

TAB Hochspannung

Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an
das Hochspannungsnetz

Stuttgart, September 2024
Netze BW GmbH

Ein Unternehmen
der EnBW



TAB Hochspannung

Herausgegeben und bearbeitet:

Netze BW GmbH
Schelmenwasenstr. 15
70567 Stuttgart

Ausgabe: September 2024, Version 5.0

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vertretung außerhalb der gesetzlichen Vorgaben ist unzulässig und strafbar und muss von den Herausgebern schriftlich genehmigt werden.

© Netze BW GmbH
Schelmenwasenstr. 15
70567 Stuttgart

Internet: www.netze-bw.de
Satz: Netze BW GmbH

TAB Hochspannung

Vorwort

Diese „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Hochspannungsnetz“ (TAB Hochspannung) der Netze BW GmbH (Netze BW) fasst die wesentlichen Gesichtspunkte zusammen, die für Planung, Bau, Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz der Netze BW zu beachten sind. Sie dient gleichermaßen der Netze BW, dem Anlagenerrichter und dem Anlagenbetreiber.

Alle Kundenanlagen sind unter Beachtung der geltenden behördlichen Vorschriften oder Verfügungen, nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE, den Unfallverhütungsvorschriften sowie den sonstigen Vorschriften/Vorgaben der Netze BW zu errichten, anzuschließen und zu betreiben.

Grundlage für diese TAB Hochspannung ist die Anwendungsregel VDE-AR-N 4120/A1:2024-11 (VDE-AR-N 4120) „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAB Hochspannung)“.

Die Gliederung dieser TAB Hochspannung lehnt sich an die Struktur der VDE-AR-N 4120 an und regelt die spezifischen Anforderungen im Versorgungsgebiet der Netze BW.

Die Abschnitte dieser TAB Hochspannung werden mit jeweils einer der folgenden Anmerkungen eingeleitet:

- keine Ergänzung -:

Für diesen Abschnitt gilt vollumfänglich die VDE-AR-N 4120

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Anforderungen dieses Abschnittes der VDE-AR-N 4120 werden um folgende Inhalte ergänzt bzw. näher definiert.

Die Inhalte dieses Abschnittes der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

Abweichend zur VDE-AR-N 4120 sind folgende Anforderungen in diesem Abschnitt zu erfüllen.

TAB Hochspannung

Inhaltsverzeichnis

TAB Hochspannung	I
Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Hochspannungsnetz	I
Vorwort	II
1 Anwendungsbereich	1
2 Normative Verweisung	2
3 Begriffe und Abkürzungen	2
4 Allgemeine Grundsätze	2
4.1 Bestimmungen und Vorschriften	2
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	2
4.2.1 Allgemeines	2
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1)	5
4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3,4,5,7 und 9 der Tabelle 1)	5
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 6,8 und 10 der Tabelle 1)	7
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung (Punkte 11 bis 16 der Tabelle 1)	8
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation	8
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage	8
5 Netzanschluss	8
5.2 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	8
5.3 Bemessung der Netzbetriebsmittel	8
5.4 Betriebsspannung und Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ 1-Anlagen	8
5.4 Netzurückwirkungen	9
5.5 Blindleistungsverhalten	9
6 Übergabestation	10
6.1 Baulicher Teil	10
6.1.1 Allgemeines	10
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	10
6.2 Elektrischer Teil	10
6.2.1 Allgemeines	10
6.2.2 Schaltanlagen	11
6.2.2.1 Schaltung und Aufbau	11
6.2.2.2 Überspannungsableiter	11
6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung	12
6.2.2.4 Netztransformatoren	12
6.2.2.5 Wandler	12

TAB Hochspannung

6.2.3	Sternpunktbehandlung	12
6.2.4	Erdungsanlage	12
6.3	Sekundärtechnik	12
6.3.1	Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	12
6.3.2	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	13
6.3.3	Schutzeinrichtungen	13
6.3.3.1	Allgemeines	13
6.3.3.2	Netzschutzeinrichtungen	14
6.3.3.3	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	14
6.3.3.4	Automatische Frequenzentlastung	14
6.3.3.5	Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen	14
6.4	Störschreiber	14
6.4.1	Störschreiber am Netzanschlusspunkt	14
6.4.2	Störschreiber in der Kundenanlage	14
7	Abrechnungsmessung	15
7.1	Allgemeines	15
7.2	Zählerplatz	15
7.3	Netz-Steuerplatz	16
7.4	Messeinrichtung	16
7.5	Messwandler	16
7.6	Datenfernübertragung	17
7.7	Spannungsebene der Abrechnungsmessung	17
8	Betrieb der Kundenanlage	18
8.1	Allgemeines	18
8.2	Netzführung	18
8.3	Arbeiten in der Übergabestation	18
8.4	Zugang	18
8.5	Bedienung vor Ort	18
8.6	Instandhaltung	18
8.7	Kupplung von 110-kV-Stromkreisen	18
8.8	Betrieb bei Störungen	18
8.9	Notstromaggregate	19
8.9.1	Allgemeines	19
8.9.2	Dauer des Netzparallelbetriebs	19
8.10	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	19
8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	19
8.12	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung	19
8.13	Leistungsüberwachung	19
9	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	19
10	Erzeugungsanlagen	20
10.1	Allgemeines	20
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	20

TAB Hochspannung

10.2.1	Allgemeines	20
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	20
10.2.2.1	Allgemeine Randbedingungen	20
10.2.2.2	Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$	20
10.2.2.3	Blindleistungsbereitstellung unterhalb von $P_{b\ inst}$	21
10.2.2.4	Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung	21
10.2.2.5	Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen	23
10.2.2.6	Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen	23
10.2.3	Dynamische Netzstützung	24
10.2.3.1	Allgemeines.....	24
10.2.3.2	Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen.....	24
10.2.3.3	Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen.....	24
10.2.4	Wirkleistungsabgabe.....	24
10.2.4.1	Allgemeines.....	24
10.2.4.2	Netzsicherheitsmanagement	24
10.2.4.3	Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz	24
10.2.5	Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlagen.....	25
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	25
10.3.1	Allgemeines	25
10.3.2	Netzschutzeinrichtungen	25
10.3.3	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	25
10.3.4	Entkuppelungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers.....	25
10.3.5	Zusammenfassung Schutzkonzept bei Anschluss einer Erzeugungsanlage	25
10.3.6	Schutzkonzept bei Mischanlagen	25
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	25
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen.....	25
10.6	Modelle	25
11	Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen	26
11.1	Gesamter Nachweisprozess	26
11.2	Einheitenzertifikat	26
11.3	Komponentenzertifikat.....	26
11.4	Anlagenzertifikat	26
11.5	Inbetriebsetzungsphase	26
11.5.1	Inbetriebsetzung der Übergabestation.....	26
11.5.2	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten	26
11.5.3	Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung	26
11.5.4	Konformitätserklärung	26
11.5.5	Betriebsphase	27
11.5.6	Störende Rückwirkungen auf das Netz.....	27
11.6	Einzelnachweisverfahren	27
12	Prototypen-Regelung	27
Anhang C	28
Anhang E	28

TAB Hochspannung

Anhang H Anforderungen zur Anbindung von 110-kV-Umspannwerken an das Weiterverkehrsnetz der Netze BW28

H.1. Grundsätze 28

H.2. Kabelanbindungen zum Weiterverkehrsnetz (WV-Netz) 28

H.3. Platzbedarf für Schränke (Gerätetechnik, Kupfer- und/oder LWL-Kabel) 29

H.4. Schrankausführung 29

H.5. Spannungsversorgung 29

H.6. Klimatisierung 30

H.7. Anbindung zur Fernwirktechnik 30

TAB Hochspannung

1 Anwendungsbereich

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Diese TAB Hochspannung gilt für den Anschluss von Kundenanlagen (Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher, Mischanlagen sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge) an das Hochspannungsnetz der Netze BW sowie bei wesentlichen Änderungen an bestehenden Kundenanlagen.

Der Anschlussnehmer verpflichtet sich, die Einhaltung der Anschlussbedingungen sicherzustellen und zu gewährleisten, dass alle Anschlussnutzer den Verpflichtungen nachkommen.

Die Anforderungen für den Anschluss von:

- › Energieversorgungsnetzen der allgemeinen Versorgung nach § 3 Nr. 17 EnWG
- › Energieversorgungsnetzen nach § 3, Nr. 16 EnWG
- › Geschlossenen Verteilnetzen nach § 110 EnWG

sind in separaten „Technischen Anschlussbedingungen für Weiterverteiler“ (TAB Weiterverteiler) beschrieben.

Änderungen an bestehenden Kundenanlagen mit Auswirkung auf das Netz der allgemeinen Versorgung sind der Netze BW mitzuteilen. Wird die Änderung durch die Netze BW als wesentliche Änderung eingestuft ist diese TAB Hochspannung anzuwenden. Neben den aufgeführten Änderungen der VDE-AR-N-4120 gilt die Nutzungsänderung zur Teilnahme am Regelmarkt als eine wesentliche Änderung. Für die nicht von der Änderung betroffenen Anlagenteile gelten weiterhin die zum Zeitpunkt der Errichtung bzw. des Umbaus gültigen Technischen Anschlussregeln.

Für Erzeugungsanlagen und Speicher bis zu einer Leistung von $\sum P_{Amax} \leq 950$ kW sind die Vereinfachungen aus dem Anwendungsbereich der VDE-AR-N 4120 und ggf. EAAV zu beachten.

Diese TAB Hochspannung ist ab dem 30.09.2024 gültig und anzuwenden.

