

# **E<sup>2</sup>GEM – TOOL ZUR ENERGIEANALYSE AUF KOMMUNALER EBENE**

**Lisa KÜHBERGER<sup>1</sup>, Peter NAGOVNAK<sup>1</sup>, Christoph SEJKORA<sup>2</sup>, Thomas KIENBERGER<sup>1</sup>**

## **Einführung**

Aufgrund der nach wie vor beträchtlichen Verwendung fossiler Brennstoffe ist es zur Erreichung unserer Klimaziele unumgänglich, diese mit nachhaltigen, erneuerbaren Energieträgern zu substituieren. Jedoch ermöglicht erst die genaue Kenntnis über Potenziale solcher erneuerbarer Energien ebendiese gezielt zu nutzen und somit die Energiewende voranzutreiben.

Mit dem Beschluss des Erneuerbaren Ausbau Gesetzes (EAG) am 07. Juli 2021 wurden konkrete gesetzliche Rahmenbedingungen zum Vorantreiben der Energiewende in Österreich geschaffen. Entsprechend dem Gesetz, soll Österreichs Stromverbrauch bis zum Jahr 2030 bilanziell zu 100 % aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Zur Erreichung dieses Zieles ist ein Ausbau der erneuerbaren Energien um etwa 50 % (bezogen auf 2019) erforderlich. Laut dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) sollen Photovoltaik- und Windkraftanlagen mit einem Ausbauziel von insgesamt 21 TWh am stärksten ausgebaut werden. [1]

Um diese ambitionierte Zielsetzung zu erreichen, ist sowohl auf Bundes- und Landesebene als auch auf kommunaler Ebene eine Transformation in Richtung erneuerbarer Energiegewinnung unabdingbar. Oftmals fehlt jedoch österreichischen Gemeinden allerdings die notwendige Expertise, um ihre Situation im Hinblick auf erneuerbare Energie zu analysieren.

Mit dem Tool **E<sup>2</sup>GEM (Erneuerbare Energie Gemeinde)** wurde daher eine Möglichkeit geschaffen, um Gemeinden bei diesen herausfordernden Aufgaben zu unterstützen und ihre aktuelle Position am Weg der Energiewende zu identifizieren. E<sup>2</sup>GEM ermöglicht die Bilanzierung des Bedarfs an Strom- und Wärme der Wirtschaftssektoren Industrie u. Gewerbe, Mobilität sowie Haushalte, der erneuerbaren technischen Energiepotenziale (Wind- und Solarenergie, Wasserkraft, Biomasse sowie industrielle Abwärme) sowie der aktuellen erneuerbaren Energieerzeugung im Gemeindegebiet. Aufbauend auf diesen Analysen können auf kommunaler Ebene konkrete Realisierungsprojekte zur Transformation unseres Energiesystems angestoßen werden.

## **Methodik**

Um die zukünftige Planung der Energieversorgung auf Gemeindeebene zielgerichtet durchführen zu können, bedarf es einer detaillierten Untersuchung des IST-Standes hinsichtlich erneuerbarer Energiepotenziale, Strom- und Wärmebedarf sowie des aktuellen Ausbaugrades erneuerbarer Energien.

Die Methodik zur Ermittlung dieser Daten mithilfe von E<sup>2</sup>GEM beruht auf einem dreistufigen Verfahren, welches in Abbildung 1 dargestellt ist.

In einem ersten Schritt werden die technischen Potenziale erneuerbarer Energieträger (Strom: Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie u. Biomasse; Wärme: Solarenergie, Biomasse, industrielle Abwärme) der Gemeinde ermittelt. Die Grundlage hierfür stellen am Lehrstuhl für Energieverbundtechnik durch Sejkora et al. 2020 [2] ermittelte Daten dar, welche regelmäßig aktualisiert werden bzw. insbesondere für Solarenergie und Biomasse unterschiedlichen Nutzungspfaden (Solarthermie vs. Photovoltaik; Verbrennung vs. Vergasung) zugeordnet werden können. Im Anschluss wird der Energiebedarf der Gemeinde differenziert nach Energieträgern sowie Nutzenergieformen für jeden der zuvor genannten Wirtschaftssektoren mittels spezifischer Energiekennzahlen berechnet. Durch Einbindung von Stakeholdern sowie weiteren Quellen wird in einem dritten Schritt die derzeitige Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen erhoben. All diese Daten werden abschließend

---

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Energieverbundtechnik – Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, +43 3842 402 5420, lisa.kuehberger@unileoben.ac.at, www.evt-unileoben.at

<sup>2</sup> christoph.sejkora@gmail.com

bilanziert, wodurch drei Kennzahlen ermittelt werden können: Eigenversorgungsgrad durch erneuerbare Erzeugung, maximal möglicher Eigenversorgungsgrad durch erneuerbare Erzeugung und aktueller Ausbaugrad erneuerbarer Erzeugung.

