Stromzukunft Österreich 2030 – eine technisch-ökonomische Untersuchung des forcierten Ausbaus Erneuerbarer Energien in Österreich

Energiepolitik

Gustav RESCH[1], Bettina BURGHOLZER[2], Gerhard TOTSCHNIG[3], Reinhard HAAS[4]
TU Wien, Energy Economics Group

Motivation und zentrale Fragestellung

Der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich der Stromerzeugung erscheint aus Klimaschutz-Sicht unumgänglich, sowohl auf internationaler Ebene als auch in Österreich. Österreich kann hier auf einem soliden Fundament aufbauen, da historisch betrachtet bereits substanzielle Anteile des Strombedarfs durch Erneuerbare gedeckt werden.

Im Rahmen der seitens IG Windkraft, dem Österreichischen Biomasseverband und der ARGE Kompost-Biogas initiierten bzw. von der TU Wien durchgeführten Studie „Stromzukunft Österreich 2030“ [1] wird nun ein Blick in die Stromzukunft Österreichs geworfen. Das zentrale Ziel der Studie ist, zu untersuchen, wie bei Fortführung des Systemwandels ein mittelfristig nahezu alleinig auf erneuerbarer Erzeugung basierendes Stromsystem aus technischer und ökonomischer Sicht funktionieren kann und welche Erfordernisse bestehen, um diesen Wandel zu erreichen.

Methodische Vorgangsweise

Als Ausgangsbasis der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Untersuchungen dient das vom Umweltbundesamt entwickelte Szenario „Erneuerbare Energie 2030 und 2050“ [2], welches den Erzeugungsmix und die Stromnachfrage für 2030 in Österreich skizziert. Der hieraus resultierende Ausbau Erneuerbarer ist als substanziell zu klassifizieren, so soll der Anteil Erneuerbarer an der Stromerzeugung von derzeit rund 75% (2015) auf 95% bis 2030 angehoben werden. Windenergie, Photovoltaik, Wasserkraft sowie Strom aus fester Biomasse und Biogas bilden hierbei die tragenden Säulen der künftigen Aufbringung.

Die quantitative Analyse im Rahmen dieser Studie fußt auf dem Einsatz dreier komplementärer Energiesystemmodelle (HiREPS, EDisOn und Green-X), die allesamt an der TU Wien entwickelt wurden. Diese Modelle werden nachfolgend gemeinsam mit dem jeweiligen Untersuchungsschwerpunkt kurz vorgestellt.

- Das Kraftwerkseinsatzmodell HiREPS: Modellierung des Mengengerüsts in stündlicher Auflösung

Das Dargebot der Erneuerbaren Energieträger sowie die Stromnachfrage gemäß Szenariovorgabe wird in stündliche Einspeiseprofile transformiert. Diese werden in das Kraftwerkseinsatzmodell HiREPs übernommen, in dem der Einsatz der verbleibenden Technologien inklusive Speicher simuliert wird. Neben der Stromerzeugung wird auch die Wärmebereitstellung in Wärmenetzen durch KWKs und Power2Heat in dem Modell berücksichtigt. Die Simulationsläufe liefern Ergebnisse zum stündlichen Einsatz der Bereitstellungs- und Speichertechnologien unter Berücksichtigung von Im- und Exporten sowie zum Anteil Erneuerbarer und dem Einfluss auf die Emissionen der Stromerzeugung. Des Weiteren erfolgt eine Abschätzung der stündlichen Strompreise und Gestehungskosten der Stromerzeugung sowie der Marktwerte der Technologien, insbesondere der variablen Erneuerbaren (Wind und PV).