TAB Hochspannung

2 Normative Verweisung

- keine Ergänzung -

3 Begriffe und Abkürzungen

- keine Ergänzung -

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

- keine Ergänzung -

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

Die Inhalte dieses Abschnittes der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

Der Anschlussprozess erfolgt nach dem in Tabelle 1 dargestellten Zeitplan. Prinzipiell muss die Planung des Netzanschlusses in enger Abstimmung mit der Netze BW erfolgen und Betriebsmittelbestellungen erst nach Bestätigung des Netzanschlusskonzeptes durch die Netze BW erfolgen. Die angegebenen Zeiten sind Mindestvorgaben. Gesetzliche Bestimmungen zu Fristen gelten darüber hinaus.

Abweichungen zu dem in Tabelle 1 dargestellten Zeitplan sind einvernehmlich zwischen Anschlussnehmer und der Netze BW zu vereinbaren.

ANMERKUNG:

Für Erzeugungsanlagen > 100 MW, die nach der KraftNAV angeschlossen werden, sind die in der KraftNAV formulierten Anmeldeverfahren einzuhalten.

TAB Hochspannung

Tabelle 1 Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses

Punkt	Zeit	Schritt	V	Vordruck
1	$t_1 = 0$	Anschlussantrag beim Netzbetreiber; Übergabe aller zur Anschlussbewertung notwendigen Unterlagen	AN	<p>Bezugsanlagen: Anmeldung zum Netzan- schluss (siehe www.netze- bw.de) und E.2 (Datenblatt zur Beurteilung von Netz- rückwirkungen)</p> <p>Erzeugungsanlagen*: An- frageformulare zum An- schluss einer Erzeu- gungsanlage (siehe www.netze-bw.de)</p>
2	$t_1 + 8$ Wochen	<p>Grobplanung (Festlegung Netzanschlusspunkts (NAP) und Benennung des ggf. notwendigen Netzausbaus einschließlich dessen Dauer). Mitteilung Netzanschlusspunkt/-verknüpfungspunkt (NVP) Bezug/Einspeisung mit gegebenenfalls: - kostenpflichtigen Leistungen - erforderlichen Netzausbaumaßnahmen - benötigten Zeiträumen</p> <p>Falls erforderlich, weitere Klärung von Fragestellungen zum NAP/NVP mit der Netze BW.</p>	NB	
3	$t_2 = 0$	Bei Bezugsanlagen: Technische Abstimmung zum Zwecke der Erstellung eines/r Bauvertrags/Netzanschlussvertrags/Kostenübernahmeerklärung durch die Netze BW.	AN/NB	
4	$t_3 = 0$	<p>Annahme des NAP/NVP (Auftrag Anschlussherstellung/Bauvertrag/Netzanschlussvertrag/Kostenübernahmeerklärung).</p> <p>Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe Datenblatt E.6 (aktualisiert zu $t_1=0$) zur Erstellung des Netzbetreiber-Abfragebogens E.7 durch die Netze BW.</p> <p>Technisches Abstimmungsgespräch zwischen Netze BW und Anschlussnehmer.</p>	<p>AN</p> <p>AN</p> <p>AN/NB</p>	<p>E.6 (Datenblatt einer EZA)</p> <p>E.11 (Einheitenzertifikat)</p> <p>E.12 (Komponentenzertifikat)</p>
5	$t_3 + 3$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Übergabe des ausgefüllten Vordrucks E.7 an den Antragsteller	NB	E.7 (Netzbetreiber-Abfragebogen)
6	$t_{BB} - 12$ Wochen	Vorlage der Unterlagen zur Errichtungsplanung der Übergabestation bei der Netze BW.	AN	E.4 (Errichtungsplanung)
7	$t_{BB} - 8$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung Anlagenzertifikat und Abgabe an die Netze BW.	AN	E.13 (Anlagenzertifikat)

TAB Hochspannung

8	$t_{BB} - 6$ Wochen	Rückgabe der durch die Netze BW gesicherten Unterlagen zur Errichtungsplanung der Übergabestation.	NB	
9	$t_{BB} - 2$ Wochen	Bei Erzeugungsanlagen: Prüfung des Anlagenzertifikats und endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes.	NB	
10	$t_{BB} = 0$	Baubeginn der Übergabestation und Anzeige des Baubeginns bei der Netze BW.	AN	
11	$t_{IBN} - 12$ Wochen	Abstimmung des verbindlichen Inbetriebsetzungstermins der Übergabestation und Information des MSB.	AN	
		Erstellung des Inbetriebsetzungsprogramms für den Netzanschluss (gleichzeitig letztmöglicher Abgabetermin des Anlagenzertifikates bei der Netze BW)	NB	
12	$t_{IBN} - 12$ Wochen	Übergabe noch offener netzwirtschaftlicher Vertragsentwürfe wie NNV/ANV, sowie Zusendung netzbetriebsrelevanter Unterlagen und des Betriebsvertrages.	NB	
13	$t_{IBN} - 2$ Wochen	Übergabe aktualisierte Unterlagen der Errichtungsplanung (mit Nachweis der Erfüllung eventueller Auflagen seitens der Netze BW)	AN	
		Technische Abnahme der Übergabestation	NB	
		Übergabe der Schutzprüfprotokolle und Erdungsprotokolle	AN	
		Information des Messstellenbetreibers über den Inbetriebsetzungstermin	AN	
		Übergabe unterzeichneter NNV/ANV bzw. netzbetriebsrelevanter Unterlagen und des Betriebsvertrages.	AN	
		Anmeldung des Stromlieferanten und – bei Erzeugungsanlagen – Angabe der Form der Direktvermarktung und des gewünschten Bilanzkreises	AN	
14	$t_{IBN} - 5$ Werktage	Vorinbetriebsetzung Abrechnungsmessung, Übergabe Prüfprotokolle für Strom- und Spannungswandler	MSB	
15	$t_{IBN} - 2$ Werktage	Abschluss Bittest (Signalübertragung)	AN/NB	
16	$t_{IBN} = 0$	Inbetriebnahme Netzanschluss (Erstmalige Unterspannungssetzung des Netzanschlusses)	NB	E.5 (Inbetriebsetzungsprotokoll) Mit Unterschrift des Anlagenbetreibers und Anlagenerrichters
		Inbetriebsetzung Übergabestation	AN	
		Inbetriebsetzung Abrechnungsmessung	MSB	
		Erteilung der Erlaubnis zur Zuschaltung	NB	
				E.5 Unterschrift des Anlagen- und Netzbetreibers.

TAB Hochspannung

17	t _{IBN EZE}	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten(en) und Abgabe des (der) Inbetriebsetzungsprotokolle bei der Netze BW (siehe 11.5.2)	AN	E.8 (Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher)
18	t _{IBN EZA} (ca. 2 Wochen nach t _{IBN} der letzten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und Abgabe der Inbetriebsetzungserklärung bei der Netze BW (siehe 11.5.3) Erklärung zum Netzsicherheitsmanagement	AN AN	E.9 (Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/Speicher) Erklärung zum Netzsicherheitsmanagement -Fernwirktechnik-
19		Erteilung der vorübergehenden Betriebserlaubnis	NB	E.14
20	t _{IBN EZA} + 6 Monate (max. 12 Monate nach t _{IBN EZE} der ersten EZE)	Bei Erzeugungsanlagen: Erstellung der Konformitätserklärung und Abgabe bei der Netze BW (siehe 11.5.4)	AN	E.10 (Konformitätserklärung für Erzeugungsanlagen/Speicher)
21		Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis durch die Netze BW	NB	E.14 (Betriebserlaubnisverfahren)
<p>V Verantwortlich AN Anschlussnehmer NB Netzbetreiber (Netze BW) MSB Messstellenbetreiber t_{BB} Zeitpunkt, zu dem mit der Bestellabwicklung der Komponenten der Übergabestation begonnen wird t_{IBN} Termin der Inbetriebnahme des Netzanschlusses/der Inbetriebsetzung der Übergabestation</p> <p>* soweit erforderlich und gegebenenfalls in einer anderen zeitlichen Reihenfolge (siehe Abschnitte 4 und 11)</p> <p>Alle für eine Erzeugungsanlage in dieser Tabelle 1 und den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Anforderungen gelten in gleicher Weise auch für eine Erzeugungsanlage innerhalb einer Mischanlage für Notstromaggregate mit einem Netzparallelbetrieb von > 100 ms nach 8.9 und für Speicher nach 8.10.</p>				

Der Netzanschlussprozess lässt sich grob in vier Phasen einteilen (siehe 4.2.2 bis 4.2.5).

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

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Es sind die von der Netze BW im Internet veröffentlichten Formulare und Datenblätter für Bezug, Erzeugung, Speicher, Notstromaggregate und Elektromobilität zu verwenden und die in dieser TAB Hochspannung genannten Fristen sind einzuhalten. Eine Grobplanung erfolgt erst bei vollständiger Vorlage aller notwendigen Vordrucke.

4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3,4,5,7 und 9 der Tabelle 1)

Die Inhalte dieses Abschnittes der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

TAB Hochspannung

Bei Netzanschlüssen von Bezugsanlagen Klärung aller notwendigen Informationen zur Erstellung eines/r Bauvertrags/Netzanschlussvertrags/Kostenübernahmeerklärung durch die Netze BW.

Bei kostenpflichtigen Netzanschlüssen beginnt in der Regel die Reservierung mit Abgabe des Anschlussangebotes und endet mit Ablauf der Bindungsfrist.

Bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen reserviert die Netze BW den Netzverknüpfungspunkt mit der vereinbarten Anschlussscheinleistung mit der „Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt“ In der Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt ist die entsprechende Reservierungsfrist aufgeführt.

Eine Kostenübernahmeerklärung (Erklärung zum Netzverknüpfungspunkt) darf die Netze BW bei nicht kostenpflichtigen Netzanschlüssen vom Anschlussnehmer einholen, um bei Nichtrealisierung des Anschlussvorhabens die schon aufgelaufenen Netzausbaukosten erstattet zu bekommen.

Nach Annahme des Anschlussangebotes/der Kostenübernahmeerklärung findet ein technisches Abstimmungsgespräch zwischen Anschlussnehmer und der Netze BW statt und die Netze BW wird anschließend mit der Vorbereitung des Netzanschlusses beginnen. Insbesondere bei einem ggf. notwendigen Netzausbau sind längere Genehmigungsfristen und Realisierungsdauern zu beachten.

Bei Netzanschlüssen von Erzeugungsanlagen müssen Anschlussnehmer und die Netze BW im Vorfeld der Anlagenzertifizierung Daten austauschen. Der Anschlussnehmer spezifiziert die Netzanschlussplanung auf den im Rahmen der Grobplanung ermittelten Netzanschlusspunkt und teilt der Netze BW die relevanten Daten der Kundenanlage mit (vollständig ausgefüllter Vordruck E.6). Daraufhin füllt die Netze BW den Vordruck E.7 aus und sendet diesen an den Anschlussnehmer.

Durch die Vorgaben aus dem Netzbetreiber-Abfragebogen (Vordruck E.7) werden die relevanten Daten zur Erstellung des Anlagenzertifikates an den Anschlussnehmer übergeben.

ANMERKUNG:

Der Vordruck E.7 wird durch die Netze BW auch bei Erzeugungsanlagen ausgegeben, bei denen kein Anlagenzertifikat vor dem Anschluss der Erzeugungsanlage angefertigt wird (also bei Prototypen), da der Vordruck die projektspezifischen Vorgaben der Netze BW bezüglich Schutzeinstellungen, Blindleistungsfahrweise, dynamische Netzstützung usw. enthält.

Anschlussnehmer, die Erzeugungsanlagen an das Netz anschließen wollen, sollten das Anlagenzertifikat nach Inkrafttreten der Reservierung erstellen lassen. Spätestens 8 Wochen bevor mit der Bestellabwicklung der Komponenten der Übergabestation begonnen wird (Beginn Bestellabwicklung), ist das Anlagenzertifikat der Netze BW vorzulegen.

Sofern sich aus der Anlagenzertifizierung noch technische Änderungen an der Übergabestation oder Erzeugungsanlage ergeben, können sie zu diesem Zeitpunkt noch vergleichsweise einfach in das Projekt eingearbeitet werden. Innerhalb von 6 Wochen nach Vorlage des Anlagenzertifikates wird die Netze BW das Anlagenzertifikat prüfen und den Netzanschlusspunkt bestätigen. Die Netze BW übernimmt mit dieser Prüfung ausdrücklich keine Verantwortung oder Haftung für die inhaltliche Richtigkeit des Anlagenzertifikates.

TAB Hochspannung

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 6,8 und 10 der Tabelle 1)

Die Inhalte dieses Abschnittes der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

Spätestens 12 Wochen vor Beginn der Bestellabwicklung der Komponenten der Übergabestation (Beginn Bestellabwicklung) übergibt der Anschlussnehmer der Netze BW die im Vordruck E.4 (Errichtungsplanung) aufgeführten Unterlagen in deutscher Sprache und möglichst in elektronischer Form bzw. in zweifacher (Papier-)Ausfertigung. Der Vordruck E.4 ist als Deckblatt der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen zu verwenden.

Die Netze BW sichtet mit einer Frist von 6 Wochen die nachfolgend aufgeführten, einzureichenden Unterlagen (bei Bezugsanlagen können sich in Abhängigkeit der Anschlussstation abweichende Unterlagen ergeben):

- › Maßstäblicher Lageplan des Grundstückes mit eingezeichnetem Standort der Übergabestation, der Leitungstrasse des Netzbetreibers, dem Trassenplan der Weitverkehrsanbindung sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung.
- › Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Transformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Hochspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Hochspannungsschaltanlagen).
- › Zeichnungen aller Hochspannungs-Schaltfelder mit Anordnung der Geräte (Montagezeichnungen).
- › Darstellung des Messkonzeptes, Anordnung der Mess- und Zähleinrichtung mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung, Anordnung der Fernwirktechnik und der ggf. notwendigen sekundärtechnischen Komponenten des Netzbetreibers.
- › Grundrisse und Schnittzeichnungen, möglichst im Maßstab 1:50, der elektrischen Betriebsräume für die Hochspannungs-Schaltanlage und Transformatoren. Aus diesen Zeichnungen muss auch die Trassenführung der Leitungen und der Zugang zur Schaltanlage ersichtlich sein.
- › Nachweis des Schutzes vor Gefährdung durch Störlichtbögen nach DIN EN 62271-202 (VDE 0671-202) bzw. DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) (unter anderem Druckberechnung)
- › einvernehmliche Regelung bezüglich des Standortes und Betriebes der Übergabestation und der Netzbetreiber-Kabeltrasse zwischen dem Haus- und Grundstückseigentümer und dem Errichter bzw. dem Betreiber der Übergabestation, wenn dies unterschiedliche Personen sind.

Eine mit dem (Sicht-)Vermerk, Hinweisen und Ergänzungen der Netze BW versehene Ausfertigung der Unterlagen erhält der Anschlussnehmer bzw. sein Beauftragter wieder zurück. Dieser Vermerk hat eine befristete Gültigkeit von 12 Monaten und bestätigt ausschließlich eine Prüfung der Belange der Netze BW. Eintragungen

TAB Hochspannung

der Netze BW sind bei der Ausführung vom Anlagenerrichter einzuhalten. Für die Einhaltung der geltenden gesetzlichen und behördlichen Vorschriften oder Verfügungen, bleibt der Anschlussnehmer verantwortlich. Mit der Bestellabwicklung der Komponenten der Übergabestation sollte erst begonnen werden, wenn die mit dem Vermerk der Netze BW versehenen Unterlagen beim Anschlussnehmer bzw. seinem Beauftragten vorliegen. Bei Baubeginn, vor Rückgabe der Unterlagen durch die Netze BW, trägt der Anschlussnehmer das Risiko für gegebenenfalls auftretende zusätzliche Aufwendungen.

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung (Punkte 11 bis 16 der Tabelle 1)

- keine Ergänzung -

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

- keine Ergänzung -

4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage

- keine Ergänzung -

5 Netzanschluss

5.2 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Netzanschluss für Kundenanlagen erfolgt über einen 110-kV-Primäranschluss und einer nachrichtentechnischen Anbindung an das Weitverkehrsnetz (siehe Anhang H) der Netze BW. Informationen hierzu sind der Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt zu entnehmen und werden durch Vorgaben aus dem technischen Abstimmungsgespräch durch die Netze BW ergänzt.

Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze zwischen Anschlussnehmer und Netze BW wird im Netzanschlussvertrag geregelt.

5.3 Bemessung der Netzbetriebsmittel

- keine Ergänzung -

5.4 Betriebsspannung und Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ 1-Anlagen

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Bei Übermittlung des Netzanschlussantrages ist der Netze BW mitzuteilen, wenn eine Stabilität der Typ-1 Erzeugungseinheit für ein Verhältnis S_{KV}/S_{rE} von mind. 6 nicht sichergestellt werden kann.

TAB Hochspannung

5.4 Netzurückwirkungen

- keine Ergänzung -

5.5 Blindleistungsverhalten

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Bei Bezug von Wirkleistung aus dem Hochspannungsnetz der Netze BW ist im gesamten Spannungsband ein Blindleistungsverhalten nach Abbildung 1 einzuhalten. Diese Anforderungen gelten auch für Mischanlagen, bei einem Betrieb der Erzeugungsanlagen mit $P = 0$ kW.

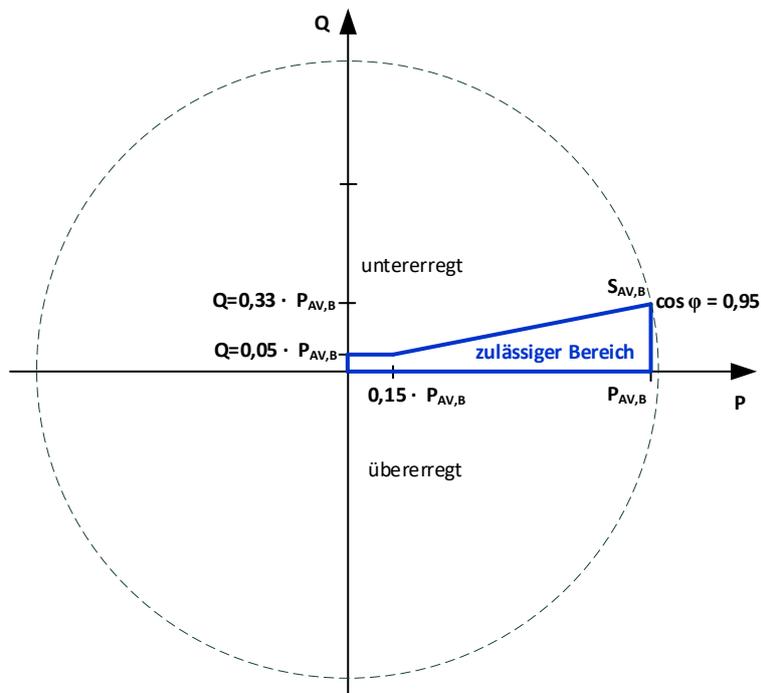


Abbildung 1 Zulässiger Bereich des Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ bei Wirkleistungsbezug der Kundenanlage (dargestellt im Verbraucherschlupfsystem)

Die Anforderungen an das Blindleistungsverhalten bei Einspeisung von Wirkleistung in das Hochspannungsnetz sind in Abschnitt 10.2.2 beschrieben.

