



Netzeinspeisung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-3²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Netzanschlussbedingungen

Der Netzanschluss von PV-Anlagen in Kundenanlagen von Netzbetreibern ist im Sinne einer Eigenerzeugungsanlage für Netzparallelbetrieb an eine besondere, vertragliche Vereinbarung mit dem jeweiligen Netzbetreiber gebunden. In diesen Vereinbarungen sind u. a. die sicherheitstechnisch erforderlichen Maßnahmen festzulegen. Eigenerzeugungsanlagen für Netzparallelbetrieb sind fest anzuschließen und müssen mit einer entsprechenden Schalt- und Entkopplungsstelle ausgerüstet sein. Die besonderen technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR, Teil D: Besondere technische Regeln, Hauptabschnitt D4: Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen, Energie-Control Austria, www.e-control.at) sowie die aktuell und lokal geltenden technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze mit Betriebsspannungen bis 1000 V (TAEV) sind dabei zu beachten. Der Netzanschluss und die Inbetriebnahme von netzgekoppelten PV-Anlagen setzt die schriftlich erteilte Zustimmung des Netzbetreibers voraus.

Technische Unterlagen und Beurteilung des Netzanschlusses

Für die Beurteilung des Netzanschlusses sind dem Netzbetreiber vollständige und für die Beurteilung notwendige Unterlagen zur Verfügung zu stellen, insbesondere

- Lageplan, aus dem die Bezeichnungen und die Grenzen des Grundstückes sowie der Aufstellort hervorgehen
- einpolige Darstellung der elektrischen Einrichtungen und Angaben über die technischen Daten der eingesetzten Betriebsmittel
- Engpassleistung (allenfalls aller Erzeugungsanlagen, bzw. kWpeak) und technische Daten der eingesetzten Wechselrichter
- geplante Betriebsweise der Erzeugungsanlage
- Beschreibung des vorgesehenen Schutzkonzeptes mit Angaben über Schutzfunktionen und Einstellwerte

Der Netzanschlusspunkt und der Verknüpfungspunkt werden unter Berücksichtigung der gegebenen Netzverhältnisse, der lokalen Netzkurzschlussleistung, der Einspeiseleistung, der niedrigsten und höchsten Betriebsspannung, der maximalen Bandbreite der Blindleistung, der Zuschaltbedingungen, der Schutzeinrichtungen und der mit dem zukünftigen Betreiber abgestimmten Betriebsweise der Erzeugungsanlage vom Netzbetreiber festgelegt. Damit soll unter anderem sichergestellt werden, dass die Erzeugungsanlage keine unzulässigen Netzurückwirkungen verursacht.

Um Unsymmetrien zu begrenzen, sind die Erzeugungsanlagen bzw. Wechselrichter grundsätzlich als symmetrische dreiphasige Systeme netzseitig auszulegen und an das Netz anzuschließen. Unter Berücksichtigung einer maximal zulässigen Unsymmetrie von 4,6 kVA können Erzeugungsanlagen auch einphasig an das Netz angeschlossen werden, wobei hier die Zustimmung des Netzbetreibers unbedingt erforderlich ist. Viele Netzbetreiber lassen heute ausschließlich nur mehr symmetrische dreiphasige Erzeugungsanlagen an das öffentliche Versorgungsnetz anschließen.

Schaltstelle

Aus Gründen der Betriebsführung und Personensicherheit muss eine für den Netzbetreiber jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion und Lastschaltvermögen vorhanden sein. Sie dient der Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 und kann mit der Entkopplungsstelle identisch sein. Die Schaltstelle kann in Niederspannungsnetzen (400/230 V) entfallen, wenn Wechselrichter dreiphasig mit einer Nennscheinleistung (Summenleistung am Anschlusspunkt) von maximal 30 kVA mit einer selbsttätig wirkenden Freischaltstelle (ältere und allgemein übliche Bezeichnung: ENS, Einrichtung zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordneten Schalteinrichtungen) gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 ausgerüstet sind.



Netzeinspeisung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-3²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Entkopplungsstelle

Für die Verbindung der Erzeugungsanlage mit dem Netz oder mit der übrigen Anlage des Netzbenutzers muss ein Entkopplungsschalter eingesetzt werden. Diese Entkopplungsstelle sichert eine allpolige galvanische Trennung der Erzeugungsanlage vom Netz. Eine selbsttätig wirkende Freischaltstelle (Einrichtungen zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordneten Schalteinrichtungen) gemäß ÖVE/ÖNORM E8001-4-712 gilt bis zu einer maximalen Nennscheinleistung von 30 kVA je Kundenanlage als Entkopplungsstelle. Bei einer Nennscheinleistung > 30 kVA ist ein zentraler Netzentkopplungsschutz (mit entsprechender Schutzeinrichtung!) einzubauen, der auf einen zentralen oder mehrere dezentrale Kupplungsschalter wirkt.

Die Entkopplungsstelle ist im Einvernehmen mit dem Netzbetreiber festzulegen und kann auf der Nieder- oder Mittelspannungsseite vorgesehen werden.

TOR – Hauptabschnitt D4: „Die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle muss im Störfall elektrisch unverzögert auslösbar sein und eine allpolige Abschaltung bewirken. Bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen, die an das Niederspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen sind, kann eine vierpolige Abschaltung notwendig sein und vom Netzbetreiber gefordert werden. In diesem Fall sind die Sicherheitsvorschriften für die Trennung und Erdung eines PEN-Leiters besonders zu beachten“.

