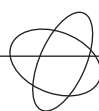


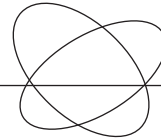
# Technologieroadmap Smart Grids Austria



## Die Umsetzungsschritte zum Wandel des Stromsystems bis 2020

Management Summary





---

# Technologieroadmap Smart Grids Austria

## Koordination und Redaktion:

Technologieplattform Smart Grids Austria, Dr. Angela Berger (Geschäftsführerin)

## Mit Beiträgen von:

Helfried Brunner (Austrian Institute of Technology),  
Michael Hübner (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie),  
Friederich Kupzog (Austrian Institute of Technology),  
Andreas Lugmaier (Siemens AG Österreich),  
Natalie Prügler (MOOSMOAR Energies OG),  
Wolfgang Prügler (Technische Universität Wien),  
Karl Scheida (Oesterreichs Energie),  
Alexander Schenk (Siemens AG Österreich),  
Ursula Tauschek (Oesterreichs Energie).

Die Erarbeitung der Technologieroadmap erfolgte im Rahmen des Strategieprozesses Smart Grids 2.0 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit).

## Die Umsetzungsschritte zum Wandel des Stromsystems bis 2020

### Impressum

Medieninhaber Technologieplattform Smart Grids Austria  
Mariahilfer Straße 37–39, 1060 Wien  
Tel.: +43 1 588 39-58 | [office@smartgrids.at](mailto:office@smartgrids.at) | [www.smartgrids.at](http://www.smartgrids.at)

**Grafik:** Österreichs E-Wirtschaft Akademie GmbH, Brahmplatz 3, 1040 Wien  
Tel.: +43 1 501 98-304 | [akademie@oesterreichsenergie.at](mailto:akademie@oesterreichsenergie.at) | [www.akademie.oesterreichsenergie.at](http://www.akademie.oesterreichsenergie.at)

**Druck:** Grasl Druck & Neue Medien GmbH, 2540 Bad Vöslau, Druckhausstraße 1

**Stand April 2015**

### Copyright

Die Technologieroadmap Smart Grids Austria ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, der Vervielfältigung, der Übersetzung, des Nachdrucks und der Wiedergabe sowie der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, liegen, auch bei nur auszugsweiser Verwertung bei der Technologieplattform Smart Grids Austria und dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Sowohl Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH als Auftraggeber als auch Österreichs Energie und der FEEI – Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie haben ein uneingeschränktes Werknutzungsrecht.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung ausgeschlossen ist.

---

# Management Summary



### Zielsetzung der Smart-Grid-Technologieroadmap

Die vorliegende Technologieroadmap ist ein zentraler Beitrag zum – vom bmvit initiierten – Strategieprozess Smart Grids 2.0. Sie behandelt die kurz- und mittelfristigen Entwicklungsschritte zur Umsetzung von Smart Grids bis hin zur industriellen Entwicklung und Implementierung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen. Der Fokus liegt auf dem Zeitraum von 2015 bis 2020. Die österreichische Industrie, Energiewirtschaft und Forschung erwarten sich durch die Umsetzung dieser nationalen Technologieroadmap durchgängige Smart-Grid-Lösungen sowie große Chancen auf internationale Technologieführerschaft und eine Stärkung des Wirtschaftsstandorts Österreich.

### Herausforderung im Energiesystem

Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtenergieaufbringung werden in weiterer Folge die Planung und der Betrieb des Stromnetzes, insbesondere der notwendige Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch, herausfordernder. Ein konventioneller Ausbau der bestehenden Netze ist in vielen Fällen unumgänglich. Der Smart-Grid-Ansatz zielt auf einen zunehmend dezentralen, regionalen Lastausgleich ab. Dies erfolgt mittels kommunikativer Vernetzung einzelner Komponenten wie dezentraler Erzeugungsanlagen, dezentraler Speicher, flexibler Verbraucher und intelligenter Gebäude.