TAB Hochspannung

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Zugang und Türen

Das Schließsystem der Zugangstüren ist mit der Netze BW abzustimmen. Der Zugang muss jederzeit, auch bei Unterbrechung der Stromversorgung, möglich sein z. B. bei elektrisch betätigten Toren über eine mechanische Notbetätigung oder Schlupftür. Der Zugang und Transportweg müssen jederzeit mit einem PKW befahrbar sein.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel der Übergabestation mindestens für nachfolgend aufgeführte Kenngrößen zu dimensionieren. Falls projektspezifisch höhere Kenngrößen erforderlich sind, wird dies durch die Netze BW vorgegeben.

Tabelle 2 Mindestkenngrößen zur Dimensionierung der Betriebsmittel

Nennspannung (U_n)	110 kV
Nennspannungsfaktor	1,9 x U_n (8 h)
Nennfrequenz (f_n)	50 Hz
Höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m)	123 kV
Bemessungs-Steh-Blitzstoßspannung (U_p)	550 kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_k)	40 kA / $t_k = 1$ s
Bemessungs-Stoßkurzschlussstrom (I_p)	100 kA
Bemessungs-Dauerstrom (I_r)	1.250 A

TAB Hochspannung

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Hochspannungsanschluss im Netz der Netze BW GmbH erfolgt vorzugsweise über ein definiertes 110-kV-Übergabefeld. Der Aufbau bei einer unterschiedlichen Anzahl an Netztransformatoren ist Abbildung 2 prinzipiell skizziert.

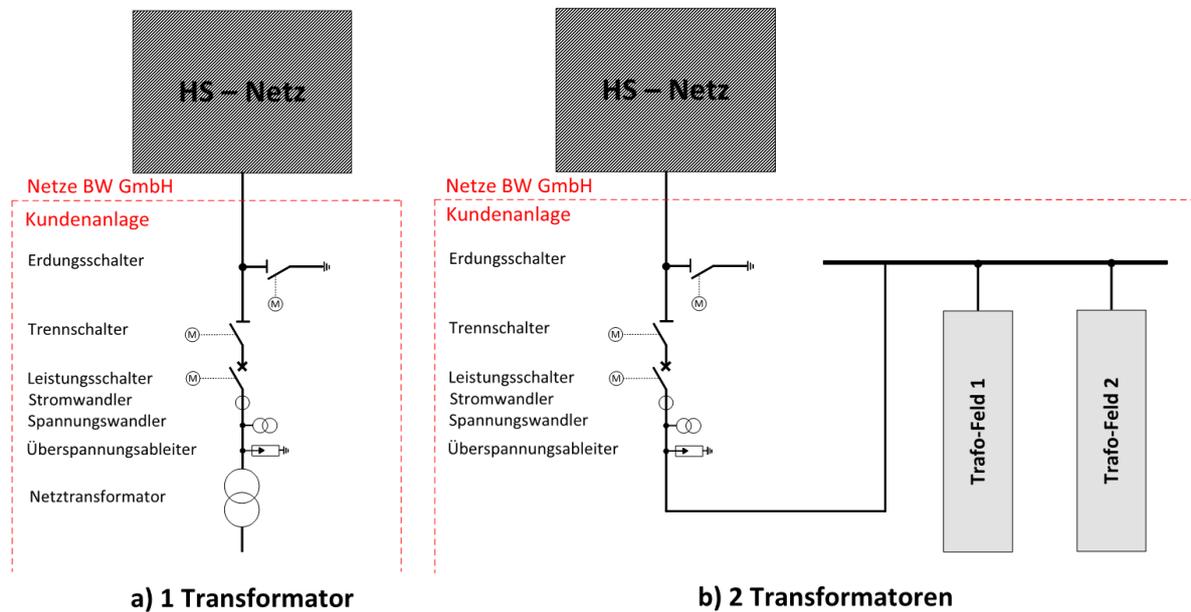


Abbildung 2 Aufbau Hochspannungsanschluss

6.2.2.2 Überspannungsableiter

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Zum Schutz der Übergabestationen und der Transformatoren ist der Einsatz von Überspannungsableitern vorzusehen. Es gelten folgende elektrischen Mindestanforderungen:

	Leiter-Erde-Ableiter	Sternpunkt-Ableiter
Bemessungsspannung U_r	150 kV	90 kV
Dauerspannung U_c	123 kV	72 kV
Restspannung U_{res} bei Stoßstrom 10 kA 8/20 μ s	≤ 360 kV	≤ 230 kV
Thermische Energieaufnahmevermögen W_{th}	≥ 5 kJ / kV $_{Ur}$	≥ 5 kJ / kV $_{Ur}$
Wiederholtes Nenn-Ladungsableitvermögen Q_{rs}	$\geq 1,6$ C	$\geq 1,6$ C

TAB Hochspannung

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Art und Ausführung der Beschriftungen sind der Netze BW zur Freigabe vorzulegen.

6.2.2.4 Netztransformatoren

- keine Ergänzung -

6.2.2.5 Wandler

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die erforderlichen Kerne und Wicklungen sind rechtzeitig zwischen dem Anschlussnehmer und der Netze BW abzustimmen. Stromwandler für Schutzzwecke sind mit der Genauigkeitsklasse TPZ zu errichten.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Art der Sternpunktbehandlung wird durch die Netze BW vorgegeben. Das 110-kV-Netz der Netze BW wird kompensiert betrieben.

6.2.4 Erdungsanlage

- keine Ergänzung -

6.3 Sekundärtechnik

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Anschlussnehmer stellt der Netze BW einen Stellplatz für einen Sekundärtechnik-Schrank mit den Abmessungen von 900 x 2200 x 600 (B x H x T in mm) zur Verfügung.

6.3.1 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die in Anhang C.3 VDE-AR-N 4120 aufgeführten Prozessdaten dienen als Grundlage. Die Signalpläne der Netze BW GmbH sind umzusetzen.

Der Umfang und die Art der Bereitstellung, sowie die Übertragung der Prozessdaten sind im Einzelnen abzustimmen. Der Signalfumfang ist in den folgenden Signalplänen der Netze BW dargestellt:

TTU 6012 – Signalplan Teil E110 – Kundenanschlüsse 110 kV:

Im Rahmen der Projektabwicklung wird der Signalplan der Netze BW GmbH kommuniziert.

TAB Hochspannung

Dieser ist sowohl bei reinen Bezugs- als auch bei Misch- sowie Einspeiseanlagen mit dem entsprechenden Anschlussfall heranzuziehen.

TTU 6011 – Signalplan Teil E110 – Erzeugungsanlagen und Speicher:

Im Rahmen der Projektabwicklung wird der Signalplan der Netze BW kommuniziert.

Befinden sich in der Kundenanlage auch Erzeugungsanlagen und/oder Speicher, so ist der Signalplan TTU 6011 zusätzlich zum Signalplan TTU 6012 heranzuziehen.

TTU 6301 – Kompatibilitätsliste IEC 60870-5-101 Ausgabe zur Ankopplung von Fernwirkanlagen an das Netzleitsystem

Im Rahmen der Projektabwicklung wird die Kompatibilitätsliste der Netze kommuniziert.

Die Festlegungen der Richtlinie TTU 6301 sind vom Kunden umzusetzen.

6.3.2 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Eigenbedarfsversorgung (AC-Anlage)

Für die Eigenbedarfsversorgung der Abrechnungsmessung ist eine gesicherte 230 V AC Versorgung zur Verfügung zu stellen.

Hilfsenergieversorgung (DC-Anlage)

Für die Hilfsspannungsversorgung der Einrichtungen der Abrechnungsmessung ist eine Gleichspannung aus einer netzunabhängigen Gleichspannungsanlage zur Verfügung zu stellen. Die Gleichspannung beträgt vorzugsweise $U = 220 \text{ V DC}$

Die Batteriekapazität ist so zu bemessen, dass bei fehlender Netzspannung die Anschlussanlage mit allen Schutz-, Sekundär-, Kommunikations- und Hilfseinrichtungen inklusive Zähl- und Messeinrichtung mindestens zwölf Stunden betrieben werden kann.

6.3.3 Schutzeinrichtungen

6.3.3.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Ausführung, Funktionalitäten sowie Redundanzanforderungen der Schutzeinrichtungen und deren Peripherie haben den gültigen Regeln der Technik zu entsprechen. Sie sind unter anderem im Technischen Hinweis des VDE-FNN „Leitfaden für Schutzsysteme“ beschrieben.

Der Anlagenschutz sowie die Schutzwandler sind mit dem Schutzkonzept des vorgelagerten Netzes abzustimmen. Bei digitalen Schutzgeräten ist eine maximale Abweichung der Einstellwerte von $\pm 5 \%$ zulässig. Bei der Zeitmessung ist eine Abweichung von $- 50/+ 100 \text{ ms}$ einzuhalten.