[1] Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Wien, Österreich, +43 1 58801 370354, resch@eeg.tuwien.ac.at, http://www.eeg.tuwien.ac.at/
[2] Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Wien, Österreich, burgholzer@eeg.tuwien.ac.at, http://www.eeg.tuwien.ac.at/
[3] Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Wien, Österreich, totschnig@eeg.tuwien.ac.at, http://www.eeg.tuwien.ac.at/
[4] Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Wien, Österreich, haas@eeg.tuwien.ac.at, http://www.eeg.tuwien.ac.at/

- Das Netzsimulationsmodell EDisOn: Betrachtung des Netzes und der Versorgungssicherheit

Anschließend an die Jahressimulationen erfolgt eine Betrachtung des Stromnetzes auf Basis einer detaillierten Modellierung des Übertragungsnetzes in Österreich unter Anwendung des Stromsystemmodells EDisOn. Das österreichische Stromsystem ist hierbei in hohem Detailierungsgrad (auf Basis von mehr als 70 Knoten) im Modell abgebildet, ebenso erfolgt eine Betrachtung des benachbarten und umgebenden Auslands. Die Einspeisung erneuerbarer Energieträger in Österreich wird dazu geografisch verortet und in das Netzsimulationsmodell integriert. Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt hier bei der Frage, ob durch den massiven Ausbau Erneuerbarer signifikante Engpässe im österreichischen Übertragungsnetz zu erwarten sind. Ebenso gilt es zu klären, welche Erweiterungen am Leitungsnetz und bei Speichertechnologien sinnvoll bzw. notwendig erscheinen, um die Versorgungssicherheit in Österreich zu gewährleisten.

- Das Simulationsmodell Green-X: Identifikation von erforderlichen Marktanreizen, Förderbedarf und Förderdesign

Auf Basis von Simulationsrechnungen unter Anwendung des Energiesystemmodells Green-X, das eine detaillierte Analyse der Wirkungsweise unterschiedlicher energiepolitischer Instrumente erlaubt, werden die Förderkosten zur Erreichung des unterstellten Mengengerüsts ermittelt. Dazu werden unterschiedliche technologiespezifische Förderinstrumente in unterschiedlichen Designs unterstellt und deren Kosten verglichen. Des Weiteren erfolgt eine qualitative Analyse der Rahmenbedingungen (z.B. Potenziale Erneuerbarer Energieträger, Eigentümerstrukturen etc.) für unterschiedliche Förderdesigns und der Auswirkungen auf Förderkosten.

Aufbauend auf den quantitativen und qualitativen Analysen erfolgen abschließend Empfehlungen im Hinblick auf Umsetzungsmaßnahmen zur Erreichung der unterstellten Mengengerüste bis 2030.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Erste Ergebnisse des vor kurzem gestarteten Vorhabens zeigen, dass sowohl aus technischer als auch aus ökonomischer Sicht ein massiver Ausbau erneuerbarer Energien in Österreichs Stromsektor machbar erscheint und anfallende Kosten im Rahmen bleiben. Eine detaillierte Ergebnisbetrachtung kann jedoch aus zeitlicher Sicht erst im Rahmen der Präsentation bei der Tagung erfolgen.

Literatur

[1] Haas, R., Burgholzer, B., Totschnig, G., Resch, G. (2017 forthcoming): Stromzukunft Österreich 2030 – eine technisch-ökonomische Untersuchung des forcierten Ausbaus Erneuerbarer Energien in Österreich (Arbeitstitel). Eine Studie der TU Wien im Auftrag der IG Windkraft, des Österreichischen Biomasseverbandes und der ARGE Kompost-Biogas. TU Wien - Energy Economics Group (EEG), Wien, Österreich, 2017 (forthcoming).

[2] Krutzler, T., H. Wiesenberger, C. Heller, M. Gössl, G. Stranner, A. Storch, H. Heinfellner, R. Winter, M. Kellner, I. Schindler (2016): Szenario Erneuerbare Enerige 2030 und 2050. Eine Studie des Umweltbundesamts im Auftrag des Österreichischen Biomasseverbandes, IG Windkraft und save energy Austria. Umweltbundesamt, Wien, Österreich, 2016.