

ANALYSEMETHODE FÜR KOMMUNALE ENERGIESYSTEME UNTER ANWENDUNG DES ZELLULAREN ANSATZES

Benjamin BÖCKL¹, Lukas KRIECHBAUM¹, Thomas KIENBERGER¹

Kurzbeschreibung

Der steigende Anteil dezentraler und fluktuierender Energieeinspeisung in das Netz stellt Energieversorger und Kommunen vor große Herausforderungen. Einerseits wird ein hoher Anteil an erneuerbaren Energien als zukunftsweisend gesehen und ist daher erwünscht, andererseits wirft die Integration von dezentralen Einspeisern auch bis dato ungelöste Fragen auf.

In der vorliegenden Arbeit wird ein zellulärer Ansatz vorgestellt, der es ermöglicht den Energieverbrauch einfach darzustellen und dem Potential an dezentralen Erzeugern der Zelle gegenüberzustellen. Er zeigt damit eine genaue zeitlich und räumlich aufgelöste Über-/Unterdeckung der Energieversorgung und ermöglicht die Entwicklung und Modellierung von praxisnahen hybriden Energieversorgungsszenarien.

Methodik und Inhalt

In der Arbeit wird sowohl die entwickelte Methode an sich vorgestellt, als auch die damit erzielten Ergebnisse. Ziel ist es einen Ansatz zu entwickeln, der möglichst universell einsetzbar ist und auf andere Klein- und Mittelstädte, mit 10.000 - 30.000 Einwohnern übertragen werden kann.

Das zellulare Modell

Der zellulare Ansatz ist eine flexible Methode, die es dem Anwender ermöglicht, einen Kompromiss zwischen Abbildungsgenauigkeit und Rechenaufwand nach individuellen Bedürfnissen zu erzielen. Dazu werden alle Gebäudeeinheiten typisiert, in Zellen eingeteilt und als Netzknoten zusammengefasst. Dies ermöglicht auch bei unvollständiger Datenlage eine Modellierung von Energieverbrauchern in guter Näherung und wird mittels einer Kombination aus Messwerten und Standardlastprofilen realisiert. Der zellulare Ansatz wird in der Arbeit im Detail erklärt, die Vor- und Nachteile diskutiert, sowie seine Grenzen aufgezeigt.

Gegenüberstellung Erzeugung - Verbrauch

Da die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen sich zeitlich nicht mit dem Bedarf deckt, werden Strategien wie die Hybridisierung der Netze verfolgt. Um diese Lösungsansätze entwickeln zu können, ist sowohl die Abbildung des Verbrauchs sämtlicher Energieformen (Strom, Gas, Fernwärme), als auch der Einspeisung in zeitlich und lokal aufgelöster Form notwendig. Mit Hilfe dieser Daten werden drei Szenarien entwickelt, die unterschiedliche Ausprägungen von Hybridstrukturen beinhalten und nach verschiedenen Gesichtspunkten, wie der maximalen Integration von erneuerbaren Energien, Leistungsautonomie und Resilienz modelliert und simuliert werden.

Potentialanalyse

Zusätzlich zur Beschreibung des Status Quo beinhaltet die Arbeit eine Potentialanalyse von den erneuerbaren Energieträgern Biomasse, Kanalabwärme oder Sonnenenergie, am Beispiel der Stadt Bruck an der Mur. Diese Potentiale werden mit Hilfe der ZAMG Wetterdaten auf Basis 2014 in 10 Minuten Werten berechnet und fließen in die Modelle ein.

Ergebnisse

In der Arbeit werden neben der angewandten Methode auch Ergebnisse der Analyse des modellierten Energiesystems Bruck an der Mur präsentiert. Die Identifikation der Lastgänge und -spitzen in Kombination mit den ermittelten Potentialen steht dabei im Vordergrund um mögliche Hybridisierungsstrukturen, wie die Integration von dezentralen Speichern besser planen zu können.

¹ Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl Energieverbundtechnik, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: +43 3842 4025407, Fax: +43 3842 4025402, benjamin.boeckl@unileoben.ac.at, evt.unileoben.ac.at