Grundsätzlich ist eine Platzreserve für einen evtl. notwendigen Schutztechnik-Schrank der Netze BW mit den Maßen (H x B x T mm): 2200 x 900 x 600 vorzusehen.

TAB Hochspannung

6.3.3.2 Netzschutzeinrichtungen

- keine Ergänzung -

6.3.3.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- keine Ergänzung -

6.3.3.4 Automatische Frequenzentlastung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Es gelten die Anforderungen der VDE-AR-N 4142.

6.3.3.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Art und Aufbau der Prüfklemmleiste ist vorab mit der Netze BW abzustimmen. Grundsätzlich werden die Ströme, Spannungen, Hilfsspannung zur Betätigung des Kuppelschalters, Anregung und der AUS-Befehl als Mindestanforderung vorausgesetzt.

6.4 Störschreiber

6.4.1 Störschreiber am Netzanschlusspunkt

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Störschreiber ist durch den Anlagenbetreiber zu installieren und verbleibt im Eigentum des Anschlussnehmers. Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, den Störschreiber auf Anforderung der Netze BW auszulesen und die Daten innerhalb von 5 Werktagen der Netze BW zur Verfügung zu stellen.

6.4.2 Störschreiber in der Kundenanlage

- keine Ergänzung -

TAB Hochspannung

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Einbau, Betrieb und Wartung der Messeinrichtungen erfolgen nach der VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom (Metering Code) sowie den technischen Mindestanforderungen für Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Stromverteilnetz der Netze BW.

Der Aufbau der Messeinrichtungen wird durch die Netze BW technisch vorgegeben. Hier ist eine rechtzeitige (innerhalb der Planungsphase) Abstimmung zwischen Anschlussnehmer und der Netze BW bzw. dem Messstellenbetreiber erforderlich.

Die Vor-Ort-Prüfung und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen erfolgen nur durch oder im Beisein der Netze BW oder dessen Beauftragten.

Die Messeinrichtung besteht aus dem/den Elektrizitätszähler(n), den Messwandlern und Zusatzeinrichtungen.

Die Vorgaben des Mess- und Eichgesetz (MessEG) und der Mess- und Eichverordnung (MessEV) sind einzuhalten. Die Anforderungen im Einzelfall gibt die Netze BW im Rahmen der technischen Abstimmung/des technischen Abstimmungsgespräch vor.

Für die Plombierung aller ungemessenen Anlagenteile gilt die DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1)

7.2 Zählerplatz

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Anschlussnehmer stellt für den Zählerschrank der Abrechnungs- und Vergleichsmesseinrichtung eine Stellfläche 900 x 2200 x 600 (B x H x T in mm) zur Verfügung.

Für die Zählerschränke sind gesonderte Abstimmungen im Rahmen des technischen Abstimmungsgespräch notwendig. Die Netze BW übergibt in diesem Zusammenhang Hinweise zur technischen Ausführung der Zählerschränke.

Die durch den NB/MSB beigestellten Zählerschränke sind durch den Anschlussnehmer in die Anlage einzubinden. Hierzu übergibt der NB/MSB entsprechende Schaltungsunterlagen. Durch den Anschlussnehmer sind dann die Schnittstellen in diesen Unterlagen einzutragen (Gegenziele, Kabeltyp, Querschnitt, verwendete Adern).

Die Abstimmung der sekundärtechnischen Schnittstellen ist vor Baubeginn durchzuführen und zu protokollieren

Für das Aufstellen der beigestellten Schränke, das Anbringen von Komponenten, für den Anschluss der anlagenseitigen Kabel sowie für die Verbindung der Schränke untereinander und zu anderen Anlagenteilen ist der Anschlussnehmer verantwortlich.

TAB Hochspannung

Zählerschränke aus Metall sind mit der Erdungseinrichtung der Schaltanlage zu verbinden. Eventuell ist eine separate Erdungsleitung erforderlich (Mindestquerschnitt 16 mm² Cu oder vergleichbar).

7.3 Netz-Steuerplatz

Die Inhalte des Abschnittes 7.3 der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

Ein Netz-Steuerplatz innerhalb des Zählerschranks ist nicht erforderlich.

7.4 Messeinrichtung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Messstelle besteht aus einer Abrechnungs- und einer Vergleichsmesseinrichtung, die entsprechend der VDE-AR-N 4400 technisch gleichwertig auszuführen und zu betreiben sind. Aufbau und Auslegung sind zwischen den Vertragspartnern abzustimmen.

Wird aus einer Hochspannungs-Übergabestation ein weiterer Anschlussnutzer (Unterabnehmer) versorgt, sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach VDE-AR-N 4400 und mindestens als Lastgangmessung mit Fernablesung oder als intelligentes Messsystem aufzubauen. Dies gilt auch für die für den Eigenbedarf bezogene Wirk- und Blindarbeit.

Es steht dem Anschlussnehmer frei, zusätzlich auf seine Kosten eine nicht abrechnungsrelevante Messeinrichtung getrennt von den Messungen des NB/MSB einzubauen. Aufbau und Auslegung sind mit der Netze BW abzustimmen.

7.5 Messwandler

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die einzubauenden Strom- und Spannungswandler für die Abrechnungs- und Vergleichsmessung müssen folgende Anforderungen erfüllen:

Stromwandler

	Zählkern 1 (Abrechnungsmessung)	Zählkern 2 (Vergleichsmessung)
Nennstrom (sekundärseitig)	1 A	1 A
Klasse	0,2 S	0,2 S
Bemessungsleistung	10 VA	10 VA

Die Übersetzung des Stromwandlers ist an die Netzanschlusskapazität anzupassen. Details sind mit dem NB/MSB abzustimmen.

TAB Hochspannung

Spannungswandler

	Zählwicklung 1 (Abrechnungsmessung)	Zählwicklung 2 (Vergleichsmessung)
Nennspannung (sekundärseitig)	100 V / $\sqrt{3}$	100 V / $\sqrt{3}$
Klasse	0,2	0,2
Bemessungsleistung	15 VA	15 VA
Thermische Grenzleistung	250 VA	250 VA

Die Spannungswandlerkreise erhalten für Abrechnungs- und Vergleichsmessung separate Wicklungen, die Stromwandler separate Kerne.

An die Sekundäranschlüsse der Messwandler (Zählkerne, Zählwicklungen) dürfen ausschließlich Messeinrichtungen des Messstellenbetreibers zur Abrechnungs- bzw. Vergleichsmessung angeschlossen werden.

Die 110-kV-Strom- und Spannungswandler sind über einen Wandlerzwischenkasten mit standardisiertem Klemmenleistenaufbau anzuschließen. Die Zählerklemmleiste wird von der Netze BW beige stellt

Die Sekundärkreise aller Messwandler müssen so nahe wie möglich an den Sekundäranschlussklemmen der Messwandler geerdet werden. Als Mindestquerschnitt ist 4 mm² Cu zu verwenden. Spannungswandlersekundärkreise sind möglichst nahe am Wandler (im Wandlerzwischenkasten) abzusichern.

Die Leiterquerschnitte der Messwandler-Sekundärleitungen werden von der Netze BW vorgegeben.

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind jeweils in getrennten Steuerkabeln zu führen.

Die Messwandler-Sekundärleitungen sind ungeschnitten von den Wandlerklemmen bis zum Wandlerklemmenkasten und vom Wandlerklemmenkasten zum Zählerschrank zu führen.

7.6 Datenfernübertragung

- keine Ergänzung -

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Inhalte des Abschnittes 7.7 der VDE-AR-N 4120 werden vollständig ersetzt durch:

Die Zählung der von der an das Hochspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie erfolgt auf der 110-kV-Seite. In Abstimmung mit der Netze BW kann in begründeten Ausnahmefällen eine Zählung der elektrischen Energie sekundärseitig am Netztransformator erfolgen. In diesem Ausnahmefall gelten weiterhin die Anforderungen für die Hochspannung.

TAB Hochspannung

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

8.2 Netzführung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Eigentumsgrenze und die Grenzen des Schaltanweisungsberechtigungsbereichs sind zwischen der Netze BW und dem Anlagenbetreiber schriftlich zu vereinbaren. Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Bereich der Schaltanweisungsberechtigung liegenden Schaltfelder der Übergabestation nach Aufforderung der Netze BW abzuschalten.

Bei Änderungen des Anlagenverantwortlichen oder der Kontaktdaten ist die Netze BW unverzüglich in schriftlicher Form darüber zu informieren.

8.3 Arbeiten in der Übergabestation

- keine Ergänzung -

8.4 Zugang

- keine Ergänzung -

8.5 Bedienung vor Ort

- keine Ergänzung -

8.6 Instandhaltung

- keine Ergänzung -

8.7 Kupplung von 110-kV-Stromkreisen

- keine Ergänzung -

8.8 Betrieb bei Störungen

- keine Ergänzung -

TAB Hochspannung

8.9 Notstromaggregate

8.9.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Einsatz von Anlagen zur Ersatzstromerzeugung (Notstromaggregate) ist mit der Netze BW abzustimmen. Bei inselnetzfähigen Erzeugungsanlagen ist der Anlagenbetreiber dafür verantwortlich, während des Inselbetriebs die Signale des Netzsicherheitsmanagements zu verriegeln.

