im Fehlerfall kann eine standardisierte Reaktion der Erzeugungsanlage gesetzt werden.

10.2.3.3.3. -10.2.3.3.5.

Keine Ergänzung

10.2.4.Wirkleistungsabgabe

10.2.4.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

10.2.4.2. Netzsicherheitsmanagement

Nach § 9 EEG müssen sich alle EEG- und KWK-Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von über 25 kW am Einspeisemanagement beteiligen. Diese Anlagen sind mit technischen Einrichtungen auszustatten, mit denen der Netzbetreiber die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung reduzieren kann.

Für die Einhaltung der Netzstabilität ist ein Funkrundsteuerempfänger für Erzeugungsanlagen ab einer Leistung größer 25 kW vorzusehen. Dieser ist von den Stadtwerken Speyer käuflich zu erwerben. Ab einer Leistung von 100 kW wird ein Fernwirkgerät benötigt, welches ebenfalls von den Stadtwerken Speyer bezogen werden muss. Dieses wird gleichzeitig für die Einspeisereduzierung der Stadtwerke Speyer als auch für das Redispatch verwendet.

Begründung: Damit wird die Forderung der Steuerung nach EnWG erfüllt.

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die ferngesteuerte Reduzierung aller Stufen zuverlässig funktioniert und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden können. Zu einer Funktionsstörung der Erzeugungsanlage darf es hierbei nicht kommen.

Die Kosten für die Anschaffung, die Installation, den Umbau und den Betrieb der Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeisung sind durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

Begründung: Der Kunde setzt die Forderungen nach EnWG um und ist für den sicheren Betrieb der Anlage zuständig.

Die Stadtwerke Speyer stellt das Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung mittels eines Funksignals bereit.

Bei verschiedenen Erzeugungsarten sind grundsätzlich separate technische Einrichtungen (Empfänger) einzubauen. Zudem ist je Einspeisezähler ein Empfänger vorzusehen.

Die Empfänger und die Parametrierung müssen kostenpflichtig von den Stadtwerken Speyer bezogen werden.

Begründung: Damit eine sichere Regelung der Anlage gewährleitet wird, müssen den Stadtwerken Speyer bekannte Hersteller und Parametrierungen verwendet werden.

Der Funkrundsteuerempfänger oder das Fernwirkgerät kann im Zählerschrank montiert werden. Hierfür ist ein Zählerfeld nach DIN VDE 0603-1 mit mindestens 300 mm und höchstens 450 mm Höhe zu verwenden. Das Zählerfeld muss mit der Aufschrift „Steuergerät – Einspeisemanagement“ gekennzeichnet sein. Eine Platzierung auf einem doppelstöckigen Zählerfeld, gemeinsam mit einem Abrechnungszähler oder einem Steuergerät für gesteuerte Lasten, ist nicht zulässig. Der für einen bestimmten Anlagenstandort und eine bestimmte Erzeugungsart parametrierte Empfänger darf nicht in einer anderen Anlage eingebaut werden. Durch den Anlagenbetreiber ist sicher zu stellen, dass ein Empfang der Funksignale durch die Wahl des Standortes nicht beeinträchtigt wird. Bei der Montage sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Die Kabelführung zwischen den steuerbaren Erzeugungsanlagen und dem Fernwirkgerät oder dem Rundsteuerempfänger ist vom Anschlussnutzer sicherzustellen. Kommt ein Fernwirkgerät aufgrund der Überschreitung von 100 kW zu Einsatz ist darauf zu achten, dass sowohl die Momenterzeugung der Erzeugungsanlage als auch die Einspeisung in das öffentliche Netz an das Fernwirkgerät übertragen werden.

Begründung: Sowohl die Momenterzeugung als auch die Einspeisung in das Netz sind wichtige Größen, um Redispatch Maßnahmen zu beurteilen.