Einzelne Technologien für Smart-Grid-Lösungsansätze sind heute schon verfügbar. Diese müssen nun in größerem Ausmaß in die Verteilernetze gebracht, systemisch zusammengeführt und optimiert werden.

### Nutzen der Smart-Grid-Technologien und -Lösungen

In der Roadmap wird die Entwicklung hin zu Smart Grids aus volkswirtschaftlicher Sicht betrachtet. Smart Grids liefern durch Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch einen Beitrag zur Erhöhung der nationalen Energieunabhängigkeit. Die Reduktion fossiler Energieimporte führt zu einer Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Smart Grids liefern darüber hinaus einen Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit im Stromnetz.

### Die Entwicklungssachsen der Technologieroadmap

Der Weg zur breitflächigen Umsetzung von Smart-Grid-Lösungen bis 2020 fokussiert in der Technologieroadmap auf folgende Schritte: Arbeit an Rahmenbedingungen, großflächige Systemvalidierung bereits

erarbeiteter Technologien, angewandte Forschung & Weiterentwicklung und Implementierungsphase. Die Umsetzung und die Migrationsprozesse müssen daher entsprechend strategisch aufeinander abgestimmt werden. Diese Abstimmung erfolgt entlang von drei Entwicklungsachsen (Netz, System und Endkunde) und einer IKT-Gesamtarchitektur.

Die **Entwicklungssachse Netz** hat die kosteneffiziente Steigerung der Aufnahmekapazität von Verteilernetzen für dezentrale Energieerzeugungsanlagen, flexible Verbraucher, Speicherung und Elektromobilität zum Ziel. Hier stehen Lösungen und Technologien für Verteilernetzmonitoring, F&E-Testinfrastruktur sowie Betrieb und Planung elektrischer Verteilernetze im Vordergrund.

Die **Entwicklungssachse System** verfolgt die Nutzbarmachung von Flexibilität für alle Marktteilnehmer. Dabei sind die unterschiedlichen Anforderungen an das Smart Grid sowie die Sicherstellung der Vereinbarkeit von markt- und netzseitigen Flexibilitätsbedürfnissen zu berücksichtigen.

Die **Entwicklungssachse Endkunden** behandelt die Einbindung des Endkunden als Prosumer (d. h. Produzent und Konsument von Strom) in den Markt und Systembetrieb.

Die **IKT-Gesamtarchitektur** bildet für die Technologien und Lösungen aller drei Entwicklungsachsen das zentrale technische Fundament. Sie beschreibt, abgeleitet von den Verteilernetzbetreiber-spezifischen Betriebsprozessen, die Architektur der zentralen IT-Landschaft und der Kommunikationsinfrastruktur.

### Die zentralen Schritte für eine Umsetzung von Smart Grids

Die folgenden Themen wurden als die wichtigsten Ergebnisse identifiziert, die die Akteure gemeinsam erreichen müssen:

### Klärung der Rahmenbedingungen, Rollen und Verantwortlichkeiten

In einem ersten Schritt müssen, basierend auf den bisherigen Einzelprojekterfahrungen und den Diskussionen im internationalen Umfeld, die Anforderungen an technische und organisatorische Rahmenbedingungen und die unterschiedlichen möglichen Rollen und Verantwortlichkeiten im Smart Grid geklärt werden

(z. B. Zugriffsrechte auf Flexibilität im Kontext freier Markt und reguliertes Netz). Um dies zu unterstützen, muss ein Prozess zum Dialog zwischen den beteiligten Akteuren eingeleitet werden.

