

Stellungnahme der Technologieplattform Smart Grids Austria zum Dialog Energiezukunft 2050 des BMVIT und KLIEN



Der Technologieplattform Smart Grids Austria ist es ein besonderes Anliegen, bei der Erarbeitung einer aktualisierten und mehrjährigen Strategie für die künftige Forschungs- und Technologiepolitik Österreichs mitzuwirken und kann dazu wie folgt beitragen:

Allgemeine Inputs der Technologieplattform:

- **Förderprogramme für längerfristige Entwicklungen:** Langjährige Entwicklungen, benötigen einen Forschungsrahmen der dessen Entwicklung von der Genehmigung von Teilprojekten unabhängig macht.

Zur Entwicklung der Rahmenbedingungen:

- **Klare Rahmenbedingungen für Innovationen schaffen:** Durch ein klares Bekenntnis der Politik zur Energiewende, der Digitalisierung des Energiesystems und zu den dafür anfallenden notwendigen Kosten, kann die Wirtschaft mit der dadurch entstehenden Sicherheit für Investitionen den Betrieb und die Umsetzung von Smart Grids weiterführen. Diese Investitionen werden zu einer Effizienzsteigerung des Gesamtsystems führen. Nur durch einen klaren politischen Auftrag und Zielsetzungen unter Einbeziehung der Kunden sowie Anreize für diese sich aktiv einzubringen, kann eine Umsetzung mit positiven volkswirtschaftlichen Effekten erfolgen.
Netzbetreiber könnten und sollten in Kooperation mit Industrie und Forschung die Rolle von Innovationstreibern einnehmen. Ein innovationsfördernder Regulierungsrahmen ist dafür zu gewährleisten.
- **Anforderungen an das Marktdesign klären:** Es sind Rollen und Verantwortlichkeiten zu definieren, welche die Umsetzung neuer Marktchancen erlauben. Die Entwicklungen auf europäischer Ebene dazu sind dabei zu berücksichtigen. Aus den unterschiedlichen 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. Diese Klärungen müssen unter transparenten und nachvollziehbaren Rahmenbedingungen und unter Einbeziehung der Kunden (Haushalte – Industrie), Ministerien, Netzbetreibern und Vertretern des Energiemarktes erfolgen.
- **Einsatz von Speichern und Nutzung von Flexibilität zur Unterstützung des Netzbetriebs:** Zur Vermeidung bzw. Verzögerung von Netzausbaumaßnahmen, Integration der Erneuerbaren oder Erhöhung der Netzsicherheit kann es vorteilhaft sein, dass vom Netzbetreiber Speicher betrieben werden. Abgestimmte Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung dieser Speicher durch Netzbetreiber sind notwendig. Darüber hinaus werden Regeln erforderlich, wie Netzbetreiber neben den Marktakteuren auf Kundenanlagen und intelligente Gebäude zugreifen können. Dies kann durch entsprechende Netzanschlussbedingungen und / oder Mechanismen des freien Marktes erfolgen. Dazu gehört auch die Klärung der Frage, ob ein Speicher in eine Bilanzgruppe integriert werden kann bzw. sollte. Die Klärung erfordert Gespräche zwischen allen beteiligten Akteuren aus Behörden, Netzbetrieb, Energiemarkt und Technologieanbietern.
- **Festlegen der Verwertungsmöglichkeiten von Flexibilität:** Eine Regelung der teilweise divergierenden Anforderungen der beteiligten Akteure ist notwendig. Die Klärung erfordert intensive Gespräche zwischen allen beteiligten Akteuren aus Behörden, Netzbetrieb und Energiemarkt.

