



Potenzialstudie von Power-to-Gas-Anlagen in deutschen Verteilungsnetzen

von **Prof. Dr. Albert Moser, Jan Kellermann, Mirko Wahl** (alle: Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW), RWTH Aachen), **Dr. Johannes Schaffert** (Gas- und Wärme-Institut Essen e.V.), **Prof. Dr. Markus Zdrallek, Daniel Wolter, Fabian Möhrke** (alle: Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik (EVT), Bergische Universität Wuppertal) & **M. Eng. Jens Hüttenrauch** (DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg)

Wie groß ist das deutschlandweite Einspeisepotenzial von Power-to-Gas-Anlagen in Gasverteilungsnetze und welchen Beitrag leisten sie zur Entlastung der Stromverteilungsnetze? Das sind die Fragestellungen, denen eine aktuelle Studie der Strom- und Gaswirtschaft nachgeht. Vorangegangene Untersuchungen für einzelne Netzgebiete haben bereits unterschiedliche Einsatzkonzepte für Power-to-Gas-Anlagen anhand konkreter Beispiele aufgezeigt. Ziel der aktuellen Studie ist eine Erweiterung dieser Erkenntnisse durch eine flächendeckende, deutschlandweite Betrachtung.

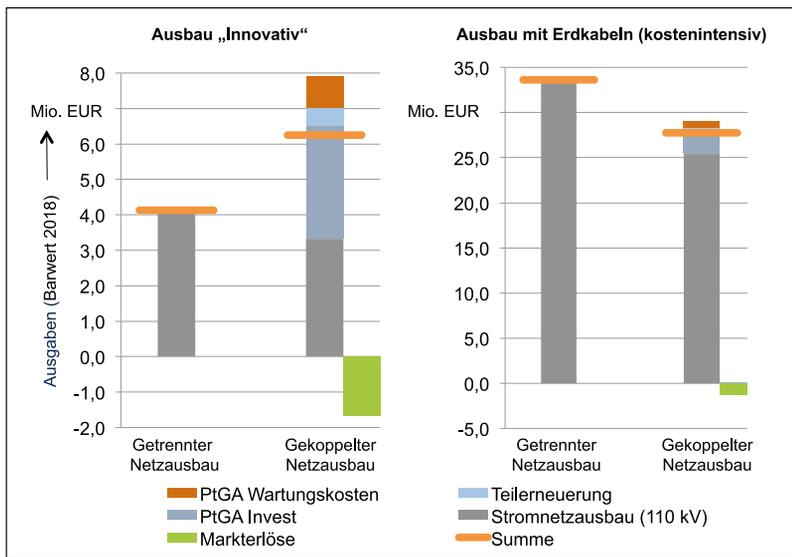
In der Hochspannungsebene eingesetzte konventionelle Netzbetriebsmittel, die zusätzliche Netzkapazitäten für die Einspeisung großer Mengen an erneuerbaren Energien (EE) bereitstellen sollen, sind in der Regel nicht gut skalierbar. Häufig führt dann ein relativ geringer zusätzlicher Netzkapazitätsbedarf zu massivem Netzausbaubedarf, was nicht nur hohe Kosten verursacht. In manchen Fällen werden diese zusätzlichen Netzkapazitäten auch nur in geringem Maße ausgenutzt. Skalierbare Power-to-Gas-Anlagen können solche konventionellen Einzelmaßnahmen ersetzen und dadurch Netzausbau vermeiden oder zeitlich verschieben.

Solange zusätzliche Netzkapazitäten z. B. durch Freileitungsmonitoring oder Hochtemperaturleiterseile bereitgestellt werden können, ist eine gekoppelte Netzplanung mit Power-to-Gas-Anlagen derzeit jedoch nicht wirtschaftlich. Anders verhält es sich,

wenn auf Hochspannungsebene kostenintensive Erdverkabelungen nötig sind. Weitere Vorteile ergeben sich bei einer spannungsebenenübergreifenden Planung: So kann der netzdienliche Einsatz von Kopplungselementen in der Niederspannungsebene auch zu einer deutlichen Reduzierung des Ausbaubedarfs in der Mittel- und Hochspannungsebene beitragen.

Die Vorgängerstudien haben darüber hinaus gezeigt, dass der Einsatz von Power-to-Gas durch den Ausgleich von positiven Prognoseabweichungen in EE-Direktvermarktungsportfolios die Ausgleichsenergiemengen sowie -kosten deutlich reduzieren kann. Überschüssige EE-Einspeisung kann dann genutzt werden, anstatt für die Einhaltung des Fahrplans abgeregelt zu werden. Zusätzlich wird ein monetärer Mehrwert durch die Nutzung der überschüssigen Energie zur Gasherstellung generiert.

Die Untersuchungen zeigen, dass strom- und gasnetzübergreifende Smart-Grid-Konzepte wirtschaftlich werden, wenn Power-to-Gas-Anlagen auf niedriger Spannungsebene bzw. erzeugungsnah eingesetzt werden, denn dadurch werden auch in den überlagerten Spannungsebenen Einsparungen beim Netzausbau erreicht. Im Hinblick auf heute realisierbare Kosten zeigen die Ergebnisse, dass die Investitionskosten durch Einsatz neuer Technologien sowie



Quelle: [1]

Exemplarische Kosten für Netzausbau und Power-to-Gas-Anlagen

Standardisierung und Modularisierung deutlich reduziert und die Auswirkung einer dynamischen Betriebsweise auf die Lebensdauer der Anlagen untersucht werden muss.

Die mögliche Reduktion des Netzausbaus und die weiteren positiven Effekte durch Power-to-Gas hängen stark vom jeweiligen Netzgebiet ab, sodass die bisherigen Ergebnisse nur auf Netze mit ähnlicher Struktur und Versorgungsaufgabe direkt übertragbar sind. An diesem Punkt knüpft die aktuell laufende Potenzialstudie an, in der eine flächendeckende Betrachtung der deutschen Strom- und Gasverteilungsnetze erfolgt. Dazu werden repräsentative Versorgungsstrukturen unter einer kombinierten Berücksichtigung der Strom- und Gasnetze sowie der heutigen und zukünftigen Versorgungsaufgaben identifiziert. Auf Basis von Simulationen des Power-to-Gas-Einsatzes sowie einer Bestimmung des notwendigen Netzausbaus ohne bzw. mit koordinierter Planung von Strom- und Gasverteilungsnetzen werden die Potenziale von Power-to-Gas für repräsentative Regionen ermittelt.

Abschließend wird das deutschlandweite Power-to-Gas-Potenzial auf Verteilnetzebene anhand einer Hochrechnung quantifiziert.

Vorgängerstudien

- [1] Studie über den Nutzen der PtG-Technologie zur Entlastung der 110-kV-Stromverteilungsnetze (2015)
- [2] Nutzen von Smart-Grid-Konzepten unter Berücksichtigung der Power-to-Gas-Technologie (2014)

Kontakt:

M. Sc. Jan Kellermann
 Forschungsgruppe Netzplanung und Netzbetrieb
 Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW)
 RWTH Aachen University
 Schinkelstr. 6
 52062 Aachen
 Tel.: 0241 80-96718
 E-Mail: km@iaew.rwth-aachen.de
 Internet: www.iaew.rwth-aachen.de

Projektpartner

- Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW), RWTH Aachen
- Gas- und Wärme-Institut Essen e. V. (GWI)
- Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik (EVT), Bergische Universität Wuppertal
- DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg (DBI)

