



FGW E. V. - FÖRDERGESELL-
SCHAFT WINDENERGIE UND AN-
DERE DEZENTRALE ENERGIEN
ORANIENBURGER STR. 45
10117 BERLIN

FGW e. V. - Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien

Leitfaden Anlagenzertifikat B, Inbetriebset- zungserklärung und Konformitätserklärung

Revision 2, 12.12.2023



Vorwort

Dieser Leitfaden dient als Hilfestellung für Planer, Projektierer und Errichter von Erzeugungsanlagen (EZA), für die im Rahmen des Netzanschlusses von Erzeugungsanlagen und Speichern ein Anlagenzertifikat B benötigt wird. Er stellt zunächst den rechtlichen Rahmen und den Anwendungsbereich dar, gibt einen Überblick über den gesamten Nachweisprozess und zeigt die notwendigen Dokumente für diesen Prozess auf. Hiermit sollen Anwender möglichst praxisnah unterstützt werden, um erfolgreich durch das Zertifizierungsverfahren zu gelangen.

Diese Revision des Leitfadens berücksichtigt noch nicht die geplanten Änderungen der im Jahr 2024 in Kraft tretenden NELEV.

Dokumenterstellung

Das Dokument wurde durch die Teilnehmer des regelmäßigen Verbändegesprächs erarbeitet, insbesondere durch die im Folgenden genannten:

- Averdung Ingenieure & Berater GmbH
- BDE GmbH
- BSW – Bundesverband Solarwirtschaft e. V.
- DNV Renewables Certification GmbH
- Fachverband Biogas e.V.
- FGH GmbH
- FGW e. V. – Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien
- Fronius Deutschland GmbH
- M.O.E. - Moeller Operating Engineering GmbH
- Schleswig-Holstein Netz AG
- SMA Solar Technology AG

Inhaltsverzeichnis

1	Der „Network Code Requirements for Generators“ (NC RfG) – Umsetzung in Deutschland.....	4
2	Nachweisprozess beim Anlagenzertifikat B	6
3	Notwendige Dokumente für die Erstellung des Anlagenzertifikates	8
4	Notwendige E-Dokumente für den Netzanschlussprozess	11
5	Inbetriebsetzungserklärung.....	31
6	Konformitätserklärung	37

1 Der „Network Code Requirements for Generators“ (NC RfG) – Umsetzung in Deutschland

Die Anlagenzertifizierung in Deutschland ist auf einem breiten rechtlichen Rahmen gebaut. In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, zunächst auf den europäischen „Network Code Requirements for Generators“ (NC RfG) zu verweisen. Dieser ist seit 2016 in Kraft und seit dem 27.04.2019 verpflichtend in Deutschland anzuwenden.

Mit dem NC RfG gibt es einen einheitlichen europäischen Rahmen hinsichtlich der Anschlussbedingungen von EZA, der national konkretisiert wurde.

1.1 Technische Anschlussregeln (TAR) für den Netzanschluss

Die technischen Anforderungen wurden entsprechend der NC RfG-Vorgaben angepasst. Im Ergebnis sind folgende **technische Anwendungsregeln des VDE FNN** verpflichtend umzusetzen:

- VDE-AR-N 4100:2019 (TAR Niederspannung)
- VDE-AR-N 4105:2018 (Erzeugungsanlagen in der Niederspannung)
- VDE-AR-N 4110:2018 (TAR Mittelspannung)
- VDE-AR-N 4120:2018 (TAR Hochspannung)

1.2 Nachweisverfahren

In Deutschland werden seit dem 01. Juli 2017 die Verfahren zum Nachweis der Einhaltung der allgemeinen technischen Mindestanforderungen von EZA nach der europäischen Verordnung 2016/631 (NC RfG) in der Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen (NELEV) geregelt.

Gemäß der aktuellen Version (Stand 30.07.2023) müssen Betreiber von Wind-, PV-, Wasser-, VKM- und Speicheranlagen ≥ 135 kW, die in den Anwendungsbereich der VDE-AR-N 4110:2018 fallen, mit einem Anschluss in der Mittelspannung, als Nachweisdokument ein Anlagenzertifikat sowie eine Konformitätserklärung (KE) von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle beim zuständigen Netzbetreiber vorlegen.

Erst mit Vorlage des Anlagenzertifikats kann eine Inbetriebsetzung erfolgen und anschließend wird mit der Konformitätserklärung eine endgültige Betriebserlaubnis erteilt.
(siehe auch Hinweissfeld zum Anlagenzertifikat (B) unter Auflage in Kapitel 2)

Dabei wird zwischen folgenden Anlagenzertifikaten beim Anschluss einer EZA und/oder Speicher unterschieden:

- **Anlagenzertifikat A:** Standard-Anlagenzertifikat
Maximale AC-Wirkleistung P_{Amax} größer 950 kW an Mittel- oder Hochspannungsnetz.
- **Anlagenzertifikat B:** vereinfachtes Anlagenzertifikat
Maximale AC-Wirkleistung $P_{Amax} \geq 135$ und ≤ 950 kW an Mittelspannungsnetz.
- **Anlagenzertifikat C:** Anlagenzertifikat für Einzelnachweise

Im Fokus dieses Leitfadens steht das Anlagenzertifikat B für Anlagen zwischen ≥ 135 kW und ≤ 950 kW mit Anschluss an die Mittelspannung.

Hinweise

- Ob und wenn ja, welches Anlagenzertifikat für eine Anlage erforderlich ist, hängt von der Leistung UND der Spannungsebene am Netzanschlusspunkt ab. Eine [Entscheidungshilfe](#) ist auf den Seiten des VDE FNN zu finden.
- Maßgeblich ist immer die **maximale AC-Wirkleistung der Anlage am Netzanschlusspunkt in kW (inklusive der Bestandsanlagen)**, nicht die Leistung des PV-Generators in kWp.
- Viele Fragen und Unklarheiten, die seit Einführung aufgetreten sind, wurden bereits geklärt und die Antworten werden in den [FAQ](#) beim VDE FNN bereitgestellt.
- Frühzeitig, gleich nach Festlegung des Netzanschlusspunktes bzw. nach Übermittlung aller notwendigen Netzdaten durch den Netzbetreiber, sollte Kontakt mit einer [akkreditierten Zertifizierungsstelle](#) (Stand 03.11.2023) bzgl. der Erstellung des Anlagenzertifikates und der Konformitätserklärung aufgenommen werden.
- Erst mit Vorlage des Anlagenzertifikats kann eine Inbetriebsetzung erfolgen und anschließend wird mit der Konformitätserklärung eine endgültige Betriebserlaubnis erteilt werden.
- Erläuterung verwendeter [Begriffe und Definitionen](#) in der Liste des FAEE der FGW.
- [Schulungen](#) für das generelle Vorgehen werden bei der FGW angeboten.

Im Projektablauf ist es das Ziel der Anlagenzertifizierung, die „vorläufige Betriebserlaubnis“ vom Netzbetreiber zu erhalten. Die Vorlage des Anlagenzertifikates sollte rechtzeitig vor geplanter netzseitiger Inbetriebnahme bzw. vergütungsrelevantem Einspeisetermin erfolgen, um eine zügige netzseitige Inbetriebnahme ohne Vergütungsverlust zu erlangen.

2 Nachweisprozess beim Anlagenzertifikat B

Mit dem Beginn der **Planungsphase** ist das **Anlagenzertifikat** bei einer akkreditierten Zertifizierungsstelle zu beauftragen und sobald vorhanden dem zuständigen Netzbetreiber vorzulegen. Daher auch der häufig verwendete Begriff „Planungszertifikat“.

Vorgehensweise

- Ansprechpartner beim Netzbetreiber ermitteln.
- Technische Anschlussbedingungen (TAB) des Netzbetreibers und die VDE-AR-N 4110 lesen.
- Fragen Sie einen Anlagenzertifizierer Ihrer Wahl an.
- Falls Sie keine Fachkraft für Elektrotechnik sind, suchen Sie sich einen entsprechenden Projektpartner, der die elektrotechnischen Aufgaben für Sie erledigt.
- Prüfen Sie frühzeitig, ob für alle Erzeugungseinheiten (EZE) und Komponenten von den Herstellern auch die entsprechenden Einheiten- und Komponentenzertifikate (oder Prototypenbestätigungen) verfügbar und gültig sind.
- Erstellen Sie die Entwurfsplanung für die Anlage.
- Stellen Sie das Netzanschlussbegehren (bzw. den Antrag zum Netzanschluss) bei Ihrem Netzbetreiber, die Formulare finden Sie im Internet. (E.1, E.2 und E.8)
- Stimmen Sie mit Ihrem [Zertifizierer](#) die weiteren Schritte ab.
- Sie erhalten von Ihrem Netzbetreiber den E.9 Bogen.
- Zertifizierungsverfahren und Ausführungsplanung kann beginnen.
- Inbetriebsetzungsauftrag beim Netzbetreiber durchlaufen.
- Stimmen Sie Ihre Ausführungsplanung mit dem Zertifizierer und Netzbetreiber ab, bis alle Nachweise vorliegen. **Planen Sie dafür ausreichend Arbeitszeit und Vorlauf ein.**
- Nach Erhalt des Anlagenzertifikates und nach Bestätigung des Netzbetreibers kann die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage beginnen.
- Die Vorlage des Anlagenzertifikates beim Netzbetreiber sollte rechtzeitig vor geplanter netzseitiger Inbetriebnahme erfolgen, um Vergütungsverluste zu vermeiden.
- **Ohne Anlagenzertifikat erfolgt keine Zuschaltung zum Netz, keine Vergütung und keine Eigenversorgung!**

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme bzw. in der **Inbetriebsetzungsphase** muss innerhalb einer bestimmten Frist die Umsetzung der Angaben aus dem Anlagenzertifikat geprüft werden. Kann die Umsetzung als positiv bewertet werden, wird die Konformität der Anlage im Rahmen der **Konformitätserklärung** bestätigt. Als Basis für die Konformitätserklärung dienen Inbetriebsetzungs-, Prüf- sowie Einstellprotokolle, die im Rahmen der Inbetriebsetzung zu erstellen sind und das reale Verhalten der EZA abbilden. Zusammengefasst werden diese Dokumente in der sogenannten Inbetriebsetzungserklärung (vgl. Anhang E.11 VDE-AR-N 4110:2018), die dann bei der Zertifizierungsstelle einzureichen ist.

Die genauen Zeitpunkte zur Vorlage von Anlagenzertifikat und Konformitätserklärung sind zusätzlich von Bedeutung, da das **Betriebserlaubnisverfahren** mit dem Zertifizierungsverfahren verknüpft ist:

- Vorlage Anlagenzertifikat: Erhalt der **vorläufigen Betriebserlaubnis** durch den Netzbetreiber – Aufnahme Probetrieb.

- Vorlage Konformitätserklärung: Erhalt der **endgültigen Betriebserlaubnis** durch den Netzbetreiber – Aufnahme Regelbetrieb.

Sollte die Konformitätserklärung dem Netzbetreiber nicht fristgerecht (siehe Anlagenzertifikat) vorgelegt werden, muss dieser die Anlage vom Netz trennen.

Beachten Sie zu den Fristen Kapitel 6.2 dieses Leitfadens.

