

# FACETTEN DES FORTSCHRITTS – INTERDISZIPLINÄRE PERSPEKTIVEN AUF DEN PV-AUSBAU IN ÖSTERREICH

**Peter WOHLFART<sup>1(\*)</sup>, Irene SCHICKER<sup>2</sup>, Günter WIND<sup>3</sup>, Philipp NOVAKOVITS<sup>4</sup>, Markus SCHINDLER<sup>4</sup>, Christian PFEIFFER<sup>4</sup>, Lukas GNAM<sup>5</sup>, Herwig RENNER<sup>1</sup>**

## **Einleitung**

Für eine erfolgreiche Energiewende ist der Ausbau der erneuerbaren Erzeugungskapazitäten unerlässlich. Vor allem die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen hat in der nahen Vergangenheit einen enormen Boom erlebt. Um die nationalen Ausbauziele des EAG zu erreichen, sind aber noch weitere Anstrengungen notwendig. Im vorgestellten Forschungsprojekt *Engage PV* wird deutlich sichtbar, wie der Ausbau von PV-Anlagen durch eine komplexe Kombination aus rechtlichen, regulatorischen, technischen und auch sozialen Faktoren beeinflusst wird. Ein markantes Beispiel hierfür ist die von der Europäischen Union veröffentlichte Rahmenregelung zur Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien, welche die Genehmigungsverfahren für PV-Anlagen erheblich vereinfacht. Dies zeigt, wie supranationale Vorgaben die nationalen Anstrengungen im Bereich der erneuerbaren Energien beeinflussen und unterstützen können. Was meist außen vor bleibt, sind die Auswirkungen dieser gesetzlichen Vorgaben auf die bestehende Infrastruktur, welche oftmals eine technische Barriere zum Anschluss von PV-Anlagen darstellt. Auch soziale Fragestellungen dürfen nicht unbeachtet bleiben, da eine erfolgreiche Energiewende eine hohe Akzeptanz von PV-Anlagen aller Art erfordert. Diese Arbeit liefert einen Überblick über die aktuelle Situation sowie bestehende Hürden des PV-Ausbaus in Österreich und gibt einen Ausblick auf Lösungsansätze zur Zielerreichung.

## **Technische Herausforderungen**

Ein relevantes Hindernis des PV-Ausbaus ist der Netzanschluss der räumlich verteilten Erzeugung. Die Integration einer großen Zahl an PV-Anlagen stellt Netzbetreiber und deren bestehende Infrastruktur vor entsprechende Herausforderungen [1]. Eine besondere Wichtigkeit kommt dabei der Prognose der tatsächlich eingespeisten Leistungen aus PV-Anlagen zu. Die Rolle von Prognosen, sowohl seitens Erzeugung als auch seitens Lasten, im Zusammenhang mit der Bewertung von Netzanschlüssen ist Gegenstand aktueller Forschung. Erzeugungsseitig kommen vielfältige Modelle der Solarprognose zum Einsatz. Möglich sind verschiedene Zeithorizonte, von Nowcasting (max. +6-Stunden) bis zu Day(s)-Ahead-Prognosen, wobei sowohl klassische statistische und wettermodellbasierte Methoden als auch Modelle basierend auf maschinellem Lernen verfügbar sind [2].

## **Rechtliche und regulatorische Herausforderungen**

Die rechtliche Situation für PV-Anlagen in Österreich ist durch eine hohe regionale Diversität geprägt. Diese Unterschiede in den Bundesländern manifestieren sich in vielfältigen Genehmigungsverfahren und Vorschriften. Neben föderalen Raum- und Bauordnungen sowie naturschutzrechtlichen Vorgaben, sind insbesondere die Unterschiede im Elektrizitätsrecht der Bundesländer aus Sicht der Branche oft schwer nachvollziehbar. Allerdings werfen auch bundesweit einheitliche Regelungen Unklarheiten auf – als Beispiel können hier Anforderungen hinsichtlich Blendung genannt werden. Selbst auf Anfrage bei der zuständigen Behörde kann hier oft keine Rechtssicherheit für Anlagenbetreiber erreicht werden. Betreffend Flexibilitäten herrscht vielfach eine rechtlich diffuse Lage vor; weiters fehlen entsprechende tarifliche und sonstige Anreize damit diese auch systemdienlich genutzt werden.

