

## **C10.2: Vorgaben des VNB: Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA) ab 30 kVA**

EEA: Elektrische Energieerzeugungsanlagen (z.B.: Photovoltaikanlagen)  
VNB: Verteilnetzbetreiber (in diesem Dokument ist damit die EFA Energie Freiamt AG gemeint)

Im Versorgungsgebiet des VNB müssen EEA nach den gesetzlichen Vorgaben, den AGB's des VNB, den anerkannten Regeln der Technik sowie den Branchenempfehlungen erstellt, geändert, instandgehalten, kontrolliert und erneuert werden (insbesondere auch gemäss Branchenempfehlung NA/EEA-CH 2014).

In Absprache mit dem VNB kann auf gewisse Punkte in diesen Vorgaben temporär verzichtet werden; diese Abweichungen müssen vom VNB jedoch schriftlich bestätigt sein. Der VNB kann jederzeit verlangen, dass die temporär nicht ausgeführten Vorgaben auf Kosten des Betriebsinhabers nachgerüstet werden müssen, falls sich dies aus irgendwelchen Gründen später als notwendig oder sinnvoll erweist.

Der VNB verzichtet für EEA ab 30 kVA auf weitere eigene technische Detailvorgaben mit Ausnahme der Ergänzungen in diesem Dokument sowie den Vorgaben des VNB zu Eigenverbrauch gemäss Kapitel C10.9.

Bei Anlagen mit separater Trafostation für die EEA gelten die zusätzlichen Bedingungen „C10.5 Zusätzliche Bedingungen bei EEA mit separater privater Trafostation“.

### **a) Bewilligungsverfahren und Vertragswesen**

Zur technischen Beurteilung und Bewilligung der EEA sind vor der Ausführung der Installation folgende Dokumente zeitgleich beim VNB einzureichen:

- Technisches Anschlussgesuch (TAG); bei Anlagen grösser 30 kVA ist zwingend die Unterschrift des Betriebsinhabers der EEA auf diesem Formular notwendig
- Installationsanzeige (IA) mit Elektro- und Prinzipschema
- Standort mit Situationsplan
- Angaben zur Energieverwendung: KEV, Eigenverbrauch, Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV), Eigenverbrauchsgemeinschaft (EVG)
- Datenblatt der PV-Module und der Wechselrichter
- Kopie der eingereichten ESTI-Planvorlage
- Kopie der Plangenehmigungsverfügung vom ESTI
- Angaben über geplantes Schutzkonzept und zentralem Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)
- Datenblatt zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (VSE-Formular Nr. 1.18d\_2010)

Der VNB wird die Gesuche erst bearbeiten, wenn die obigen Unterlagen vollständig eingereicht sind. Der VNB kann die Bewilligung erst nach Klärung und Bereinigung aller offenen Punkte erteilen.

Ein Anschlussvertrag für die EEA wird nur in Ausnahmefällen erstellt. In jedem Fall gelten neben den gesetzlichen Vorgaben immer die allgemeinen Vorgaben des VNB gemäss diesem Dokument.

Zusätzlich gelten insbesondere folgende Dokumente:

- Das vom VNB bewilligte Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (Formular 2.24d-16).
- Der vom VNB bewilligte Situationsplan mit Definition des Netzanschlusspunktes/Einspeisepunktes, der Leitungsführung und des Anschlusspunktes/Grenzstelle.

Neue Netzzuleitungen oder Anpassungen der bestehenden Netzzuleitung müssen vom Betriebsinhaber der EEA auf Basis der vom VNB erstellten Kostenzusammenstellung schriftlich bestellt werden.

## b) Ergänzende technische Vorgaben des VNB

Bei Ausfall oder Störung des Netzes des VNB muss eine automatische und sichere Netztrennung der EEA erfolgen. Die Funktion dieser Schutzeinrichtung ist durch den Betriebsinhaber der EEA zu planen, realisieren und periodisch zu prüfen. Die Wiederzuschaltung der EEA darf erst verzögert und kaskadiert nach erfolgter Wiederherstellung des stabilen Netzbetriebes im Netz des VNB erfolgen. Während der Netzwiedereinschaltung muss die Zuschaltung der Wechselrichter blockiert bleiben (Details siehe „NA/EEA– CH 2014“).

