

Technische Hinweise für Einspeiser elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen in das Versorgungsnetz der Stadtwerke Ettlingen GmbH

1. Bestimmungen und Vorschriften

Eigenerzeugungsanlagen sind unter Beachtung der jeweils gültigen Bestimmungen und Vorschriften so zu errichten und zu betreiben, dass sie für den Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz des Verteilnetzbetreibers (VNB) geeignet sind und unzulässige Rückwirkungen auf das Netz oder andere Kundenanlagen ausgeschlossen werden. Dazu gehört u. a. auch, dass die vereinbarte maximale Einspeiseleistung nicht überschritten wird.

Für die Errichtung und den Betrieb der elektrischen Anlage sind einzuhalten:

- die jeweils gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften
- die gültigen DIN-Normen und DIN-VDE-Normen, insbesondere die europäisch harmonisierte DIN VDE 0100-551
- die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften
- die Bestimmungen und Richtlinien des VNB, insbesondere die Technischen Anschlussbedingungen (TAB)

Errichtung und Anschluss der Eigenerzeugungsanlage an das Niederspannungsnetz sind durch einen eingetragenen Installateur vorzunehmen!

Der Anschluss an das Netz ist im einzelnen mit dem VNB abzustimmen.

Der VNB kann Änderungen und Ergänzungen an zu errichtenden oder bestehenden Anlagen verlangen, soweit dies aus Gründen der sicheren und störungsfreien Versorgung – insbesondere auch im Hinblick auf die Erfordernisse des Verteilnetzbetreibers – notwendig ist.

2. Anmeldeverfahren

Der VNB sollte schon in der Planungsphase eingeschaltet werden. Für die Anmeldung sind im allgemeinen, unter Beachtung des TAB 2007 geltenden Anmeldeverfahrens, folgende Unterlagen rechtzeitig beim VNB einzureichen:

- Anmeldevordruck zum Anschluss an das Niederspannungsnetz (z. B. Vordruck des VDEW)
- Lageplan, aus dem die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstückes sowie der Aufstellungsort hervorgehen (z. B. wegen Denkmalschutz)
- Datenblatt mit den technischen Daten der Anlage (wird vom VNB bereit gestellt)
- Übersichtsschaltplan der gesamten elektrischen Anlage mit den Daten der eingesetzten Betriebsmittel (einpolige Darstellung ist ausreichend)
- Beschreibung der Schutzeinrichtungen gemäß Abschnitt 5 mit den genauen Angaben über Art, Fabrikat, Schaltung und Funktion und ggf. eine entsprechende Konformitätserklärung zum Nachweis der im Abschnitt 5 genannten Anforderungen
- Angabe über den Kurzschlussstrom der Eigenerzeugungsanlage am Übergabepunkt im Niederspannungsnetz
- Bei Wechselrichtern und Frequenzumrichtern: Nachweis über die Erfüllung der notwendigen Anforderungen, z. B. durch Vorlage einer Konformitätserklärung des Herstellers oder durch entsprechenden Datenblätter

3. Zählerplätze, Mess- und Steuereinrichtungen

Art und Anzahl der erforderlichen Messeinrichtungen (Zähler) und Steuergeräte (Tarifschaltgeräte) richten sich nach den Vertragsverhältnissen für Stromeinspeisung und Stromlieferung. Daher ist bereits im Planungsstadium hierüber und über den Anbringungsort eine Absprache mit dem VNB notwendig.

Zähler, die der Abrechnung dienen, und diesen zugeordnete Steuergeräte sind auf Zählerplätzen nach TAB anzuordnen. Sofern der VNB die Verdrahtung nicht selbst vornimmt, stellt er hierfür die Schaltpläne zur Verfügung

Es werden grundsätzlich Zähler mit Rücklauf Sperre eingesetzt. Nach geltendem Eichrecht dürfen für den geschäftlichen Verkehr nur geeichte Zähler verwendet werden. Diese können über den VNB angemietet werden.

