

# DIMENSIONIERUNG EINES SUPER-GRIDS FÜR EINE VOLLVERSORGUNG ÖSTERREICHS MIT REGENERATIVEM STROM

Michael CHOCHOLE\*<sup>1</sup>

## Inhalt

In dem Forschungsprojekt „Super-4-Micro-Grid – Nachhaltige Energieversorgung im Klimawandel“ wird auf Basis der inländischen Potentiale für Wasserkraft, Windkraft und Photovoltaik untersucht ob eine Versorgung aus rein regenerativ erzeugtem Strom in Österreich möglich ist. Da ausreichend Potential vorhanden ist stellt sich weiter die Frage ob die erzeugte Energie im Österreichischen „Super-Grid“ transportiert werden kann. Zum einen um die regionalen Ausgleichseffekte zu nutzen und zum anderen um den notwendigen Energieausgleich mit dem Speicher sicherzustellen.

Für das Projekt wurde angenommen, dass Österreich als Insel betrachtet wird. Ausgehend vom ENTSO-E Netzplan und vom Verbund Masterplan für den Übertragungsnetzausbau wurde ein Modellnetz erstellt, mit Hilfe dessen der Energietransport des regenerativ erzeugten Stroms in Österreich untersucht werden kann. Die damit ermittelten Leitungsbelastungen sollen einen Einblick vermitteln ob es aus Sicht des Übertragungsnetzes möglich ist Österreich rein regenerativ mit Strom zu versorgen.

## Methodik

Ausgehend von der meteorologischen Datenbasis für den Niederschlag, die Windgeschwindigkeit und der Globalstrahlung aus fünfzehn Jahren, wurde Österreich in acht Regionen unterteilt. Für jede Region sind die meteorologischen Messwerte in Wertereihen für die daraus resultierende elektrische Erzeugung berechnet worden, die auf unterschiedlichen Ausbauszenarien mit unterschiedlich starker Lastzunahme beruhen.

Ausgehend vom aktuellen Übertragungsnetzplan und den Ausbauplänen inklusive dem geschlossenen 380kV Ring wurden die Regionen entsprechend mit Leitungen verbunden. Dargestellt ist dies in der Abbildung 1. Die notwendige aufzubringende Ausgleichsenergie die sich aus den Lastflussberechnung mit den Wertereihen ergeben haben, wurden entsprechend der realen Speicherkraftwerksverteilung in Österreich prozentuell auf die Regionen aufgeteilt.

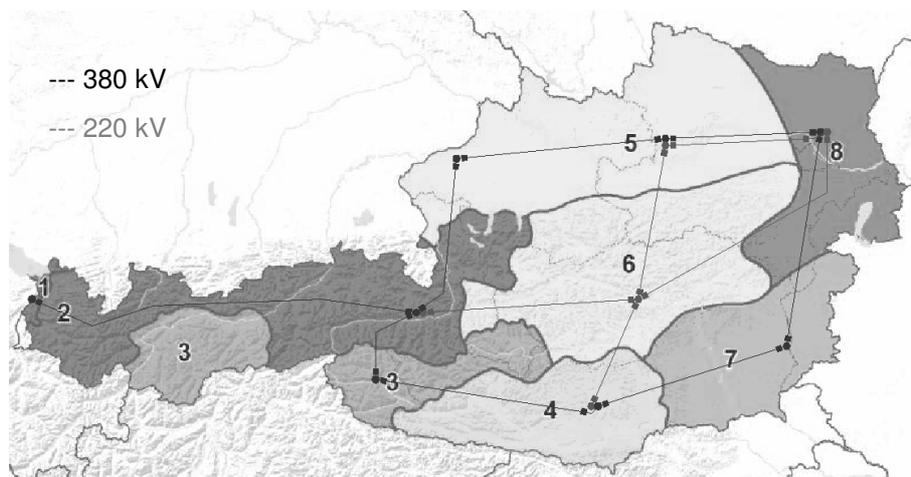


Abbildung 1: Modellnetz eingezeichnet in die Österreichkarte und Regionsunterteilung

<sup>1</sup> Technische Universität Wien, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Gußhausstraße 25 /370-1, 1040 Wien; Tel: +43 1 58801 370140; chochole@ea.tuwien.ac.at; www.ea.tuwien.ac.at

## Ergebnisse

Aus den Lastflussberechnungen wurde ausgehend von den Wertereihen für die rein regenerative Stromversorgung in Österreich, die maximal auftretende Leitungsbelastung, und die notwendige Speicherleistung ermittelt. Dabei hat sich gezeigt, dass die aktuell installierten Speicherkraftwerke nicht ausreichen würden um zu jeden Zeitpunkt das Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung herzustellen. Deswegen wurde in einer zusätzlichen Analyse versucht die zusätzlich zu installierende Speicherleistung so zu positionieren, dass die Leitungsverluste minimiert werden.