Technologische Entwicklungen:

- **Minimalanforderungen für Security und Privacy festlegen:** Zur Schaffung von Investitionssicherheit sind Minimalanforderungen zu beschreiben, wobei höhere Schutzniveaus im Sinne der Versorgungs- bzw. Betriebssicherheit unterstützt werden können. Der wirtschaftlich-technische Aufwand für Security- und Privacy-Maßnahmen muss in einem ausgewogenen

Verhältnis zum jeweiligen Bedrohungspotenzial stehen. Um die Balance zwischen Investition und Bedrohungspotenzial zu finden ist ein Abstimmungsprozess zwischen Regulierung, Forschung, Technologieanbieter und den Netzbetreibern erforderlich. Ein geeignetes Mittel kann z.B. der von der Technologieplattform Smart Grids Austria gestartete Entwicklungsprozess einer Smart Grids Referenzarchitektur in der RASSA-Initiative sein.

- **Adaption von Schutztechnologien für dezentralisierte Stromnetze:** Die fortlaufende Dezentralisierung der Netze führt zu neuen Anforderungen an Schutztechnologien. Durch örtlich verteilte (erneuerbare) Einspeiser ergeben sich Auswirkungen wie bidirektionale Stromflüsse, konstantere Netzspannungen aufgrund vermehrter Einspeisepunkte, oder auch geringere Unterschiede zwischen Last- und Fehlerstrom. Derartige Situationen können von aktuellen Schutzkonzepten/Technologien nicht/nur ungenügend behandelt werden wodurch grundlegend neue Entwicklungen notwendig werden.
- **Weiterentwicklung lokaler Lösungen:** Netzbetriebsmittel und Erzeugungsanlagen, die auch ohne Kommunikation im Verteilernetz betrieben werden können und sich netzdienlich verhalten, finden zunehmende Verbreitung – z.B. Q(U) am PV-Wechselrichter. Die Nutzerfreundlichkeit solcher autonomen Lösungen soll durch eine kooperative Weiterentwicklung mit den Anwendern (Netzplanung/Netzbetrieb) weiter gesteigert werden. Die Identifikation von möglichst allgemein gültigen Regelungsparametern reduziert den Konfigurationsaufwand bei verteilten Erzeugungsanlagen. Darüber hinaus sind lokale Lösungen für die Einbindung von lokalen (Batterie-)Speichern (z.B. in Wechselrichtersysteme) weiterzuentwickeln.

Direkte Anmerkungen zum Thesenpapier (Ergänzungen in roter Schrift)

Thesenpapier Seite 15: Strom

Strom: Kernproblem Echtzeitintegration und Speicherung; Transport über weite Strecken gut möglich

Der Stromsektor hat aktuell gegenüber Wärme und Verkehr den geringsten Anteil am Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß. Dennoch steht er aufgrund der hohen EE-Potenziale im Fokus der Energiewende.

- Die größte Herausforderung im Elektrizitätsversorgungssystem bei der Integration erneuerbarer Energien ist die Echtzeit-Problematik beim Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch. Konventionelle aber gleichzeitig systemrelevante Kraftwerke (Grundlast, Regellast, Momentanreserve) fallen zunehmend aus der Merit Order und zur Stabilisierung ist die Mobilisierung anderer Systemdienstleistungsgeber – maßgeblich auch aus benachbarten Energiesystemen – erforderlich.
- Die Flexibilisierungspotenziale bei smarten Devices (Verbrauchern, Speichern und Erzeugern) sind technisch durchaus vorhanden, jedoch ökonomisch noch nicht erschließbar. Hier liegen nach Jahren der technologieorientierten Pionierarbeit die künftigen Schwerpunkte auf der Systemintegration unter realen ökonomischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Bedingungen.
- **Durch die zunehmende dezentrale Erzeugung und Speicherung der Energie wird der Betrieb der Infrastruktur mit zentralen Systemen zunehmend durch dezentrale Intelligenz ergänzt bzw. ersetzt. Trotzdem ist ein funktionierendes, resilientes Gesamtsystem sicherzustellen. Dafür müssen Konzepte weiterentwickelt werden.**