10.2.4.3. Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Keine Ergänzung

10.2.5. Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage

10.2.5.1. Allgemeines

Bei Typ-1-Anlagen oder Anlagen mit einer installierten Leistung P_{inst} > 270 kW sind den Stadtwerken Speyer zudem grundsätzlich folgende Informationen der Erzeugungsanlage für Netzersatzäquivalente zu übergeben:

- die nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102) für die gesamte Erzeugungsanlage ermittelte
  - Kurzschlussmitimpedanz Z_1
  - Kurzschlussnullimpedanz Z_0 sowie Kurzschlussgegenimpedanz Z_2
- den für die über Vollumrichter angeschlossenen Erzeugungseinheiten
  - resultierenden Beitrag Ik3“
  - die resultierenden Beiträge für unsymmetrische Fehler Ik2“ sowie Ik1“

Begründung: Diese Größen werden benötigt, um das Kurzschlussverhalten in Netzberechnungsprogrammen zu betrachten.

10.2.5.2. +10.2.5.3

Keine Ergänzung

10.3. Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1. Allgemeines

Schutzeinrichtungen sind generell an Wandler anzuschließen, die für Schutzzwecke geeignet sind. Die Vorgaben des Kapitels 6.2.2.7 „Wandler“ sind bei der Auslegung von Schutzwandlern zu berücksichtigen. Die Stadtwerke Speyer behalten sich vor, nachträglich andere oder weitere Einstellwerte für die Schutzeinrichtungen vorzugeben. Bei Erweiterungen von bereits bestehenden Erzeugungsanlagen, sind grundsätzlich die aktuell gültigen Einstellwerte auf die gesamte Anlage anzuwenden, d.h. sowohl am Netzanschlusspunkt als auch an allen Erzeugungseinheiten. Prinzipiell muss für die Schutzprüfung der Netzschutzfunktionen eine Prüfklemmleiste in der Übergabestation und in jeder Erzeugungseinheit vorhanden sein, die eine Schutzprüfung ohne Ausklemmen von Drähten ermöglicht. Alle relevanten Messgrößen, die Anrege- und Auslösesignale sowie die Rückmeldung des Leistungsschalters müssen in der Prüfklemmleiste aufgeführt werden. Falls die Realisierung des Blindleistungsunterspannungsschutzes an der Erzeugungseinheit gefordert wird, sind zwingend die Stromeingänge der relevanten Schutzeinrichtung in der Prüfklemme anzuschließen. Für die Prüfung der Überwachungsfunktionen, müssen Sicherungen, die eine gefahrlose Trennung der jeweiligen Mess- oder Steuerspannung ermöglichen, vorhanden sein.

Begründung: Führungsgrößen und Signale müssen jederzeit messbar sein, ohne in die Primärtechnik der Anlage einzugreifen. Zudem wird über die standardisierte Herausführung eine Fehlerbehebung oder Anlagenüberprüfung vereinfacht.

10.3.2. Kurzschlussschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

10.3.3. Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

10.3.3.1. -10.3.3.4.

Keine Ergänzung

10.3.3.5. Übergeordneter Entkupplungsschutz (üEKS)

Die Meldungen für die Auslösung des übergeordneten Entkupplungsschutzes müssen bis zur manuellen Quittierung (z.B. Einsatz eines Fallklappenrelais) auch bei Ausfall der Netzspannung sichtbar erhalten bleiben. LED-Meldungen vom Schutzrelais sind immer entsprechend zu beschriften und als manuell quittierbar zu parametrieren.

Begründung: Störungsgründe müssen für die Einsatzkräfte vor Ort erkennbar sein.

10.3.3.6. Entkupplungsschutz an den Erzeugereinheiten

Der Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten darf für Erzeugungsanlagen mit PV-String-Wechselrichter durch ein zwischengelagertes Schutzrelais auf der

Niederspannungsseite des jeweiligen Maschinentransformators realisiert werden. Die Einhaltung der Anforderungen an den Überwachungsfunktionen und an der unabhängigen Hilfsenergieversorgung ist an dieser Schutzeinrichtung nachzuweisen.

