

Das System ist bereit – Solarstrom passt in die Netze

Seit dem ersten starken Wachstum der Photovoltaik um das Jahr 2010 wurden zahlreiche Vorgaben eingeführt, die die Netzintegration hoher Solarstrom-Anteile erleichtern. Damit sind die technischen Voraussetzungen geschaffen, den Zubau erheblich zu beschleunigen und gleichzeitig die Stabilität des deutschen Stromnetzes zu sichern. Der Klimaschutz erfordert ein viel stärkeres Wachstum des Solarstromanteils als in den vergangenen drei Jahren. **Die deutschen Netze sind bereit, erhebliche zusätzliche Solarstrommengen aufzunehmen.**

Mehr als 1,6 Millionen Photovoltaikanlagen mit einer installierten Solarmodulleistung von 42 Gigawatt sind bundesweit am deutschen Stromnetz angeschlossen und erzeugen 6,5 Prozent des Bruttostromverbrauchs in Deutschland. An sonnigen Tagen speisen die Photovoltaikanlagen maximal etwa 30 Gigawatt ein. Zusammen mit den anderen erneuerbaren Energien wie Windkraft, Biogas und Wasserkraft können bereits heute mehr als 30 Prozent des deutschen Stromverbrauchs produziert werden ohne negative Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit der Stromversorgung.

Um das schwankende Angebot von Solar- und Windanlagen jederzeit sicher in die Netze auf verschiedenen Ebenen einspeisen zu können, engagiert sich die Branche seit der Einführung des EEG im Jahre 2000 in verschiedenen Gremien und Organisationen für eine sichere Stromversorgung und eine zuverlässige Netzintegration. In den vergangenen 15 Jahren arbeitete der BSW-Solar dazu aktiv im Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im VDE, mit der Deutschen Kommission Elektrotechnik (DKE), der Deutschen Energie-Agentur (dena), den Netzbetreibern, der Bundesnetzagentur sowie den zuständigen Bundesministerien zusammen. **Dabei hat ein Paradigmenwechsel stattgefunden: Während in der Anfangszeit Solaranlagen nur fluktuierende Wirkleistung ins Netz eingespeist haben und abgeschaltet wurden, wenn die Frequenz oder die Spannung außerhalb des zulässigen Bereichs lag, können und müssen heute neue Solaranlagen die Frequenz und die Spannung des Stromnetzes aktiv und bedarfsgerecht regeln sowie im Fehlerfall mithelfen, das Netz gegen einen Blackout abzusichern.**

Photovoltaik ist von den erneuerbaren Energien die dezentralste: Die Solaranlagen speisen in einer hohen Anzahl verbrauchernah in die Niederspannungsnetze ein, zunehmend zusammen mit modernen Batteriespeichern und Energiemanagementsystemen als sogenannte „Prosumer“-Anlagen. Gerade in den städtischen und vorstädtischen Netzen wird durch heute übliche netzfreundliche Leistungsbegrenzungen auf 50 Prozent der installierten Solarmodulleistung (z.B. durch die KfW-Förderung des Speicher-Marktanreizprogrammes 275) fast nie die Kapazität des Stromnetzes ausgenutzt, so dass ein Netzausbau mit neuen Erdkabeln eine sehr seltene Ausnahme bleibt. Im Gegenteil, PV-Speichersysteme werden in Zukunft freie Netzkapazität für die Elektromobilität schaffen, um mehr Elektroautos gleichzeitig laden zu können und um teuren Netzausbau für Elektroautos zu vermeiden.

1. Technische Anschlussbedingungen ermöglichen steigenden Anteil erneuerbaren Stroms in den Netzen

Die technischen Anschlussbedingungen (TAB) für EE-Anlagen wurden vom FNN für die verschiedenen Netzebenen entwickelt und regelmäßig angepasst:

Seit 2011 werden in der FNN-Anwendungsregel **VDE-AR-N 4105** technische Vorgaben für den Anschluss von kleineren PV-Anlagen ans **Niederspannungsnetz** gemacht. PV-Anlagen tragen seither zur Wirkleistungsreduzierung bei Überfrequenz und zur Spannungshaltung durch Bereitstellung von Blindleistung oder dreiphasiger Einspeisung bei. Durch Fernsteuerung wird eine Leistungsbegrenzung durch den Netzbetreiber ermöglicht, oder alternativ kann die Einspeiseleistung dauerhaft auf 70 Prozent der PV-Anlagenleistung reduziert werden. Nach der Novellierung der E-VDE-AR-N 4105 im Jahr 2017 stützen PV-Anlagen die Netze auch bei Störungen.