8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebs

- keine Ergänzung -

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

- keine Ergänzung -

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Derzeit gibt es keine Vorgabe der Netze BW, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Anschluss am Hochspannungsnetz steuerbar auszuführen. Dies kann jederzeit durch die Netze BW nachgefordert werden und ist innerhalb einer angemessenen Frist nach Vorgaben der Netze BW durch den Anschlussnehmer umzusetzen. Es empfiehlt sich eine Datenverbindung zwischen Netzanschlusspunkt und Ladeeinrichtung vorzubereiten (z. B. Vorhalten eines Leerrohrs). Für abrechnungsrelevante Untermessungen gelten die Anforderungen aus Abschnitt 7.

8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung

- keine Ergänzung -

8.13 Leistungsüberwachung

- keine Ergänzung -

9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Mit der Demontage und der Entsorgung von Übergabestationen oder Teilen davon sollten nur geeignete Fachfirmen beauftragt werden, die eine sachgerechte Ausführung dieser Arbeiten und die vorgeschriebene Entsorgung eventuell dabei anfallender Reststoffe gewährleisten. Hierbei sind die geltenden Gesetze und Verordnungen einzuhalten.

Ergeben sich notwendige Anpassungen an der Kundenanlage aufgrund veränderter Netzverhältnisse, so trägt der Anschlussnehmer die Kosten für Maßnahmen an seiner Kundenanlage.

TAB Hochspannung

10 Erzeugungsanlagen

10.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

10.2.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

- keine Ergänzung -

10.2.2.2 Blindleistungsbereitstellung bei $P_{b\ inst}$

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Jede anzuschließende Erzeugungsanlage muss die Anforderungen am Netzanschlusspunkt nach **Variante 2** des Bildes 5 der VDE-AR-N 4120 bzw. Abbildung 3 dieser TAB erfüllen. Im Einzelfall kann die Netze BW auch eine andere Variante fordern.

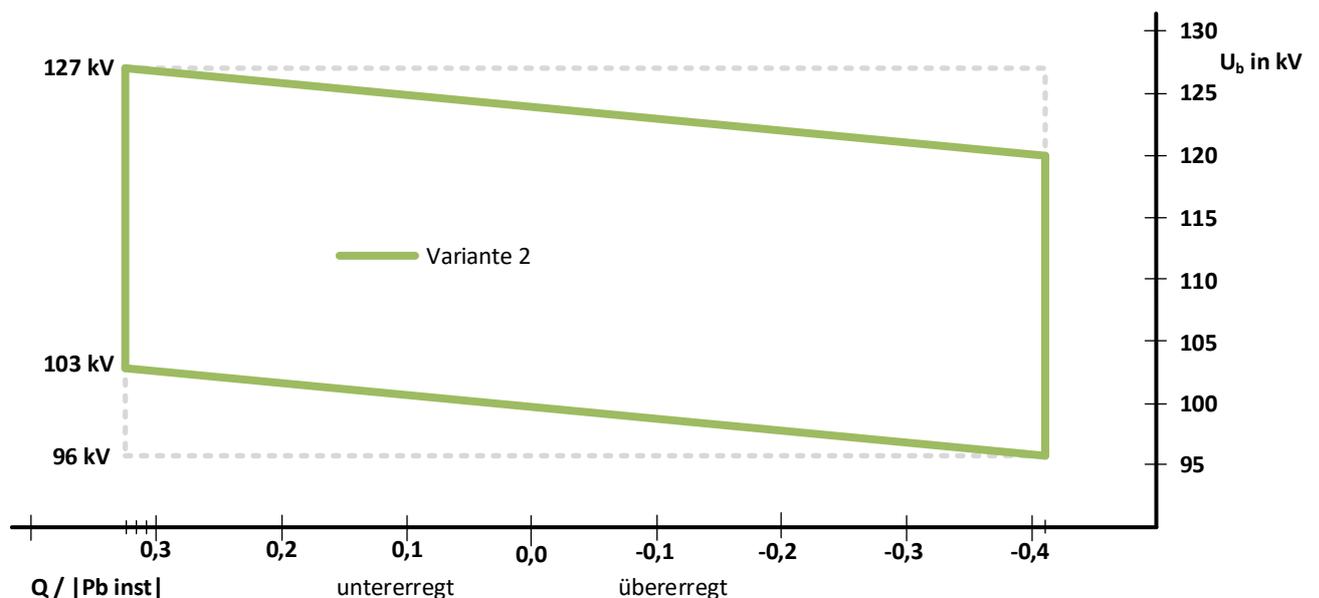


Abbildung 3 Anforderung an Erzeugungsanlagen an die Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt

TAB Hochspannung

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

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Jede anzuschließende Erzeugungsanlage muss die Anforderungen am Netzanschlusspunkt nach **Variante 2** des Bildes 6 der VDE-AR-N 4120 bzw. Abbildung 4 dieser TAB erfüllen.

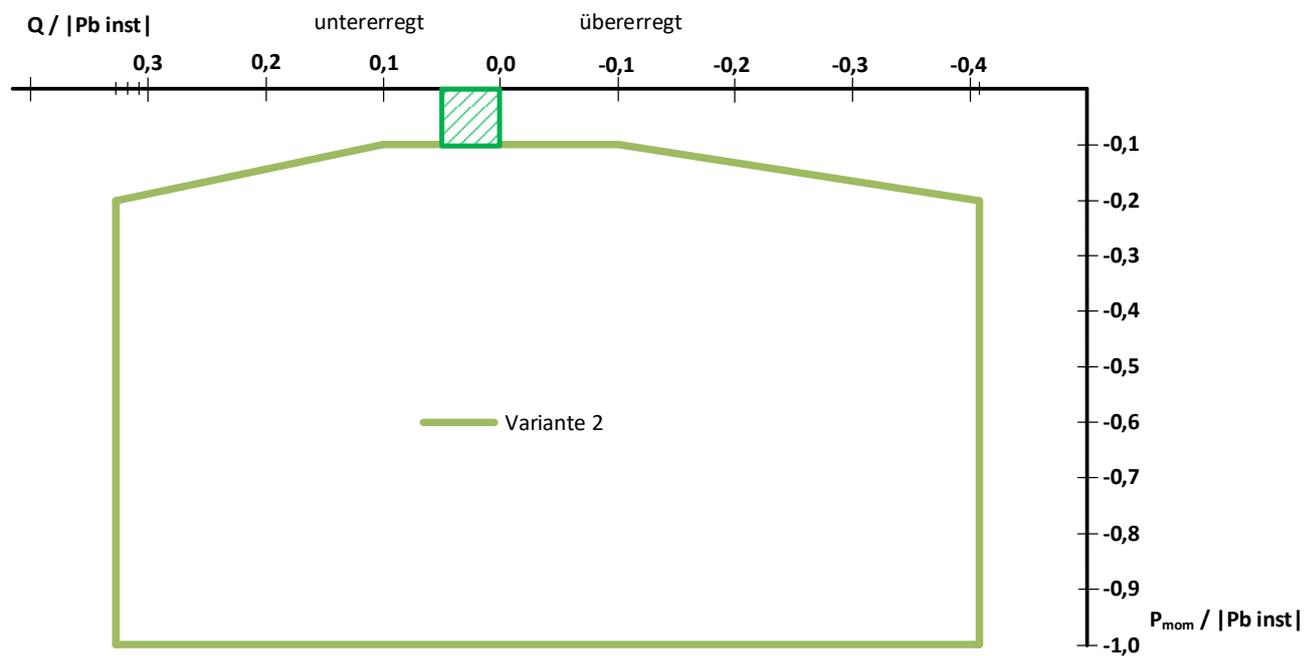


Abbildung 4 PQ-Diagramm der Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt im Verbraucherzählpfeilsystem

Die Erzeugungsanlage darf nicht über die hier aufgeführten Grenzwerte für die Blindleistungsbereitstellung hinaus betrieben werden.

10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Netze BW fordert die fernwirktechnische Umschaltung folgender Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt:

- a) Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$
- b) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

TAB Hochspannung

Bei Ausfall der fernwirktechnischen Anbindung ($t \geq 1$ Minute) ist mit folgender Priorisierung vorzugehen:

1. Verfahren nach Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$
2. Die Erzeugungsanlage wird mit einem $\cos \varphi = 1$ betrieben.

Für die Anschwingzeit gilt ein Wert von 5 s für 3τ .

