



## Weisung 1/2018 der ElCom **Verhalten dezentraler Energieerzeugungsanlagen bei Abweichungen von der Normfrequenz**

### Pflichten der Verteilnetzbetreiber beim Anschluss dezentraler Energieerzeugungsanlagen

06.03.2018

---

## **1 Hintergrund**

Viele der in der Regelzone Schweiz sowie im gesamten europäischen Verbundnetz installierten dezentralen Energieerzeugungsanlagen (EEA) sind so eingestellt, dass sie sich bei einer Überfrequenz von 50.2 Hz schlagartig vom Netz trennen. Eine solche Einstellung entspricht nicht dem aktuellen Stand der Technik. Die Netzbetreiber sind verpflichtet, dafür zu sorgen, dass sich die EEA gegenüber dem Netz entsprechend dem Stand der Technik verhalten und den sicheren Netzbetrieb nicht gefährden. Während ein solches Trennverhalten bei einzelnen Anlagen tolerierbar war, wird es mit dem europaweit zunehmendem Zubau dezentraler EEA zu einem Problem für die Stabilität des gesamten europäischen Verbundnetzes, da sich bei einem Frequenzanstieg mehrere Gigawatt Leistung zeitgleich vom Netz trennen könnten. Ähnliche Probleme können entstehen, wenn sich eine grosse Anzahl EEA bei Unterfrequenz zu früh vom Netz trennt.

Untersuchungen des Verbands Europäischer Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E haben gezeigt, dass das Trennverhalten der nicht entsprechend dem aktuellen Stand der Technik konfigurierten EEA im Europäischen Verbundnetz unter bestimmten ungünstigen Voraussetzungen bereits beim Eintreten eines als «normal» eingestuftem Vorfalls zur Auslösung automatischer Lastabwürfe – und damit zu einer erheblichen Gefahr flächendeckender Netzzusammenbrüche – führen kann.

Zur Eindämmung dieser Problematik muss europaweit sichergestellt werden, dass keine weiteren EEA ans Netz gehen, welche die notwendigen Schutzeinstellung nicht einhalten. Zusätzlich muss mit Retrofit-Programmen sichergestellt werden, dass sich künftig auch die bereits bestehenden Anlagen nicht mehr systemgefährdend verhalten. In Deutschland und Italien wurden solche Retrofit-Programme bereits durchgeführt.

Auch in der Regelzone Schweiz hat sich die gesamthaft installierte Leistung von dezentralen EEA, insbesondere von PV-Anlagen, in den letzten Jahren vervielfacht. Je nach Jahreszeit, Tageszeit und Wetter macht die von diesen EEA in die Verteilnetze eingespeiste Leistung heute einen nicht vernachlässigbaren Anteil der gesamten Netzlast aus.

Gemäss einer 2016 von der Swissgrid und dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE durchgeführten Erhebung bei den Verteilnetzbetreibern muss davon ausgegangen werden, dass in der Regelzone Schweiz dezentrale EEA mit einer gesamthaften Leistung von rund 800 MW am Netz sind, welche ein nicht dem aktuellen Stand der Technik entsprechendes Trennverhalten bei Frequenzabweichungen aufweisen und damit direkt zur Gefährdung der Systemstabilität im europäischen Verbundnetz beitragen.

Länder mit einem relevanten Anteil «nicht konformer» dezentraler EEA sind zurzeit gemäss einer Vorgabe des ENTSO-E verpflichtet, zusätzliche Tertiärregelleistung zu beschaffen. Diese dient im Sinne einer Übergangslösung dazu, das Risiko für das Erreichen der kritischen Frequenzabweichungen zu reduzieren und führt jährlich zu erheblichen Mehrkosten bei der SDL-Beschaffung, welche letztlich über die Netznutzungstarife auf die Endverbraucher überwältzt werden.

Damit besteht auch in der Schweiz ein unmittelbarer Bedarf für ein Retrofit-Programm, das den Anteil nicht-konformer EEA auf ein für die Systemsicherheit vernachlässigbares Mass absenkt (s. nachfolgend Ziff. 3). Zusätzlich muss insbesondere dringlich sichergestellt werden, dass ab sofort keine EEA mehr an die Verteilnetze angeschlossen werden, deren Trennverhalten nicht dem aktuellen Stand der Technik entspricht (s. nachfolgend Ziff. 2).