Anlagenzertifikat (B) unter Auflage:

Mit Inkrafttreten der Änderung der NELEV am 30.07.2022 kann auch ein „Anlagenzertifikat (B) unter Auflagen“ erstellt werden. Um hierdurch eine Beschleunigung zu erreichen, hat der VDE FNN den Hinweis [„Ausführungshinweis zum Anlagenzertifikat \(B\) unter Auflage“](#) veröffentlicht.

Das „Anlagenzertifikat B unter Auflagen“ ist für zeitkritische Projekte gedacht und sollte nur in solchen Fällen zur Anwendung kommen, in denen die Erlangung des regulären Anlagenzertifikates B nicht fristgerecht erreicht werden kann, um Projektrisiken zu minimieren.

Planer und Installateure müssen beachten, dass eine geringere Prüftiefe in der frühen Planungsphase das Risiko birgt, dass eventuelle Fehler bei den Nachweisen erst am Ende des Prozesses auffallen und dann zu Umbauten führen können. Es wird empfohlen den Zertifizierungsprozess so weit wie möglich voranzutreiben.

Die notwendigen Nachweise beziehen sich somit nur auf die Planungs- und Inbetriebsetzungsphase. Für die eigentliche Betriebsphase sind keine weiteren Nachweise durch eine Zertifizierungsstelle gefordert. Wir verweisen an dieser Stelle auf die wiederkehrenden Prüfungen (i.d.R. alle 4 Jahre) im Rahmen der Betriebsphase einer EZA.

3 Notwendige Dokumente für die Erstellung des Anlagenzertifikates

Die notwendigen Dokumente für die Erstellung des Anlagenzertifikates müssen grundsätzlich den Vorgaben der TAR-Mittelspannung entsprechen. Sie müssen vollständig, aber auch inhaltlich konsistent und fehlerfrei, bei der Zertifizierungsstelle eingereicht werden. Erst wenn die Dokumente vollständig vorliegen, kann die Zertifizierungsstelle das Anlagenzertifikat ausstellen. Folgende Dokumente sind für das Anlagenzertifikat bereitzustellen:

Nr.	Notwendiges Dokument	Anzufragen beim
1	Datenblatt der Erzeugungsanlage (siehe E.8). Voraussetzung für die Erstellung der E.9.	Anlagenbetreiber, ggf. Eigenleistung
2	Netzbetreiber-Abfragebogen (siehe E.9).	Netzbetreiber (frühzeitig anfragen!)
3	Deckblätter der Einheitenzertifikate , sowie, falls erforderlich, Deckblätter von Komponentenzertifikaten .	Hersteller oder Händler der Erzeugungseinheit bzw. Komponente
4	Einphasiger Übersichtsschaltplan (Single-Line-Diagramm) . Darzustellen ist die EZA vom Netzanschlusspunkt auf der Mittelspannungsseite bis zu den EZE. Wesentliche Komponenten der EZA einschließlich NAP, Eigentumsgrenze, Transformatoren, Schalt-, Mess-, Schutz- und Steuer-/Regelungseinrichtungen, Darstellung der Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der Schaltanlagen	Elektroplanungsbüro, ggf. Eigenleistung.
5	Regelungskonzept inkl. Kommunikationsplan (vgl. Kapitel 4.5) zum Nachweis der Blindleistungsbereitstellung, der Wirkleistungsabgabe und des Netzsicherheitsmanagements sowie Daten der Wandler für die Parkregelung (Nennströme/-spannungen, Genauigkeitsklassen, Überstromfähigkeit, Bürde, vgl. Tabelle 6).	Elektroplanungsbüro, Regler-Lieferant oder Stationsbauer: • Gesamtkonzept Parkregelung Siehe TAB der Netzbetreiber: • Datenblatt Gateway/ Fernwirktechnik /Funkrundsteuerempfänger
6	Schutzkonzept. (vgl. Kapitel 4.4) Hierzu gehört eine Darstellung, in der die Messgrößen für die Schutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken, Daten der Hilfsenergiequelle, Daten des Leistungsschalters am NAP, Daten der Schutzwandler (Nennströme/-spannungen, Genauigkeitsklassen, Überstromfähigkeit, thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke, Bürde, vgl. Tabelle 1).	Elektroplanungsbüro und/oder Stationsbauer
7	Angabe der geplanten Stufenstellerposition der (Maschinen-) Transformatoren.	Elektroplanungsbüro
8	Lageplan inkl. Koordinaten der Erzeugungseinheiten.	Anlagenbetreiber

Bei **Mischanlagen** (Erzeugung und Bezug) sind zusätzlich die Netzurückwirkungen bestimmter Verbrauchsgeräte anzugeben (siehe aufgeführte Geräte im E.2). Darüber hinaus sind Angaben zu einer ggf. vorhandenen oder geplanten Blindleistungskompensationsanlage der Bezugsanlage darzustellen.

Bei **Bestandsanlagen** (Erweiterung einer bestehenden EZA) sind die technischen Daten der Bestands-EZE (inkl. Parametrierungen z. B. für Blindleistungsverhalten, FRT-Verhalten und Schutz) und deren Maschinentransformatoren (inkl. Angabe der Stufenstellerposition), sowie Informationen zu den spez. Anforderungen an die Blindleistungs-Bereitstellung (z. B. Netzanschlussvertrag) bereitzustellen.

Hinweis

Bei der Planung von Mischanlagen und Erweiterungen von Bestandsanlagen muss sich der Planer mit den Regelungen der VDE-AR-N 4110 (z. B. Kapitel 10.2.2.5/6, Kapitel 10.3.6 sowie Bild D-8) auseinandersetzen. Lösungen sind mit allen Beteiligten abzustimmen. Insbesondere ist hierbei darauf zu achten, dass über den Lieferumfang einer EZA hinausgehende Angaben, die das kunden-eigene Netz und die Mittelspannungsanlage betreffen, zu liefern sind.

Für Bestands- und Mischanlagen sieht die VDE-AR-N 4110 alternative Regelungen vor, die die Abstimmungen mit dem Netzbetreiber benötigen. Bitte beachten Sie dazu die TAB des Netzbetreibers. In begründeten Fällen wurden Alternativen ermöglicht, in dem z. B. einige Anforderungen auf der Niederspannungsseite erfüllt werden durften.

3.1 Grundsätzliche Hinweise zu den Dokumenten

Dokument	Hinweis	Fallstricke
E.1	Ist immer mit einzureichen.	
E.2	Ist bei Mischanlagen immer mit einzureichen.	
Datenblatt der Erzeugungsanlage E.8	Der Betreiberfragebogen ist Basis für die Erstellung des Netzbetreiberfragebogens E.9. Es sind die wichtigsten Angaben zur EZA und zu den eingesetzten EZE einzutragen. Nicht alle notwendigen Angaben finden Sie immer im Datenblatt des Herstellers, einige Daten müssen aus weiteren technischen Dokumenten oder dem Einheitenzertifikat entnommen werden. Eine mögliche Informationsquelle zur Ausfüllung des E.8 kann zudem die Webpräsenz des Herstellers sein.	Dokument ist unvollständig oder nicht unterschrieben. Angaben zur EZE (z. B. Kurzschlussstrom-Beitrag) sind nicht bekannt und werden daher nicht eingetragen. Seite 3 ist pro EZE-Typ 1x auszufüllen (2 Wechselrichter-Typen → 2x Seite 3). Bestandsanlagen werden nicht berücksichtigt.
Netzbetreiber-Abfragebogen E.9	Die Angaben aus dem Netzbetreiber-Fragebogen sind hinsichtlich Schutz und Regelung zwingend umzusetzen und werden von der Zertifizierungsstelle geprüft (z. B. Parametrierung der Schutzgeräte oder des Anlagenreglers)	E.9 Dokument ist nicht vollständig oder fehlerhaft. Anforderungen aus dem Bogen können von der Anlage oder den Einheiten nicht umgesetzt werden, Abstimmungen sind häufig notwendig, aber nur selten eingeplant.

	Bei Unklarheiten oder scheinbar überzogenen Anforderungen stimmen Sie dies direkt mit dem Netzbetreiber ab. Planen Sie hier immer einen gewissen Abstimmungsbedarf mit ein! Reichen Sie den E.9 umgehend, nach Erhalt, an ihre Zertifizierungsstelle und weitere Projektbeteiligte, insbesondere aus der Elektrotechnik, weiter.	
Deckblätter der Einheiten- und Komponenten-zertifikate	Die Dokumente erhalten Sie von den jeweiligen Herstellern oder Lieferanten. Beachten Sie, dass die Zertifikate im Zeitpunkt der Ausstellung des Analgenzertifikates gültig sein müssen.	Nicht alle Einheiten oder Komponenten haben ein gültiges Einheiten- bzw. Komponentenzertifikat. (Nutzen Sie ansonsten das Prototypenverfahren.)
Single-Line-Diagramm (SLD)	Der einphasige Übersichtsschaltplan der EZA ist einschließlich NAP, Eigentumsgrenze, Transformatoren, Mess-, Schutz- und Steuer- /Regelungseinrichtungen darzustellen. Daneben sind Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der techn. Kennwerte der Schaltanlagen erforderlich. Orientieren Sie sich bei der Erstellung am E.4 und an den Beispielen in der VDE-AR-N 4110.	SLD liegt nicht vor. SLD enthält nicht die Mindestanforderungen der VDE-AR-N 4110:2018.
Regelungskonzept inkl. Kommunikationsplan	Nachweis der Blindleistungsbereitstellung, der Wirkleistungsabgabe und des Netzsicherheitsmanagements sowie Daten der Wandler für die Parkregelung (Nennströme/ -spannungen, Genauigkeitsklassen, Überstromfähigkeit, Bürde, vgl. Tabelle 6).	Konzept oder Kommunikationsplan liegt nicht vor. Wandler entsprechen nicht der TAB des Netzbetreibers.
Schutzkonzept	Nachweis von Schutztechnik und Schutzeinstellungen. Hierzu gehört eine Darstellung, in der die Messgrößen für die Schutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtungen wirken, Daten der Hilfsenergiequelle, Daten des Leistungsschalters am NAP, Daten der Schutzwandler (Nennströme/ -spannungen, Genauigkeitsklassen, Überstromfähigkeit, thermische Bemessungskurzzeitstromstärke, Bürde, vgl. Tabelle 1).	Konzept liegt nicht vor. Anforderungen des EVU oder aus der Norm wurden nicht berücksichtigt. Der redundante Schutz wird nicht nach VDE-AR-N 4110 umgesetzt, stattdessen wird ein NA-Schutz vorgesehen, dies ist falsch.
Stufenstellerposition des Trafos (optional - wenn die Zertifizierungsstelle bestimmte Einstellwerte vorgeben möchte)	Die Angabe ist u.a. relevant für die vorgegebenen Schutzeinstellwerte (häufig in U_{NS} [$U_c/\bar{u}$] vorgegeben) auf der Niederspannungsseite sowie weitere Berechnungen / Bewertungen.	Geplante Stufenstellung entspricht nicht der dokumentierten Stufung. Angaben in E.8 und im SLD sind unterschiedlich.

4 Notwendige E-Dokumente für den Netzanschlussprozess

Die nachfolgende Auflistung bezieht sich nicht ausschließlich auf das Anlagenzertifikat, sondern schafft einen Überblick über den gesamten Anschlussprozess.