Falls erforderlich hat der Betreiber in seiner Anlage die technischen Voraussetzungen zu schaffen, mit denen es möglich ist, über eine definierte Schnittstelle die vertraglich festgelegte maximale Einspeiseleistung zu überwachen.

4. Kuppelschalter

Für die Verbindung der Eigenerzeugungsanlage mit dem Niederspannungsnetz oder mit der übrigen Kundenanlage muss ein Kuppelschalter mit mindestens Lastschaltvermögen (z. B. Leistungsschalter, Sicherungslastschalter, Motorschutzschalter, verschweißsicheres Schaltschütz mit Lastschaltvermögen und vorgeschaltetem Kurzschlusschutz), auf den die Schutzeinrichtungen nach Abschnitt 5 wirken, eingesetzt werden. Durch diesen Kuppelschalter muss eine allpolige, galvanische Trennung sichergestellt sein. Die Funktionen des Kuppelschalters kann auch durch die ENS (siehe Abschnitt 5.2.2) erfüllt werden.

Bei Eigenerzeugungsanlagen mit Frequenzumrichtern bzw. mit Wechselrichtern ist der Kuppelschalter auf der Netzseite des Um- bzw. Wechselrichters vorzusehen. Ist dieser Schalter im Gehäuse des Um- bzw. Wechselrichters untergebracht, so darf er durch einen Kurzschluss im Um- bzw. Wechselrichter in seiner Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Der Kuppelschalter muss für den am Einbauort auftretenden maximalen Kurzschlussstrom ausgelegt und unter Berücksichtigung der nach Abschnitt 5 erforderlichen Schutzeinrichtungen unverzüglich auslösbar sein.

Innerhalb der als TN-C oder TN-C-S System errichteten Installations-Verteileranlage des Kunden darf – nach DIN VDE 0100 – 460 – kein mit einer Schutzfunktion versehener PEN-Leiter getrennt oder geschaltet werden.

5. Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter

5.1 Allgemeines

Der Betreiber einer Eigenerzeugungsanlage hat die Anlage mit Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter (Entkupplungsschutzeinrichtung) auszurüsten. Die Entkupplungsschutzeinrichtung hat die Aufgabe, die Eigenerzeugungsanlage bei unzulässigen Spannungs- und Frequenzwerten vom Netz zu trennen (siehe auch DIN VDE 0100 – 551). Damit soll der Schutz des Betriebspersonals bei Arbeiten im Netz sichergestellt und eine ungewollte

Mehreinspeisung der Eigenerzeugungsanlage in einem vom übrigen Verteilungsnetz getrennten Netzteil sowie die Speisung von Fehlern in diesem Netz verhindert werden.

Der Betreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, Automatische Wiedereinschaltung (AWE) - im bisherigen Sprachgebrauch „Kurzunterbrechung“ (KU) - oder andere Vorgänge im Netz des VNB nicht zu Schäden an seiner Eigenerzeugungsanlage führen.

Der Entkopplungsschutz kann sowohl durch separate Schutzeinrichtungen realisiert werden als auch in einer programmierbaren Anlagensteuerung integriert sein, im folgenden „integrierter Schutz“ genannt. Der Ausfall der Hilfsspannung der Schutzeinrichtungen oder der Steuerung des integrierten Schutzes muss zum verzögerten auslösen des Kuppelschalters führen. Die Schutzauslösung des integrierten Schutzes darf durch sonstige Funktionen der Steuerung nicht unzulässig verzögert werden, damit die erforderlichen Abschaltzeiten eingehalten werden.

5.2 Schutzfunktionen

Folgende Schutzfunktionen müssen auf den Kuppelschalter wirken und in den nachfolgend genannten Bereichen einstellbar sein:

Funktion	Einstellbereich
Spannungsrückgangsschutz (gemessen Außenleiter gegen Neutralleiter)	1,00 bis 0,70 Un
Spannungssteigerungsschutz (gemessen Außenleiter gegen Neutralleiter)	1,00 bis 1,15 Un
Frequenzrückgangsschutz	50 bis 47 Hz
Frequenzsteigerungsschutz	50 bis 52 Hz

Der Spannungsrückgang- und Spannungssteigerungsschutz müssen für jeden Außenleiter, in den eingespeist wird, realisiert werden. Der Frequenzrückgangs- und der Frequenzsteigerungsschutz können einphasig durchgeführt werden.