Begründung: Hierdurch wird die Realisierung an der EZE vereinfacht, da diese oftmals in der Niederspannung angeschlossen ist.

10.3.4. Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

10.3.4.1. Kurzschlusseinrichtungen des Anschlussnehmers

Bei Anschluss an die Sammelschiene eines Umspannwerkes der Stadtwerke Speyer oder eines Schalthauses der Stadtwerke Speyer wird in Abhängigkeit der bestehenden Netzverhältnisse ein Leerrohr bzw. ein Steuerkabel für eine Mitnahmeschaltung für die Auslösung des Leistungsschalters in der Übergabestation oder für weitere Schutzfunktionen benötigt. In Einzelfällen ist die Mitnahmeschaltung auch bei Anschlüssen im Mittelspannungsnetz erforderlich. Im Rahmen der Projektierung ist eine konkrete Umsetzung mit den Stadtwerken Speyer GmbH abzustimmen. Bei vorhandener und aktiver Mitnahmeschaltung wird die Übertragung einer Schutzauslösung über diesen Weg in die turnusmäßigen Schutzprüfungen durch die Stadtwerke Speyer einbezogen. Des Weiteren wird die Verlegung eines Steuerkabels zwischen der Übergabestation und den Erzeugungseinheiten zur Befehlsübertragung der Auslösung des übergeordneten Entkupplungsschutzes zu den Erzeugungseinheiten empfohlen. In bestimmten Fällen ist zusätzlich beispielsweise der Aufbau von Signalvergleichsschutzeinrichtungen bzw. Schaltermitnahmen erforderlich.

Begründung: Aufgrund der Nähe zum Einspeisepunkt des übergeordneten Netzbetreibers ist eine sichere Schutzkoordination zwischen Kundenanlage und Umspannwerk nötig, um die Selektivität zu gewährleisten.

10.3.4.2. Entkupplungschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

Keine Ergänzung

10.3.4.3. Gesamtübersicht zum Schutzkonzept bei Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks

Keine Ergänzung

10.3.5. Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Keine Ergänzung

10.3.6. Schutzkonzept bei Mischanlagen

Der übergeordnete Entkupplungsschutz und der Entkupplungsschutz an den Erzeugungseinheiten müssen an unterschiedliche Wandler/Messpunkte angeschlossen werden und wirken auf zwei separate Schaltgeräte. Das Schutzgerät für den übergeordneten Entkupplungsschutz ist für die Funktionen U >>, U > und U < in der

Übergabestation zu installieren. Die Wirkung dieser Funktionen auf eine unmittelbar der Erzeugungsanlage bzw. den Erzeugungseinheiten zugeordnete und explizit dafür ausgelegte Schalteinrichtung ist zulässig. Die Messung des übergeordneten Entkupplungsschutzes erfolgt mittelspannungsseitig in der Übergabestation. Die Messung des Entkupplungsschutzes an den Erzeugungseinheiten darf sowohl niederspannungsseitig als auch mittelspannungsseitig erfolgen. Bei der Verlegung der Steuerleitungen ist im Fall eines Drahtbruchs eine unverzögerte Auslösung des entsprechenden Leistungsschalters erforderlich. Bezugsanlagen müssen durch den übergeordneten Entkupplungsschutz nicht vom Netz getrennt werden.

Begründung: Es wird nochmals eine Klarstellung der bereits erwähnten Festlegungen gemacht und in Verbindung gebracht.

10.4. Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

10.4.1. Allgemeines

Keine Ergänzung

10.4.2. Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen

Nach Trennung einer Erzeugungsanlage vom Netz durch eine Ausschaltung des Übergabeschalters aufgrund von Auslösungen durch Kurzschluss- oder Entkupplungsschutzeinrichtungen ist eine automatische Wiederzuschaltung nicht erlaubt. Eine Wiederzuschaltung darf erst nach Freigabe durch die Leitstelle der Stadtwerke Speyer erfolgen. Für nicht inselfähige Anlagen ist keine Abfrage der Spannung netzseitig und somit keine Überwachung von Zuschaltbedingungen notwendig.