Beachten Sie, dass die Dokumente zur Übergabestation bereits vor dem Anlagenzertifikat beim Netzbetreiber eingereicht werden müssen, um das Inbetriebsetzungsprotokoll der Übergabestation erhalten zu können. Dazu gehören zum Beispiel das Typprüfprotokoll der Übergabestation und der Schaltanlage mit Nachweis der Störlichtbogenfestigkeit sowie die Stationsunterlagen (Siehe TAB der Netzbetreiber).

VDE-AR-N 4110		Anschlussnehmer / Anlagenerrichter	von – nach	Netzbetreiber	
	Prozessschritte/Dokumente/Anhänge der VDE-AR-N 4110				Unterlage für den Anschlussprozess
E.1	Antragstellung	x	→		Antragstellung Netzanschluss
E.2	Datenblatt zur Beurteilung von Netzzurückwirkungen	x	→		Formular für Bezugsanlagen
E.3	Netzanschlussplan			x	Checkliste für die Festlegung des Netzzanschlusses
E.4	Errichtungsplan	x	→		Checkliste für die Errichtungsplanung der Übergabestation
E.5	Inbetriebsetzungsauftrag	x	→		Auftrag zur Inbetriebnahme der Übergabestation
E.6	Erdungsprotokoll	x	→		Beispiel Erdungsprotokoll
E.7	Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen	x	→		Protokoll der Inbetriebsetzung der Übergabestation
E.8	Datenblatt einer Erzeugungsanlage/ eines Speichers	x	→		Antragsformular für Erzeugungseinheit
E.9	Netzbetreiber-Abfragebogen		←	x	Rückmeldung des Netzbetreibers/ Basis Anlagenzertifikat
E.10	Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher	x	→		Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheit
E.11	Inbetriebsetzungserklärung Erzeugungsanlage/ Speicher	x	→		Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage
E.12	Konformitätserklärung für Erzeugungsanlage/ Speicher	x	→		Mindestumfang Konformitätserklärung/ Beispiel
E.13	Einheitenzertifikat	x	→		Mindestumfang Einheitenzertifikat/ Beispiel
E.14	Komponentenzertifikat	x	→		Mindestumfang Komponentenzertifikat/ Beispiel
E.15	Anlagenzertifikat	x	→		Mindestumfang Anlagenzertifikat/ Beispiel
E.16	Betriebserlaubnisverfahren		←	x	Erteilung Betriebserlaubnis
E.17	Beschränktes Betriebserlaubnisverfahren		←	x	Erteilung beschränkte Betriebserlaubnis z. B. bei Mängeln

E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		1 (5)
(vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)		
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden? ☒ ja ☐ nein		
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort Musterstraße, 1 12345, Musterort	
Anschlussnehmer	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail Max, Mustermann Musterstraße, 2 56423, Musterort +49 (0) 123-45678910, Max@Mustermann.de	
Antragsteller	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail Max, Mustermann Musterstraße, 2 56423, Musterort +49 (0) 123-45678910, Max@Mustermann.de	
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	☐ Windenergie ☐ Wasserkraft ☐	
	☒ Photovoltaik ☒ Freifläche ☐ Dachfläche ☐ Fassade	
	☐ KWK-Anlage ☐ Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)	
	☐ Therm. Kraftwerk	
	☐ Speicher	
	☐ Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: ☐ Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) ☐ Bezugsspitzenabdeckung ☐ Teilnahme am Regelenenergiemarkt ☐
Maßnahme	☒ Neuerrichtung ☐ Erweiterung ☐ Rückbau	
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ kW	
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ 525 kW	
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen* 632,8 kWp	
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ 525 kW	
	gesamte installierte Wirkleistung P_{inst} 525 kW	
	Technische Mindestleistung 0 kW	
	Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher kW	
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers? ☒ ja ☐ nein		
Inselbetrieb vorgesehen? ☐ ja ☒ nein		
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden? ☐ ja ☒ nein		
Schwarzstartfähigkeit vorhanden? ☐ ja ☒ nein		
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen? ☐ ja ☒ nein		
Kurzbeschreibung:		

Analog zu E.1 auszufüllen.

Bestandsanlagen berücksichtigen, sofern vorhanden.

Technische Mindestleistung bei PV-Wechselrichter in der Regel 0 kW, bei BHKW i. d. R. höher.

Korrekte Ausfüllung ist für die Einordnung der Anlage als Volleinspeisung oder Überschusseinspeisung für den Netzbetreiber wichtig.

* Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung (P_{max}) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen)		2 (5)
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen Netztransformator (wenn vorhanden)	Obere Bemessungsspannung U_{IOS} kV	
	Untere Bemessungsspannung U_{IUS} kV	
	Bemessungsscheinleistung S_r MVA	
	Betriebsspannung (Reglersollspannung des Stufenschalter) U_{BUS} kV	
	Kurzschlussspannung u_k %	
	Schaltgruppe:	Stufenschalter: Regelbereich: $\pm$ % Stufenanzahl:
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen MS-Netz	Sternpunktbehandlung (nur auszufüllen, wenn das anschlussnehmer- eigene Netz galvanisch vom VNB-Netz getrennt ist): ☐ gelöscht ☐ isoliert ☐ niederohmig geerdet	
	☐ schematischer Übersichtsplan des Netzes mit Angaben zu Typen, Längen und Querschnitten aller verwendeten Kabel beigelegt	
Blindleistungskompensationsanlage	☒ Nicht vorhanden ☐ Vorhanden kvar	
	Verdrosselungsgrad/Resonanzfrequenz: Hz	
	Zugeordnet: ☐ der Erzeugungsanlage ☐ den Erzeugungseinheiten	
	☐ Schematischer Übersichtsschaltplan und Herstellerdatenblatt bei- gelegt	
Tonfrequenzsperre	☒ Nicht vorhanden ☐ Vorhanden für	Hz

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		3 (5)
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)		
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: 3 Stück		
☒ Neu anzuschließende Erzeugungseinheit ☐ Prototyp		
☐ Bestandseinheit SDL-Fähigkeit: als Altanlage ☐ als Übergangs-/Neuanlage ☒		
Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.:		Datum:
ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.		
Einheitentyp	☐ doppelt gespeiste Asynchronmaschine ☐ Synchronmaschine (direkt gekoppelt) ☐ Netzkopplung mit Vollumrichter* Andere PV Wechselrichter	
	Einheitenhersteller: Musterhersteller Typ: Mustertyp	
	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit P_{tE}^{**} 175 kW Bemessungsscheinleistung S_{tE}^{**} 175 kVA Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' kA *** 0,1349 bei 800 V Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom I_k kA 0,1349 bei 800 V ☒ Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigelegt	
	Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz %	
☐ Herstellerdatenblatt beigelegt		
Maschinen- transformator	Bemessungsscheinleistung S_t 630 kVA Kurzschlussspannung u_k 6 %	
	Leerlaufverluste P_0 0,56 kW	Kurzschlussverluste P_k 5,6 kW Schaltgruppe: Dyn5
	Stufensteller: $\pm$ 5 %; 5 Stufen	Geplante Stufung: 20 kV/ 800 V
	Bemessungsspannung U_S 20 kV	Bemessungsspannung U_N 0,8 kV

* Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.

** Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

*** Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter (I_k'') und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter (I_{skPF}) (11.2.9) addiert werden.

Diese Seite ist pro Erzeugungseinheiten-Typ 1x auszufüllen.

PV-Wechselrichter sind unter „Andere“ anzugeben. In der Regel wird auch ein Kreuz bei Netzkopplung mit Vollumrichter akzeptiert.

Angaben zum Kurzschlusswechselstrom-Beitrag sind häufig nicht den Datenblättern des Wechselrichters zu entnehmen. Bitte fragen Sie diese beim Hersteller ab.

Angaben sind dem Trafo-Datenblatt/ Prüfprotokoll zu entnehmen.

Wenn die Erzeugungsanlage keinen eigenen Maschinentrafo hat und die EZA auf der Kundenseite am kundeneigenen Niederspannungsnetz angeschlossen wird, sind hier die Daten des kundeneigenen Mittelspannungstrafos anzugeben.

Angaben zur geplanten Stufung müssen mit denen aus dem SLD übereinstimmen.

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jeden baulich unterschiedlichen Speicher bitte ein Datenblatt ausfüllen)		4 (5)
Betriebsmodus	☐ Erhöhung Eigenverbrauch der Bezugskundenanlage (Lastoptimierung)	
	☐ Erbringung von Systemdienstleistungen	
	☐ Erbringung von Regelenergie	
	☐ Aufrechterhaltung Inselbetrieb der Kundenanlage	
	☐ Sonstiges	
Anschluss des Speichersystems	☒ über eigenen Wechselrichter	
	☐ über den Wechselrichter der Erzeugungseinheit	
	☐ direkter Anschluss an das Wechselstrom-/Drehstromnetz	
	Maximale Leistung $P_{E\max}$ (10-min):	kW
	Nutzbare Speicherkapazität:	kWh
Wechselrichter des Speichersystems (bei eigenem Wechselrichter für die Batteriespeichereinheit)	Hersteller/Typ:	Anzahl:
	Scheinleistung Wechselrichter $S_{E\max}$:	kVA
	Wirkleistung Wechselrichter $P_{E\max}$:	kW
	Bemessungsstrom (AC) I_r :	A
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' :	A
Leistungsgradient Speichersystem	Maximaler Leistungsgradient bei Bezug	kVA/s
	Maximaler Leistungsgradient bei Einspeisung	kVA/s
Anschlusskonzept	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“, Abschnitt 5:	
	Übersichtsschaltplan ist beigelegt (einpoleig):	☐
	Verwendete Primärenergieträger (z. B. Sonne, Wind, Gas):	
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst:	☐
	Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst:	☐
Nachweise	Energie des Speichersystems wird nicht vom Netz bezogen und als geförderte Energie eingespeist:	☐
	Für den Wechselrichter des Speichersystems ist der Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit nach FGW TR 3 vorhanden	☐
	Konformität des Speichersystems zum FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“	☐
Bemerkungen	Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 liegt vor	☐

Nur auszufüllen, wenn Speicher vorhanden sind.

Hilfreiche Information sind nur für Niederspannungs-Speicher verfügbar und hier zu finden:
<https://www.vde.com/de/fnn/themen/flexibilitaeten/speicher>

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)		5 (5)
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigelegt?		☒
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, 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 Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigelegt?		☒
Baugenehmigung/BlmSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigelegt?		☒
Positiver Bauvorbescheid beigelegt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)		☐
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigelegt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)		☐
Zeitlicher Bauablaufplan beigelegt?		☒
Geplanter Inbetriebsetzungstermin		24.03.2022
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.		
Musterort, 24.03.2022 Ort, Datum	Herr Mustermann Unterschrift des Anschlussnehmers	

Sollte keine Baugenehmigung nötig sein, ist in diesem Feld kein Kreuz zu setzen. Ob dies notwendig ist oder nicht, ist Länderabhängig.

Geplantes IB-Datum nicht vergessen.

Datum und Unterschrift nicht vergessen.