Gemäss Dokument „NA/EEA– CH 2014“ sind dem VNB vom Betriebsinhaber der EEA Schnittstellen für die Steuerung von Leistung und Blindleistung bereit zu stellen. Da der VNB die EEA zum heutigen Zeitpunkt noch nicht steuert, müssen diese momentan nicht zwingend eingebaut werden. Die Anlage muss jedoch so gebaut sein, dass die Nachrüstung später auf Kosten des Betriebsinhabers der EEA einfach und jederzeit möglich ist.

Die EEA ist in jedem Betriebszustand mit einem Zielwert von  $\cos(\varphi)=0.98$  ind. zu betreiben. Abweichungen sind in gewissen Betriebszuständen in Absprache mit dem VNB möglich. Der  $\cos \varphi$  der EEA muss jedoch in allen Betriebspunkten innerhalb folgender Grenzen liegen:

- Anlagen bis 30 kVA:  $\cos \varphi = 0.95$  übererregt bis  $\cos \varphi = 0.95$  untererregt
- Anlagen über 30 kVA:  $\cos \varphi = 0.9$  übererregt bis  $\cos \varphi = 0.9$  untererregt

Der Anlageschalter der EEA muss abschliessbar und für den VNB zugänglich sein.

Der Betriebsinhaber der EEA muss durch technische Massnahmen sicherstellen, dass in keinem Betriebszustand

- mehr als die im bewilligten Anschlussgesuch festgehaltene maximale Scheinleistung ins Netz des VNB eingespiesen wird (auch nicht Spitzen im Millisekundenbereich).
- eine Überspannung im Netz des VNB verursacht werden kann.

Gemäss Dokument „NA/EEA– CH 2014“ ist bei Anlagen ab 30 kVA ein zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) gefordert. Diese Schutzeinrichtung trennt die Anlage bei Verletzung eingestellter Spannungs- und Frequenzgrenzen sicher vom Netz. In Absprache mit dem VNB und wenn es keine weiteren grossen EEA in der Nähe hat kann dieser NA-Schutz bei Anlagen kleiner 100 kVA momentan auf Risiko des Betriebsinhabers weggelassen werden, falls ein im Wechselrichter integrierter NA-Schutz einen gleichwertigen Schutz in allen Betriebsfällen garantiert. Der VNB empfiehlt jedoch bei allen Anlagen ab 30 kVA den Einbau eines zentralen Netz- und Anlagenschutzes (NA-Schutz). Falls sich nachträglich erweist, dass die Anlage ohne externen zentralen Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) keinen sicheren Betrieb garantiert (z.B.: wenn weitere grosse Anlagen in der Nähe montiert werden) oder die rechtlichen Vorgaben ändern und einen NA-Schutz zwingend vorschreiben, ist ein NA-Schutz auf Kosten des Betriebsinhabers nachzurüsten.

Dort wo ein zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) gefordert ist, gilt folgendes:

- Der zentrale NA-Schutz muss ausserhalb der Wechselrichter sein.
- Es gibt nur einen zentralen Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) pro gemessene EEA.

Die verwendeten Wechselrichter müssen die folgenden technischen Standardanforderungen erfüllen:

- automatische Trennung vom Netz auf Grund von Frequenzabweichungen sowie Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (50.2 Hz-Thematik) gemäss Dokument „NA/EEA– CH 2014“ (im Speziellen Ziffern 5.4.3.5, 6.4.3.5 sowie 7.4.3.4)
- Funktion „Statische Netzstützung“
- $\cos \varphi$  Regelung
- Schnittstellen für die ferngesteuerte Leistungsreduktion durch VNB
- die Rundsteuerfrequenz des VNB von 317 Herz darf nur innerhalb den Grenzwerten der „D-A-CH-CZ; Technischer Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ abgeschwächt werden
- symmetrische 3x400V Einspeisung
- Inselnetzerkennung mit automatischer Abschaltung sowie Synchro-Check
- solange es keinen Ländersatz Schweiz gibt, muss für die Parametrierung der Wechselrichter der Datensatz VDE-AR-N 4105 eingestellt sein

Falls sich die gesetzlichen Anforderungen an die bestehende Installation ändern, ist eine Anpassung der Installation auf Kosten des Betriebsinhabers der EEA auszuführen.