Die Wiederzuschaltung der gesamten Erzeugungsanlage erfolgt unter Einhaltung der Kriterien der Anschlussbewertung (ggf. erforderliche stufenweise Zuschaltung der Erzeugungseinheiten und/oder der Transformatorleistung zur Einhaltung der zulässigen Netzrückwirkungen, auf Basis des abgestimmten Schaltkonzeptes). Übergabestationen und Erzeugungseinheiten mit automatischer Wiederzuschaltung/Fernsteuerung verfügen über Fern-/Ort- Umschalter, die bei einer Ort-Steuerung die Automatik bzw. Fernsteuerbefehle unterbinden. Außerdem sind derartige Übergabeschaltfelder mit dem Hinweisschild „Anlage ist ferngesteuert/fernüberwacht“ an der Mittelspannungs-Schaltanlage zu kennzeichnen. Bei Ausbefehl der Mitnahmeschaltung (siehe Kapitel 10.3.4.1) muss die Wiedereinschaltung solange gesperrt werden, bis ein Freigabesignal durch die Stadtwerke Speyer ansteht.

10.4.3. Zuschalten mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen

Für Erzeugungseinheiten, die netzsynchron zugeschaltet werden müssen, ist an geeigneter Stelle eine Synchronisierungseinrichtung vorzusehen. Während die Synchronisierungseinrichtung bei nicht inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen zweckmäßigerweise dem Generatorschalter zugeordnet wird, ist bei inselbetriebsfähigen

Erzeugungsanlagen zusätzlich eine Synchronisierungseinrichtung am Kuppelschalter vorzusehen. Eine automatische Parallelschalteinrichtung ist vorzusehen. Sofern mit dem Anlagenbetreiber nicht anders vereinbart, sind die in der VDE-AR-N 4110 aufgeführten Werte einzustellen.

Begründung: Hierdurch wird eine sichere Zuschaltung der EZE sichergestellt.

10.4.4.+10.4.5

Keine Ergänzung

10.5. Weitere Anforderung an Erzeugungsanlagen

Keine Ergänzung

10.6. Modelle

Keine Ergänzung

11. Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

11.1. Gesamter Nachweisprozess

Alle Nachweisdokumente sind bei den Stadtwerken Speyer in digitaler Form als pdf-Datei einzureichen.

11.2. +11.3.

Keine Ergänzung

11.4. Anlagenzertifikat

Im Rahmen des Anlagenzertifikats B erfolgt kein Ausweis der projektspezifischen Netzrückwirkungen. Die Stadtwerke Speyer behält sich vor, eigenständige Näherungsberechnungen und Bewertungen der Netzrückwirkungen gemäß VDE-AR-N 4110 durchzuführen. Werden dabei zulässige Grenzwerte verletzt, ist durch den Anlagenbetreiber ein messtechnischer Konformitätsnachweis zu erbringen.

Begründung: Mit den Näherungsberechnungen können präventiv Störungen des öffentlichen Netzes festgestellt werden, die es zu verhindern gilt.

Falls dieser Konformitätsnachweis nicht erbracht wird oder die Anlage unzulässige Netzrückwirkungen verursacht, behält sich die Stadtwerke Speyer GmbH vor, die Abschaltung der Erzeugungsanlage zu verlangen oder vorzunehmen, bis entsprechende Nachbesserungen an der Anlage durchgeführt worden sind.

Begründung: Die öffentliche Versorungssicherheit wird gewährleistet.