---

<sup>1</sup> Technische Universität Graz – Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Österreich, peter.wohlfart@tugraz.at

<sup>2</sup> GeoSphere Austria, Hohe Warte 38, 1190 Wien, Österreich, irene.schicker@geosphere.at

<sup>3</sup> Wind – Ingenieurbüro für Physik und Elektrotechnik, Mühlangergasse 10, 7000 Eisenstadt, Österreich, g.wind@ibwind.at

<sup>4</sup> Forschung Burgenland GmbH, Campus 1, 7000 Eisenstadt, Österreich, philipp.novakovits@forschung-burgenland.at

<sup>5</sup> Fachhochschule Burgenland GmbH, Steinamangerstraße 21, 7423 Pinkafeld, Österreich, lukas.gnam@fh-burgenland.at

### **Soziale Spannungsfelder**

Die Umsetzung von PV-Projekten umfasst auch soziale Aspekte – insbesondere deren Akzeptanz. Diese wird beeinflusst durch eine Vielzahl an Faktoren, beispielsweise Umweltbewusstsein, technisches Verständnis, soziale Normen oder wirtschaftliche Vor- und Nachteile. Der Umbau eines sorglosen Energieverbrauchs hin zu einem system- und netzdienlichen Nutzungsverhalten bringt aufgrund der hierfür notwendigen technischen Anpassungen soziale Herausforderungen mit sich.

### **Methodik**

Das Forschungsprojekt *Engage PV* setzt sich die Entwicklung und Demonstration von integrierten Lösungen zur Erreichung des im EAG geforderten PV-Ausbaus zum Ziel. Die Entwicklung der Lösungen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern geschieht partizipativ unter Nutzung von Open-Innovation-Ansätzen. Das Projekt zeichnet sich in diesem Zusammenhang insbesondere durch das interdisziplinär breit gefächerte Konsortium aus. Unter der Leitung der Forschung Burgenland GmbH werden in Zusammenarbeit mit GeoSphere Austria, Ingenieurbüro Wind, der Technischen Universität Graz, sowie weiteren Partnern aus der Energiewirtschaft innovative Einzellösungen entwickelt. Die Einzellösungen der Handlungsfelder (technisch, sozial, ökonomisch, regulatorisch/rechtlich, prognoseseitig) werden zu interdisziplinären Gesamtlösungen vernetzt und in Demonstrationsprojekten auf ihre Praxistauglichkeit geprüft.

### **Ergebnisse**

Um die ambitionierten Ausbauziele der Photovoltaik zu erreichen, ergibt sich von Seiten der Technik eine Vielzahl an Möglichkeiten: Die netzdienliche Nutzung von Flexibilitäten kann die Leistungsspitzen in der Erzeugung wie auch beim Strombezug glätten und die genutzte Netzkapazität erhöhen. Dies trifft sowohl die Optimierung von Haushalten und Quartieren, etwa durch die Nutzung von Heimspeichern, Wärmepumpen oder bidirektionalem Laden von E-Fahrzeugen – bis hin zu Maßnahmen im großen Maßstab, etwa Großspeicher oder Elektrolyseure mit netzdienlichem Verhalten. Erforscht werden die theoretischen und praktischen Möglichkeiten einer koordinierten Blindleistungsregelung, sowie Alternativen bei der Beurteilung von Netzzugängen: Zeitreihenbasierte Methoden und probabilistische Lastflussverfahren bilden hierbei die Schwerpunkte. Dabei ist insbesondere deren Potential im Zusammenspiel mit fortgeschrittenen Erzeugungs- und Lastprognosen von Interesse. Es wird die Intention verfolgt, bevorzugt vorhandene Flexibilitäten zu mobilisieren anstatt neue zu installieren, um Treibgasemissionen (z.B. bei der Speicherherstellung) zu vermeiden. Die praktische Umsetzung von Flexibilitätslösungen erfordert ein koordiniertes Vorgehen aller Handlungsfelder: Neben einer rasch erforderlichen Umsetzung bereits angekündigter nationaler Gesetze wie dem EIWG und EABG wird das Projekt zusätzliche regulatorische Maßnahmen untersuchen und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen abgeben. Dabei zu beachten ist die gesellschaftliche Akzeptanz der entwickelten Lösungsansätze. Soziale Faktoren müssen bei der Erstellung neuer Anreizmechanismen berücksichtigt und gelöst werden – beispielsweise durch den Umbau von Tarifstrukturen zur Förderung von Investitionen zur zeitlichen Steuerung des Energieverbrauchs. Die soziale Akzeptanz kann zum entscheidenden Faktor bei der Umsetzung von PV-Projekten werden – neben dem passenden gesetzlichen Rahmen. Zur weiteren Steigerung der Akzeptanz durch alle Bevölkerungsschichten müssen die Motive, Ängste und Sorgen aller Menschen in die weiteren Ausbauvorhaben miteinbezogen werden.

### **Danksagung**

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Vorzeigeregion Energie 2021“ durchgeführt.

### **Referenzen**

- [1] E-Control Austria, "Aktionsplan Netzanschluss 2023, Version 1.0," Jul. 2023
- [2] W.-C. Tsai, C.-S. Tu, C.-M. Hong, and W.-M. Lin, "A Review of State-of-the-Art and Short-Term Forecasting Models for Solar PV Power Generation," *Energies*, vol. 16, no. 14, p. 5436, Jul. 2023, doi: 10.3390/en16145436