VDE-AR-N 4110:2018-11

E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen					1 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers						
Bezeichnung Erzeugungsanlage	PVA Musturname					
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV, E}$		Bestand ohne Einheiten-zertifikat	Bestand mit Einheiten-zertifikat	neu	gesamt	
Vereinbarte Anschlussleistung $S_{AV, E}$						
	$P_{AV, E}$	MW	MW	0,525 MW	0,525 MW	
	$S_{AV, E}$	MVA	MVA	0,525 MVA	0,525 MVA	
Registriernummer des Netzbetreibers	PVA 123456					
Bezeichnung Übergabestation	Musturname					
Bezeichnung Netzananschlusspunkt ¹	Station Ort und Station Feld					
Bezugsanlage am gleichen Netzananschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage)	Bezugsanlage vorhanden ☐ ja ☒ nein		Vereinbarte Anschlussleistung $P_{AV, B}$ der Bezugsanlage			
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen ☒ Dokument liegt bei ☐ Dokument liegt nicht bei						
Sonstige Bemerkungen:						

Hinweis Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z. B. $I >> 360 \text{ A}$ statt $I >> 1,2 I_N$; $U < 16 \text{ kV}$ statt $U < 0,8 U_G$).

¹ Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

Prüfen Sie nach Erhalt des E.9 Bogens, ob alle Anforderungen mit den eingesetzten Komponenten (Wechselrichter, Schutzrelais und Anlagenregler) umgesetzt werden können.

Lassen Sie den E.9 Bogen frühzeitig der Zertifizierungsstelle zukommen.

Es ist darauf zu achten, dass die geplante oder installierte Leistung die vertraglich vereinbarte Einspeiseleistung nicht übersteigt. Andernfalls ist ggf. eine Begrenzung der Anlagenleistung notwendig.

Sofern Angaben zu Schutzeinstellungen ganz oder teilweise in gesonderten Einstellblättern durch den Netzbetreiber bereitgestellt werden, reichen Sie diese bitte zusammen mit dem E.9-Bogen ein. Sollte der Netzbetreiber die Schutzeinstellblätter nicht bereits zusammen mit dem E.9-Bogen übermittelt haben, treten Sie frühzeitig mit ihm in Kontakt.

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				2 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt				
1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (Zutreffendes ankreuzen)				
☐ Distanzschutz; Typ:				
Einstellgröße	Einstellvorgabe			☐ gesondertes Einstellblatt beigelegt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)		
Überstromanregung I >>				
Unterspannungsanregung	I >			
	I >>			
	U <			
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen			
Nullsystemanregung	I _E >			
	U _{NE} >			
☐ Überstromzeitschutz; Typ:				
Einstellgröße	Einstellvorgabe			☐ gesondertes Einstellblatt beigelegt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)		
I >>				
I ₁ >>				
I >				
I ₁ >				
☐ Erdschlusschutz; Typ:				
Einstellgröße	Einstellvorgabe			☐ im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert ☐ gesondertes Einstellblatt beigelegt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)		
I _E >>				
I _{1E} >>				
I _E >				
I _{1E} >				
U _E >				
I _{UE} >				

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				3 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	$1,20 U_c$	$1,20 U_c$	$1,20 U_c$
	$t_U >>$	300 ms	300 ms	300 ms
Spannungssteigerungsschutz	$U >$	$1,10 U_c$	$1,10 U_c$	$1,10 U_c$
	$t_U >$	180 s	180 s	180 s
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	$0,8 U_c$	$0,8 U_c$	$0,8 U_c$
	$t_U <$	2,7 s	2,7 s	2,7 s
Frequenzsteigerungsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	51,5 Hz
	$t_f >$	5 400 ms	5 400 ms	5 400 ms
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz
	$t_f <$	400 ms	400 ms	400 ms
1.3 Systemschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber ²	
Blindleistungsrichtungs- unterspannungsschutz	$U_Q \rightarrow \text{und } U <$	$0,85 U_c$	$0,85 U_c$	Anregespannung
	$U_{LL} > FG$	$0,95 U_c$	$0,95 U_c$	Freigabespannung zur Wiederschaltung
	$t_Q \rightarrow \text{und } U <$	500 ms	500 ms	Auslösung LS am NAP
	φ	3°	3°	Anregewinkel ³
	$I_{\min Q(U)}$	$0,1 I_{Wandler}$	$0,1 I_{Wandler}$	Mindeststrom ⁴
	$Q_{\min Q(U)}$	$0,05 S_{Amax}$	$0,05 S_{Amax}$	Blindleistungsansprechschwelle ⁵
1.4 Mischanlagen				
Übergeordneter Entkopplungsschutz	Messort		Auslöseort	
	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage		☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage	
Systemschutz	☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage		☐ Übergabestation ☐ Erzeugungsanlage	
	Sonstige Bemerkungen			

Es ist darauf zu achten, dass die Angaben vollständig ausgefüllt sind.

In einigen Fällen wird durch den Netzbetreiber kein Q-U-Schutz gefordert.

Tabelle 1.4 kommt nur zum Einsatz, wenn auf Seite 1 "Bezugsanlage vorhanden" angekreuzt wurde (vgl. auch Kapitel 4.4.3).

² Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft „Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)“.

³ Je nach eingesetztem Schutzgerät.

⁴ Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung $0,1 I_{Wandler}$, aber maximal $0,15 I_f$ der installierten Erzeugungseinheiten.

⁵ Je nach eingesetztem Schutzgerät.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				4 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten				
2.1 Entkopplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe ⁶ Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	$1,25 U_{NS}$	$1,25 U_{NS}$	$1,25 U_{NS}$
	$t_U >>$	100 ms	100 ms	100 ms
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	$0,8 U_{NS}$	$0,8 U_{NS}$	$0,8 U_{NS}$
	$t_U <$	gestaffelt (s. unten)	300 ms ... 1,0 s	300 ms
	$U <<$	$0,30 U^2$	$0,45 U^2$	$0,45 U_{NS}$
	$t_U <<$	800 ms	0 ... 300 ms	100 ms
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	52,5 Hz
	$t_f >>$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	100 ms
	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	51,5 Hz
	$t_f >$	≤ 5 s	≤ 5 s	5 s
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz
	$t_f <$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	100 ms
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen:	Einstellgröße der Staffelung			Einstellwerte
	$t_U < 1$	1,5 s		
	$t_U < 2$	1,8 s		
	$t_U < 3$	2,1 s		
	$t_U < 4$	2,4 s		
2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber		
FRT-Modus: Keine Blindstromeinspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren	☐ aktivieren	☐ aktivieren		
FRT-Modus aktiv: Blindstromeinspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k -Faktor ⁸	☐ aktivieren	☒ aktivieren		
k -Faktor	$k = 2$	$k = 2$		
Ort, an dem der k -Faktor einzuhalten ist	☐ NAP	☐ EZE	☒ NAP	☐ EZE
Anpassung des k -Faktors bei festgestellter Auslösung des Q - U -Schutzes nach 11.4.12.1	Anpassung k -Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet ☒	Anpassung k -Faktor bis maximal $k =$ ☐	in diesem Fall keine Anpassung k -Faktor gefordert ☐	

Es ist darauf zu achten, dass die Angaben vollständig ausgefüllt sind.

Sofern in Ihrer Kundenanlage Typ 1-Erzeugungseinheiten (Synchrongenerator) installiert sind, betrifft die k -Faktor-Anforderung diese nicht. Sie sind allerdings deshalb nicht von der Pflicht zur dynamischen Netzstützung entbunden.

⁶ Die Vorgabewerte sind einzustellen, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

⁷ U_{NS} ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus $U_{NS} = U_c / \sqrt{3}$.

⁸ Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		6 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
4. Netzdaten			
Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes U_c	20	kV	
am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband	20,2 bis 20,8	kV	
Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k (für $T_k = 1$ s) ¹⁵	≥ 20	kA	
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt ¹⁶ S_{kV}^*	68,5	MVA	
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt ψ_k^*	45,4	°	
Erzeugungsanlagen-Faktor ¹⁸ k_E			
Bezugsanlagen-Faktor ¹⁷ k_B			
Speicheranlagen-Faktor ¹⁸ k_S			
Resonanz-Faktor für die Harmonischen ¹⁸ k_v		gilt für	Hz
Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen k_μ		gilt für	Hz
Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen k_b		gilt für	Hz
Rundsteuerfrequenz		Hz	
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators S_{Netz}	40	MVA	
R des vorgelagerten Verteilertransformators	0,043	Ohm	
X des vorgelagerten Verteilertransformators	1,695	Ohm	
5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers			
Art der Sternpunktbehandlung	☒ Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) ☐ Niederohmige Sternpunktterdung ☐ Starre Sternpunktterdung ☐ Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)		
Beschaltung des MS-seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/ Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	☐ Freier Sternpunkt ☐ Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s ☐ Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_f =$ A, $T_k =$ s ☐ Mit Überspannungsableiter $u_f =$ kV ☒ Mit Erdschlussdrossel $I_f =$ 350 A ☐ fest ☐ stufenlos regelbar		

* Bei Netznormalschaltzustand.

¹⁵ Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

¹⁶ Der Netzbetreiber stellt zur Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung S_{kV} und Netzimpedanzwinkel ψ_k des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

¹⁷ k_E , k_B , k_S , k_v , k_μ und k_b sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

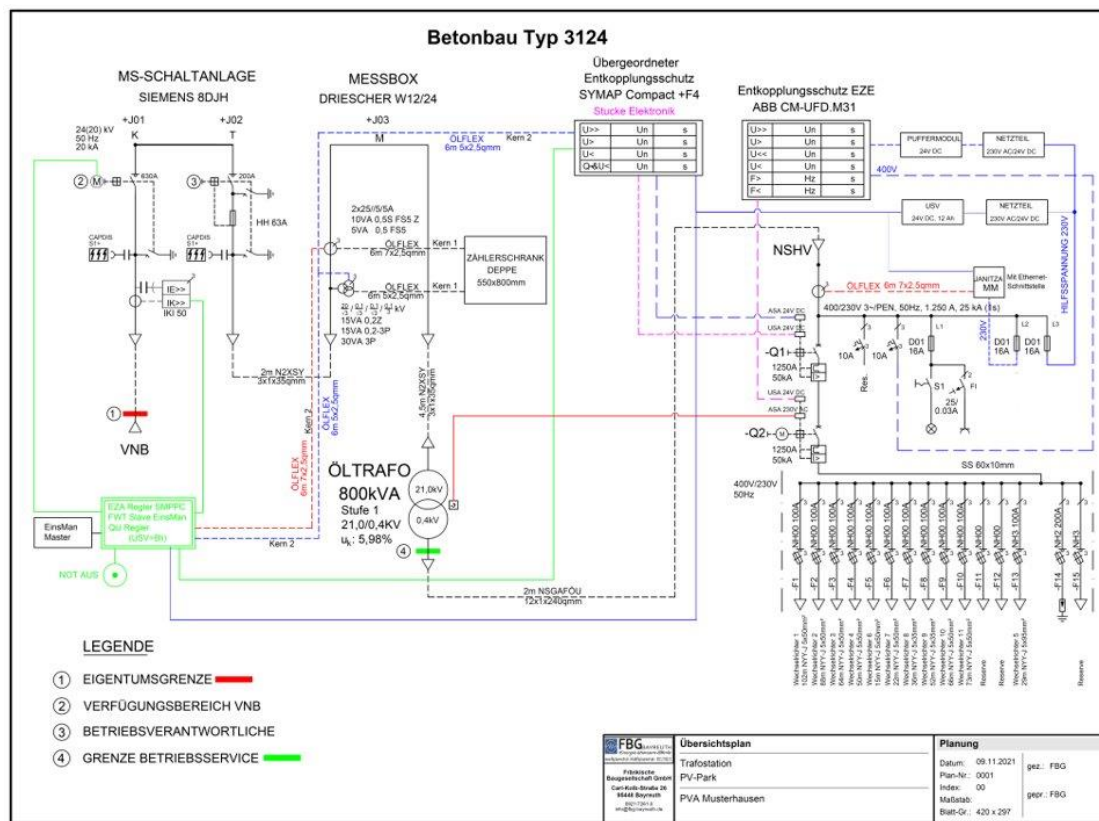
In der Regel beziehen sich Angaben im E.9-Bogen auf die vereinbarte Versorgungsspannung U_c , die von der Nennspannung der Netzbetriebsmittel abweichen kann!