Thesenpapier Seite 30-34: Themenfeld 1 Energiesysteme und Netze

3.1 Themenfeld 1: Energiesysteme und -netze

3.1.1 Allgemeine Zielsetzungen und Strategien

Im hier unterlegten ganzheitlichen Systemverständnis soll die physikalische Energiewelt in ihren Sektoren und dazugehörigen Infrastrukturen (Netzen) Strom, Wärme und Mobilität zusammengeführt werden (Konvergenz), gemeinsam mit der ökonomisch-organisatorischen Dimension entwickelt

werden (Transformation) auf den verschiedenen zellularen, dezentralen, zentralen und internationalen Ebenen harmonisiert werden (Kohärenz). Die Digitalisierung wird dabei zum Schlüssel für Vernetzung, Beherrschung komplexer Steuerungsprozesse und Datenverfügbarkeit (smart Data) für die Geschäftsmodellentwicklungen.

Die beabsichtigten innovationspolitischen Effekte sind eine gegenseitige Verstärkung von Technologieentwicklung, Marktreifung und Einführung sowie der Stärkung von gemeinsamer Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Unternehmen und Forschungsinstituten. Einerseits wird die Weiterentwicklung eines nachhaltigen Energiesystems in Österreich angestrebt (Fokus sauberes, bezahlbares, sicheres Energieversorgungssystem), andererseits sollen Smart Grids-Lösungen Enabler für österreichische Technologien auf dem Weltmarkt werden (Fokus Frontrunner in der Forschung, Entwicklung Österreich als Engineering Standort, Pole Position für österreichische Technologieanbieter auf europäischen und Weltmärkten).

Leitziele zur Entwicklung intelligenter und zukunftsfähiger Energiesysteme und -netze

Im Detail sollen die zu entwickelnden Technologien und Lösungen folgenden Zielsetzungen dienen: Das Österreichische Energiesystem fungiert dabei als Reallabor und Leitmarkt,

- Technologie integrieren & Infrastruktur(potenzial) ausschöpfen: Herstellung der Zugänglichkeit und bestmöglichen Integration neuer Akteure und Technologien (Erzeugung, Speicherung, Systembetrieb, Verbrauch, neue Energie- und Informationsdienstleistungen, Elektromobilität, etc.). Im Zentrum steht dabei die Integration erneuerbarer und zunehmend fluktuierender Energien – sowohl technisch (Netzintegration) als auch in der Anwendung (Marktintegration)
- Flexibilität erschließen: Erhöhung der Flexibilität zur Erfüllung der zukünftigen Anforderungen des Systembetriebs sowie der verschiedenen Nutzergruppen (Erzeugung, Handel, Endverbraucher, ...) mit besonderem Augenmerk auf die verstärkte Orientierung der Energienachfrage am Dargebot und die optimale System- Integration (fluktuierender) erneuerbarer Energien.
- Spartenübergreifend optimieren: Optimierung der Energieversorgungssysteme im Sinne der Gesamtsystemgestaltung (geringer Verbrauch an nicht erneuerbaren Ressourcen, hohe Energieeffizienz von Komponenten und Systemen, Optimierung der Nutzung vorhandener und neuer Energie- und IKT-Infrastruktur in Planung, Errichtung und Betrieb)
- Versorgung sichern: Sicherstellung einer zuverlässigen Energieversorgung durch aktive Gestaltung von Sicherheitsaspekten als integraler Designparameter (Safety, Security, Privacy). Verbesserung bzgl. der Resilienz und Qualität der Versorgung (inkl. Verbraucherschutz/Datenschutz)
- Mehrwerte schaffen: Ermöglichung neuer smarterer Dienstleistungen durch sichere IKT Kommunikation und durch die Verfügbarkeit zusätzlicher Daten (integrierte Energie- und Informationsdienstleistungen wie Smart Metering, Smart Charging, Smart Home, Beleuchtungsmanagement, Energieberatungsdienstleistungen, Demand Side Management, Demand Response, Virtuelle Kraftwerke...)
- Verantwortung dezentralisieren: Ermöglichung von Energie-Regionen wie Smart Cities und smarte (ländliche) Regionen mit Eigenverantwortung für ihre nachhaltige Energieversorgung und mit einer Arbeitsteilung für den überregionalen Energieaustausch.
- Randbedingung: Anpassung an sich ändernde Anforderungen im liberalisierten Markt (neue Entwicklungen: zunehmende Informatisierung, Vernetzung, Dezentralisierung, Automatisierung), Berücksichtigung verschiedener Bedarfe und ggf. Zielkonflikte (Verteilungsgerechtigkeit, Liberalisierung Energiemarkt)

