

Die intelligenten Gasnetze der Zukunft

Herausforderung und Chance für die Gaswirtschaft

Dipl.-Ing. Robert Hinterberger, Dr. Martin Kleimaier



Motivation und Projektziele

Die Gaswirtschaft ist mit sinkendem Gasabsatz, der Notwendigkeit der Integration erneuerbarer Energieträger und der Sorge um langfristige Versorgungssicherheit konfrontiert. Während sich die Akteure der Stromwirtschaft bereits seit längerem mit „Smart Grids“ auseinandersetzen, hat sich auf Ebene der Gasnetze noch kein einziges Forschungsprojekt diesem Thema angenähert.

Smart Gas Grids eröffnen den Gasversorgern eine große Chance, ihre Rolle im Energiesystem der Zukunft völlig neu zu definieren. In diesem Projekt wurden die konzeptionellen Grundlagen dafür erarbeitet und konkrete Ansatzpunkte für die Umsetzung von Smart Grid Elementen in den bestehenden Netzen identifiziert.

Methodik

Der methodische Ansatz dieses Forschungsprojektes ist auf folgende drei Säulen aufgebaut:

- Bearbeitung aktueller Fragestellungen der Gaswirtschaft, um konkrete Ansatzpunkte für die Umsetzung von einzelnen Smart Grid-Elementen in den bestehenden Netzen zu identifizieren (Bottom Up).
- Entwicklung von konzeptionellen, theoretischen Grundlagen für ein zukünftiges, intelligentes Gasnetz (Top Down).
- Einbringen der Erfahrungen aus anderen Netzen und Märkten, wie z.B. Stromnetzen oder Finanzmärkten.

Konzeptionelle Grundlagen eines Smart Gas Grids

Unter „Smart Grids“ wird weit mehr als nur das physische Leitungsnetz verstanden. Es handelt sich vielmehr um einen strategischen Ansatz und Vision für die gesamte Wertschöpfungskette des Energieträgers.

Neben den Leitungsnetzen und deren Topologie sind vor allem Markt- und Tarifmodelle, die informationstechnische Vernetzung aller Partner sowie insbesondere die Schnittstellen zu den Verbrauchern und anderen Energiesystemen zu berücksichtigen. „Smart“ steht in diesem Zusammenhang für die intelligente Nutzung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie für die Optimierung und Integration der Energiesysteme.

Smart Grids sind grundsätzlich technologieoffen. Sie können ähnlich wie Ecodesign als systematischer Ansatz verstanden werden, durch welchen - unter Einsatz und Vernetzung neuer Technologien - Aspekte wie Versorgungssicherheit, Rohstoff- und Energieeffizienz und CO₂-Fußabdruck viel stärker als bisher bereits beim grundlegenden Design von Energiesystemen berücksichtigt werden.

Der Mehrwert des Smart Grids wird, ähnlich wie beim Internet, nicht durch die bloße Herstellung der physischen Infrastruktur, sondern vielmehr durch neue, nutzerspezifische Anwendungen geschaffen. Die Wertschöpfung erfolgt nicht mehr durch reine Energielieferung, sondern vielmehr durch die Bereitstellung von Energiedienstleistungen. Neue Marktteilnehmer und Marktmodelle sind die Folge. Allerdings lässt sich, wie die Erfahrungen aus der Entwicklung von Web 2.0 Anwendungen zeigen, nur schwer vorhersagen, welche Energiedienstleistungen zukünftig von Konsumenten angenommen und nachgefragt werden.

Bezüglich der Systemarchitektur dieser zukünftigen intelligenten Netze werden exemplarisch einige grundlegende Charakteristika und Entwicklungstrends angeführt:

- Smart Grids sind „transaktive“ Netze
- Micro Grids und Peer-To-Peer Backbone-Netz
- Vom single layer- zum multi layer-Energiesystem
- Smart Grids und Unbundling 2.0
- Konvergenz von Netztarifen und Handelssystemen
- Zusammenwachsen einzelner Energienetze zum Smart PolyGrid
- Integration der Energieproduktion in urbane Lebenswelten

Mögliche Smart Grid Elemente im derzeitigen Netz

Eine Vielzahl von möglichen Smart Grid Elementen wurden identifiziert und analysiert. Beispielfhaft seien hier angeführt:

- Intelligente Netzkomponenten zur Ermöglichung vermehrter Einspeisung von Biomethan
- Atmendes Netz und Minimierung des CO₂-Fußabdruckes
- Dezentrale Gasspeicher und deren Netzeinbindung
- Integration von Erdgasentspannungsanlagen und KWK-Technologien
- Mikro KWK's als virtuelle Gaskraftwerke
- Windkraftstrom und Methanisierung im Querverbund
- Integration von Energiesystemen, Verkehrs- und zukünftiger CO₂-Infrastruktur

Folgeaktivitäten

Ausgehend von den bisherigen Ergebnissen wurden in der zweiten Projektphase ein Visions- und Strategiepapier sowie der Entwurf für eine strategische Forschungsagenda formuliert.

Weiteres Ziel war es, Konzepte für mögliche Demonstrationsprojekte zu entwickeln. Auch gemeinsame, länderübergreifende Projekte durch bilaterale Kooperation in der D/A/CH-Region (Deutschland/Österreich/Schweiz) wären möglich. Geeignete Leuchtturmprojekte sind beispielsweise:

- Entwicklung und Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und Verbreitungsstrategien für Mikro-KWKs
- Demonstration von dezentralen Gasspeichern
- Einsatz von Erdgasentspannungsanlagen, kombiniert mit Erneuerbaren Energieträgern und KWK-Technologien
- Konzeption von neuen Energiezentralen an Standorten kommunaler Kläranlagen.

Projektteilnehmer und Auftraggeber

Das Projekt wurde von der ENERGY RESEARCH AUSTRIA unter Einbindung relevanter Stakeholder der Gaswirtschaft bearbeitet und im Rahmen der Programmlinie „Energie der Zukunft“ durchgeführt, die im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt wird.



FFG