Die Schutzfunktionen können auf zwei Arten realisiert werden, und zwar durch

- eigenständige oder integrierte Schutzeinrichtungen, im folgenden konventionelle Ausführung genannt
- ENS – Einrichtung zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorgan in Reihe – gem. E DIN VDE 0126

5.2.1 Konventionelle Ausführung

Speisen Eigenerzeugungsanlagen in ein Netz mit AWE ein, muss die Auslösezeit des Schutzes so kurz bemessen sein, dass die Trennung der Anlage vom Netz aus Sicherheitsgründen deutlich von der Wiedereinschaltung im Rahmen der spannungslosen Pause der AWE erfolgt.

Die Zuschaltung des Kuppelschalters muss solange verhindert werden, bis die Netzspannung über dem Ansprechwert des Spannungsrückgangsschutzes liegt. Zum Schutz der Eigenerzeugungsanlage empfiehlt es sich, einen Zeitverzug im Minutenbereich zwischen

Spannungswiederkehr und Zuschaltung vorzusehen, bis evtl. Schalthandlungen im Netz abgeschlossen sind.

Wenn es der Netzbetrieb erfordert, können auch nachträgliche Änderungen oder Ergänzungen an den Schutzeinrichtungen notwendig werden.

5.2.2 ENS

Der Entkuppelungsschutz bei

- einphasigen Eigenerzeugungsanlagen mit Wechselrichtern mit einer Nennscheinleistung bis maximal 4,6 kVA und
- dreiphasig einspeisenden Eigenerzeugungsanlagen mit einer Nennscheinleistung bis maximal 30 kVA

darf auch in Form einer ENS realisiert werden, wenn für diesen Typ der ENS ein Prüfzertifikat auf Basis der E DIN VDE 0126 vorliegt.

Wesentliche Merkmale der ENS sind eine Spannungs- und Frequenzüberwachung nach Abschnitt 5.1 sowie eine Netzimpedanzmessung mit jeweils fest eingestellten Auslösegrenzen. Jeder Eingriff in die ENS und jede Veränderung an der ENS sind unzulässig, da es sich um ein sicherheitsrelevantes, typ- und stückgeprüftes Betriebsmittel handelt.

Bei Einsatz der ENS in Eigenerzeugungsanlagen **mit Wechselrichter ohne Trenntransformator ist in E DIN VDE 0126** der Einbau einer allstrom-sensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Residual Current Protective Device, RCD) gefordert. Diese Fehlerstrom-Schutzeinrichtung kann auch integraler Bestandteil der ENS sein.

6. Netzanschluss

Eigenerzeugungsanlagen bzw. Kundenanlagen mit einer Eigenerzeugungsanlage sind an einem geeigneten Punkt im Netz, dem Netzanschlusspunkt, anzuschließen.

Dieser Netzanschlusspunkt wird unter Berücksichtigung der gegebenen Netzverhältnisse, der Leistung und der Betriebsweise der Eigenerzeugungsanlage sowie der berechtigten Interessen des Betreibers vom VNB festgelegt. Damit soll sichergestellt werden, dass die Eigenerzeugungsanlage ohne störende Rückwirkungen betrieben und die Versorgung anderer Kunden nicht beeinträchtigt wird.

Vorgenannte Technische Hinweise sind Auszüge aus der „Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“, Verband der Elektrizitätswirtschaft – VDEW – e.V., erschienen im VDEW Energieverlag GmbH, Frankfurt am Main.

Stadtwerke Ettlingen GmbH

Hertzstraße 33
76275 Ettlingen
Tel. 07243/101 - 02
Fax 07243/101 - 617
Stand: 12/2005
www.sw-ettlingen.de

Ansprechpartner

Wolfgang Mayer
Tel. 07243/101 - 680
Fax. 07243/101 - 691
Email: wolfgang.mayer@sw-ettlingen.de