

Solarleistungsvorhersagen: Neue Verfahren zur Online-Erfassung der Ist-Einspeisung

Klaus Niehörster

Für den zunehmenden Ausbau der Photovoltaik werden dringend genaue Leistungsvorhersagen und die präzise Bestimmung aktueller Ist-Einspeisungen benötigt. Die Verbesserung der Netzintegration von Strom aus Photovoltaikanlagen durch die optimierte Vorhersage und Echtzeit-Hochrechnung der solaren Einspeisung verfolgt dabei das konkrete Ziel, die Integration der Solarenergie in die Netze technisch und wirtschaftlich effizient abzuwickeln. Doch nur mit präzisen Messdaten ist ein praxisgerechtes Niveau auch erreichbar.

Der stetige Ausbau der von energy & meteo systems entwickelten Vorhersagen für die Solarstromeinspeisung erfolgt im Rahmen eines dreijährigen Forschungsprojekts des Oldenburger Unternehmens in Kooperation mit den deutschen Übertragungsnetzbetreibern Tennet TSO, 50hertz Transmission, Amprion, EnBW Transportnetze sowie dem Solarwechselrichterhersteller SMA Solar Technology und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Bislang wurden Vorhersagen und Hochrechnungen der Einspeisung von Photovoltaik-Anlagen von den Übertragungsnetzbetreibern im Wesentlichen für die Bewirtschaftung des EEG-Bilanzkreises und zur Netzbetriebsführung eingesetzt. Doch auch die nachgelagerten Verteilnetzbetreiber sind aufgefordert, detaillierte Daten über die eingespeiste Leistung von Solaranlagen anzugeben. Nur so werden Bilanzkreisführung und -abrechnung erheblich transparenter und aussagekräftiger.

Beständige Optimierung der Prognosen

Während die Genauigkeit der Windeinspeisungsvorhersagen in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gemacht hat, sind auch die Ansprüche der Nutzer an die Solarvorhersagen erheblich gestiegen. Die Solarleistungsabgabe der nächsten 48 Stunden zu prognostizieren, stellt dabei durchaus eine anspruchsvolle Herausforderung dar. Denn dabei sind sämtliche Unbilden der Witterung zu berücksichtigen, angefangen bei speziellen Wetterlagen wie Nebel oder dem Durchzug von Wolken bis hin zu die Anlagen bedeckenden Schnee. Die bisherigen Verfahren beruhen auf numerischen



Inzwischen haben Photovoltaik betreffende Wetterprognosen ein praxisgerechtes Niveau erreicht. Dennoch ist noch viel Forschung nötig. Foto: energy & meteo systems GmbH

Vorhersagemodellen der Wetterdienste, die Details der Wolken- und Nebelbildung nicht hoch genug auflösen. Schwachstellen bietet auch die Auswahl geeigneter Variablen in den Wettermodellen, um sie mit der Ausrichtung und Neigung der Anlagen in Verbindung zu bringen. Letztlich sollen bei der Vorhersage solarer Einspeisung sämtliche Sonderwetterlagen hinreichend genau vorhergesagt werden können – keine leichte Aufgabe für Prognosemodell-Tüftler.

Für die Hochrechnungen der Photovoltaikeinspeisung werden Daten verwendet, die ursprünglich zur Ertragsüberwachung der Solaranlagen von Endkunden gedacht waren. Hier ging es für ein Ensemble von Anlagen um die Kontrolle der eingespeisten Energiemenge eines Tages. Die Nutzung der Daten zur Bestimmung der Ist-Einspeisung für den Netzbetrieb im 15-Minuten-Takt erfordert dagegen eine höhere zeitliche und qualitative Datenverfügbarkeit und die Gewähr, dass die geografische Verteilung der

Anlagen repräsentative Hochrechnungen der Gesamteinspeisung zulässt. An diesen grundlegenden Voraussetzungen wird in der Kooperation von energy & meteo systems mit dem Anlagenüberwacher SMA Technologies AG intensiv gearbeitet.