### Entwicklung einer IKT-Gesamtarchitektur und eines Smart-Grid-Migrationspfades

Ausgehend vom Ist-Stand der IKT-Infrastruktur und der dargestellten Entwicklung einer zukünftig erforderlichen IKT-Gesamtarchitektur sind zusammenfassend folgende nächste Schritte erforderlich:

- Ergänzung bzw. Adaptierung der bestehenden Betriebsprozesse der Verteilernetzbetreiber, um die neuen Markt- und Systemanforderungen erfüllen zu können
- Beschreibung der Systemschnittstellen zu den anderen Marktteilnehmern und der internen Systemschnittstellen unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur
- Ableitung der Anforderungen an eine optimale IKT-Gesamtarchitektur einschließlich möglicher Synergien zu bestehenden Systemen

Daraus erfolgt die Erarbeitung eines Migrationspfades, um eine schrittweise Konvergenz der unterschiedlichen Technologiegenerationen zur gemeinsamen Zielarchitektur zu führen. Bei diesem Prozess spielt die Berücksichtigung der internationalen Standardisierung eine wesentliche Rolle. Der Weg hin zu einer einheitlichen, skalierbaren und effizienten Lösung macht eine Klärung

und Optimierung von Prozessfragen durch die oben dargestellte großflächige Systemvalidierung notwendig.

### Demonstration von neuen Geschäftsmodellen und Dienstleistungen

Neue Geschäftsmodelle im Smart Grid legen die Rahmenbedingungen für die Prozesse der technologischen Lösungen fest. Daher muss die Entwicklung neuer Services im Kontext der technologischen Anforderungen erfolgen und deren Umsetzung in der Praxis demonstriert werden.

### Großflächige Validierungsprojekte in Österreich

Um die bisher entwickelten Smart-Grid-Lösungsansätze in einer realen Umgebung zu testen, zu optimieren und wirtschaftlich noch effizienter einsetzen zu können, sind umfassende Systemtests notwendig. Für die Validierung und Praxiserprobung von Systemansätzen müssen in groß angelegten Implementierungsprojekten ganze Verteilernetzbereiche mit der entsprechenden Technik durchgängig ausgerüstet werden. Die Validierung sollte zumindest für ein städtisches, ein ländliches und ein gemischtes Netz erfolgen und die Bereiche Infrastruktur zur Erfassung der Betriebszustände, Systeme für aktives Netzmanagement und einen IKT-Migrationspfad (inklusive neuer Funktionen für einzelne IT-Komponenten) umfassen. Die zahlreichen neuen Prozessabläufe, Komponenten und Funktionen, die für Smart Grids benötigt werden, können in ihrem Zusammenspiel nur