3.1.2 Thematische Schwerpunkte

1. Weiterentwicklung von Netztechnologien, Systemkomponenten und Teilkonzepten

- Dynamisch-verknüpfte Infrastruktur als Garant für Versorgungsqualität.
- Zuverlässige Energieaustausch-Prozesse bilden die Existenzgrundlage unseres Energie- und damit Wirtschaftssystems. Die Anpassung der grundlegenden Netz- und System-Infrastrukturen in der Netztiefe bis zum Netzrand (Anschluss) ist erforderlich, um sich schrittweise auf entstehende Dezentralisierungs-Anforderungen einzustellen. Als wichtigste Themen wären zu nennen:

- Umbau und Konvergenz der Netzinfrastrukturen (Entwicklung von Komponenten, Weiterentwicklung von Schutztechnologien, Planungstools, Betriebs- und Steuerungslösungen für Elektrizitätsnetze, leitungsgebundene Wärme- und Kälteversorgung, Gasnetze; Power-to-Heat, Power-to-Cold und Power-to-Mobility, Power to Gas; Microgrids, Gleichstromnetze, etc.)
- Entwicklung neuer Prozesse für den Betrieb der Infrastruktur unter Anwendung der neuen Systemlandschaft zur Unterstützung der operativen Tätigkeiten
- Gestaltung der Schnittstellen zu den NutzerInnen der Infrastrukturen unter Sicherstellung Hersteller- und Systemübergreifender Interoperabilität.
- Weiterentwicklung der Netzinfrastrukturen unter dem Aspekt einer Gesamtarchitektur, die Sicherheitsstandards festlegt

Entwicklung domänenübergreifender Integrationsprozesse, Erforschung der Systemeigenschaften, Entwicklung und Erprobung von spartenübergreifend integrierten Energieinfrastrukturen unter besonderer Berücksichtigung raumspezifischer und struktureller Gegebenheiten

Derzeit werden die verschiedenen Energienetze (Strom, Wärme/Kälte, Gas) noch weitgehend getrennt betrieben und die Energieströme über entkoppelte Märkte organisiert, obwohl die Notwendigkeit einer stärkeren Integration bereits erkannt wird. In Hybridnetzen kann Energie in ihrer aktuellen Form verbraucht, gespeichert oder transportiert oder aber über eine Konversion in eine andere Energieform umgewandelt werden, in der sie wiederum verbraucht, gespeichert oder transportiert werden kann. Diese vor dem Hintergrund der Primärenergieeffizienz richtigen Übergänge zwischen verschiedenen Energieformen in verschiedenen Energiesystemen lassen sich nur realisieren, wenn auch die marktlich-rechtlichen Rahmenbedingungen dieses ökonomisch-sinnvolles Handeln ermöglichen. Folgende zentrale Themen sind zu nennen:

