

# INTEGRATION UND INVESTITIONSKOSTEN VON UNTERSCHIEDLICHEN TECHNOLOGIEN IM VERTEILERNETZ UND KUNDENANLAGEN ZUR ERREICHUNG ENERGIEPOLITISCHER ZIELE

Maria AIGNER<sup>1</sup>, Ernst SCHMAUTZER<sup>2</sup>, Alfons HABER<sup>3</sup>, Beate FRIEDL(\*)<sup>4</sup>,  
Markus G. BLIEM<sup>5</sup>, Peter STEINBACHNER<sup>6</sup>

## Motivation und zentrale Fragestellung

In der aktuellen Diskussion über die Zukunft der elektrischen Energieversorgung nimmt die Debatte, ob ein Ausbau der Verteilernetze oder die Entwicklung von „Smart Grids“ zu bevorzugen sind, einen breiten Raum ein. Daher werden in der vorliegenden Publikation die unterschiedlichen Technologien dargestellt und Investitionskosten zur Erreichung festgelegter Ziele des Projekts ECONGRID [1] aufgelistet. Ausgehend von energiepolitischen Rahmenbedingungen werden die drei ECONGRID-Szenarien (Current Policy, Renewable<sup>+</sup>, Flexdemand) für den Betrachtungszeitraum 2014 bis 2030 definiert. Dabei wird der Einfluss unterschiedlicher Rahmenbedingungen der zukünftigen Entwicklung von Verteilernetzen untersucht. Das sind exogen festgelegte Parameter wie zum Beispiel die Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Möglichkeiten der Lastverschiebung und Stärkung des Energiebewusstseins sowie der Zuwachs an Elektromobilen auf den klassischen erprobten Netzausbau (Leistungsverstärkung, Zubau von Ortsnetzstationen, Netzerweiterung usw.) oder auf den großflächigen Einsatz smarter Technologien inkl. IKT-Anbindung (steuerbare Endgeräte, steuerbare Stromkreise usw.).

Der bisher übliche Weg des Verteilernetzausbaus der ECONGRID-Szenarien wird durch den Migrationspfad „konventionell“ beschrieben, der großflächige Einsatz von smarten Technologien wird anhand der Migrationspfade „smart“ und „smart plus“ abgebildet.

Die zentrale Frage ist, welcher Migrationspfad (konventionell, smart bzw. smart plus) aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu bevorzugen ist.

## Methodische Vorgangsweise

Ausgehend von der technischen Analyse charakteristischer Verteilernetzstrukturen in Österreich werden erforderliche Funktionalitäten für Netze, Stromerzeuger, Kunden sowie Technologien und Netzum- und -ausbaumaßnahmen zur Erreichung der ECONGRID-Ziele spezifiziert. Basierend auf den erforderlichen Funktionalitäten werden Technologien erhoben sowie die Investitionskosten dieser - unter Berücksichtigung variierender Ausstattungsgrade - in den einzelnen Migrationspfaden (konventionell, smart und smart plus) der ECONGRID-Szenarien verglichen.

Wesentlicher Unterschied zwischen den Migrationspfaden des Verteilernetzausbaus, konventionell smart und smart plus, ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Der konventionelle Migrationspfad berücksichtigt dabei lediglich einen situationsbedingten, regionalen Einsatz von IKT gemäß dem Stand der Technik, d.h. zwischen den Marktteilnehmern liegt nur eine eingeschränkte Kommunikation vor. Der smarte Migrationspfad sieht einen großflächigen,

---

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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

<sup>3</sup> 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

<sup>4</sup> Institut für Höhere Studien Kärnten, Alter Platz 10, 9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0)463 592150-21, friedl@carinthia.ihs.ac.at, www.carinthia.ihs.ac.at

<sup>5</sup> Institut für Höhere Studien Kärnten, Alter Platz 10, 9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0)463 592150-18, bliem@carinthia.ihs.ac.at, www.carinthia.ihs.ac.at

<sup>6</sup> EKG-StromNetz (StN-G), St. Veiterstraße 31, 9020 Klagenfurt, Tel.: +43 (0)463 521-160, Peter.Steinbachner@energieklagenfurt.at, http://energieklagenfurt.at/

überregionalen Einsatz von IKT vor, der Migrationspfad smart plus beinhaltet ebenfalls einen großflächig, überregionalen Einsatz der IKT, darüber hinaus wird die Autonomie ausgewählter Kunden angestrebt. Dadurch wird der weiter verstärkte Einsatz smarter Technologien gegenüber dem smarten Migrationspfad dargestellt. Zusätzlich kommt es durch eine angestrebte Autonomie der Kunden im Migrationspfad smart plus ggf. zu einer regionalen Entlastung der Verteilernetze. Diese Entlastung spiegelt sich in lokal verringerten Netzum- und -ausbaukosten wider. Die voranschreitende Entwicklung und Verbesserung der technischen Komponenten sowie Preisveränderungen werden in den Analysen berücksichtigt.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Der in ECONGRID entwickelte systemische Ansatz stellt eine effektive Methode zur Erhebung der erforderlichen Technologien in Verteilernetzen zur Erreichung energiepolitischer Rahmenbedingungen über konventionelle und smarte Migrationspfade dar. Auf Grundlage der notwendigen Funktionalitäten wie zum Beispiel Lastmanagement werden Technologien, d.h. steuerbare Endgeräte erhoben und die erforderlichen Maßnahmen im Verteilernetz sowie in Kundenanlagen (Aus- und Umbau, Erweiterung, Änderungen) inkl. der Investitionskosten der Migrationspfade (konventionell, smart und smart plus) in den ECONGRID-Szenarien dargestellt. Durch die Erhebung der Investitionskosten können die Treiber für die Kosten eruiert und den betroffenen Akteuren (Verteilernetzbetreiber, Elektrizitätsunternehmen, Kunde) zugeordnet werden.

Die vorliegende Publikation stellt die Basis für die weiterführende gesamtwirtschaftliche Bewertung (z.B. Kosten-Nutzen-Analyse) bereit. Die Publikation mit dem Titel: „Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Smart-Grids-Lösungen anhand einer Kosten-Nutzen-Analyse [2]“ präsentiert die zugrunde liegende Methodik und Ergebnisse der durchgeführten Kosten-Nutzen-Analyse und bildet damit wesentliche Ergebnisse des Projekts ECONGRID ab.

## 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] Friedl, B., Bliem, M.G.; Aigner, M.; Haber, A., Schmutzner, E. (2014): Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Smart-Grids-Lösungen anhand einer Kosten-Nutzen-Analyse, 13. Symposium Energieinnovation an der TU Graz. Graz.



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