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		7 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	☐ Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) ☐ Kurzzeitig niederohmige Sternpunktterdung Ω ☐ Niederohmige Sternpunktterdung Ω ☐ Starre Sternpunktterdung ☐ Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschaltung des ober- spannungsseitigen Stern- punktes/ Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	☐ Freier Sternpunkt ☐ Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s ☐ Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_r =$ A, $T_k =$ s ☐ Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV ☐ Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A ☐ fest ☐ stufenlos regelbar	
7. EZA-Modell		
☒ Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version)		
Sonstige Bemerkungen		
Musterort, 24.03.2022 Ort, Datum Muster Netzbetreiber Unterschrift des Netzbetreibers		

4.1 Beispielhaftes Single-Line-Diagramm

(Hinweis: Dieses Single-Line-Diagramm entspricht nicht dem vorangegangenen Antrag)



4.2 Einheitenzertifikat für die EZE

Am Markt verfügbare EZE-Zertifikate können der [ZEREZ-Datenbank](#) (Zentrales Register für Einheiten- und Komponentenzertifikate) entnommen werden sowie generell beim jeweiligen Hersteller angefragt werden. In der Regel reicht die Vorlage des Deckblattes des Einheitenzertifikates (Vergleiche E.13) bei der Zertifizierungsstelle.

Anmerkung:

Beim Netzbetreiber ist bei Antragsstellung der digitale barrierefreie Auszug aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR 3 für die EZE einzureichen.

Sofern sich eine EZE noch im Prototypenstatus befindet, ist auch die Anwendung einer durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle ausgestellten Prototypbestätigung möglich. Diese werden regelmäßig nicht in der FGW-Datenbank erfasst.

4.3 Komponentenzertifikat für den Erzeugungsanlagenregler (EZA-Regler)

EZA-Regler-Zertifikate befinden sich in der [FGW-Datenbank](#) der Einheiten- und Komponentenzertifikate. In der Regel reicht die Vorlage des Deckblattes des Komponentenzertifikates (Vergleiche E.14).

Sofern sich ein EZA-Regler noch im Prototypenstatus befindet, ist auch die Anwendung einer durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle ausgestellten Prototypbestätigung möglich. Diese werden regelmäßig nicht in der FGW-Datenbank erfasst.

4.4 Schutzkonzept

4.4.1 Schutzkonzept (typisch für Wind- und Verbrennungskraft)

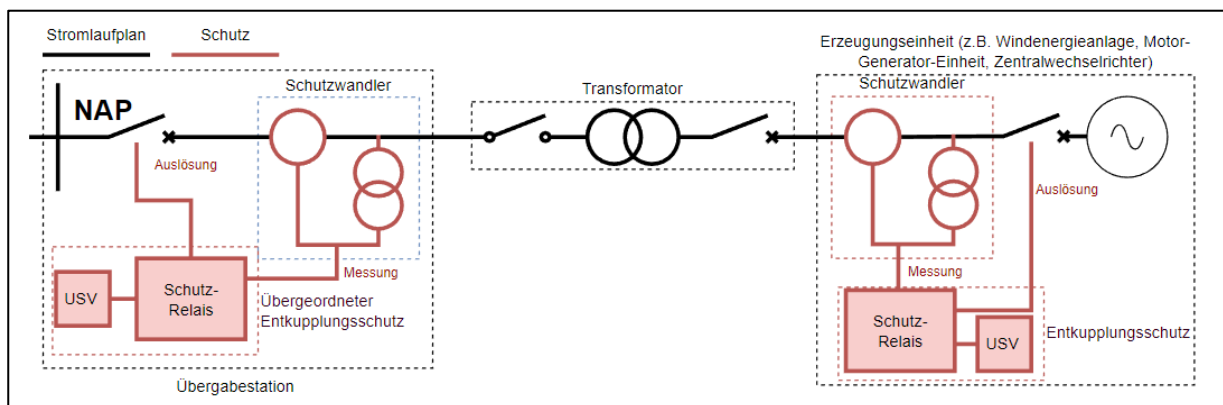


Tabelle 1: Notwendige Daten – Übergeordneter Entkopplungsschutz

<u>Schutz-Relais:</u> - Hersteller, Typ, Funktionen (UMZ, Distanzschutz, Frequenzschutz, Entkopplungsschutz), Einbauort - Ggf. Datenlogger - Angabe der Spannungswerte: (Leiter-Leiter-Spannung oder Leiter-Erde Spannung) - Angabe auf welches Schaltgerät das Schutzrelais wirkt. - Automatisch Zuschaltung: (aktiviert/deaktiviert) - Prüfklemmleiste muss vorhanden sein	<u>Schutzwandler: (Messkern für Schutz)</u> <u>Stromwandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, thermische Bemessungsdauerstrom, thermische Kurzzeitstromstärke, Bemessungsleistung, Einbauort <u>Spannungswandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, Einbauort, ggf. Spannungsfaktor, sofern es von NB gefordert ist (Vergleiche TAB)
<u>Unabhängige Stromversorgung (USV): Schutz-Relais:</u> - Dauer der Versorgung - Ausgangsspannung - Gesamtkapazität - angeschlossene Leistung	<u>Verhalten bei Störungen:</u> - Verhalten bei Ausfall der USV - Beschreibung der Selbstüberwachung des Relais - Verhalten bei Ausfall des Messspannung - Verhalten bei Ausfall des Steuerspannung (Auslösung) - ggf. bei Räumlicher Trennung Wandler/Relais: Verhalten bei Ausfall der Verbindung Schutz/Relais
<u>Schaltgerät:</u> - Leistungsschalter: Nennstrom, Bemessungsspannung, max. Ausschaltvermögen bzw. - Lasttrennschalter: Auslösekennlinie der vorgelagerten Sicherung	

Tabelle 2: Daten Entkopplungsschutz (Erzeugungseinheit)

- Die Daten zur Schutzfunktion in der Erzeugungseinheit sind in der Regel im Einheitenzertifikat angegeben. - Eine Prüfklemmleiste muss vorhanden sein.
--

Sonstige Hinweise

- Für die Konformitätserklärung sind Schutzprüfprotokolle einzureichen (Für die Übergabestation und für jede Erzeugungseinheit).
- Weitere Schutzfunktionen sind bei Erzeugungsanlagen > 950 kW der Zertifizierungsstelle mitzuteilen. (z. B. Trafoschutz, NH- und HH-Sicherungen, etc.)

4.4.2 Zwischengelagerter Schutz (typisch bei PV-Anlagen)

Um eine hohe Anzahl von Schutzprüfprotokollen bei vielen Erzeugungseinheiten in der Erzeugungsanlage zu vermeiden, womit Kosten im Rahmen der Konformitätserklärung verringert werden, kann ein sogenannter „Zwischengelagerter Schutz“ eingesetzt werden. Dieses gilt auch bei fehlender Prüfklemmleiste an den Wechselrichtern.

Dieser zwischengelagerte Schutz übernimmt die Schutzfunktionen der zertifizierten Erzeugungseinheiten, so dass das Schutzrelais zertifiziert sein muss (Komponentenzertifikat).

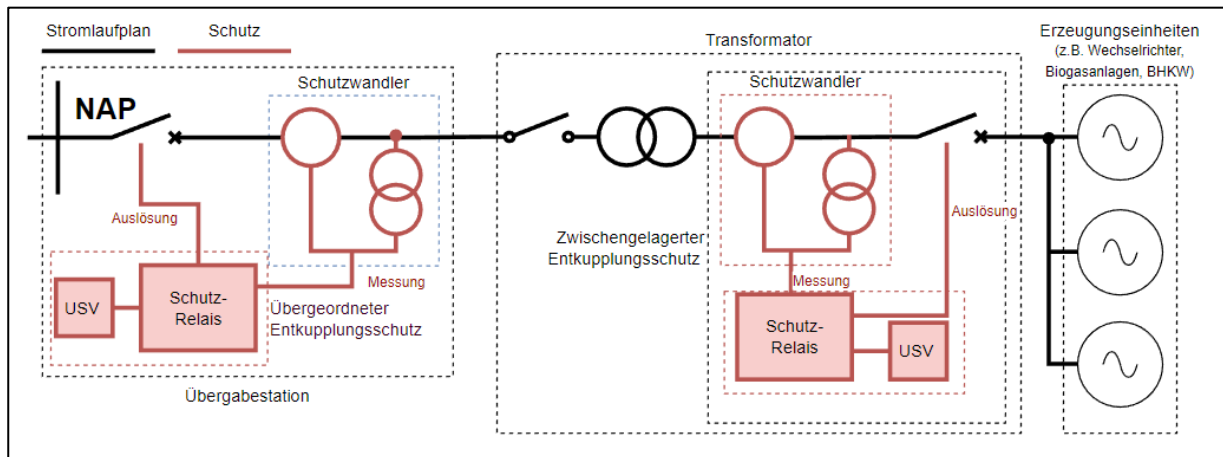


Tabelle 3: Notwendige Daten – Zwischengelagerter Schutz

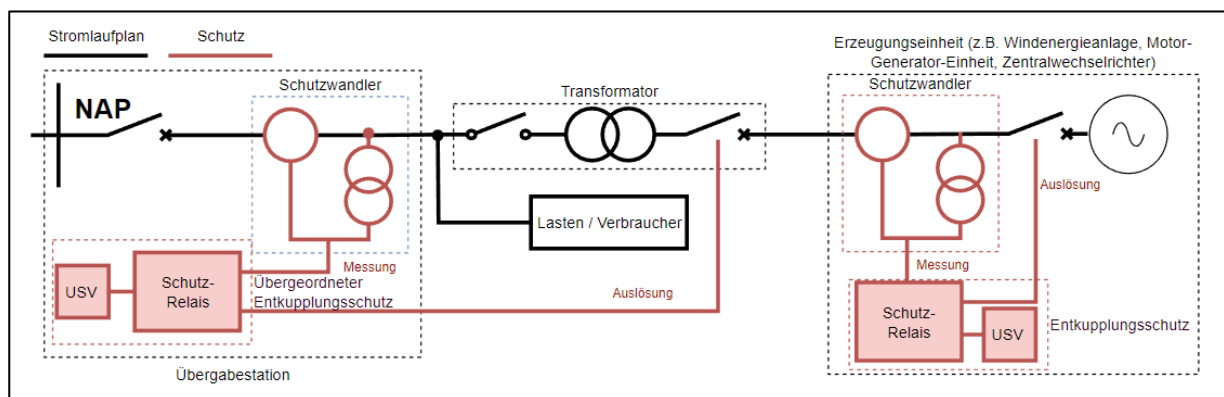
<u>Schutz-Relais:</u> - Komponentenzertifikat zwischengelagerter Schutz! - Hersteller, Typ, Funktionen (UMZ, Frequenzschutz, Entkopplungsschutz), Einbauort - Angabe der Spannungswerte: (Leiter-Leiter-Spannung oder Leiter-Erde Spannung) - Angabe auf welches Schaltgerät das Schutzrelais wirkt.	<u>Schutzwandler:</u> <u>Stromwandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, thermischer Bemessungsdauerstrom, thermische Kurzzeitstromstärke, Bemessungsleistung, Einbauort <u>Spannungswandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, Einbauort, ggf. Spannungsfaktor, sofern es von NB gefordert ist (Vergleiche TAB)
<u>Unabhängige Stromversorgung (USV): Schutz-Relais:</u> - Dauer der Versorgung - Ausgangsspannung - Gesamtkapazität - angeschlossene Leistung	<u>Verhalten bei Störungen:</u> - Verhalten bei Ausfall der USV - ggf. bei Räumlicher Trennung Wandler/Relais: Verhalten bei Ausfall der Verbindung Schutz/Relais

Schaltgerät: - Leistungsschalter: Nennstrom, Bemessungsspannung, max. Ausschaltvermögen bzw. - Lasttrennschalter: Auslösekennlinie der vorgelagerten Sicherung	
--	--

Sonstige Hinweise zum zwischengelagerten Schutz

- Für die Konformitätserklärung sind Schutzprüfprotokolle einzureichen (Für den übergeordneten und für den zwischengelagerten Schutz).
- Die aktivierten Schutzfunktionen in den Erzeugungseinheiten dürfen der Funktion des zwischengelagerten Schutzes nicht vorgreifen! Die Einstellwerte für die Spannungs- und Frequenzschutzstufen in den Erzeugungseinheiten sind für die Konformitätserklärung in Form von Parameterausdrucken vorzulegen.
- Eine Prüfklemmleiste muss vorhanden sein.

