

GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG VON SMART-GRIDS-LÖSUNGEN ANHAND EINER KOSTEN- NUTZEN-ANALYSE

Beate FRIEDL(*)¹, Markus G. Bliem,² Maria AIGNER³, Alfons HABER⁴, Ernst
SCHMAUTZER⁵

Motivation und zentrale Fragestellung

Die zunehmende Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz erfordert mittelfristig einen umfassenden Transformationsprozess, welcher mit einem hohen Investitionsbedarf verbunden ist. „Intelligenter“ Verteilernetze (Stichwort „Smart Grids“) sollen die flächendeckende Integration einer hohen Anzahl dezentraler Erzeugungsanlagen erleichtern und über den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien den künftig technischen Herausforderungen gewachsen sein. Im Rahmen des Projekts ECONGRID [1] wurden die volkswirtschaftlichen Effekte einer flächendeckenden Einführung von Smart-Grids-Lösungen in Österreich untersucht. Mit Hilfe der Kosten-Nutzen-Analyse wurden die Effekte unterschiedlicher Migrationspfade (smart und konventionell – weiter wie bisher) unter Festlegung von Rahmenbedingungen (Ausbau erneuerbarer Energien, Elektromobilität, etc.) im Detail untersucht. Ziel der Kosten-Nutzen-Analyse war es darzustellen, ob die gesamtwirtschaftlichen Effekte eines Smart-Grids, verglichen mit einem konventionellen Netzausbau, positiv sind und welche Gruppe (Elektrizitätsunternehmen, Kunde, Gesellschaft) von den Investitionen bzw. Nutzeneffekten primär betroffen bzw. begünstigt sind.

Methodische Vorgangsweise

Die Grundlage des Projekts ECONGRID bildete die technische Analyse der aktuellen Struktur typischer Verteilernetze in Österreich. Mit einem Netzberechnungsprogramm wurden ausgewählte Netzabschnitte nachgebildet. In einem weiteren Schritt wurden die ECONGRID-Szenarien (Current Policy, Renewable⁺ und Flexdemand) gebildet, welche sich hinsichtlich der festgelegten Rahmenbedingungen (z.B. Ausbau erneuerbarer Energien) unterscheiden. In allen drei Szenarien sollen die definierten Rahmenbedingungen und Zielsetzung mit unterschiedlichen Technologiepfaden – einem konventionellen sowie smarten Migrationspfad – erreicht werden (im Szenario Flexdemand wurde zusätzlich noch der Migrationspfad smart plus – mit einem sehr ambitionierten Einsatz smarter Technologien – berücksichtigt).

Die Abschätzung der Kosten- und Nutzeneffekte erfolgte dabei auf Basis der jeweils eingesetzten Technologien bzw. der notwendigen Adaptions- und Erweiterungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Zielvorgaben in den ECONGRID-Szenarien.[2][3] Für die Bewertung der Kosten- und Nutzeneffekte wurde der Differenzkosten bzw. -nutzenansatz herangezogen, d.h. es wurden nur die Differenzkosten und -nutzen im Gegensatz zur konventionellen Investitionsstrategie berücksichtigt. Damit konnte gezeigt werden, ob in den einzelnen Szenarien aus wirtschaftlicher Sicht der smarte Migrationspfad dem konventionellen zu bevorzugen ist. Zusätzlich zur Kosten-Nutzen-Analyse

¹ Institut für Höhere Studien Kärnten, Alter Platz 10, 9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0)463 592150-21, Fax: +43 (0) 463 592150-23, friedl@carinthia.ihs.ac.at, www.carinthia.ihs.ac.at

² Institut für Höhere Studien Kärnten, Alter Platz 10, 9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0)463 592150-18, Fax: +43 (0) 463 592150-23, bliem@carinthia.ihs.ac.at, www.carinthia.ihs.ac.at

³ Technische Universität Graz – Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7567, maria.aigner@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

⁴ Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, Mösslacherstraße 31/2/62, 9220 Velden am Wörthersee, Tel.: +43 (0)664 4145428, alfons@haber.co.at, www.haber.co.at

⁵ Technische Universität Graz – Institut für Elektrische Anlagen, Inffeldgasse 18/1, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873-7555, schmautzer@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

wurden, mit einem makroökonomischen Modell der Österreichischen Wirtschaft, die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte errechnet.[4]

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse zeigen, dass unabhängig von den vorausgesetzten Rahmenbedingungen und Zielsetzungen (somit in allen ECONGRID-Szenarien), der Investitionsbedarf im Verteilernetz bei Festhalten an konventionellen Netzausbaustrategien höher ausfällt, als bei einem angenommenen smarten Netzausbau. Für die Gruppe der Elektrizitätsunternehmen sind, unter den angenommenen Bedingungen, die smarten Migrationspfade den konventionellen zu bevorzugen. Für die Gruppe der Kunden hängt der volkswirtschaftliche Nutzen der Smart-Grids-Investitionen insbesondere von der Rentabilität der Speicher ab, denn die Kosten der großflächigen Speicherdurchdringung werden von den Kunden getragen. Im Projekt ECONGRID wurde die Annahme getroffen, dass über die Lebensdauer betrachtet, die Kosten für dezentrale Speicher über vermiedene Strombezugskosten kompensiert werden können.

Die höchsten positiven Gesamteffekte (Berücksichtigung sowohl der Kosten als auch Nutzeneffekte) treten im Szenario *Flexdemand*, bei Wahl des Migrationspfades smart plus auf. Das Szenario *Flexdemand* vereint dabei eine hohe Stromerzeugung aus volatilen, erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Windkraft) sowie eine flexible Nachfrageseite (hohes Lastverschiebepotential sowie hohe Durchdringung von E-Mobilität). Der Migrationspfad smart plus berücksichtigt ein hohes Maß an Eigenautonomie beim Kunden, eine flächendeckende Durchdringung mit dezentralen Speichern sowie ein großflächiger Einsatz von smart-grid-fähigen Endgeräten.

Insgesamt konnte gezeigt werden, dass die volkswirtschaftlichen Effekte eines Smart-Grids, verglichen mit dem konventionellen Netzausbau, unter den berücksichtigten Rahmenbedingungen, immer positiv ausfallen. Die breite Einführung von Smart Grids bedarf jedoch entsprechender rechtlicher und regulatorischer Bedingungen, die es umzusetzen gilt. Des Weiteren besteht auch noch Unklarheit über die Verteilung der Rollen/Aufgaben in einem Smart Grid.

Literatur

- [1] Bliem, M., Friedl, B., Aigner, M., Schmutzner, E., Haber, A., Bitzan, G. (2013): Smart Grids und volkswirtschaftliche Effekte: Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Smart-Grids-Lösungen. Projektbericht im Rahmen der 4. Ausschreibung des Programms „Neue Energien 2020“ des Klima- und Energiefonds.
- [2] Aigner, M., Schmutzner, E., Haber, A., Friedl, B., Bliem, M.G., Steinbachner, P. (2013): Integration und Investitionskosten von unterschiedlichen Technologien im Verteilernetz und Kundenanlagen zur Erreichung energiepolitischer Ziele. 13. Symposium Energieinnovation an der TU Graz. Graz.
- [3] European Commission (2012): Guidelines for conducting a cost-benefit analysis of Smart Grids projects. Joint Research Centre.
- [4] Friedl, B., Bliem, M.G., Miess, M.G., Schmelzer, S., Aigner, M., Haber, A., Schmutzner, S. (2013): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte von Smart-Grids-Lösungen. 8. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien. Wien.



Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.