Zu a) Blindleistungs-Spannungskennlinie

Spannungstotband

Es ist ein Spannungstotband von $\pm 0,5 \% U_n$ einzustellen

Definition der Kennlinie

Referenzspannung: $U_{Q0,ref}/U_n = 1,04$

Obere Spannungsgrenze: $U_{MAX} / U_n = 1,09$

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

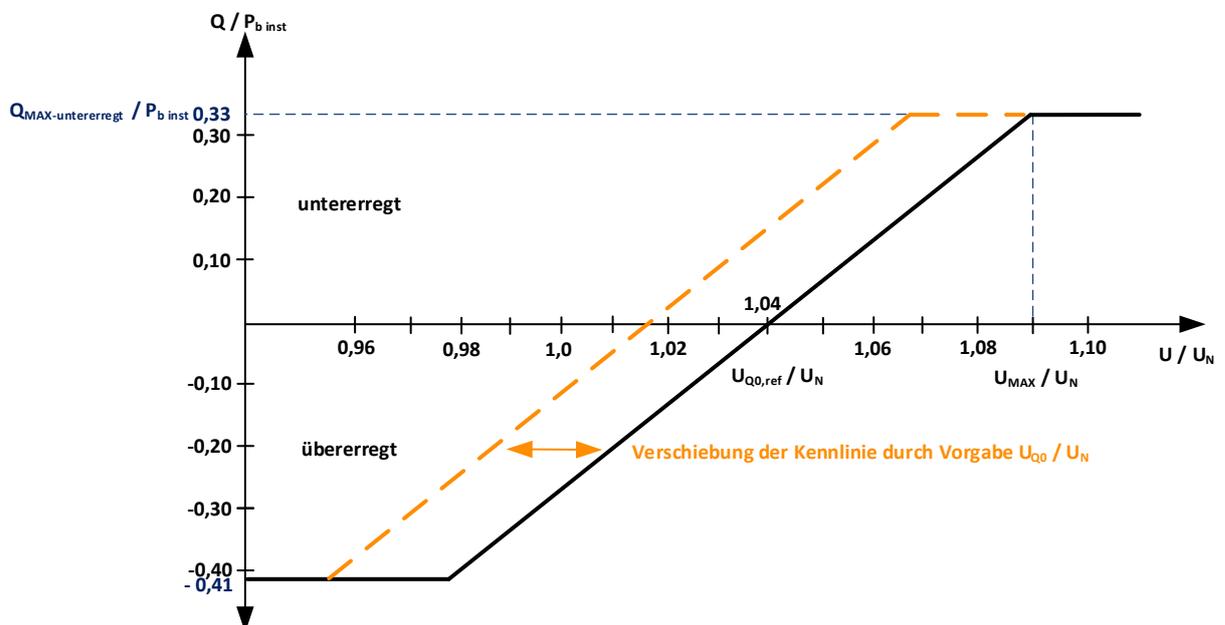


Abbildung 5 Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$

TAB Hochspannung

Zu b) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Folgende Wertepaare gelten im Versorgungsgebiet der Netze BW:

P1 (0,94; -0,41) ——— P2 (0,96; 0)

P3 (1,08; 0) P4(1,10; 0,33)

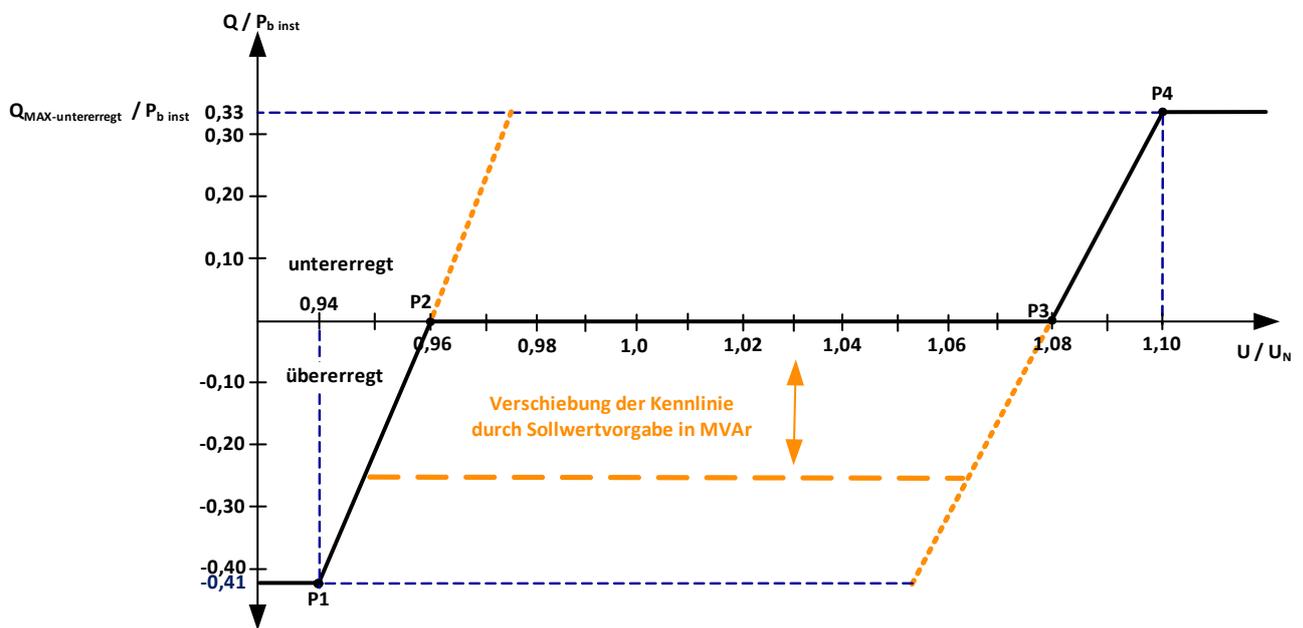


Abbildung 6 Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Abweichende Forderungen werden im Rahmen der Planungsphase von der Netze BW GmbH vorgegeben.

10.2.2.5 Besonderheiten bei der Erweiterung von Erzeugungsanlagen

- keine Ergänzung -

10.2.2.6 Besonderheiten bei Mischanlagen mit Bezugsanlagen

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Grundsätzlich sind die Anforderungen der statischen Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung nach 10.2.2 auch für Erzeugungsanlagen und Speicher innerhalb von Mischanlagen umzusetzen. Erzeugungsanlagen und Speicher bis $\sum P_{A\ max} \leq 500\ kW$ sind mit einem $\cos(\varphi) = 1$ an der EZE zu betreiben. Erzeugungsanlagen und Speicher, welche über eine gemeinsame NS-HV mit Verbrauchsanlagen angeschlossen sind, dürfen mit einer $\cos(\varphi)/|P|$ -Kennlinie nach VDE-AR-N 4105 betrieben werden.

In jedem Fall sind mögliche Wechselwirkungen zwischen der Erzeugungsanlage und einer vorhandenen Blindstromkompensationsanlage für die Bezugsanlage zu berücksichtigen.

TAB Hochspannung

10.2.3 Dynamische Netzstützung

10.2.3.1 Allgemeines

- keine Ergänzung -

10.2.3.2 Dynamische Netzstützung für Typ-1-Anlagen

- keine Ergänzung -

10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Sofern Netze BW nichts anderes vorgibt, sind die Erzeugungseinheiten so einzustellen, dass sich am Netzan-
schlusspunkt der Verstärkungsfaktor $k = 2$ ergibt.

ANMERKUNG:

Der k -Faktor beschreibt die Verstärkung der netzstützenden Einspeisung von Blindstrom im Fehlerfall in Ab-
hängigkeit der Spannungseinbruchtiefe.

10.2.4 Wirkleistungsabgabe

10.2.4.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Abweichend von den in der VDE-AR 4120 beschriebenen Leistungsgradienten müssen Erzeugungsanlagen vom
Typ 2 bei Wirkleistungsvorgaben durch den Netzbetreiber (Netzsicherheitsmanagement) ihre Wirkleistung mit
einer Geschwindigkeit von mindestens 2 % bis maximal 3 % $P_{b\ inst}$ je Sekunde anpassen.

Die Anforderung ist im Rahmen der Nachweisführung zu prüfen. Die Netze BW behält sich vor, die Geschwin-
digkeit im Rahmen von Tests zu überprüfen.

Bei Wirkleistungsvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarkter) gelten unverändert die in der VDE-AR-N 4120
aufgeführten Gradienten von maximal 0,66 % $P_{b\ inst}$ je Sekunde.

10.2.4.2 Netzsicherheitsmanagement

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Erzeugungsanlagen müssen ihre Wirkleistung auf jeden beliebigen Wert reduzieren können, ohne sich vom
Netz zu trennen. Die Sollwertvorgabe der Wirkleistung erfolgt über die fernwirktechnische Einrichtung und
entspricht einem Absolutwert in MW. Die Leistungsreduzierung muss bei jedem Betriebszustand und aus je-
dem Betriebspunkt möglich sein.

10.2.4.3 Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Anschlussnehmer teilt Netze BW den Wert der anfänglichen Zeitverzögerung T_V nur dann mit, wenn diese
mehr als 2 Sekunden beträgt.

TAB Hochspannung

10.2.5 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlagen

- keine Ergänzung -

10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

10.3.1 Allgemeines

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Einstellung der Schutzeinrichtungen bei Fehlern im Netz (d. h. die Staffelung zu anderen Schutzeinrichtungen) wird zwischen Anlagenbetreiber und der Netze BW abgestimmt. Bei digitalen Schutzgeräten ist eine maximale Abweichung der Einstellwerte von +/- 5 % zulässig. Bei der Zeitmessung ist eine Abweichung von - 50/+100 ms einzuhalten.

10.3.2 Netzschutzeinrichtungen

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Auf Anforderung des Netzbetreibers ist eine Differentialschutzfunktion nach Vorgabe zu realisieren.

10.3.3 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- keine Ergänzung -

10.3.4 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers

- keine Ergänzung -

10.3.5 Zusammenfassung Schutzkonzept bei Anschluss einer Erzeugungsanlage

- keine Ergänzung -

10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen

- keine Ergänzung -

10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung

- keine Ergänzung -

10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen

- keine Ergänzung -

10.6 Modelle

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

TAB Hochspannung

Für Erzeugungsanlagen > 950 kW ist der Netze BW spätestens mit der Konformitätserklärung ein EZA-Modell zu übergeben.