4.4.3 Besonderheit: EZA-Schutz bei Mischanlagen



Anmerkung: Die Last kann sich sowohl auf der Oberspannungs- als auch auf der Unterspannungsseite des Transformators befinden. Insbesondere bei größeren Industrieanlagen kommt es vor, dass sich die Last auf der Oberspannungsseite befindet.

Tabelle 4: Probleme bei Mischanlagen

- Grundsätzlich ist der Schutz von Mischanlagen wie bei reinen Erzeugungsanlagen aufzubauen.
- Das Schutz-Relais wirkt jedoch auf eine unmittelbar der Erzeugungsanlage bzw. den Erzeugungseinheiten zugeordnete und dafür ausgelegte Schalteinrichtung (z. B. Leistungsschalter der Erzeugungsanlage in der Übergabestation oder Leistungsschalter der Erzeugungseinheit).

Tabelle 5: Ausnahmeregelung bei Mischanlagen

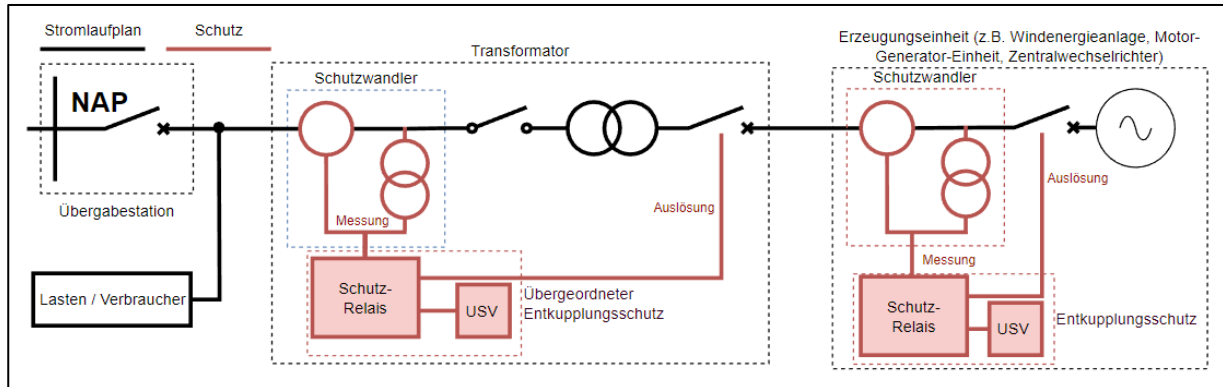
Das Schutzrelais, die USV und die Wandler dürfen gemäß Kapitel 10.3.6 der VDE-AR-N 4110:2018 in Abstimmung mit dem Netzbetreiber an den Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage innerhalb des Kundennetzes gelegt, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- die Erzeugungsanlage kommt zu einer bereits vorhandenen Bezugsanlage dazu;
- die Anbindung der Erzeugungsanlage erfolgt im bereits bestehenden kundeneigenen Netz und nicht in der Übergabestation;
- eine Steuerleitung zwischen dem Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage und der Übergabestation ist nicht vorhanden;
- bei einem mittelspannungsseitigen Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage im Kundennetz muss die Messgrößenerfassung auch mittelspannungsseitig erfolgen;

- die Spannungsänderung zwischen dem Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage und dem Netzan-schlusspunkt ist sehr gering (z. B. Größenordnung $\Delta u \leq 0,2 \%$).

Viele Netzbetreiber haben in ihren Technischen Netzanschlussbedingungen (TAB) Ausnahmeregelungen fest-gehalten. Bitte sichten Sie diese Dokumente des Netzbetreibers.

Beispiel für die Ausnahmeregelung: (In der Regel bei Industrienetzen)



4.5 Regelungskonzept inklusive Kommunikationsplan

4.5.1 Prinzip Regelungskonzept

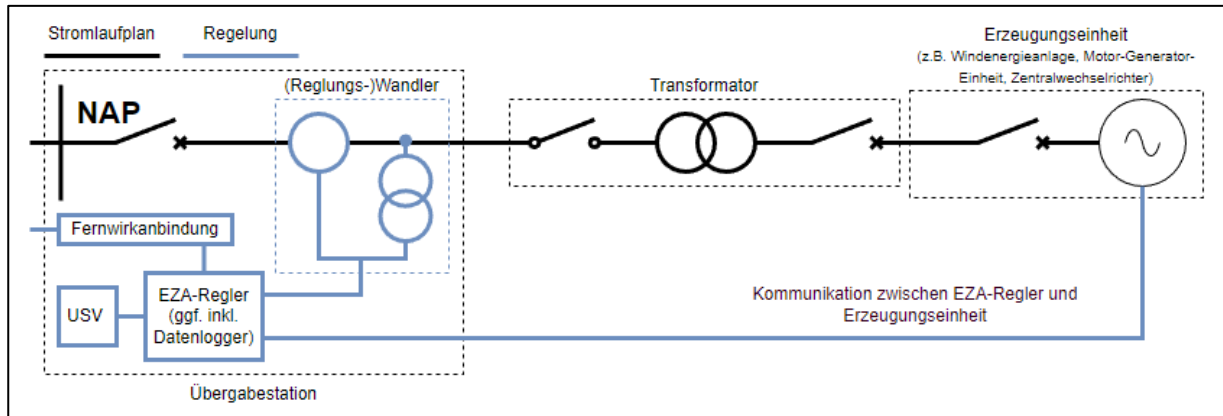
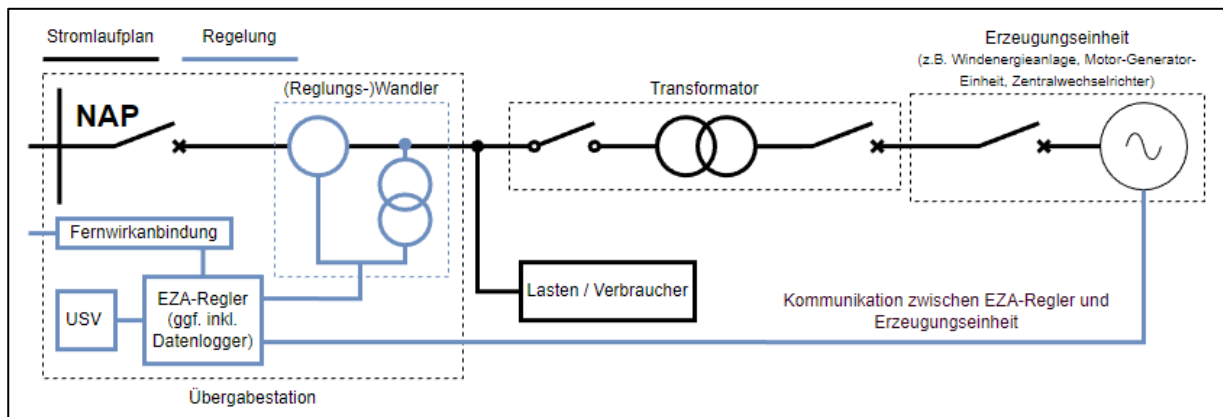


Tabelle 6: Notwendige Daten – Regelungskonzept

<u>Fernwirkanbindung (Empfang der Netzbetreibervorgaben):</u> Siehe u. a. Formblatt E.9. - P-Regelung (z. B. 101er Protokoll, potentialfreie Kontakte, etc.), - Q-Regelung (Blindleistungsvorgaben) - Direktvermarktung - Schnittstellen NB/ Direktvermarkter getrennt?	<u>(Reglungs-)Wandler (Messkern für Regelung):</u> <u>Stromwandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, thermischer Bemessungsdauerstrom, thermische Kurzzeitstromstärke, Bemessungsleistung, Einbauort <u>Spannungswandler:</u> Hersteller, Typ, Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse, Einbauort, ggf. Spannungsfaktor, sofern es von NB gefordert ist (Vergleiche TAB)
<u>EZA-Regler:</u> - Hersteller, Typ, Funktionen (Wirk- und Blindleistung, ggf. P(f)-Funktion) - Ggf. Datenlogger - Datenblatt des verwendeten Netzteils (sofern vorhanden) - Komponentenzertifikat des EZA-Reglers	<u>Unabhängige Stromversorgung (USV) - EZA-Regler:</u> - Dauer der Versorgung - Ausgangsspannung - Gesamtkapazität - angeschlossene Leistung
<u>Kommunikation zwischen EZA-Regler und EZE:</u> - Zum Beispiel CU-Kabel, Ethernet, LWL-Single-Mode, LWL-Multi-Mode... - verwendete Kommunikationsprotokolle - Signallaufzeiten: EZA-Regler und EZE	<u>Verhalten bei Störungen:</u> - Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage - Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers - Verhalten bei Ausfall der Kommunikation zwischen EZA-Regler und EZE

4.5.2 Prinzip Regelungskonzept - Mischanlagen



Notwendige Daten – Regelungskonzept: Es wird auf das vorherige Kapitel verwiesen.

4.5.3 Ausnahmen

Tabelle 7: Probleme Mischanlagen

Wandler, EZA-Regler:

Die Wandler am NAP erfassen die Erzeugung und den Verbrauch. Dieses ist unter Umständen Regelungstechnisch problematisch. Häufig wird mit dem Netzbetreiber ein anderer Messpunkt vereinbart, z. B. direkt an der EZE.

Dieses vermeidet zudem unverhältnismäßige Umbaumaßnahmen der Übergabestation.

Viele Netzbetreiber haben in ihren Technischen Netzanschlussbedingungen (TAB) Ausnahmeregelungen festgehalten. Bitte sichten Sie diese Dokumente des Netzbetreibers.

