

## 1 Geltungsbereich

Diese Bestimmungen gelten für alle Energieerzeugungsanlagen (EEA), die mit dem Netz der EKZ zeitweise oder dauernd zusammengeschaltet, beziehungsweise parallel betrieben werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Energiegesetz (EnG, SR 730.0)
- Energieverordnung (EnV SR 730.1)
- Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (SR 734.0)
- Starkstromverordnung (SR 734.2)
- Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (SR 734.25)
- Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (SR 734.26)
- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (SR 734.27)
- Bundesgesetz über die Stromversorgung (StromVG, SR 734.7)
- Stromversorgungsverordnung (StromVV, SR 734.71)

### 2.2 Technische Vorschriften und Regeln

- Bestimmungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI), insbesondere Weisung ESTI Nr. 219, Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen (EEA) mit dem Niederspannungsnetz
- Niederspannungs-Installationsnormen (NIN, SEV 1000:2010)
- Weisungen 2/2015 und 1/2018 der ECom
- EN 50160, Merkmale der Spannung in öffentlichen Netzen
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ
- VSE-Branchenempfehlung DC-CH 2014
- VSE-Branchenempfehlung NA/EEA- CH 2014
- Ländereinstellungen Schweiz, gültig für Anlagen mit  $P < 1$  MW an NE7

### 2.3 EKZ – Weisungen (siehe [www.ekz.ch/anschlussbedingungen](http://www.ekz.ch/anschlussbedingungen))

- Bedingungen der EKZ für den Anschluss an die Verteilanlagen (Teil1, Teil2)
- Werkvorschriften, WV CH 2018 und die „Speziellen Bestimmungen der EKZ“ zu den WV

## 3 Anschluss

### 3.1 Anschlussgesuch, Installationsanzeige und Vorlagepflicht an ESTI

Vor dem Anschluss einer EEA an die Verteilanlagen von EKZ sind die gemäss folgender Tabelle notwendigen Dokumente einzureichen.

Anlagenleistung	Anschluss	Installations-anzeige	Anschluss-gesuch <sup>2)</sup>	Vorlagepflicht beim ESTI
≤ 3.6 kVA	1 phasig	ja	nein	nein <sup>1)</sup>
> 3.6 – 30 kVA				
	3 phasig	ja	ja	nein <sup>1)</sup>
>30 kVA	3 phasig	ja	ja	ja

1) Eine Vorlagepflicht besteht immer, wenn der Eigentümer der Anlage nicht mit dem Grundstückeigentümer identisch ist.

2) Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallelbetrieb mit dem EKZ – Netz. [www.ekz.ch](http://www.ekz.ch). Bei Anlagen grösser 150 kVA ist ein Elektroschema, aus dem die Funktion der Schutzeinrichtung ersichtlich sind, beizulegen.

### 3.2 Netzanschlusspunkt

Auf der Grundlage eines Anschlussgesuchs legt EKZ gemäss Artikel 15 EnG, Artikel 10 EnV und Artikel 3 Absatz 1 StromVV die Netzebene sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunkt fest. Grundlage bildet die Weisung 2/2015 der EICom.

### 3.3 Netzverstärkung

Ist auf Grund der Einspeiseleistung eine Anschlussverstärkung notwendig, so erfolgt die Kostenaufteilung gemäss der Weisung 2/2015 der EICom und der EKZ Weisung 1030.

## 4 Technische Anforderungen

Alle an das Verteilnetz angeschlossenen technischen Einrichtungen und Anlagen müssen den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen und Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Anlagen, Primär- und Sekundärgeräte müssen entsprechend den betrieblich möglichen Strom- und Spannungswerten sowie der von EKZ vorgegebenen Kurzschlussleistung ausgelegt werden. Die für eine Netzanschlussstelle massgebliche Kurzschlussleistung wird von EKZ auf Anfrage bekannt gegeben.

Jede EEA muss über Einrichtungen verfügen, die ein Zuschalten im Normalbetrieb ermöglichen, wie Anfahren der Erzeugungseinheit und Zuschalten auf ein unter Spannung stehendes Netz. Zuschaltungen von Erzeugungseinheiten auf das Netz haben synchron zu erfolgen. Rückspeisungen von nicht synchronisierten Erzeugungseinheiten (einschliesslich Notstromaggregaten) sind unzulässig, mit Ausnahme des Inselbetriebs auf Anordnung eines Netzbetreibers.

### 4.1 Netzschutz

Der Schutz ist für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Netze, der Anschlussanlage und der Erzeugungseinheit von erheblicher Bedeutung.

Der elektrische Schutz der Erzeugungseinheit muss den betrieblichen Steuerungen, wie z.B. Spannungsregler und Erregerinrichtung, übergeordnet sein.

Der Anschlussnehmer ist für die Sicherstellung des Eigenschutzes (z.B. Schutz gegen elektrischen Schlag, Überlastschutz, Kurzschlussschutz etc.) selbst verantwortlich. Für den Eigenschutz sind die nachstehend beschriebenen Schutzfunktionen durch den Anlagenbetreiber entsprechend zu erweitern. Der Eigenschutz darf aber die in dieser Richtlinie beschriebenen Anforderungen nicht unterlaufen.

# Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb von EEA mit dem Netz der EKZ



## 4.1.1 Netzebene 7

Für Anlageleistungen > 30 kVA am Netzanschluss ist ein Entkopplungsschutz mit zentralem Kuppelschalter je gemessener Erzeugungsanlage im Bereich des Anschlusspunktes erforderlich. Der Kuppelschalter besteht aus zwei in Reihe geschalteten, elektrischen Schalteinrichtungen (siehe Anhang 1).

Die Schalteinrichtungen müssen kurzschlussfest und allpolig (inkl. Neutralleiter) ausgeführt sein. Das Schaltvermögen ist mindestens nach dem Ansprechbereich der vorgeschalteten Sicherung zu bemessen.

Bei Spannungsunterbrüchen im Verteilnetz sind EEA  $\leq 800$  VA unverzüglich vom Netz zu trennen (Fehlerklärungszeit  $\leq 200$ ms).

Für EEA ab 800 VA, bis zu einer Anlagenleistung von 1 MVA, sind folgende Funktionen des Entkopplungsschutzes zu realisieren:

- Unterspannungsschutz  $U<$
- Überspannungsschutz  $U>$
- Überspannungsschutz  $U>>$
- Unterfrequenzschutz  $f<$
- Überfrequenzschutz  $f>$

Für Anlagen mit einer Leistung kleiner 1 MVA (Asynchronmaschine und & Umrichter) an NE 7 gelten folgende Einstellungen:

Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Zusatz	Bemerkung zum Parameter	Bemerkung zur Herkunft des Wertes
<b>Zuschaltbedingungen</b>						
Minimale Spannung für die Zuschaltung	Uac NP min	V	207	90 % von $U_n$	85 % gemäss AR-N 4105 ist auch zulässig	Wert von NA-EEA/TC2013
Maximale Spannung für die Zuschaltung	Uac NP max	V	253	110 % von $U_n$		
Minimale Frequenz für die Zuschaltung	f NP min	Hz	47.5			
Maximale Frequenz für die Zuschaltung	f NP max	Hz	50.05		Muss zusammen mit Uac NP min zutreffen	
Zeit für Check U/f bevor Wiederschaltung	t NP	s	120		Minimale Verzögerungszeit Wiederschaltung nach Fehler	Wert in AR-N 4105: 60 Sekunden
Rampe beim Anfahren	Soft Start	-	ON		Standardwert: eingeschaltet	
Gradient der Rampe	Pac Steigerung	%Pn/Min	10			

# Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb von EEA mit dem Netz der EKZ



Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Zusatz	Bemerkung zum Parameter	Bemerkung zur Herkunft des Wertes
<b>Netzschutz Kriterien für Entkopplungsschutz</b>						
Unterspannungsschutz	U<	V	184	80 % von U <sub>n</sub>	Einstellung 100 ms (totale Fehlerklärungszeit < 200 ms)	gemäss EN 50160 darf kein 10-min Wert un-
Überspannungsschutz	U>	V	253	110 % von U <sub>n</sub>	Einstellung 100 ms (totale Fehlerklärungszeit < 200 ms)	gleitender 10-min Mittelwert
Überspannungsschutz	U>>	V	264	115 % von U <sub>n</sub>	Einstellung 100 ms (totale Fehlerklärungszeit < 200 ms)	
Unterfrequenzschutz	f<	Hz	47.5		Einstellung 100 ms (totale Fehlerklärungszeit < 200 ms)	
Überfrequenzschutz	f>	Hz	51.5		Einstellung 100 ms (totale Fehlerklärungszeit < 200 ms)	
Leistungsreduktion in Abhängigkeit der Frequenz	P (f)	-	ON		Standardwert: eingeschaltet	
Startschwelle für Leistungsreduktion	f start	Hz	50.2			Wert stammt aus NA-EEA (AR-N
Gradient Leistungsreduktion	P (f) red	% P <sub>mom</sub> /Hz	40			Wert stammt aus NA-EEA (AR-N
Inselnetzerkennung	Anti Islanding	s	5		Fehlerklärungszeit: innerhalb 5 s	Nachweis mit IEC 62116
<b>Netzbetrieb</b>						
Blindleistungsregelung	cos phi	-	1	fix eingestellt		Kann bei Anlagen mit P > 30 kVA aufgrund Vorgabe von EKZ anders ein-

U<sub>n</sub>: Nennspannung (230 V)

Hinweis: Rückfallverhältnisse (Hysterese) der Relais bzgl. Überfunktion / Wiederschaltung beachten.

Die Schutzeinstellungen für EEA mit einer Leistung grösser 1 MVA oder Synchronmaschinen sind mit EKZ abzustimmen.

## 4.1.2 Netzebene 5

Für den Anschluss von EEA in der Netzebene 5 ist das Schutzkonzept, die Schutzeinrichtungen und deren Einstellungen mit EKZ abzustimmen.

## 5 Betriebliche Anforderungen

Der Anlagenbetreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schaltheandlungen, Spannungsschwankungen, automatische Wiedereinschaltungen (AWE) oder andere Vorgänge im Netz von EKZ nicht zu Schäden an seiner Anlage führen.

Zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs muss die Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage abgeschaltet oder reduziert werden können. Dazu sind bei Anlagen in der Netzebene 7 ab einer Anlagenleistung > 30 kVA Vorbereitungen für die Steuerung der EEA gemäss Anhang 1 zu treffen. Für den Anschluss von EEA in der Netzebene 5 sind die Anforderungen mit EKZ abzustimmen.

## 5.1 Einrichtungen zur Verhinderung der Einspeisung ins spannungslose Netz

Zur Verhinderung einer Rückspeisung auf das spannungslose Netz muss der Kuppelschalter mit einer Minimalspannungsverriegelung ausgerüstet sein, welche ein Schliessen des Schalters bei spannungslosem Netz verhindert (Rückspannungsschutz).

Es ist eine sichtbare **Trennstelle** vorzusehen, um die Anlage vom Netz abzutrennen. Die Trennstelle muss jederzeit zugänglich sein und durch EKZ-Personal sowie der Feuerwehr betätigt werden können.

## 5.2 Sternpunktbehandlung

EKZ geben in der Netzebene 7 ein starr geerdetes Netz Typ TN-C vor. Bei Anschlüssen in der Netzebene 5 ist die Wahl der Sternpunktbehandlung mit EKZ abzusprechen.

## 5.3 Zeitverzögerte Zuschaltung nach einem Netzausfall

Bei wiederkehrender Spannung nach einem Netzausfall darf die EEA frühestens nach 2 Minuten wieder mit dem Netz parallelgeschaltet werden. Ab einer Anlageleistung > 30 kVA hat die Leistungserhöhung stufenweise mit 10 % der Wirkleistung  $P_{\max}$  pro Minute zu erfolgen.

## 5.4 Warntafeln

An der Trennstelle ist eine Warntafel «Achtung! Rücklieferanlage, Fremdspannungsgefahr» anzubringen

## 6 Technische Anschlussbedingungen

### 6.1 Netzurückwirkungen

Die zulässigen Netzurückwirkungen werden gemäss den „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ“ beurteilt.

Die Oberschwingungsbeurteilung erfolgt bei allen Typen von Energieerzeugungsanlagen. Es werden 1 Minuten Mittelwerte gemessen und beurteilt.

### 6.2 Blindleistungsregelung

Anlagen bis 30 kVA werden mit einem festen Verschiebefaktor, eingestellt auf  $\cos\varphi = 1$ , betrieben.

Bei Anlagen grösser 30 kVA kann EKZ die Kompensation des Blindstromes verlangen. Art und Umfang sind mit EKZ abzusprechen.

## 7 Inbetriebnahme und Betriebsbedingungen

### 7.1 Abnahme- und Nachkontrollen

Vor der Inbetriebnahme ist eine Abnahmekontrolle durch EKZ durchzuführen. Zum Zeitpunkt der Abnahmekontrolle muss die unterschriebene Konformitätserklärung des Eigentümers der EEA vorliegen. EKZ prüft die, dem Parallelbetrieb dienenden, Schutzeinrichtungen. EKZ behält sich vor, jederzeit Nachkontrollen durchzuführen.

### 7.2 Änderungen der Anlage

Änderungen in der Anlage sind EKZ für Nachkontrollen anzuzeigen.

### 7.3 Inbetriebnahme

Die EEA darf erst in den definitiven Betrieb genommen werden, wenn

- a) die Abnahmekontrolle durch das Eidgenössische Starkstrominspektorat erfolgt ist (bei Vorlagepflicht),
- b) die vom Anlagenverantwortlichen unterschriebene Konformitätserklärung vorliegt,
- c) die Abnahmekontrolle von EKZ erfolgt ist und die schriftliche Betriebsbewilligung von EKZ vorliegt,
- d) für Anlagen > 150 kVA eine Betriebsvereinbarung zwischen dem Betreiber der Anlage und EKZ besteht.,
- e) die Feuerwehr eingehend instruiert wurde.

### 7.4 Stilllegung durch die EKZ

EKZ behält sich das Recht vor, den Parallelbetrieb der EEA aufzuheben, wenn

- a) Kontrollarbeiten an der EEA durchgeführt werden sollen.
- b) die Schutzeinrichtungen der EEA versagen.
- c) im Netz Unterhalts- oder Erweiterungsarbeiten ausgeführt werden müssen.
- d) im Netz Störungen auftreten.
- e) die vereinbarte maximale Anschlussleistung überschritten wird.
- f) die Konformitätserklärung nicht vorgelegt werden kann.

## 8 Haftung

Der Eigentümer der EEA haftet für sämtliche durch seine Anlage verursachten Sach- und Personenschäden im Sinne des Elektrizitätsgesetzes. Er haftet ferner für Schäden im Netz, die durch die EEA verursacht wurden.

Für die Haftung von EKZ gegenüber dem Eigentümer und Betreiber einer EEA gelten die AGB EKZ.

# Technische Bedingungen für den Parallelbetrieb von EEA mit dem Netz der EKZ



## Anhang 1