In der Abbildung 2 sind für die ermittelten Szenarien<sup>2</sup> die Ergebnisse dargestellt. Für das Szenario LZ bei niedriger Last und Zubau der Wasserkraft ist zu erkennen, dass die maximal auftretende Leitungsbelastung nicht über die zulässigen Belastungsgrenzen hinausgeht. Bei dem energetisch am problematischsten Szenario, mit hoher Last und bestehender Wasserkraft allerdings müssten Teile des Übertragungsnetzes auf das Fünffache ausgebaut werden. Wird hingegen der ohnehin notwendige zusätzliche Speicher so im Netz integriert, dass sich die Leitungsverluste minimiert werden, so können die maximal auftretenden Leitungsbelastungen recht deutlich auf unter zweihundert Prozent reduziert werden.

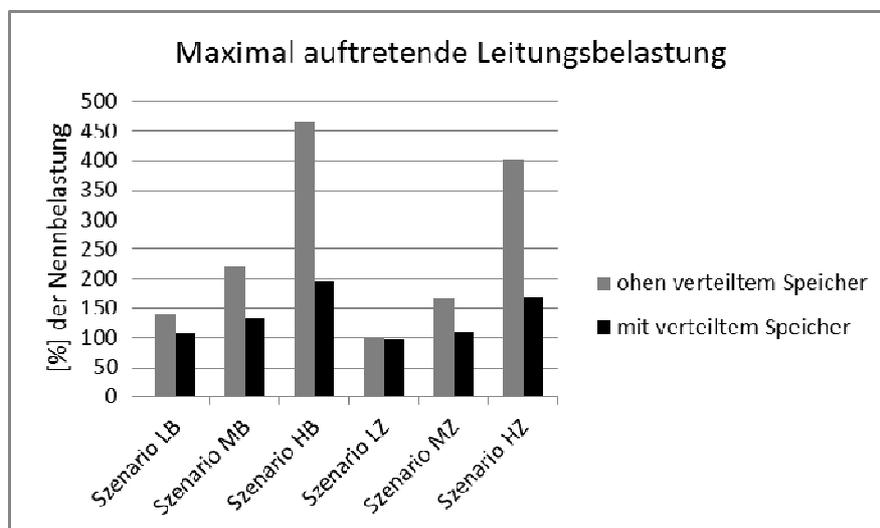


Abbildung 2: Ergebnisse der Lastflussberechnungen

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der 380kV Übertragungsnetzring auf jeden Fall notwendig sein wird, sollte Österreich aus rein regenerativ erzeugtem Strom versorgt werden. Die bei allen Szenarien am stärksten belastete Leitung ist jene die die Regionen zwei und fünf verbindet. Das liegt daran, dass über diese Leitung die großen Lastzentren mit den Speichern verbunden werden. Des Weiteren ist zu erkennen, dass durch eine geschickte Speicherverteilung die maximal auftretenden Leitungsbelastungen deutlich reduziert werden könnten. Sollte jedoch die Last stark ansteigen werden zusätzlich zu dem 380kV Ringschluss zusätzliche Leitungsverstärkungen notwendig.

## Literatur

[1] Boxleitner, M. et al.: Super-4-Micro-Grid und das Österreichische Windpotenzial; 11. Symposium Energieinnovationen, 10.-12.2.2010, Graz/Austria

[2] Groß, Chr. et al.: Photovoltaik-Erzeugung für eine regenerative Vollversorgung Österreichs; 11. Symposium Energieinnovationen, 10.-12.2.2010, Graz/Austria

Das Projekt „Super-4-Micro-Grid“ wird aus den Mitteln des Klima- und Energiefond gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt



<sup>2</sup> Szenario L/M/H ... niedrige (=gleichbleibender Verbrauch) / mittlere (+25%) / hohe Last (+100%)  
B / Z für Bestand / Zubau (+10TWh) bei der Wasserkraft