Auch für **Stromspeicher** wurden entsprechende Anschlussbedingungen festgelegt. Die Anwendungsregel **VDE-AR-E 2510-2 (2015)** enthält die für Installationsbetriebe

zu beachtenden Netzanschlussbedingungen und die dazu notwendigen Sicherheitsanforderungen.

Die **Mittelspannungsnetze** gewinnen im Zuge der Energiewende durch den Zubau erneuerbarer Energien massiv an Bedeutung. Mit der neuen **VDE-AR-N 4110** („Technische Anschlussregeln (TAR) Mittelspannungsnetz“) werden an neu errichtete große Photovoltaik-Anlagen erweiterte Fähigkeiten wie das Durchfahren von kurzen Spannungseinbrüchen und die Bereitstellung von Blindleistung gestellt. Entsprechendes gilt für das **Hochspannungsnetz**, an das große Solarparks angeschlossen sind. Hier ist seit 2015 die **VDE-AR-N 4120** („TAR Hochspannung“) verbindlich, nach der alle Erzeugungsanlagen weitergehende systemstützende Eigenschaften wie Blindleistungsbereitstellung und Spannungshaltung aufweisen müssen. Sie wird noch im Jahr 2017 erneut angepasst. Neue PV-Anlagen tragen somit auf allen Netzebenen aktiv zur Verbesserung der Netzstabilität bei.

2. Steuerung und Regelung von EE-Anlagen ermöglichen einen stabilen Netzbetrieb

Um das Stromnetz jederzeit stabil betreiben zu können, haben die Netzbetreiber nach Energiewirtschaftsgesetz die Möglichkeit, im Mittel- und Hochspannungsnetz per Fernzugriff die Einspeisung von Strom zu drosseln oder ganz abzuschalten, wobei seit der Einführung des EEG vorrangig konventionelle Kraftwerke im Netzgebiet abgeregelt werden müssen. Mit steigender Relevanz von EE-Anlagen wurde mit dem EEG 2004 das „**Einspeisemanagement**“ eingeführt und im EEG 2009, 2012 und 2014 sukzessive zunächst für große PV-Anlagen, dann auch für kleinere Anlagen (30 – 100 kW) präzisiert. Die Umsetzung (Rangfolge, Entschädigungszahlungen) wird durch die Bundesnetzagentur begleitet. Durch das neue **Digitalisierungsgesetz (2017)** werden Solaranlagen, andere erneuerbare Erzeugungsanlagen sowie flexible Verbraucher intelligent gesteuert werden können. Dieses Gesetz verfolgt u.a. das Ziel, die vorhandenen Netzkapazitäten für den Anschluss zusätzlicher Solaranlagen optimal zu nutzen.

3. Der Netzausbau-Bedarf wird durch „Prosumer“ und Spitzenkappung reduziert

Als neues Netzplanungsinstrument zur Verschiebung, Reduzierung bzw. ggf. Vermeidung des Netzausbaubedarfes wurde im Rahmen des Strommarktgesetzes 2016 die sogenannte **Spitzenkappung** eingeführt. Dabei wird in Kauf genommen, dass Wind- und PV-Anlagen um bis zu 3 Prozent weniger Strom produzieren als sie könnten. Diese geringen Abstriche bei der Stromproduktion führen dazu, dass das Netz nicht mehr auf die maximale Einspeiseleistung ausgelegt werden muss und bei gleicher Kapazität erheblich mehr Anlagen angeschlossen werden können.

Zusätzlich spielen **Speicher** eine wesentliche Rolle zur **Vergleichmäßigung der schwankenden Stromproduktion durch EE-Anlagen**. Mitte 2017 waren bereits über 60.000 dezentrale Solarstromspeicher in Betrieb, die dank strenger Fördervoraussetzungen die **Spitzenleistung der PV-Anlagen auf 60 Prozent, seit 2016 sogar auf 50 Prozent reduzieren**. Auch das hat eine erhebliche Ausweitung der Anschlusskapazitäten für weitere Anlagen im Verteilernetz zur Folge. Im Zusammenspiel von Elektromobilität und PV-Speichersystemen ergeben sich weitere Effizienzgewinne für das Stromnetz auf unterschiedlichen Spannungsebenen.

Kontakt für Rückfragen:

Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
Lietzenburger Straße 53
10719 Berlin

Maria Roos
Referentin Solartechnik
roos@bsw-solar.de