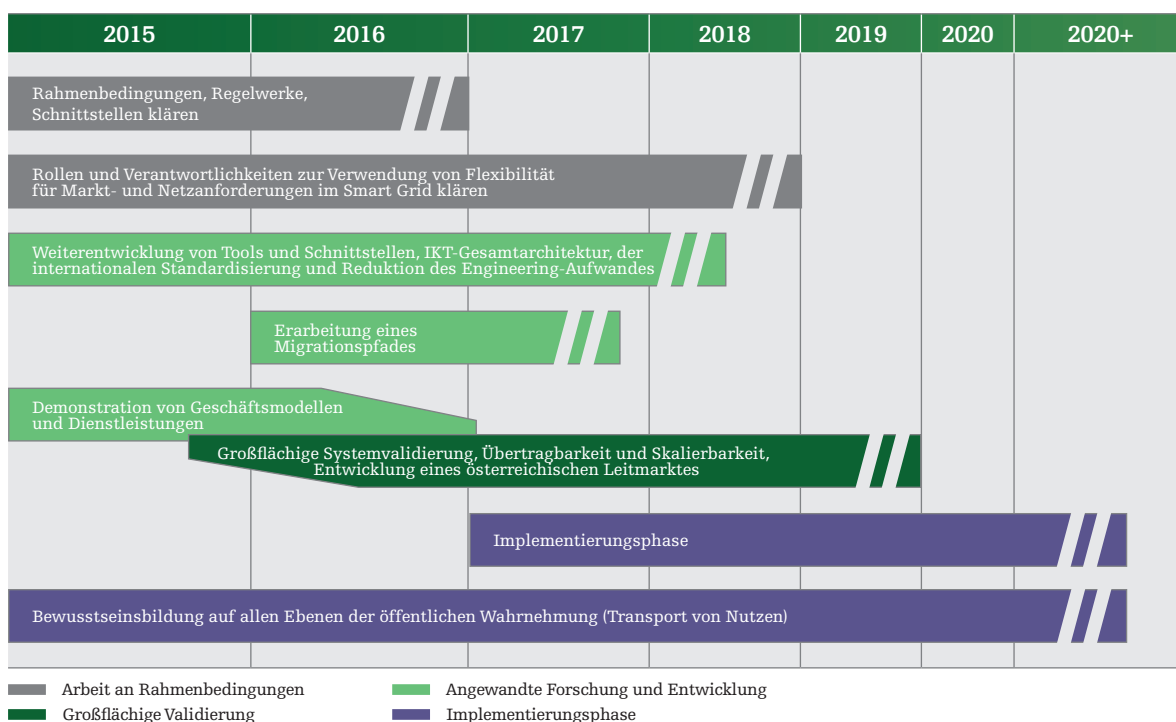


Abbildung 1  
Zentrale Schritte für eine Umsetzung von Smart Grids

unter realen Bedingungen getestet und sowohl in ihrer Funktionalität als auch in ihrer Wirtschaftlichkeit in großflächigen Validierungsprojekten optimiert werden. Die Umsetzung derartiger Validierungsprojekte sollte durch die österreichische Förderlandschaft gestützt werden.

### Entwicklung eines Leitmarktes für Österreich

Wenn Österreich es schafft, durchgängige integrierte Smart-Grid-Lösungen zu implementieren, kann sich Österreich als Leitmarkt für Smart Grids positionieren. Dieser dient den österreichischen Unternehmen als international sichtbare Referenz für ihre erworbene Systemkompetenz. Anwendungsnahe F&E-Förderung ist für die Kompetenzstärkung österreichischer Technologieanbieter eine wichtige Unterstützung, um sich im internationalen Wettbewerb gut positionieren zu können.

### Bewusstseinsbildung

Parallel zur Migration zu Smart Grids auf Basis der technischen, wirtschaftlichen und juristischen Rahmenbedingungen ist eine Bewusstseinsbildung für Smart Grids in Richtung der allgemeinen Öffentlichkeit notwendig. Dazu müssen Experten und Entscheidungsträger ein abgestimmtes Bild des Nutzens von Smart Grids zeichnen und öffentlich diskutieren. Eine aktive Kommunikation über Risiken und deren Minimierung, aber auch über die Vorteile bzw. Chancen ist dringend notwendig.

### Identifizierter Handlungsbedarf für die einzelnen Smart-Grid-Akteure

In der Roadmap wird der Handlungsbedarf für die Schlüsselakteure, wie öffentliche Stellen, Netzbetreiber, Technologieanbieter und Forschungseinrichtungen, im Detail aufbereitet. Im Sinne einer gemeinsamen erfolgreichen Umsetzung von Smart Grids sollten sich alle Akteure an Unterstützungsmaßnahmen beteiligen. Ein nachhaltiger Dialogprozess zwischen den beteiligten Akteuren muss eingerichtet werden, um Aufgaben und Handlungsfelder und damit das Verständnis für die jeweils anderen Akteure zu verbessern.

Im Folgenden ist der zentrale Handlungsbedarf für jeden einzelnen Akteur zusammengefasst:

#### Handlungsbedarf für öffentliche Stellen

In Österreich sind die Zuständigkeiten für die im Bereich Smart Grids angesiedelten Themen wie Energie, Forschung, Sicherheit und Wirtschaft auf mehrere

Ministerien und Behörden aufgeteilt. Es gilt, die Abstimmung zwischen den befassen Stellen zu intensivieren, um mit einer gemeinsamen Strategie die notwendigen Rahmenbedingungen für Innovationen bei Industrie, Energiewirtschaft und Forschung zu schaffen.