- Optimierung der Energieinfrastrukturen aus technischer, energiewirtschaftlicher, volkswirtschaftlicher und Kunden-Sicht. Eine gemeinsame Systemarchitektur kann die Sicherheit erhöhen und Synergien nutzbar machen.
- Untersuchung der Konsequenzen des unterschiedlichen Systemdesigns von Strom-/Erdgas- (reguliert, entbündelt) sowie dem Wärmesektor (unreguliert bzw. durch kommunale Verordnung festgelegt). Die Innovationsforschung kann hier neue Wege aufzeigen und die Chance der Digitalisierung konkretisieren.
- Beitrag von Hybridsystemen zur (betriebswirtschaftlich rentablen) Erhaltung von Netzen und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit, indem frei werdende Kapazitäten (durch rückgängige Nachfrage) in bestehenden Infrastrukturnetzen (z.B. Fernwärmenetz) in Hybridsysteme integriert werden.
- Beforschung von Barrieren (Umlage und Subventionskulissen, Markt- und Regulierungsmaßnahmen zur domänenübergreifenden Harmonisierung von Preisgefügen als volks-, regional-, betriebswirtschaftlich sinnvolle Führungsgrößen in der Energiewende, Anpassung von Markt- und Regulierungsdesign
- Identifikation von Energieraumtypen aufgrund charakteristischer Raumstrukturen (z.B. aufgrund typischer Energieverbrauchsstrukturen oder Eignung zur Energieerzeugung), Beschreibung von optimalen Entwicklungsleitbildern für Energieinfrastruktur

3. Weiterentwicklung der Elektrizitätssysteme unter besonderer Berücksichtigung dezentraler und zellulärer Ansätze

Die Steuerungs- und Ausgleichsprozesse zur Integration erneuerbarer Erzeugung und zunehmend fluktuierender Lasten (Elektromobilität, Wärmepumpen etc.) können dank moderner IKT-Infrastruktur zur Reduzierung von Komplexität und Sicherheitsrisiken zunehmend dezentral organisiert werden. Nach dem Prinzip der Subsidiarität werden dabei Ausgleichsprozesse zunächst auf unteren Ebenen organisiert, ggf. teilautomatisiert. Verbleibende Ausgleichsaufgaben werden dann jeweils auf nächst höherer Ebene geregelt. Diese zellulären Ansätze sind nicht zu verwechseln mit Insellösungen, in denen Autarkie innerhalb enger Systemgrenzen angestrebt wird. Das Prinzip der Zellulären-Ansätze verfolgt eher hierarchisch aufgebaute Kaskadenlösungen. Dezentrale Ausgleichsmechanismen greifen dabei auf verteilt verfügbare Flexibilitäten zurück. Die Frage, wie diese Flexibilitäten „knotenscharf“ mobilisiert werden können („Das richtige zur richtigen Zeit an den richtigen Platz mit den geeigneten Preissignalen“), gehört zu den komplexen technisch-ökonomischen Herausforderungen für anstehende Forschungsfragen.

- Zelluläre Netze, subsidiäre Netze, Ausgleichsprozesse auf verschiedenen Netzebenen, Regionalisierung von Systemdienstleistungen, Fractal Grid
- Erschließung von Flexibilitäten / regionalen Systemdienstleistungen
- Entwicklung von Plattformen für von Konsumenten getriebene lokale Märkte (Forschungsfrage zu Ausprägungsvarianten und staatlichen Lenkungsbedarf)

4. Umgestaltung der Wärme und Gasnetze

- Erschließung geeigneter klimafreundlicher erneuerbarer Ressourcen
- Differenziertes Netzmanagement bei Umgang mit heterogenen Einspeisequalitäten (Temperaturen, Gasmischen, Druckstufen etc.) und bidirektionalen Transportanforderungen und Speicherfunktionen
- Diversifizierung von Ausspeiseprodukten entsprechend von Kundenbedürfnissen (grüne Energieservices, Kälte, Mobilität etc.)
- Aufbau einer Tank- und Ladestellen-Infrastruktur zur Bereitstellung erneuerbarer Energieträger (Strom, Wasserstoff, Methan) für eine nachhaltige Mobilität