Tabelle 8: Ausnahmeregelung als Lösung bei Mischanlagen

Bei Mischparks oder ähnlichen Erweiterungen an Bestandsanlagen muss eine Abstimmung mit dem Netzbetreiber erfolgen, um eine optimale Umsetzung des Regelkonzepts (Mess- und Erfüllungsort) zu erhalten.

4.6 Angabe der geplanten Stufenstellerposition der (Maschinen-) Transformatoren

Diese Angabe ist für die Ausstellung des Anlagenzertifikates B nicht notwendig. Die Stufenstellerposition ist jedoch für die Festlegung der Parametrierungsanforderungen an der Erzeugungseinheit (z. B. EZE- Schutzanforderungen, etc.) ausschlaggebend. Diese Anforderungen werden im Rahmen der zweiten Nachweisstufe (Konformitätserklärung) überprüft.

Damit die Zertifizierungsstelle frühzeitig Hinweise zu den Parametrierungsanforderungen geben kann, ist es sinnvoll, diese Angabe bereits im Anlagenzertifizierungsverfahren der Zertifizierungsstelle mitzuteilen. Damit können ggf. unnötige Überprüfungskosten im Rahmen der Konformitätserklärung vermieden werden.

4.7 Lageplan inklusive Koordinaten der Erzeugungseinheiten

In der Regel können Sie hier den Lageplan aus der Bau-/BlmSchG-Genehmigung verwenden.

5 Inbetriebsetzungserklärung

Die Inbetriebsetzungserklärung ist die Grundvoraussetzung für die Konformitätserklärung, ohne die Konformitätserklärung kann keine endgültige Betriebserlaubnis erteilt werden.

Nach Abstimmung im Treffen der Zertifizierungsstellen (TdZ) ([Beschlussbuch 35](#)) sind nicht alle Dokumente der Inbetriebsetzungserklärung für die Konformitätserklärung notwendig. Die vollständige Inbetriebsetzungserklärung ist jedoch dem Netzbetreiber nach Aufforderung vorzulegen. (Siehe auch Kapitel 6.1 dieses Leitfadens)

Entsprechend der Aussagen in der VDE-AR-N 4110, erstellt der Anlagenbetreiber eine Inbetriebsetzungserklärung für die Erzeugungsanlage (siehe Vordruck E.11).

Empfehlung

Hinzuziehen eines erfahrenen Dienstleisters (z. B. Gutachter, Hersteller, Betriebsführer, Inspektionsstellen), da die Zusammenstellung der benötigten Unterlagen komplex ist.

Die Inbetriebsetzungserklärung besteht aus einer vollständigen Dokumentation der Inbetriebsetzung sowie der errichteten Erzeugungsanlage. Folgende Dokumente müssen vorgelegt (oder eingereicht, ...) werden.

5.1 Formblatt E.7

Das E.7-Formblatt (Inbetriebsetzungsprotokoll für Übergabestationen) ist als Vordruck aus der VDE-AR-N 4110 oder beim Netzbetreiber erhältlich und wird durch den Anschlussnehmer ausgefüllt und bereitgestellt. Hierin wird u. a. bestätigt, dass die Übergabestation nach den DIN VDE-Normen, der VDE-AR-N 4110 und nach den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers ausgeführt ist. Wichtig ist, dass dieses Dokument vom Netzbetreiber unterschrieben wird. Im Falle einer bestehenden Übergabestation wird das E.7-Formblatt in der Regel nicht vom Netzbetreiber (erneut) gefordert.

Grundsätzlich kann auf den E.7 verzichtet werden, wenn die Nachweise des E.7-Bogens in anderweitiger Form übermittelt wurden.

5.2 Liste der Kabellängen und Kabeltypen und die Kabelprüfprotokolle der Mittelspannungskabel

Bei Typ B Zertifikaten entfällt dieser Punkt.

5.3 Prüfprotokolle der Abrechnungs- und der Vergleichsmessung

Punkt entfällt nach Abstimmung im Treffen der Zertifizierungsstellen (TdZ) ([Beschlussbuch 35](#)) für die Konformitätserklärung. Für die Inbetriebsetzungserklärung ist er weiterhin notwendig.

5.4 Einstellprotokoll des EZA-Reglers

Das Einstellprotokoll des EZA-Reglers sollte folgende Punkte enthalten:

Allgemein

- Hersteller
- Typ
- Seriennummer
- Softwareversion
- Datum der Inbetriebnahme
- Einstellung gemäß Richtlinie VDE-AR-N 41XX und Netzbetreiber Vorgaben

Leistungsstellbereich

- Max. Scheinleistung S , unter Berücksichtigung der im Anlagenzertifikat ggf. geforderten Scheinleistungsbegrenzung
- Max. Wirkleistung P , unter Berücksichtigung der im Anlagenzertifikat ggf. geforderten Wirkleistungsbegrenzung
- Max. Blindleistung Q übererregt
- Max. Blindleistung Q untererregt

Einstellungen zur Sollwertvorgabe

- Wirkleistungsregelung: Fernwirkanlage, Funkrundsteuerempfänger, ...
- Blindleistungsregelung: Fernwirkanlage, fester Verschiebungsfaktor, feste Kennlinie, ... (s. Vorgaben aus E.9 Bogen)

Einstellung und Darstellung der Kennlinien

- $Q(U)$, $Q(P)$, $\cos(\phi(P))$, etc.

Verhalten der Anlage bei Ausfall der Sollwertvorgabe

- Verhalten des EZA-Reglers bei Ausfall der Fernwirkanlage Vorgeschriebenes Verhalten wird im E.9 Bogen definiert. Dieses Verhalten wird durch das Protokoll zu Punkt 5.20 nachgewiesen.

Einstellungen zur frequenzabhängigen Wirkleistungsanpassung (falls die Funktion am EZA-Regler und nicht an den EZE umgesetzt ist)

- Aktivierungsfrequenz für Unter- und Überfrequenz
- Rücksetzfrequenz für Unter- und Überfrequenz
- Abschaltfrequenz für Unter- und Überfrequenz
- Gradient bzw. Statik der Funktion für Unter- und Überfrequenz
- Wirkleistungsgradient und Dauer bis zum Ende des kritischen Netzzustandes
- *Optional*: Umsetzung Wiederausgleichbedingungen

5.5 Errichterbescheinigung des Anlagenerrichters, die bestätigt, dass die Erzeugungsanlage nach den Vorgaben des Netzbetreibers errichtet und parametrierung wurde

Mit der Errichterbescheinigung bestätigt der Anlagenerrichter, dass sowohl die Erzeugungseinheiten als auch die Komponenten der Übergabestation (EZA-Regler, Schutzfunktionen, Dimensionierung der Betriebsmittel) gemäß Netzbetreibervorgabe und Vorgaben des Anlagenzertifikates parametrierung und ausgelegt sind. Ein Vordruck dafür wird Ihnen zur Verfügung gestellt.

5.6 Schutzprüfprotokolle (Netzanschlusspunkt)

Die Funktionalität der Schutzsysteme ist durch den Anlagenbetreiber vor Inbetriebnahme des Netzanschlusses mit einem Schutzprüfprotokoll nachzuweisen. Das Schutzprüfprotokoll ist ein messtechnischer Nachweis, der bestätigt, dass die Einstellvorgaben aus dem Datenabfragebogen des Netzbetreibers (E.9-Formular) bzw. aus dem Anlagenzertifikat umgesetzt wurden und die Schutzeinrichtung ordnungsgemäß funktioniert.

Wichtig ist hier, dass die Prüfung nach den gültigen Anschlussrichtlinien VDE-AR-N 4110 und den technischen Richtlinien FGW-TR 8 und FGW-TR 3 durchgeführt wurde. Bitte fordern Sie ebenfalls eine Dokumentation der Prüfsequenzen an, aus der die Prüfparameter ersichtlich sind. Somit lässt sich das Vorgehen nachvollziehen und Unstimmigkeiten können frühzeitig behoben werden. Detaillierungsgrad findet sich zudem im Beschlussbuch des Treffens der Zertifizierungsstellen (siehe [Beschluss 40](#)).

Anmerkung: Oftmals werden diese Prüfungen vor der Inbetriebnahme seitens des Stationsbauers vorgenommen. Das hierbei erstellte Protokoll kann genutzt werden, es darf jedoch keine Werksprüfung sein, sondern muss vor Ort durchgeführt werden.

5.7 Prüfprotokolle und Konformitätserklärungen der Strom- und Spannungswandler

Es sind alle Wandler zu dokumentieren, welche in das Schutz- und das Regelungskonzept eingebunden sind. Prüfprotokolle und Konformitätserklärungen sind beim jeweiligen Wandler-Hersteller erhältlich. Sollten die Wandler durch den Netzbetreiber beigestellt worden sein, genügt auch eine schriftliche Erklärung des Netzbetreibers, dass dieser auf die Nachweise zu den Wandlern verzichtet. Hierzu genügt eine formlose Bestätigung per E-Mail.

Sollten keine Prüfprotokolle der Wandler verfügbar sein, können alternativ auch Fotos der Typenschilder eingereicht werden.

5.8 Störlichtbogenqualifikation (projektspezifischer Nachweis über die Störlichtbogenqualifikation der Übergabestation in Verbindung mit der MS-Schaltanlage)

Der Nachweis kann über das Typenschild der Schaltanlage erfolgen oder per Dokument, welches beim Stationslieferanten angefragt werden kann.

5.9 Hilfsenergieversorgung (USV): Leistungsbilanzrechnung am NAP (mindestens 8 h)

Wenn die Hilfsenergieversorgung mit einer Batterieanlage erfolgt, muss deren Dimensionierung so erfolgen, dass alle Schutz-, Sekundär- und Hilfseinrichtungen für den Betrieb der Übergabestation inklusive der Zähl- und Messeinrichtungen mindestens 8 h bei Ausfall der Netzspannung weiter betrieben werden können. Wesentlicher Bestandteil des Konzeptes ist eine Berechnung des Hilfsenergiebedarfs,

die Dimensionierung der Batterie und der Nachweis der maximalen Überbrückungszeit. Der Nachweis erfolgt über die Leistungsbilanzrechnung.

Wichtig ist hier, dass alle versorgten Komponenten mit ihrem individuellen Leistungsbedarf aufgeführt werden.

Das Dokument kann beim Stationslieferanten angefragt werden.

5.10 Hilfsenergieversorgung (USV): Leistungsbilanzrechnung am zwischengelagerten Schutz (mindestens für 5 sec)

Siehe Punkt 5.9. Das zwischengelagerte Schutzgerät muss für 5 Sekunden gepuffert werden. Wird es über die USV am NAP versorgt, muss keine zweite Leistungsbilanzrechnung eingereicht werden. Dieses Dokument wird seitens des Stationslieferanten geliefert.

5.11 Auflistung aller EZE mit Seriennummer und EEG-Anlagenschlüssel

Betrachtung in nächster Revision geplant.

5.12 Prüfprotokoll der Schutzeinrichtungen an den Erzeugungseinheiten oder am zwischengelagerten Schutz

Die Funktionalität der Schutzsysteme ist durch den Anlagenbetreiber vor der ersten Einspeisung mit einem Schutzprüfprotokoll nachzuweisen. Die Schutzprüfung ist ein messtechnischer Nachweis, der bestätigt, dass die Einstellvorgaben aus dem Datenabfragebogen des Netzbetreibers (E.9-Formular) bzw. aus dem Anlagenzertifikat umgesetzt wurden und die Schutzeinrichtung ordnungsgemäß funktioniert.