11.5. Inbetriebsetzungsphase

Keine Ergänzung

11.6. Einzelverfahrensnachweis

Keine Ergänzung

12. Prototypen-Regelung

Keine Ergänzung

Anhang I

Formblatt zum Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Formblatt zum Inselbetrieb sowie Teilnetzfähigkeit	
Identifikation	
Registriernummer des Netzbetreibers:	
Projektbezeichnung:	
Anlagenbetreiber:	Firmenbezeichnung: Kontaktdaten:
Standort der Erzeugungsanlage (Adresse und/oder Koordinaten):	
Errichtung nach Vorgaben der Stadtwerke Speyer (Version/Datum gemäß Netzanschlussvertrag)	
Leistungsdaten der EZA:	
Vereinbarte Anschlussleistung $P_{AV,E}$	
Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,E}$	
Vereinbarte Bezugswirkleistung $P_{AV,B}$	
Vereinbarte Bezugsscheinleistung $S_{AV,B}$	
Gesamte installierte Wirkleistung P_{inst}	

Aufbau des Inselbetriebs			
Manueller Inselbetrieb für Probezwecke			
Manueller Inselbetrieb nach Netzausfall			
Automatischer Inselbetrieb mit Netztrennung durch Entkupplungsschutz			
Bedingungen für die Trennung der Anlage des Anschlussnehmers vom Netz der öffentlichen Versorgung (nur bei automatischem Inselbetrieb)	Funktion	Ansprechwert	Verzögerung
	U>		
	U<		
	f>		
	f<		

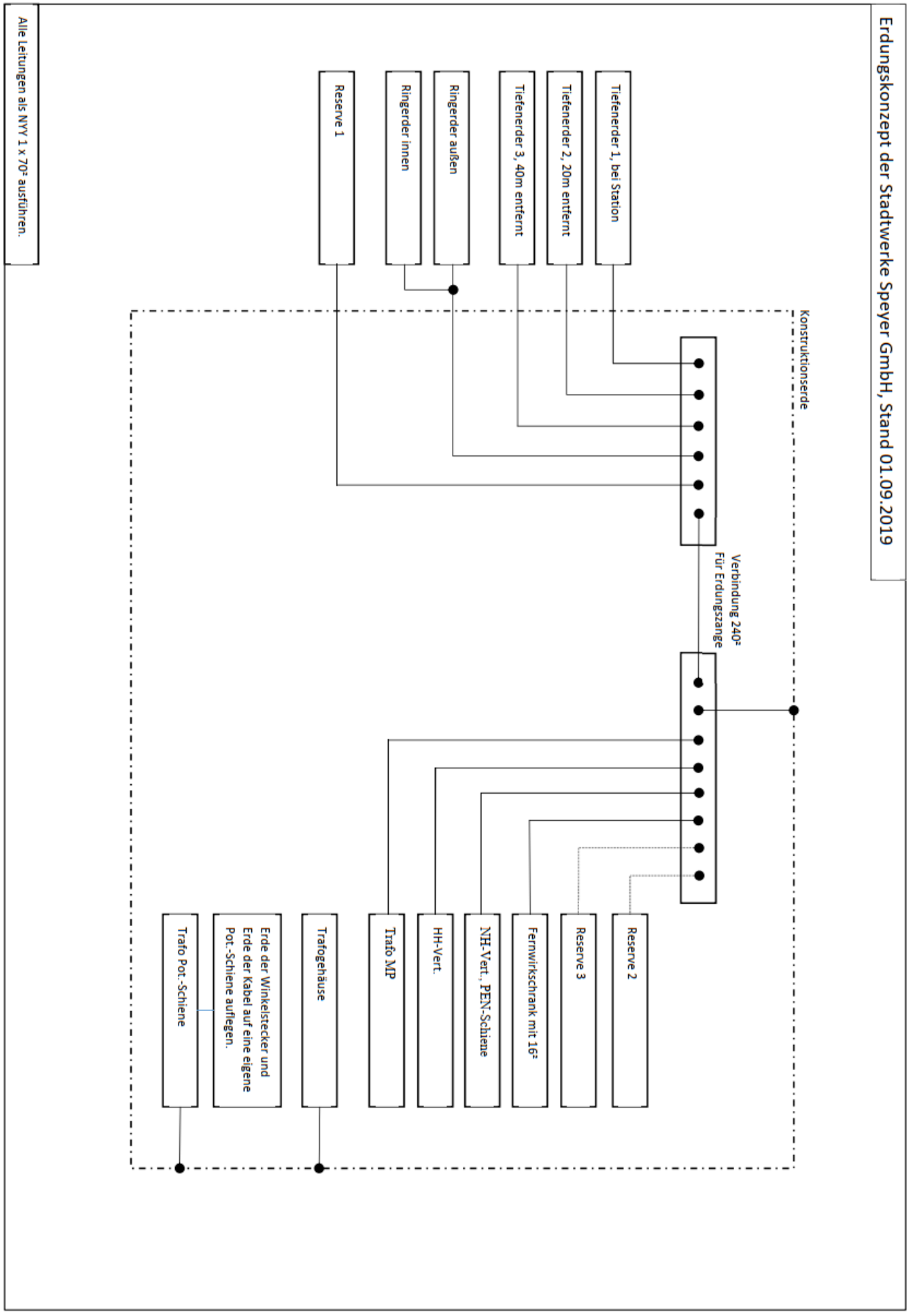
Rückführung des Inselbetriebs		
Manuelle Umschaltung mit Unterbrechung		
Automatische Rücksynchronisierung ohne Unterbrechung		
Netz und Kundenseitige Spannungs- und Frequenzmessung vorhanden		
Synchronisierungseinrichtung am NAP vorhanden		
	Zeitverzug	_____ s
	Mindestspannung	_____ &U_c
	Netzfrequenz	_____ Hz - _____ Hz