#### Handlungsbedarf im regulatorischen Umfeld

Smart-Grid-Lösungen führen in vielen Fällen zu einer Reduktion oder zeitlichen Verzögerung der Investitionskosten, aber teils zu einem erhöhten Personalaufwand im Betrieb. Die Anerkennung dieser Kosten der Netzbetreiber unter Beachtung eines Gesamtoptimums muss langfristig gesichert werden. Zur langfristigen Sicherung von Innovationen ist die Anerkennung der Kosten für Validierungsprojekte zu berücksichtigen.

Die Nutzung der Flexibilität bis hin zu Prosumern und Verbrauchern im Haushaltsbereich bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten für deren Vermarktung. Die Klärung der Rahmenbedingungen der Zugriffsrechte auf Flexibilität ist notwendig, um die divergierenden Anforderungen der beteiligten Akteure zu regeln (z. B. über das Ampelmodell).

Aus den unterschiedlichen in der Roadmap dargestellten Anwendungsfällen resultieren zahlreiche Anforderungen an das Marktdesign. So muss die Klärung erfolgen, ob neue Rollen notwendig sind und welcher bestehende bzw. neue Akteur diese übernehmen könnte.

Eine Festlegung von ausgewogenen Anforderungen für Security und Privacy entsprechend den jeweiligen Bedrohungspotenzialen ist ebenfalls notwendig.

#### Handlungsbedarf für Technologieanbieter

Der technologische Handlungsbedarf ist seitens der Technologieanbieter gemeinsam mit den zukünftigen Nutzern der jeweiligen Technologie, vor allem Netzbetreibern und Energie-Endkunden, zu klären. Schwerpunkte sind die technische und wirtschaftliche Optimierung der Lösungen für Netzbetreiber unter Berücksichtigung von CAPEX und OPEX vor dem Hintergrund der Anforderungen des gesamten Energiesystems bei gleichzeitiger Sicherstellung der Versorgungsqualität. Dabei müssen auch alle Anforderungen an Security, Privacy und Safety Berücksichtigung finden sowie „Plug and Automate“-Lösungen für die Reduktion des Engineering-Aufwands und der -Kosten von Smart-Grid-Lösungen entwickelt werden.

### Handlungsbedarf für Netzbetreiber

Smart-Grid-Technologien bieten dem Netzbetreiber neue Möglichkeiten für den Netzbetrieb, innovative Methoden für die Netzplanung und zusätzliche Funktionalitäten, um die entstehenden neuen Anforderungen des Marktes abdecken zu können. Eingespielte Prozesse müssen oft neu definiert und in den Unternehmen implementiert werden.

Damit wird für jeden Netzbetreiber ein bedarfsgetriebenes Migrationsszenario zu diesen neuen Technologien und Prozessen erforderlich, das individuell erstellt werden muss. Dafür sind entsprechende Erfahrungen aus den großflächigen Validierungsprojekten wesentlich.

Für den Netzbetrieb sind unter anderen für folgende Themen die Anforderungen zu klären und Lösungen zu entwickeln:

- die Definition funktionaler Anforderungen für Verteilernetzmonitoring
- die Einbindung von Bestandsanlagen in Smart-Grid-Lösungen
- die technische Einbindung von Endkunden für netzgeführte Flexibilitätsabrufe
- die Validierung von Möglichkeiten nicht zentral gesteuerter Regeltechnik

### Handlungsbedarf bei Forschung und Ausbildung

Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen haben die Bereitstellung der notwendigen Kompetenzen und den Wissenstransfer sicherzustellen. Dafür müssen sie sich laufend an die aktuellen Entwicklungen anpassen, um die hohe Forschungsqualität im Bereich Smart Grids

zu sichern und die Ausbildung permanent weiterzuentwickeln.