### c) Komponenten der Messeinrichtung

Die Komponenten der Messeinrichtung werden vom VNB definiert und bleiben im Eigentum des VNB. Die Kosten für Beschaffung, Betrieb, Unterhalt und Erneuerung aller Komponenten der Messung gehen zu Lasten des Betriebsinhabers der EEA.

Die Komponenten der Messeinrichtung beinhalten folgendes:

- Geeichte „Lastgangmessung für automatische Datenübermittlung“
- Kommunikationsmodul zu „Lastgangmessung mit automatischer Datenübermittlung“ (inkl. ev. notwendiger SIM-Karte für Mobile-Auslesung)
- Die notwendigen geeichten Messwandler und Prüfklemmen
- Lastschaltgerät/Rundsteuerempfänger

Für Anlagen ab 30 kVA ist eine „Lastgangmessung mit automatischer Datenübermittlung“ vorgeschrieben. Der Betriebsinhaber der EEA muss dem VNB unentgeltlich eine Telefonsteckdose unmittelbar neben dem Zähler mit einem durchwahlfähigen Festnetz-Telefonanschluss mit separater Telefonnummer zur Verfügung stellen. Andere Lösungen können temporär vereinbart werden, wenn der Betriebsinhaber der EEA für sämtliche Beschaffungs-, Betriebs- und Erneuerungskosten vollumfänglich aufkommt.

Der VNB baut den Zähler und das Kommunikationsmodul in die vom Betriebsinhaber der EEA vorbereitete und verdrahtete Installation ein. Alle weiteren Komponenten der Messung sind vom Betriebsinhaber der EEA einzubauen.

Der Betriebsinhaber der EEA ist verantwortlich und trägt die Kosten für den ordnungsgemässen Betrieb und den Unterhalt aller Komponenten der Messung. Die periodische Eichung des Zählers und der Stromwandler wird vom VNB, mit Kostentragung durch den Betriebsinhaber der EEA, veranlasst.

### d) Abnahmekontrolle, Inbetriebnahme der EEA

- Die Inbetriebnahme der EEA darf erst erfolgen, wenn durch den Betriebsinhaber der EEA sichergestellt ist, dass die gesetzlichen Vorgaben, die AGB's des VNB, die anerkannten Regeln der Technik, die Branchenempfehlungen sowie die zusätzlichen Weisungen des VNB gemäss diesem Dokument eingehalten sind.
- Für alle Arten der Kontrolle der EEA ist der Betriebsinhaber der EEA verantwortlich. Er ist ebenfalls verantwortlich, dass dem VNB die notwendigen Dokumente von seinen Lieferanten und den staatlichen Behörden (z.B. ESTI) abgegeben werden.
- Der Betriebsinhaber der EEA muss dem VNB bis zum Abschluss der Inbetriebnahme schriftlich bestätigen, dass alle Vorgaben in diesem Dokument erfüllt sind. Zusätzlich sind dem VNB vom Betriebsinhaber der EEA zeitgleich und in Papierform Kopien folgender Dokumente zu übergeben:
  - revidiertes Elektro-Schema mit den für den VNB relevanten Teilen
  - Sicherheitsnachweis (SiNa) und Messprotokoll der AC-Elektroinstallation
  - „Mess- und Prüfprotokoll Photovoltaik“ für DC-Seite
  - alle notwendigen Verträge bei „Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)“ beziehungsweise Eigenverbrauchsgemeinschaften (EVG)
  - das vom Auditor unterzeichnete Formular „FO084102 Beglaubigte Anlagedaten“
  - revidierte Unterlagen des zentralen NA-Schutzes mit Einstellwerten und Prüfprotokoll
  - Übersichtsschema der gesamten EEA mit den effektiven Nenndaten der Betriebsmittel
  - Kontrollbericht des ESTI
  - Bestätigung, dass die Grenzwerte gemäss D-A-CH-CZ eingehalten sind (mit Messprotokoll)
- Die Kontrollen des VNB beschränken sich auf:
  - Zuleitung vom Netzanschlusspunkt/Einspeisepunkt bis zu den Eingangsklemmen beim Anschlusspunkt/Grenzstelle
  - Anschluss und Funktion der Komponenten der Messeinrichtung
  - Eingang der geforderten Dokumente (jedoch ohne inhaltliche Prüfung)Alle weiteren Kontrollen sind vom Betriebsinhaber der EEA auszuführen oder ausführen zu lassen.