## 2 Pflichten der Verteilnetzbetreiber

Gemäss Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe a des Stromversorgungsgesetzes vom 23. März 2007 (StromVG; SR 734.7) obliegt den Netzbetreibern die Gewährleistung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzes. Gemäss Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe d StromVG sind die Netzbetreiber verpflichtet, die technischen und betrieblichen Mindestanforderungen an den Netzbetrieb zu erarbeiten. Dabei berücksichtigen sie internationale Normen und Empfehlungen anerkannter Fachorganisationen. Artikel 5 Absatz 1 der Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 (StromVV; SR 734.71) konkretisiert, dass die Swissgrid, die (Verteil-)Netzbetreiber, die Erzeuger und die übrigen Beteiligten vorbereitende Massnahmen zur Gewährleistung des sicheren Netzbetriebs treffen. Nebst verbindlichen Vorgaben berücksichtigten sie dabei Regelwerke, Normen und Empfehlungen von anerkannten Fachorganisationen, insbesondere des ENTSO-E (Bst. a).

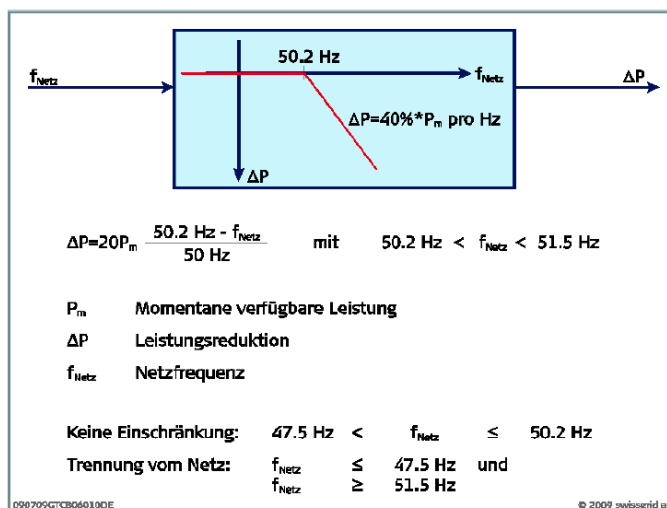
Es ist somit die Pflicht der Netzbetreiber, technische Mindestanforderungen an den Netzbetrieb festzulegen, welche dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, der sich in den Regelwerken, Normen und Empfehlungen anerkannter Fachorganisationen widerspiegelt. Dies gilt insbesondere auch für den Anschluss dezentraler EEA. Die technischen Anschlussbedingungen sind vom Netzbetreiber so festzulegen und durchzusetzen, dass sich die Anlagen gegenüber dem Netz entsprechend dem Stand der Technik verhalten und den sicheren Netzbetrieb nicht gefährden.

Wie die nachfolgende Aufzählung zeigt, besteht eine Vielzahl an Regelwerken anerkannter Fachorganisationen, welche (teilweise schon seit vielen Jahren) die zur Vermeidung der eingangs beschriebenen Problematik erforderlichen Parameter für die Frequenzhaltung vorschreiben:

- Gemäss Ziffer 6.5.5 (5) des [Transmission Code 2013 \(TC 2013\)](#)<sup>1</sup> sollen dezentrale EEA, die an das Mittelspannungsnetz oder Niederspannungsnetz einspeisen, die Charakteristika gemäss folgender Grafik aufweisen (dieselbe Regelung enthielt bereits der TC 2008):

---

<sup>1</sup> Abrufbar unter <http://www.strom.ch/> → Downloads



- Mit der [Branchenempfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen \(NA/EEA-CH 2014\)](#)<sup>2</sup> hat der VSE im Dezember 2014 umfangreiche technische Anforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb von EEA in der Netzebene 3 bis 7 verabschiedet. Auch diese Empfehlung enthält konkrete Vorgaben für das Verhalten dezentraler EEA bei Über- oder Unterfrequenz:
  - Ziffer 5.4.3.5 für Netzebene 3
  - Ziffer 6.4.3.5 für die Netzebene 5
  - Ziffer 7.4.3.4 für die Netzebene 7

Basierend auf dieser Branchenempfehlung haben der Verband Swissolar, der VSE sowie die Swissgrid im März 2017 gemeinsam [«Ländereinstellungen Schweiz»](#)<sup>3</sup> publiziert, welche für EEA mit  $P < 1 \text{ MW}$  (Asynchronmaschinen und Umrichter) an der Netzebene 7 gelten.