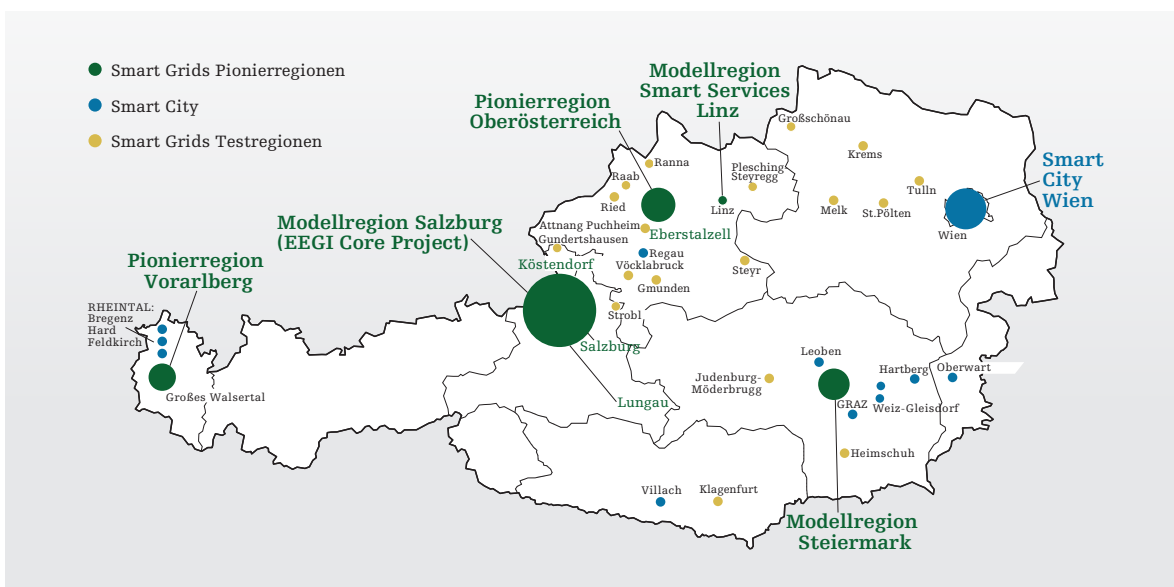
Im Sinne der Übertragbarkeit und Skalierbarkeit der in Österreich entwickelten Lösungen sollen kooperative europäische und internationale Projekte durchgeführt werden.

### Handlungsbedarf für die Technologieplattform Smart Grids Austria

Die Technologieplattform vernetzt Vertreter der Energiewirtschaft, der Industrie und der Forschung innerhalb der Plattform und konnte mit Ministerien, Behörden und internationalen Experten in den letzten Jahren eine gute Gesprächsbasis aufbauen. Ihre zukünftige Aufgabe ist die Herstellung und Vertiefung von Kontakten zu Stakeholdern, die noch nicht in die aktuelle Smart-Grid-Entwicklung eingebunden sind. Weiters kann sie durch laufendes Monitoring der thematischen Schwerpunkte eine entsprechende Weiterentwicklung der Förderschwerpunkte unterstützen.

### Österreichische Modellregionen und Demonstrationsprojekte

Im Zuge der Forschungsaktivitäten in Österreich haben sich einige Modellregionen in Österreich etabliert. In diesen wurden die entwickelten Smart Grids Technologien im Feldversuch getestet. Die Abbildung zeigt die Österreichischen Modellregionen und Smart Cities Projekte. Die Beschreibung der Projekte finden sich in der Technologieroadmap und der Webseite der Technologieplattform Smart Grids Austria ([www.smart-grids.at](http://www.smart-grids.at)).



Smart Grids Pionier- und Testregionen in Österreich  
Stand 2014

Quelle: Klima- und Energiefonds und bmvit






**Kontakt:**

Technologieplattform Smart Grids Austria

Geschäftsführung: Dr. Angela Berger

E: [angela.berger@smartgrids.at](mailto:angela.berger@smartgrids.at)

[www.smartgrids.at](http://www.smartgrids.at)

   Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) im Rahmen des Strategieprozess Smart Grids 2.0.