- Für den Verteilnetzbetreiber gilt die EEA solange im Zustand „**Probetrieb**“ (gemäss TAB 2018 Artikel 10.3.3; Absatz 4) bis alle notwendigen Prüfungen abgeschlossen, die Mängel behoben und die geforderten Dokumente beim VNB eingetroffen sind.

### e) Aufhebung des Parallelbetriebes

Der VNB behält sich das Recht vor, den Parallelbetrieb der EEA ohne Anspruch auf Entschädigung in folgenden Situationen aufzuheben:

- Während folgenden Arbeiten/Vorkommnissen im Netz des VNB: Kontrollarbeiten, Unterhalts- oder Erweiterungsarbeiten, Störungen sowie bei Gefährdung des sicheren Netzbetriebes.
- Bei nicht korrekter Funktion der Schutzeinrichtungen.
- Bei Nichteinhalten der D-A-CH-CZ-Richtlinien während dem Betrieb der EEA.
- Der Betriebsinhaber der EEA anderen Verpflichtungen gegenüber dem VNB nicht nachkommt.

### f) Haftung

Der Betriebsinhaber der EEA haftet für sämtliche durch seine Anlage verursachten direkten und indirekten Sach- und Personenschäden in seiner Anlage, den Anlagen von anderen Netzanschlussnehmern und den Anlagen des VNB. Er haftet ferner für die Aufwendungen des VNB für die Störungssuche. Für die Haftung des VNB gegenüber dem Betriebsinhaber der EEA gelten zudem die Allgemeinen Geschäftsbedingungen des VNB.

### g) Kosten

Sämtliche Kosten, welche dem VNB im Zusammenhang mit der EEA bei Planung, Bau, Betrieb, Unterhalt und Erneuerung entstehen, werden dem Betriebsinhaber der EEA nach Aufwand verrechnet.

### h) Wichtige Dokumente für Bau und Betrieb der EEA

Für die Belange des VNB gelten als Normen und anerkannten Regeln der Technik sowie Branchenempfehlungen insbesondere die jeweils gültigen Fassungen folgender Dokumente:

- Werkvorschriften CH: Technische Anschlussbedingungen (TAB) für den Anschluss von Verbraucher-, Energieerzeugungs- und Speichereinrichtungen an das Niederspannungsnetz (gültige Fassung bei Erstellung dieses Dokumentes: Ausgabe 2018)  
Im Speziellen Kapitel 10 „Energieerzeugungsanlagen (EEA)“
- ESTI Weisung Nr. 233: Photovoltaik-Energieerzeugungsanlagen (PV-EEA)
- ESTI Weisung Nr. 219: Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallel- oder im Inselbetrieb mit dem Niederspannungsverteilnetz
- Branchendokument NA/EEA-CH 2014 des VSE: Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen  
Dieses Dokument enthält im Speziellen Vorgaben für grössere Anlagen ab 30 kVA; z.B.:
  - zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)
  - generelle Schutzvorkehrungen
  - automatische Trennung vom Netz auf Grund von Frequenzabweichungen sowie Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (50.2 Hz-Thematik)
  - Verhalten der EEA bei Störungen
- D-A-CH-CZ: Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen
- Niederspannungs-Installationsnorm NIN