5. Schaffung von Innovationsumgebungen zur Nutzerintegration / Entwicklung von technologiebezogenen (u.a. digitalen) Energiedienstleistungen

Neue Akteure als Chance für Innovation und Wertschöpfung. Nutzerintegration wird angesichts der exponentiell steigenden Zahl der Energieakteure (Erzeuger, Flexibilitätsgeber, Aggregatoren, Prosumer, Dienstleister) zur Schlüsselkompetenz in der Gestaltung künftiger erfolgreicher Energiesysteme. Innovationsforschung kann hier die Wirkungszusammenhänge verdeutlichen:

- wie für die Entwicklung und Erweiterung neuer B2B-Geschäftsmodelle (smarte Services) ist die Gestaltung ausgewogener Wertschöpfungsteilhaber zwischen etablierten und neuen Wirtschaftsakteuren erfolgsentscheidend ist.
- wie für die Entwicklung von B2C-Konzepten zur Einbeziehung von BürgerInnen, KonsumentInnen und VerbraucherInnen in die angestrebten Systemlösungen die Sichtbarmachung des Nutzens durch das Angebot konkreter Dienstleistungen gelingen.
- wie für eine effektive und marktbasierende Interaktion aller Akteure in den zukünftigen Energiesystemen die Entwicklung entsprechender technologiebasierter (zunehmend digitaler, datenbasierter) Services und Geschäftsprozesse erforderlich ist.

Für all diese Forschungsfragen und Entwicklungen müssen Innovations-Ökosysteme geschaffen werden, in denen potentieller Nachfrager mit potentiellen Entwicklern und Anbietern in Co-Creation Prozessen zusammenarbeiten um entsprechend Angebote zu entwickeln, die sowohl attraktiv und auf die Bedürfnisse der unterschiedlichen Zielgruppen abgestimmt sein müssen als auch darüber hinaus Anforderungen der Systemdienlichkeit erfüllen müssen. So kann einerseits die zur Bewältigung der komplexen Aufgabenstellungen erforderliche Zusammenarbeit von Akteuren unterschiedlicher Kompetenzen (Energiewirtschaft, IKT, Betriebswirtschaft und Marketing, Rechtsexpertise, Lizenzen, Methodik für Partizipationsprozesse, etc.) ermöglicht werden. Andererseits können unter den gegebenen lokalen Rahmenbedingungen einer sich erst entwickelnden Nachfrage Chancen für heimische Akteure auf den globalen und voraussichtlich rasch wachsenden Märkten eröffnet werden. Prozessforschung und Analyse der Rückwirkungen unterschiedlicher Rahmenbedingungen auf die Umsetzbarkeit von Innovationen.

- Schaffung der Datenzugänglichkeit für Entwicklungs- und Pilotinitiativen in Kooperation mit den Bereitstellern künftiger IKT-Infrastrukturen
- Schaffung von Akteursplattformen zur Entwicklung von (digitalen) Geschäftsprozessen, die allen Wirtschaftsakteuren (auch aus anderen Branchen und inkl. der Verbraucher) Zugänge zu den Wertschöpfungsketten ermöglichen
- Entwicklung von Kooperations-Formaten, die die Teilnahme von KMUs und Start-Ups ermöglichen
- Entwicklung von Co-Creation- und Partizipationsmodellen für BürgerInnen, Kommunen, Energieregionen, Liegenschaften, Peergroups, Virtuellen Energiegemeinschaften etc.
- **Forschung und Ausbildung stellen die Verfügbarkeit von Humanressourcen mit entsprechendem Knowhow und Kompetenzen sicher – auch der Transfer von Köpfen aus Forschung in Richtung Industrie und Energiewirtschaft muss auf mehreren Ebenen erfolgen**
- **Die Ausbildung muss entsprechend den Anforderungen angepasst und weiterentwickelt werden. Der Wissenstransfer der Forschungsergebnisse in Ausbildungspläne muss zeitnah sichergestellt werden.**