Hinweis

- Eine Werksprüfung der verwendeten Schutzgeräte reicht nicht aus (Kapitel 4.2.5), die Prüfung muss zwingend vor Ort durchgeführt werden.
- Für die Schutzprüfung muss ein Schutzprüfer beauftragt werden.
- Sinnvoll ist es, die Prüfungen im Rahmen der Inbetriebnahme durchzuführen.

Bei der Schutzprüfung ist darauf zu achten, dass die Prüfung, durch einen beauftragten Schutzprüfer, nach den gültigen Anschlussrichtlinien VDE-AR-N 4110 und den technischen Richtlinien FGW-TR 8 und FGW-TR 3 durchgeführt wurde. Ebenso sind die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers sind zu beachten und ggf. gesonderte Anforderungen zu beachten.

Das Prüfprotokoll muss in einem ausführlichen Detailierungsgrad vorliegen, um die Prüfsequenzen und Prüfparameter bewerten zu können. Ebenso ersichtlich muss sein, dass die Rückfallverhältnisse geprüft wurden und die geforderten Überwachungsfunktionen gem. Kapitel 6.3.4.3.1 und Kapitel 10.3.1. ausgeführt sind.

Die gesamte Abschaltzeit muss vermessen werden (von Fehlerbeginn bis Öffnung des Leistungsschalters) und darf nicht länger als 100 ms betragen.

Alternativ kann, in Abstimmung mit der beauftragten Zertifizierungsstelle, eine Zusammenfassung eingereicht werden, aus der alle relevanten Daten ersichtlich sind, um die Funktionalität des Schutzsystem bewerten zu können. Detaillierungsgrad findet sich zudem im Beschlussbuch (siehe [Beschluss 41](#)).

5.13 Formblatt E.10 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungseinheiten und Speicher

Das E.10-Formblatt ist als Vordruck aus der VDE-AR-N 4110 oder beim Netzbetreiber erhältlich und wird durch den Anschlussnehmer ausgefüllt und bereitgestellt.

5.14 Inbetriebsetzungsprotokoll der Maschinentransformatoren

Das Inbetriebsetzungsprotokoll sollte folgende Informationen enthalten:

- Inbetriebsetzungsdatum
- Kenndaten des Transformators
- Position des Stufenstellers

Alternativ kann der Nachweis über Fotos von Typenschild und Stufensteller erfolgen.

5.15 Herstellererklärung zum Parametersatz inkl. Einstellprotokolle und Softwarestand der EZE

Einstellprotokoll der Erzeugungseinheit sollte folgende Punkte enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Seriennummer
- Softwareversion
- Entkupplungsschutz
- Wirk- und Blindleistungsbereitstellung (beispielsweise: FWA, Kennlinie, feste Parametrierung, Wirkleistungsbegrenzung)
- FRT-Einstellungen
- Zuschaltbedingungen (Normalbetrieb und nach Schutzauslösung)
- Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers (siehe Punkt 5.20)
- Einstellungen zum Eigenschutz
- Wirkleistungsabgabe in Abhängigkeit der Netzfrequenz

Anmerkung: Die Einstellungen können gegebenenfalls in den Parkregelungskomponenten oder über das Monitoring der Wechselrichter im Datenlogger abgelesen werden.

Bei BHKWs:

- Zuschaltbedingungen – Synchronisierung

Bei Bedarf stellen wir Ihnen gerne eine allgemeine Checkliste zur Verfügung, die nicht projektspezifische Vorgaben der Anschlussrichtlinie VDE-AR-N 4110 enthält. Bitte sprechen Sie uns bei Bedarf darauf an.

5.16 Funktionsprüfprotokoll zur Wirkleistungssteuerung

Protokoll zur Funktionsprüfung der Wirkleistungsvorgabe durch die netzführende Stelle. Wenn durch den Netzbetreiber kein Prüfprotokoll zur Verfügung gestellt wird, wird eine schriftliche Bestätigung (per E-Mail) der Funktion benötigt. Wenn keine Fernwirkanlage vorhanden ist und eine Sollwertvorgabe über einen Funkrundsteuerempfänger erfolgt, ist mit dem Netzbetreiber zu klären, ob ein Nachweis erforderlich ist.

5.17 Funktionsprüfprotokoll zur Blindleistungssteuerung

Analog zu Punkt 5.16. erfolgt die Blindleistungsvorgabe durch eine feste Kennlinie oder Parametrierung, so entfällt dieser Punkt.

5.18 Protokoll zur Überprüfung der Q-Kennlinienfunktion

Prüfung der Blindleistungs-Kennlinienfunktion oder der Blindleistungsfestwerte auf Basis aufgezeichneter Betriebsmesswerte des EZA-Reglers, Störschreibers oder sonstiger Aufzeichnungsgeräte am Netzanschlusspunkt durch den Anlagenbetreiber.

Aufzeichnungszeitraum: mind. 7 Tage und mind. 20 % P_{inst} bei $Q(P)$ - bzw. $\cos(\phi(P))$ -Kennlinie mind. 60 % P_{inst} .

Hiermit wird nachgewiesen, dass die im Regler parametrierten Kennlinien auch tatsächlich gefahren werden.

Das Dokument kann gegebenenfalls beim Lieferanten des EZA-Reglers angefragt werden.

5.19 Protokoll zur Überprüfung des Datenumfangs für P und Q (Bittest)

Dieses Protokoll des Bittests (auch Signaltest genannt) bestätigt die Funktion der Datenverbindung der Fernwirkanbindung zur Netzbetreiberleitstelle. Sobald ein Funktionsprüfprotokoll zur Steuerbarkeit (Punkte 5.16 und 5.17) vorliegt, entfällt dieser Punkt, da dafür bereits eine intakte Datenverbindung vorliegen muss.

Das Dokument ist rechtzeitig beim Netzbetreiber anzufragen.

5.20 Protokoll zur Überprüfung des Verhaltens bei Ausfall der Vorgabewerte für P und Q und bei Kommunikationsausfall zwischen EZA-Regler und EZE

Das Verhalten des Reglers bei Ausfall der Fernwirkanlage sowie das Verhalten der Erzeugungseinheit bei Ausfall des Reglers oder dessen Messspannung ist durch den Anschlussnehmer nachzuweisen. Der Netzbetreiber stellt anlagenspezifische Vorgaben an das Ausfallverhalten, die aus dem E.9-Formular hervorgehen. Sofern nicht abweichend mit dem Netzbetreiber abgestimmt, ist ein Funktionstests durchzuführen und das dazugehörige Protokoll einzureichen.

6 Konformitätserklärung

Auf Basis der Inbetriebsetzungserklärung erstellt die Zertifizierungsstelle die Konformitätserklärung.

Das Ziel der Konformitätserklärung ist es, nach der Prüfung des Netzbetreibers die „endgültige Betriebs-erlaubnis“ zu erhalten. Die im vorherigen Kapitel beschriebene Inbetriebsetzungserklärung wird durch die Zertifizierungsstelle nach Vorlage geprüft. In der Regel werden seitens der Zertifizierungsstelle noch Nachforderungen gestellt, die zum Beispiel auch die Parametrierung der Erzeugungseinheiten betreffen können. Daher sollte die Konformitätserklärung bereits mit dem Anlagenzertifikat beauftragt werden, um dann zügig nach der Inbetriebnahme an der Zusammenstellung der Dokumente für die Konformitätserklärung zu arbeiten.

Die Zertifizierungsstelle wird in der Regel noch ergänzende Dokumentationen verlangen, wie eine Fotodokumentation der Erzeugungsanlage, sollte keine Vor-Ort-Begehung durch die Zertifizierungsstelle erfolgen.

Mindestinhalt der Fotodokumentation:

- Namensschilder für alle Stationen
- Typenschilder (mit Seriennummer) und Frontalansicht aller verbauten Schutzgeräte sowie der zugehörigen Prüfklemmleisten
- Typenschilder der MS-Schaltanlage
- Typenschilder der Wandler (sofern für Schutz/ EZA-Regler genutzt)
- Typenschilder der Transformatoren mit Stufensteller
- Typenschilder der Schaltgeräte (z. B. Leistungsschalter), welche den Schutzgeräten zugeordnet sind
- Schutzeinstellungen, welche direkt an den Schaltgeräten eingestellt sind (z. B. Drehrädchen/ Dip-Schalter)
- Typenschilder der Netzanalysegeräte (sofern für Schutz/ EZA-Regler genutzt)
- Typenschilder EZA-Regler (mit Seriennummer)
- Typenschilder der netzunabhängigen Hilfsenergieversorgungen/ USV (mit erkennbarer Kapazität der angeschlossenen Batterie) der Übergabestation und ggf. der zwischengelagerten Schutzgeräte
- Typenschilder EZE (mit Seriennummer)

Die Zertifizierungsstelle kann noch weitere Fotonachweise fordern.

6.1 Alternative Nachweise

Viele Zertifizierungsstellen akzeptieren auch alternative Nachweisdokumente (Beschlussbuch des Treffens der Zertifizierungsstellen, [Beschluss 35](#)). Um welche Nachweisdokumente es sich handelt, kann unter folgenden Link eingesehen werden:

<https://wind-fgw.de/themen/zertifizierung-von-eze-eza/>

Eine vollständige Inbetriebsetzungserklärung ist nach Aufforderung des Netzbetreibers vorzulegen.

Im Rahmen der Konformitätserklärung (KE) kann die Zertifizierungsstelle neben der Inbetriebsetzungserklärung noch weitere Dokumente einfordern, sollte durch Bemerkungen im Anlagenzertifikat noch

offene Fragen bzgl. der zertifizierten Parkrealisierung vorhanden sein. Auch können Änderungsanforderungen an der vorhandenen Dokumentation gestellt werden, sollte die Dokumentation fehlerhaft oder unzureichend sein.

Erst mit Einreichung einer vollständigen Konformitätserklärung kann der Netzbetreiber die endgültige Betriebserlaubnis erteilen.

6.2 Fristen

Die Konformitätserklärung ist vor Ablauf der Gültigkeit des jeweiligen Anlagenzertifikats einzureichen. Wenn die spezifischen Anforderungen der anzuwendenden NAR bzw. Anhang A nichts anderes vorgeben, ist das Anlagenzertifikat (Planungszertifikat) zunächst gültig bis sechs Monate nach Inbetriebnahme der letzten neu zu zertifizierenden EZE in der EZA. Sofern unzureichende Informationen zur Ermittlung des Gültigkeitszeitraums vorliegen (z. B. fehlende IB-Daten) oder sollte die EZA bereits in Betrieb gegangen sein (z. B. bei Prototypen), kann die Zertifizierungsstelle das Datum der Ausstellung des Anlagenzertifikats dafür zugrunde legen. Die Gültigkeit endet mit dem Datum der Ausstellung der Konformitätserklärung, aber spätestens zwölf Monate nach der Inbetriebnahme der ersten neu zu zertifizierenden EZE in der EZA. Abweichende gesetzliche Regelungen sind vorrangig anzuwenden. (z. B. Anlagenzertifikat B unter Auflage gemäß § 2 Abs. 2b NELEV) In Absprache mit dem NB und der Zertifizierungsstelle kann die Frist verlängert werden. Die Zertifizierungsstelle entscheidet über die Aufrechterhaltung des Zertifikates bzw. der Ergänzungen.