



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

## AUSGANGSSITUATION

Die bestehenden elektrischen Verteilernetze in Österreich weisen aufgrund des historischen Wachstums der Netze regional bedingt einen unterschiedlich hohen Ausstattungsgrad des technischen Equipments auf. Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien fanden bisher noch kein großes Anwendungsgebiet, werden jedoch, um die neuen bzw. erhöhten Anforderungen intelligenter Netze zu erfüllen, angepasst bzw. zukünftig vermehrt implementiert. Um den Herausforderungen einer alternden Infrastruktur zu begegnen und eine Energieversorgungsstruktur sicher zu stellen, welche die wachsenden und sich ändernden Bedürfnisse der Konsumenten erfüllt ist es erforderlich, ein zukunftsorientiertes bzw. „smarteres“ Netz zu errichten wobei folgende Punkte eine zentrale Rolle spielen.

## HERAUSFORDERUNGEN

☒ Die Modernisierung der elektrischen Netze, d.h. der Ausbau und die Integration Dezentraler Energieerzeugungsanlagen (DEA) als wichtiges Ziel der Europäischen Energiepolitik muss rasch realisiert werden

☒ Die breite Einführung einer Smart-Grid-Infrastruktur erfordert einen beträchtlichen Investitionsbedarf in die vorhandenen Netze

☒ Hohe Investitionskosten für Smart Grids erfordern eine umfassende volkswirtschaftliche Bewertung

## ZIELSETZUNGEN

☒ Gesamtwirtschaftliche Bewertung der breiten Einführung von Smart-Grids-Lösungen

☒ Auf Basis einer Bestandsaufnahme und Beschreibung des IST-Zustands werden Systemwirkungen, Strukturflüsse und mögliche Ausbauszenarien für Smart Grids modelliert

☒ Ausbauszenarien werden unter Berücksichtigung repräsentativer Abschnitte in Verteilernetzen hinsichtlich ihrer volkswirtschaftlichen Wirkung analysiert

☒ Erwartete Nutzeneffekte werden monetär bewertet und fließen in eine Kosten-Nutzen Analyse ein

## VORGEHENSWEISE

☒ Analyse und Darstellung der Ist-Situation eines realen Verteilernetzes mit folgenden Strukturen

- Städtisch (hohe Lastdichte, kurze Wege ...)
- Vorstädtisch
- Ländlich (geringe Lastdichte, lange Wege ...)

☒ Entwicklung von Ausbauszenarien von Smart Grids

☒ Darstellung der Kosten für einen Netzausbau bzw. -umbau

☒ Identifizierung und Quantifizierung der Nutzeneffekte

☒ Monetarisierung der Nutzeneffekte

☒ Kosten-Nutzen Analyse

☒ Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte

## IST-SITUATION - AUSWAHL REPRÄSENTATIVER NETZGEBIETE



### Städtische Siedlungsstruktur

Dieser repräsentative Netzabschnitt verfügt über vier- bis achtstöckige Wohnhäuser. Die Dachfläche ist im Vergleich zur der in der Siedlung verbrauchten Energie gering; der Ausbau von PV-Anlagen erscheint wenig sinnvoll, (μ-)BHKWs sind jedoch sinnvoll.



### Ländliche Siedlungsstruktur innerhalb einer Stadt

Das Siedlungsbild ist durch Ein- bzw. Zweifamilienhäuser geprägt. Das Verhältnis verfügbarer - durch PV nutzbarer - Dachflächen ist aufgrund der geringeren Besiedlungsdichte je km<sup>2</sup> größer.

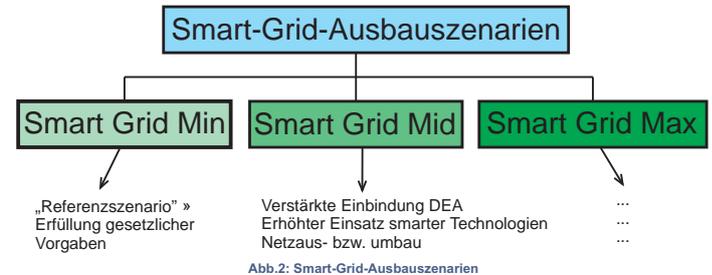


### Ländliche Siedlungsstruktur am Stadtrand

Die ländliche Versorgungsstruktur weist eine geringe Bebauungsdichte auf. Die Siedlungsstruktur ist jedoch durch eine große Anzahl verfügbarer Dachflächen auf z.B. Wirtschaftsgebäuden geprägt und weist ein hohes PV-Potential auf.

Abb. 1: Satellitenbilder ausgewählter Netzabschnitte, Quelle: Google Earth 2011

## SMART-GRID-AUSBAUSZENARIOEN



☒ Auswahl relevanter Netzabschnitte

- Ausbau PV
- Leistungsstarke Erzeugungseinheiten
- Lastdichte
- ...

☒ Analyse netzspezifischer Parameter

- Leitungen
- Einspeisbedingungen
- Funktionalität der Schutzsysteme
- ...

☒ Analyse verbraucherspezifischer Parameter

- Einspeisbedingungen
- ...

☒ Definition neuer Funktion des bestehende Nieder-/Mittelspannungsnetzes

- Ausbau dezentraler Erzeugung
- Speichertechnologien
- ...

## NUTZENEFFEKTE SMART GRIDS

Durch Kategorisierung von Nutzeneffekten wird eine differenzierte Betrachtung von Smart Grids sowie eine exakte Zuordnung der Kosten ermöglicht und eine doppelte Zurechnung der Kosten verhindert. Die Nutzeneffekte können einerseits technischer bzw. wirtschaftlicher Natur sein, aber auch z.B. die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen kann als Nutzeneffekt deklariert werden. Beispielhaft können folgende Punkte genannt werden:

☒ Verringerte Betriebs- und Wartungskosten der Netze durch optimale Nutzung der Netzinfrastruktur (Steigerung der Effizienz, ...)

☒ Etablierung neuer Elektrizitätsmärkte

☒ Effizientere Nutzung der verfügbaren Leitungskapazitäten (z.B. durch Anpassung von Erzeugung und Verbrauch)

☒ Steigerung der Versorgungssicherheit durch verstärkte Integration dezentraler Energieerzeugungsanlagen

☒ Sicherung der Versorgungszuverlässigkeit

## ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Anhand detaillierter Analysen der Smart-Grid-Ausbauszenarien soll festgelegt werden, welche netzseitigen Veränderungen (z.B. Vergrößerung bestehender Leiterquerschnitte, Erhöhung von Transformatorleistung ...) vorgenommen werden müssen, um den Anforderungen eines bidirektionalen Energie- und Lastflusses und einer damit eingehenden Umstrukturierung der Energieversorgung in Richtung Dezentralität sicherstellen zu können. Anhand der Auflistung der nötigen Netzkomponenten und Ausbaumaßnahmen werden die hierfür notwendigen Kosten, insbesondere für das Stromnetz, abgeschätzt und die Nutzeneffekte monetär bewertet; die Ergebnisse werden anschließend in eine übersichtlich dargestellte Kosten-Nutzen-Analyse übergeführt; mit Hilfe von makroökonomischen Modellen werden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte ermittelt.