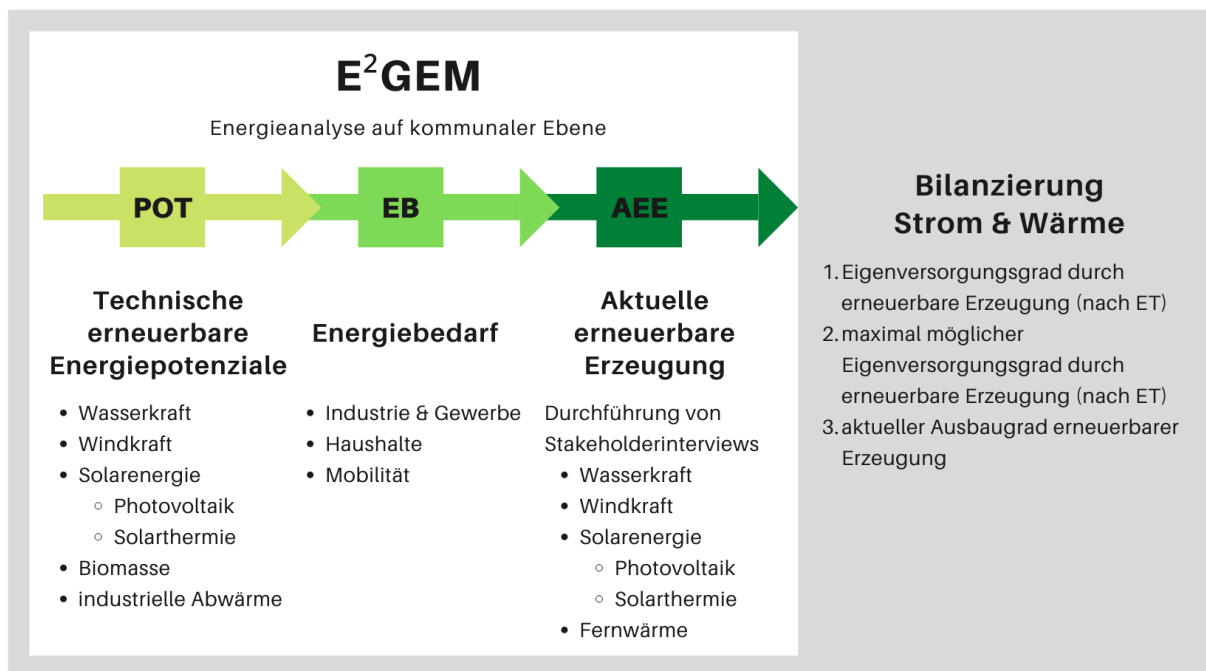


Abbildung 1: Funktionsumfang des Tools E<sup>2</sup>GEM, eigene Abbildung

## Ergebnisse und Nutzen

In einer ersten Fallstudie wurde das Tool E<sup>2</sup>GEM zur Analyse einer steirischen Industriestadt mit ca. 15.000 Einwohner\*innen eingesetzt. Die untersuchte Stadt weist besonders vielversprechende freie Potenziale im Bereich der industriellen Abwärme auf. Der aktuelle Ausbaugrad erneuerbarer Energie ist vor allem bei Solarenergie noch gering. Potenziale aus Windenergie sind zur Gänze ungenutzt. Aufgrund energieintensiver Industrien am Standort ist eine vollständige Bedarfsdeckung aller betrachteten Wirtschaftssektoren nicht möglich.

Ergebnisse der Analysen mit E<sup>2</sup>GEM können als Grundlage zur Bewertung des Beitrages einer Gemeinde zur Energiewende dienen. Erhebungen dieser Art ermöglichen den Kommunen zudem konkrete Schwerpunkte in ihrer Energieraumplanung zu setzen. Hier sind beispielsweise Untersuchungen zu konkreten Standortfragen von Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energieformen denkbar.

Der derzeitige Entwicklungsstand von E<sup>2</sup>GEM ermöglicht vollständige Energieanalysen für das Bundesland Steiermark. Für die restlichen Bundesländer wird die Bilanzierung im Bereich Abwärme voraussichtlich mit Q1/2021 verfügbar. Das Tool E<sup>2</sup>GEM wird überdies hinaus durch Datenaktualisierungen laufend weiterentwickelt. Zusätzlich ist die Abbildung weiterer Wirtschaftssektoren (Landwirtschaft und Dienstleistungen) in Planung.

## Referenzen

- [1] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, *Erfolgreiche Einigung bei Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz*. [Online]. Available: [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210706\\_eag.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210706_eag.html) (accessed: Dec. 1 2021).
- [2] C. Sejkora, L. Kühberger, F. Radner, A. Trattner, and T. Kienberger, "Exergy as Criteria for Efficient Energy Systems—A Spatially Resolved Comparison of the Current Exergy Consumption, the Current Useful Exergy Demand and Renewable Exergy Potential," *Energies*, vol. 13, no. 4, p. 843, 2020, doi: 10.3390/en13040843