- Auf europäischer Ebene enthält die [Verordnung \(EU\) 2016/631 vom 14. April 2016 \(requirements for grid connection of generators\)](#)<sup>4</sup> in Artikel 13 Vorgaben zur Frequenzhaltung. Im Lichte von Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe d StromVG i. V. m. Artikel 5 Absatz 1 Buchstabe a StromVV sind diese Vorgaben auch von den Schweizer Netzbetreibern zu berücksichtigen.
- Die [Weisung Nr. 233 des ESTI](#)<sup>5</sup> (Photovoltaik[PV]-Stromversorgungssysteme) schreibt in Ziffer 6.4.6.2 vor, dass die Netzkoppelungseinheit (auch) der Deutschen Anwendungsregel VDE AR-N 4105 zu genügen hat, welche ebenfalls Vorgaben zur Frequenzhaltung enthält.

**Die EICom fordert hiermit die Verteilnetzbetreiber in der Regelzone Schweiz auf, per sofort mit geeigneten technischen Anschlussbedingungen sicherzustellen, dass sämtliche neu in Betrieb gehenden EEA in ihren Netzgebieten die in der Branchenempfehlung NA/EEA-CH 2014 festgelegten Parameter für die Frequenzhaltung sowie alle weiteren für den sicheren Netzbetrieb erforderlichen Vorgaben einhalten.**

Die EICom behält sich vor, stichprobenweise zu kontrollieren, ob die erforderlichen Parameter bei neu in Betrieb genommenen EEA von den Verteilnetzbetreibern durchgesetzt werden.

<sup>2</sup> Abrufbar unter <http://www.strom.ch/> → Downloads

<sup>3</sup> Abrufbar unter <http://www.strom.ch/> → Downloads

<sup>4</sup> Abrufbar unter <http://eur-lex.europa.eu/>

<sup>5</sup> Abrufbar unter <http://www.esti.admin.ch/> → Dokumentation → ESTI-Weisungen

### 3 Retrofit-Programm

Wie vorstehend unter Ziffer 1 dargelegt, müssen auch die bestehenden dezentralen EEA, die sich hinsichtlich der Frequenzhaltung nicht konform mit den in Ziffer 2 dieser Weisung aufgelisteten Regelwerke verhalten, an den Stand der Technik angepasst werden.

Es liegt in der Verantwortung der von Gesetzes wegen zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs verpflichteten Verteilnetzbetreiber, sicherzustellen, dass die EEA ihrem jeweiligen Netzgebiet Schutzeinstellungen aufweisen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und damit keine Gefährdung für die Stabilität des europäischen Verbundnetzes darstellen:

- Soweit die bestehenden Netzanschlussverträge bereits auf die entsprechenden Regelwerke verweisen, sind diese Verträge daher gegenüber den betroffenen Produzenten durchzusetzen.
- Wo es an expliziten Verpflichtungen in den Netzanschlussverträgen fehlt, obliegt es den Verteilnetzbetreibern, die erforderlichen Vertragsanpassungen vorzunehmen und gemeinsam mit den betroffenen Produzenten eine Lösung zu finden.

Die ECom prüft zurzeit zusammen mit der Swissgrid, in welchem Umfang Nachrüstungen erforderlich sein werden und. Aus Gründen der Verhältnismässigkeit wird dies voraussichtlich nur für Anlagen ab einer gewissen (noch festzulegenden) Mindestanschlussleistung der Fall sein.

**Sobald feststeht, ab welcher Leistungsgrenze die EEA in der Regelzone Schweiz flächendeckend mit zeitgemässen Parametern für die Frequenzhaltung konfiguriert sein müssen, wird das Fachsekretariat der ECom den Verteilnetzbetreibern schriftlich den erforderlichen Umfang des Retrofit-Programms darlegen und eine konkrete Umsetzungsfrist ansetzen.**