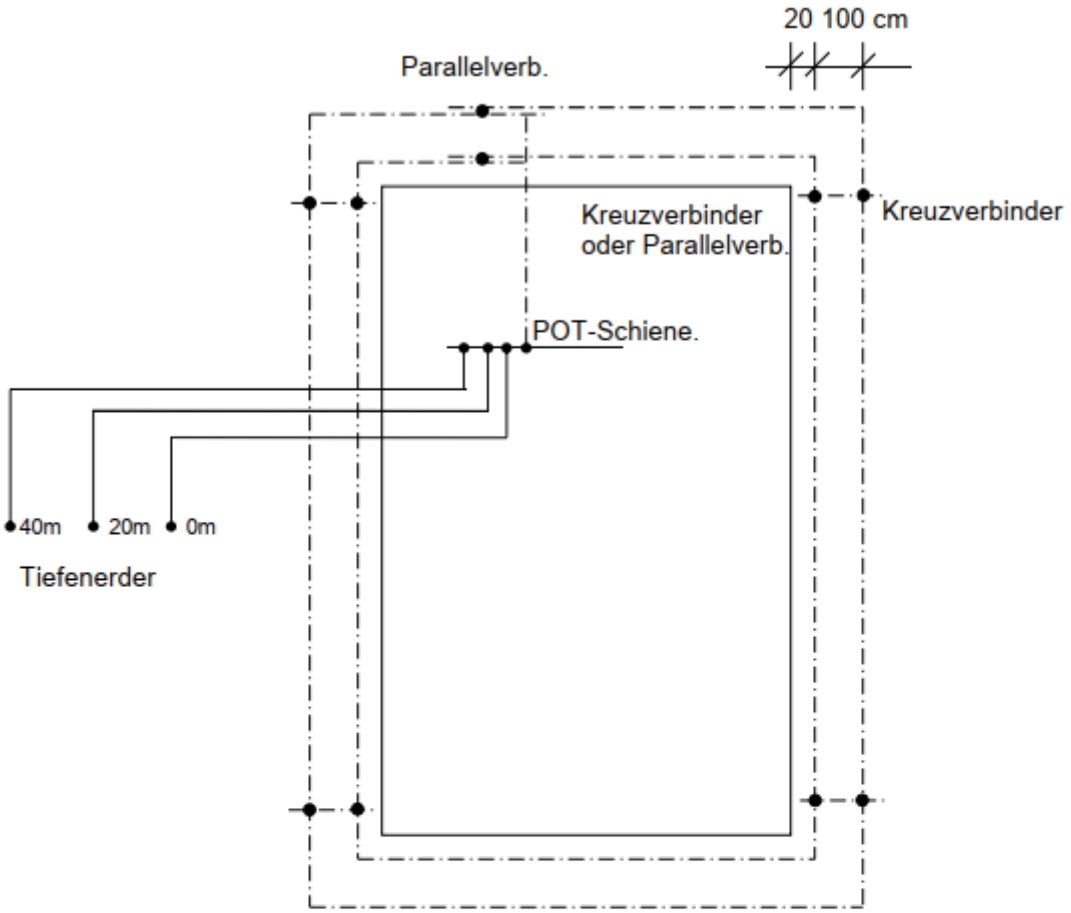
Sternpunktbehandlung des Kundennetzes im Inselbetrieb	
ISPE	
RESPE	
NOSPE	
Kurze Beschreibung des Schaltkonzepts (nur notwendig bei RESPE und NOSPE)	

