

17:00, Mo 15.03.2010 (VKW-TE-2010-03-15)

Teilnehmer:

Willi Horenkamp, TU Dortmund  
Gunnar Kaestle, TU Clausthal  
Georg Kerber, TU München  
Gerd Krieger, VDMA  
Markus Schwürzenbeck, EON Bayern  
Phillipp Strauß, FhG-IWES  
Tobias Weißbach, Uni Stuttgart

**VDE 0126-1-1: Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz: hartes Abschalten bei 50,2 Hz, Zuschalten nach 30s  $f < 50,2$  Hz**

→ **Risiko von nichtlinearen Schwingungen im 10+ GW-Bereich**

**Horenkamp** berichtet, dass viele Stadtwerke bei der Erstellung der Norm nach der Grundlage von 50,2 Hz gefragt hatten, zur Koppelung von dezentralen Erzeugungsanlagen mit Netzersatzstromanlagen bei höherer Frequenz. **Strauß** bestätigt dies. **Kerber** schlägt ähnlich der Mittelspannungsrichtlinie eine Statik ab 50,2 Hz vor, nur steiler.

**Kaestle** fragt nach dem Vorgehen zur Änderung einer Norm? **Krieger** antwortet, dies sei ein langwieriges Unterfangen von rund 2-3 Jahren Dauer.

**Kerber** gibt als weitere Möglichkeit an, die Abschaltzeit zu randomisieren. **Kaestle** fragt nach einer randomisierten Abschaltsschwelle. **Strauß** erkundigt sich nach den Anforderungen für die Ersatzstrombereitstellung. Bei einer steileren Statik im Vergleich zur Mittelspannungsrichtlinie könne man bis 51,5 Hz den Leistungswert  $P=0$  erreichen. Er verlangt nach einem Sicherheitsabstand bei der Ersatzstrombereitstellung mit angehobener Frequenz zur absoluten Grenze von 51,5 Hz. **Kaestle** erläutert, eine Statik von 2% ergibt 100% Leistungsabfall pro Hertz, d.h.  $P(51,2 \text{ Hz})=0$  mit einem Abstand zur 51,5 Hz.

**Strauß** weist darauf hin, neben Wechselrichtern auch e-maschinengekoppelte Erzeuger zu betrachten. Das Ganze Vorhaben sei auch in der EN 50438 zu verankern, die in Überarbeitung ist und zu der Kommentare erwünscht seien. Das Thema sei eher ein europäisches Problem, als ein rein Deutsches. In der DKE soll es über den K261 eingespeist werden. Es müsse noch bei der Definition des Systemverhalten zwischen modulierenden und schaltbaren Geräten unterschieden werden.

Für die BHKW-Branche mit meist einer Netzkopplung per E-Maschine müsse überlegt werden: Was ist vorzugeben, ohne einen zu hohen Aufwand für die Hersteller zu verursachen. Für (Solar-)Wechselrichter sei dies meist kein Thema, da die entsprechenden Algorithmen schon für die MS-Richtlinie implementiert seien und je nach Einbauort (NS oder MS) nur unterschiedlich konfiguriert werden. Für die EN 50438 ( $<16\text{A}$ ) ist nicht nur die Überfrequenz, sondern in anderen Ländern auch die Unterfrequenz ein Thema.

**Krieger** fragt nach dem technischen Aufwand, worauf **Strauß** antwortet, dies Thema müsse dringend angegangen werden, die Kosten seien an zweiter Stelle zu optimieren. **Schwürzenbeck** bestätigt, dass rund 85% der installierten PV-Leistung bei EON Bayern an der Niederspannung angeschlossen sei.

**Strauß** betont, die EN 50438 müsse gründlich überarbeitet werden, damit die Verbesserung im ersten Anlauf angenommen werde. Sie hat für jedes Land im Anhang eine Ausnahme, für Deutschland ist es die VDE 0126. Es stellt sich die Frage, ob parallel die Überarbeitung der VDE 0126 (K373) in Angriff genommen werden solle. Hier gibt es neben der Abschaltthematik bei Überfrequenz auch die Frage nach der Impedanzmessung: ja oder nein? Dies hänge sehr vom Hersteller ab und wie gut sein Messverfahren sei.

**Strauß** fasst zusammen, dass mehrere Stränge verfolgt werden sollten:

1. EN 50438
2. Schwesternnorm  $> 16\text{A}$
3. VDE 0126

Über den DERlab-Verbund könne er das Anliegen auf europäischer Ebene einbringen.

**Weißbach** erinnert daran, die Aspekte der Wiederzuschaltung nicht zu vergessen.

ToDo: **Kaestle** bereitet einen Entwurf für eine gleitende Leistungsabnahme mit steilerer Statik als in der MS-RL vor. (vgl. mit **Kerber**: [Empfehlung zur Richtlinie zum Anschluss von Erzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz](#), TUM, 2009, S.36f)

**VDE 0126-1-1: automatic disconnection device between a generator and the public low voltage grid:  
concerted disconnection of DERs at 50,2 Hz & reconnection after 30s  $f < 50,2\text{Hz}$**

→ **risk of nonlinear oscillations in the range of 10 GW+**

Proposal for an enhanced & smoother surplus generation dumping, see attached Figure:

- no underfrequency generation shutoff
- at the upper end of the primary control interval [49,8 ; 50,2] two droop variances begin:
  - a) droop of 2% (100%/Hz) gives a narrow interval Ia
  - b) droop of 1% (200%/Hz) gives a wider interval Ib
- interval Ia or Ib can be used to hold DER down by increased frequency in case of emergency grid supply by single auxiliary generators
- alternatives a+b should serve as a basis for discussion

differences between modulating and non-modulating devices: modulating units are able to follow the droop curve, the non-modulating units will have to emulate such a behaviour within a cluster.

Action required:

**promptly amendment** of VDE 0126-1-1, development of a harmonised standard for LV grid interfaces.

Vorschlag für einen verbesserten und sanfteren Abwurf von Leistungsüberschüssen, siehe Anlage:

Siehe Abbildung im Anhang:

- kein Abschalten bei Unterfrequenz
- an der oberen Grenze des Primärregelbandes [49,8; 50,2] beginnt eine lineare Begrenzung:
  - a) Statik von 2% (100%/Hz) resultiert in einem engen Intervall Ia
  - b) Statik von 1% (200%/Hz) resultiert in einem breiterem Intervall Ib
- das Intervall Ia oder Ib kann dazu genutzt werden, um Einspeiser in künstlichen Inselnetzen deaktiviert zu halten, indem die Netzersatzstromanlage mit erhöhter Frequenz betrieben wird
- die Varianten a+b sind als Diskussionsgrundlage gedacht

Unterschiede zwischen modulierenden und nicht modulierenden Anlagen: modulierende können der Statik folgen, nicht-modulierende Einheiten müssen im Cluster ein ähnliches Verhalten nachbilden.

Notwendige Schritte:

**zeitnahe Nachbesserung** der VDE 0126-1-1, Entwicklung eines harmonisierten Standards für NS-Netzschnittstellen.