Verbesserungen an entscheidenden Stellen

Im Fokus der Entwickler stehen die treffsichere Vorhersage der zukünftigen Einspeisung für die nächsten Tage sowie die präzise Echtzeit-Erfassung momentaner Einspeisung. Beide Punkte haben angesichts des rasanten Zubaus an Photovoltaikanlagen vor allem für die Betreiber der Übertragungs- und Verteilnetze sowie für die Stadtwerke eine überragende Bedeutung. Konkret geht es dabei um

- die Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit für den intraday- und den day-ahead-Zeitraum in schwierigen Wetterlagen,

die insbesondere verbunden sind mit Nebel, durchbrochener Bewölkung und Schneebedeckung. Dazu werden numerische Vorhersagemodelle verschiedener Wetterdienste eingesetzt, um bspw. die Bewölkungsvorhersage mit Satellitendaten zu validieren.

■ die Verbesserung der Kurzfristvorhersage für die nächsten Stunden durch den Einsatz des Kurzfrist-Prognosemodells COSMO-DE des Deutschen Wetterdienstes sowie in einem zweiten Schritt die Einbeziehung der aktuellen Wetterlage aus Beobachtungsdaten von Satellitenbildern.

■ die Sicherung einer hohen Vorhersage-Treffsicherheit bis hinunter zu kleinräumigen Gebieten in der Größe von Verteilnetzen und Netzgruppen. So können regionale Effekte beschrieben werden.

Wenn es auf Genauigkeit ankommt

Außerdem werden neue Methoden zur Ermittlung der Ist-Einspeisung auf der Basis einer Anzahl repräsentativer Photovoltaikanlagen entwickelt und bestehende Ansätze optimiert. Der Anlagenüberwacher SMA Technologies bringt die Daten von mehr als 24 000 deutschen Solaranlagen in das Projekt ein und unterstützt damit die sowohl zeitnahe als auch

präzise Erfassung der Einspeisung. Besondere Schwerpunkte sind dabei

■ die hohe räumliche Auflösung der Hochrechnung, um verlässliche Aussagen über die zeitnahe Einspeisung in Verteilnetzen oder Postleitzahlenregionen zuzulassen. Dazu werden gebietsweise geeignete Photovoltaikanlagen ausgewählt, die den Anlagenbestand in unterschiedlichen Größenklassen, Typen und Ausrichtungen praxisnah widerspiegeln. So durchlaufen Tal- und Hanglagen eine spezielle Plausibilitätsprüfung in der Hochrechnung.

■ die zeitnahe und verlässliche Übermittlung der Daten, die durch robuste Routine auch bei Messausfällen und fehlerhaften Daten einzelner Anlagen im 15-Minuten-Takt belastbare Hochrechnungen liefert.

■ die Bewertung und Plausibilisierung der Hochrechnungen durch die Einbeziehung von Beobachtungsdaten aus Wetterstationen und Satellitenbildern, um bspw. den Einbruch der Einspeisung durch Wolken und Nebel von Messausfällen trennen zu können.

Um das Projekt praxistauglich zu machen, werden Lösungsansätze aus der Windleistungsvorhersage und Verfahren zur Hochrechnung der Windeinspeisung über-

nommen und dem Solarbereich angepasst. Typisch dafür ist die wetterlagenabhängige Kombination unterschiedlicher Wettermodelle. Für die solarspezifischen Besonderheiten von Wetterlagen, die beim Wind eine untergeordnete Rolle spielen, werden neue physikalisch-meteorologische Methoden entwickelt.

Die Solarvorhersagen sind auf einem guten Weg

Mit diesen Forschungsarbeiten werden wichtige methodische Grundlagen zur Beschreibung der Strahlungstransfers und der Auswahl der Variablen aus den Wettermodellen gelegt. Weil die Messdaten durch ausgewählte Solardaten unterlegt sind, haben sie ein praxisgerechtes Niveau erreicht. Um mit den Vorhersagen für die Windleistung auf gleicher Augenhöhe zu sein, stehen weitere Entwicklungen auf dem Programm wie bspw. die verbesserte Parametrisierung atmosphärischer Effekte, die in gängigen Wettermodellen nur unzureichend erfasst werden.

*Dipl.-Volksw. K. Niehörster, Fachjournalist,
Düsseldorf
klaus.niehoerster@gmx.de*