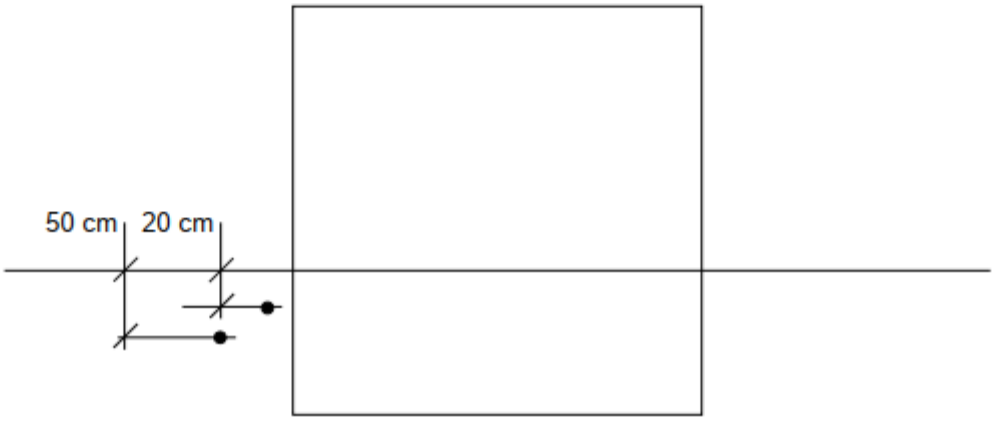
Fernwirktechnik	
Vorrichtung zur Unterbrechung der fernwirktechnischen Vorgaben im Inselbetrieb der Anlage vorhanden?	
Kurze Beschreibung des Konzepts	

Hiermit bestätige ich die Richtigkeit der vorangegangenen Angaben	
Firmenbezeichnung	
Anschrift	
Datum	
Bearbeiter des Dokuments	
Unterschrift	