Beim allpoligen Abschalten von netzgekoppelten PV-Anlagen in TN-C-Systemen ohne Inselbetrieb darf der PEN-Leiter mit seiner Schutzfunktion nicht freigeschaltet werden (der PEN-Leiter soll auch bei Netzausfall weiterhin in der Anlage zur Verfügung stehen). Für inselbetriebsfähige Erzeugungsanlagen mit elektrischen Energiespeichersystemen ist in Hinblick auf Schalt- und Entkopplungsstellen insbesondere die OVE-Richtlinie R 20 zu beachten.

Die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle muss im Störfall elektrisch unverzögert auslösbar sein und eine allpolige Abschaltung bewirken. Bei inselbetriebsfähigen Erzeugungsanlagen, die an das Niederspannungsnetz des Netzbetreibers angeschlossen sind, kann eine vierpolige Abschaltung notwendig sein und vom Netzbetreiber gefordert werden. In diesem Fall sind die Sicherheitsvorschriften für die Trennung und Erdung eines PEN-Leiters besonders zu beachten. Die Schalteinrichtung der Entkopplungsstelle muss mindestens Lastschaltvermögen haben und für die maximal abzuschaltende Kurzschlussleistung ausgelegt sein. Wenn Sicherungen als Kurzschlusschutz eingesetzt werden, ist das Schaltvermögen der Schalteinrichtung mindestens gemäß dem Ansprechbereich der vorgeschalteten Sicherung zu bemessen. Die Schalteinrichtung muss aber für die Zuschaltung der Erzeugungsanlage und zur Abschaltung der maximalen Erzeugungslast geeignet sein. Die Funktion der Schutzeinrichtung bzw. der Schaltgeräte der Entkopplungsstelle muss überprüfbar sein.



Netzeinspeisung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-3²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Normative Anforderungen und Richtlinien für die Errichtung und Betriebsweisen von PV-Anlagen in Zusammenhang mit stationären elektrischen Energiespeichersystemen:

Für die Errichtung und den Netzanschluss von PV-Anlagen sind folgende Bestimmungen besonders zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM E 8001-1,
- ÖVE/ÖNORM E 8001-6 (Teil 61, 62 und 63)
- ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712
- ÖVE/ÖNORM EN 50438
- OVE Richtlinie R 11-1

In Hinblick auf die Ausführung von Anlagenerdungs-, Blitzschutzsysteme und Überspannungsschutz sind zusätzlich folgende Bestimmungen zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM E 8014 Reihe
- ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe
- OVE Richtlinien R 6-2-1 und R 6-2-2

Für das Errichten und Prüfen von stationären elektrischen Energiespeichersystemen (Batterieanlagen) sind zusätzlich folgende Bestimmungen zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM EN 50272 (Teil 1 und 2)
- OVE Richtlinie R 20

Die Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfungen von PV-Anlagen sind in der Bestimmung ÖVE/ÖNORM EN 62446 (basierend auf IEC 60364) beschrieben, die zusätzlich zu den Anforderungen der Errichterbestimmungen als Prüfungsgrundlage gilt.

Für netzgekoppelte PV-Anlagen sind zusätzlich die besonderen technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR, Teil D: Besondere technische Regeln, Hauptabschnitt D4: Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen, Energie-Control Austria, www.e-control.at) sowie die aktuell und lokal geltenden technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze mit Betriebsspannungen bis 1000 V (TAEV) zu beachten.

Vor dem Netzanschluss bzw. der Inbetriebnahme einer PV-Anlage und einem gegebenenfalls stationären elektrischen Energiespeichersystem **ist die Konformität der Anlage** im Zuge einer umfassenden und nachvollziehbaren Prüfung der tatsächlichen Ausführung, insbesondere in Hinblick auf Personen- und Anlagenschutz, **nachzuweisen und zu bestätigen.**

Für den Netzanschluss von PV-Anlagen sind folgende Betriebsweisen unter der Berücksichtigung der verschiedenen Netzsystemen und erforderlicher Schutzmaßnahmen / Schutzeinrichtungen nach OVE Richtlinie R 20 zu unterscheiden:

- Netzparallelbetrieb ohne stationären elektrischem Energiespeichersystem
- Netzparallelbetrieb mit stationären elektrischem Energiespeichersystem mit und ohne Umschaltmöglichkeit in Inselbetrieb:
 - Umschaltung Netzparallelbetrieb (TN-System) in Inselbetrieb (TN-System) mit einer AC-gekoppelten Anlage
 - Umschaltung Netzparallelbetrieb (TN-System) in Inselbetrieb (TN-System) mit einer DC-gekoppelten Anlage
 - Umschaltung Netzparallelbetrieb (TT-System) in Inselbetrieb (IT-System) mit einer AC-gekoppelten Anlage
 - Umschaltung Netzparallelbetrieb (TT-System) in Inselbetrieb (IT-System) mit einer DC-gekoppelten Anlage
 - Netzparallelbetrieb (TN-System) mit einer AC-gekoppelten, nicht inselbetriebsfähigen Anlage
 - Netzparallelbetrieb (TN-System) mit einer DC-gekoppelten, nicht inselbetriebsfähigen Anlage
 - Netzparallelbetrieb (TT-System) mit einer AC-gekoppelten, nicht inselbetriebsfähigen Anlage
 - Netzparallelbetrieb (TT-System) mit einer DC-gekoppelten, nicht inselbetriebsfähigen Anlage