11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen

11.1 Gesamter Nachweisprozess

- keine Ergänzung -

11.2 Einheitszertifikat

- keine Ergänzung -

11.3 Komponentenzertifikat

- keine Ergänzung -

11.4 Anlagenzertifikat

- keine Ergänzung -

11.5 Inbetriebsetzungsphase

- keine Ergänzung -

11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation

- keine Ergänzung -

11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten

- keine Ergänzung -

11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

- keine Ergänzung -

11.5.4 Konformitätserklärung

- keine Ergänzung -

TAB Hochspannung

11.5.5 Betriebsphase

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen und Prüfnachweise alle vier Jahre zu erstellen und der Netze BW vorzulegen:

- 1) Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen E.7.
- 2) Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.
- 3) Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.
- 4) Funktionsprüfung der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung der Netze BW.
- 5) Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach Kapitel 11.5.3 der VDE-AR-N 4120.
- 6) Übersichtsschaltplan der elektrischen Kundenanlage mit den elektrischen Kennwerten

Die Netze BW behält sich darüber hinaus eine regelmäßige Überprüfung der ordnungsmäßigen Funktion vor.

11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz

- keine Ergänzung -

11.6 Einzelnachweisverfahren

- keine Ergänzung -

12 Prototypen-Regelung

- keine Ergänzung -

TAB Hochspannung

Anhang C

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Die Spezifikationen der fernwirktechnischen Schnittstelle sind der Homepage der Netze BW zu entnehmen.

- › TTU 6012 – Signalplan Teil E110 – Kundenanschlüsse 110 kV
- › TTU 6011 – Signalplan Teil E110 – Erzeugungsanlagen und Speicher:
- › TTU 6301 – Kompatibilitätsliste IEC 60870-5-101 Ausgabe zur Ankopplung von Fernwirkeinrichtungen an das Netzleitsystem

Anhang E

Es gilt die VDE-AR-N 4120 und ergänzend:

Zum Teil hat die Netze BW eigene Vordrucke, welche auf der [Homepage](#) der Netze BW veröffentlicht sind.

Anhang H Anforderungen zur Anbindung von 110-kV-Umspannwerken an das Weitverkehrsnetz der Netze BW

H.1. Grundsätze

Ein 110-kV-Umspannwerk ist möglichst redundant an das Weitverkehrsnetz der Netze BW GmbH für eine Kommunikation zur Netzführung des Verteilnetzes anzubinden.

Zu Deckung der Bedarfe der Weitverkehrstechnik wird neben den passiven Komponenten zur Beschaltung der Nachrichtenkabel auch aktive Übertragungstechnik (Gerätetechnik) benötigt. Zur Unterbringung dieser Komponenten werden geeignete Schränke – i. d. R. 19“-Bauweise – benötigt sowie die Bereitstellung des erforderlichen Eigenbedarfs zur Versorgung der Geräte mit Strom.

Die Geräte zur Anbindung eines neuen UW werden in das vorhandene Weitverkehrsnetz integriert und sind damit Bestandteil eines Gesamtsystems. Je nach vorhandener Bestandstechnik bzw. Infrastruktur ist eine Einzelfallbetrachtung erforderlich, um den Anschluss zu realisieren. Die Bedarfe der Weitverkehrstechnik können somit nicht umfänglich standardisiert werden.

H.2. Kabelanbindungen zum Weitverkehrsnetz (WV-Netz)

In jedem Fall ist durch die Netze BW GmbH oder einem von Netze BW GmbH beauftragten Dritten zu prüfen, ob ein Fernmeldekabel (LWL oder Kupfer) auf der 110-kV-Trasse vorhanden ist und für die Anbindung des Umspannwerks genutzt werden kann.

Zur Anbindung an das WV-Netz muss von dem Weitverkehrsverknüpfungspunkt ein LWL- und/oder Kupferkabel bis zum Übertragungstechnikraum bzw. dem Weitverkehrsschrank im Gebäude der Übergabestation verlegt werden. Der Trassenverlauf auf dem Grundstück der Übergabestation ist zwischen der Netze BW oder einem von der Netze BW GmbH beauftragten Dritten und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

TAB Hochspannung

H.3. Platzbedarf für Schränke (Gerätetechnik, Kupfer- und/oder LWL-Kabel)

Es wird mindestens ein Weitverkehrsschrank zur Unterbringung von passiven Kabelverteilern sowie aktiver Übertragungstechnik und eine Platzreserve benötigt. Es ist somit der Platzbedarf für mindestens zwei Schrankplätze nach H.4 vorzusehen.

Der genaue Platzbedarf kann aufgrund der technischen Voraussetzungen im Weitverkehrsnetz stark variieren und wird projektspezifisch im technischen Abstimmungsgespräch abgestimmt.

H.4. Schrankausführung

Der Netze BW GmbH Weitverkehrsschrank hat die Außenmaße (H x B x T mm) 2200 x 800 x 800 oder 2200 x 800 x 600.

Alle Schränke sind mit einem Sockel in Höhe von 100 mm und vertikal geteilten Türen ausgerüstet und werden von der Netze BW GmbH bereitgestellt. Die Schränke sind entsprechend der Vorgaben an das Erdungsnetz des Umspannwerks anzuschließen.

H.5. Spannungsversorgung

Für den Betrieb von Weitverkehrstechnik wird eine gesicherte 48 V DC (isoliert) Spannungsversorgung benötigt.

Die 48 V DC werden durch einen eigenen DC/DC-Wandler, Gleichrichter oder eine Batterie erzeugt und sind bauseits zur Verfügung zu stellen.

Die Selektivität und Auslösung der Sicherungen sind zu gewährleisten.

Für den sicheren Betrieb des Weitverkehrsnetzes wird Folgendes benötigt:

- › Die Leistungsaufnahme beträgt **ca. 500 W**. Die Stromzuführungen von der Unterverteilung zu den Schränken erfolgt durch den Errichter des Umspannwerks und ist mit der Netze BW GmbH im Einzelfall abzustimmen. Die 48 V DC Stromkreise werden ausnahmslos zweiadrig, 2 x 10 mm² (Kabel-Typ nach Vorgabe der Netze BW GmbH) ausgeführt.
- › Für Steckdosenleisten, Schrankbeleuchtung etc. wird zusätzlich eine **ungesicherte** Spannungsversorgung von **230 V AC/16 A (mit Fehlerstromschutz)** benötigt.

Optional erforderlich:

- › Es können auch Geräte im Einsatz sein, die eine **gesicherte 230 V AC** Versorgung voraussetzen. Hierbei handelt es sich um Ausnahmefälle, es muss jedoch möglich sein, diese Spannung auf Anforderung der Netze BW GmbH im Einzelfall bereitzustellen oder nachzurüsten.

TAB Hochspannung

H.6. Klimatisierung

Die im Weitverkehrsnetz eingesetzte Übertragungstechnik ist auf eine Betriebstemperatur von max. 40 °C im Gerät ausgelegt, diese sollte nur kurzzeitig überschritten werden. Die Raumtemperatur darf einen Wert von 30 °C nicht dauerhaft überschreiten.

H.7. Anbindung zur Fernwirktechnik

Die V.11-Schnittstellen in den Geräten des Weitverkehrs sind sowohl aus Überspannungsschutz als auch EMV-technischen Gründen nur dafür geeignet, dass diese innerhalb desselben Gebäudes mit entsprechenden Leitungen verlängert werden können. Die Übergabe erfolgt im Schrank/Gestellreihe des Weitverkehrs. Es wird pro Anbindung zum zentralen Netzleitsystem je ein Verbindungskabel vom Übertragungstechnik-Schrank zum Fernwirkgerät (mind.CAT6) benötigt. Die Verlegung und der Anschluss des Kabels erfolgen durch den Errichter des Umspannwerks.

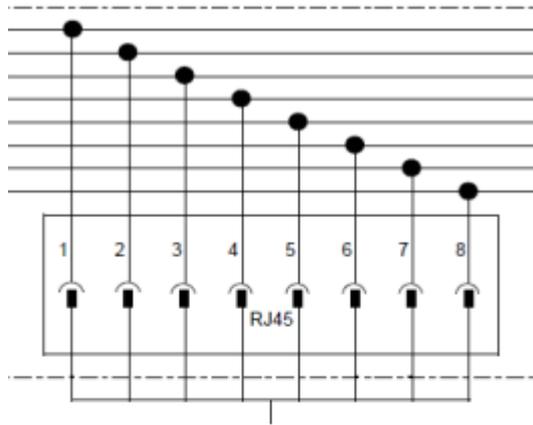
Grundsätzlich ist anzustreben, dass die Übergabe der Fernwirkchnittstellen (Standort des Fernwirkzentralschranks) in der Nähe der Weitverkehrstechnik ist.

Die Signalübergabe erfolgt über eine Kopplung einer zentralen Fernwirkanlage des Kunden mit der Übertragungstechnik. Die physikalische Anbindung (Bitübertragungsschicht im OSI-Modell) ist für diese Schnittstelle wie unten dargestellt ausgebildet.

Alle Netze BW bereitzustellenden Signale werden per Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 zur Verfügung gestellt. Sind die Signale beim Kunden in einem anderen Format vorliegend, so sind diese von ihm entsprechend umzuwandeln.

Die genaue Ausgestaltung des Fernwirkprotokolls ist der Richtlinie „TTU 6302 Kompatibilitätsliste IEC 60870-5-101 Ausgabe zur Kopplung von Fernwirkeinrichtungen“ zu entnehmen. Bei der Kopplung handelt es sich um eine Punkt-zu-Punkt-, nicht aber um eine Mehrfach-zu-Punkt-Verbindung

TAB Hochspannung



Übertragungseinrichtung /
Sternkoppler (IEC870-5-103/104)

Signale		
Pin	V.24	V.11
1	CTS	-
2	RTS	TX-
3	DSR	SGND
4	TxD	TX+
5	RxD	RX+
6	GND	RX-
7	DCD	(S+)
8	DTR	(S-)

TxD / TX = Melderichtung

RxD / RX = Steuerrichtung