Anhang II

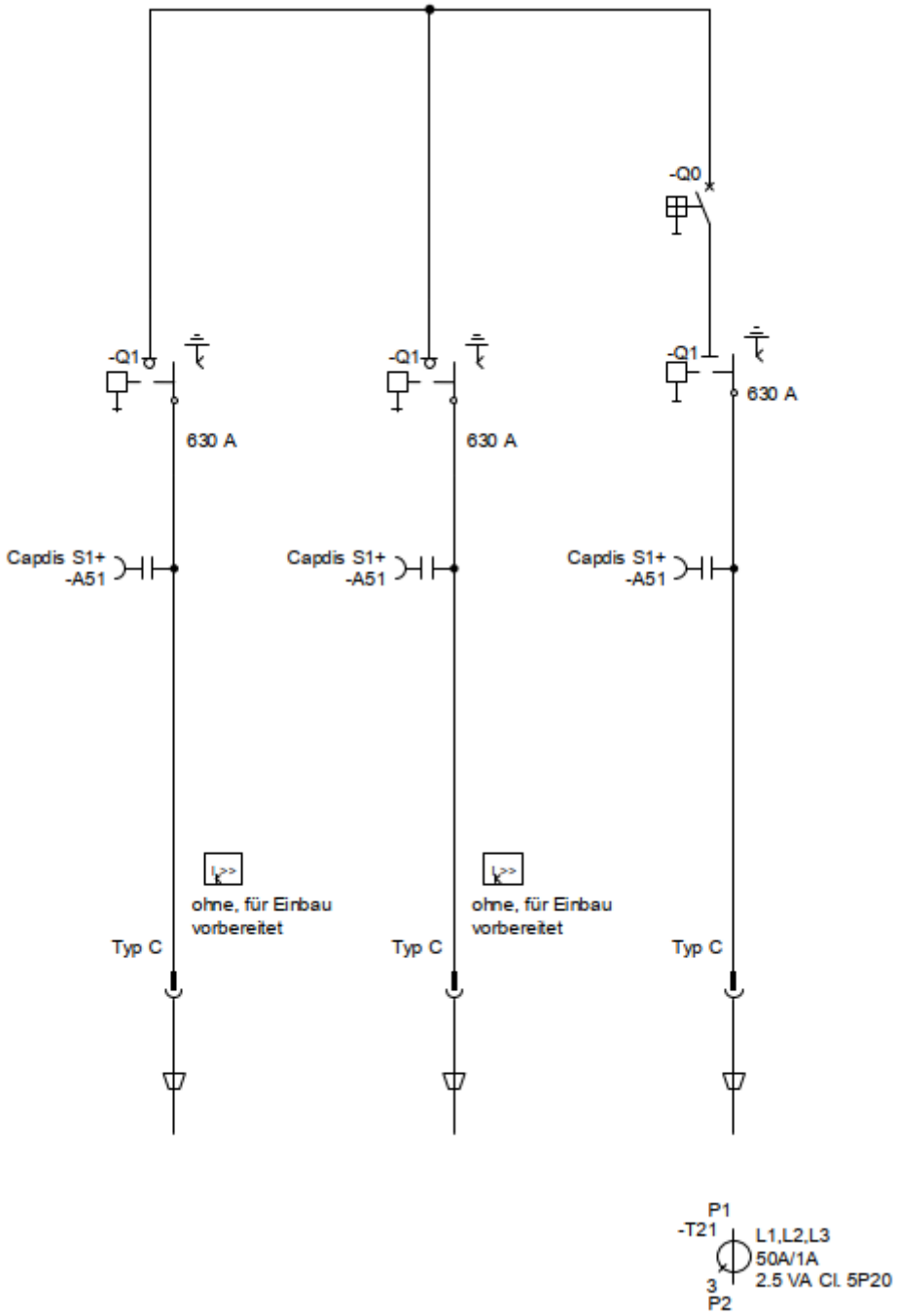

Erdungskonzept der Stadtwerke Speyer GmbH, Stand 01.09.2019
Alle Leitungen als NYY 1 x 70² ausführen.
Reserve 1
Ringerder innen
Ringerder außen
Tiefenerder 3, 40m entfernt
Tiefenerder 2, 20m entfernt
Tiefenerder 1, bei Station
Konstruktionserde
Verbindung 240²
Für Erdungszange
Trafo Pot.-Schiene
Erde der Winkelstecker und
Erde der Kabel auf eine eigene
Pot.-Schiene auflegen.
Trafogehäuse
Trafo MP
HH-Vert.
NH-Vert., PEN-Schiene
Fernwirkschrank mit 16²
Reserve 3
Reserve 2


20 100 cm
Parallelverb.
Kreuzverbinder
oder Parallelverb.
Kreuzverbinder
POT-Schiene.
40m
20m
0m
Tiefenerder


50 cm
20 cm

Anhang III

Anlage nur für den Bezug und einem Transformator:



Anlage mit internen 20-kV-Netz:

