



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Jahresbericht 31. Dezember 2009

Analyse des Forschungsumfelds «Smart Grids» in der Schweiz und in Europa

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm Netze
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer:

BACHER ENERGIE AG
Rütistrasse 3a
CH-5400 Baden
www.BacherEnergie.ch

Autoren:

Willi Rohr, BACHER ENERGIE AG, Willi.Rohr@BacherEnergie.ch
Dr. Rainer Bacher, BACHER ENERGIE AG, Rainer.Bacher@BacherEnergie.ch

BFE-Bereichsleiter: Dr. Michael Moser

BFE-Programmleiter: Dr. Michael Moser

BFE-Vertrags- und Projektnummer: 154168 / 103167

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Ausgangslage.....	5
2. Zielsetzung und Umfang des Projektes.....	6
3. Vorgehensweise	7
3.1 Ermittlung der Forschungsinformationen	8
3.2 Ermittlung der Forschungseinrichtungen.....	8
3.3 Erarbeiten eines Internet-Forums inklusive einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank	8
3.4 Sammlung der Informationen und Eingabe in die SmartGrids-Monitoring-Datenbank	8
3.5 Iterativer Prozess.....	9
4. Resultate.....	9
5. Herausforderungen und nächste Schritte.....	15

Zusammenfassung

Eine der grössten aktuellen Herausforderungen ist die Milderung des Klimawandels, was durch eine erhebliche Reduktion des CO₂-Ausstosses bei Kraftwerken, aber auch durch eine nicht-fossile Mobilität und Heizung von Gebäuden erreicht werden kann. Davon betroffen ist auch die weltweite Stromproduktion: Viele fossile Kraftwerke, sofern sie nicht mittels CCS-System (Carbon Capture and Storage) ausgestattet sind, müssten in den nächsten Jahren stillgelegt werden. Der Strom aus den abgeschalteten fossilen Kraftwerken und auch der stetige Mehrbedarf an Strom soll – neben einer erhöhten Endverbrauchseffizienz – auch durch neue erneuerbare Energien, sowohl durch dezentrale Erzeugung als auch neue erneuerbare Grosskraftwerke (z.B. Windfarmen), erreicht werden. Der massive Ausbau von dezentralen Erzeugungseinheiten führt zu neuen Herausforderungen im bisherigen Stromnetz, weshalb das heutige Netz zu SmartGrids umgebaut werden muss.

Ziel des vorliegenden Projekts ist, die europaweite Forschung rund um das Thema „SmartGrids“ systematisch festzuhalten.

[derived from EU SmartGrids Platform Definition] SmartGrids are electricity transmission and distribution networks that can intelligently integrate the actions of all users connected to it – storage providers, generators, consumers and those that do all of it - in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies. SmartGrids employ innovative products and services together with intelligent monitoring, control, communication, and self-healing technologies to:

- *better facilitate the connection and operation of generators of all sizes and technologies;*
- *allow consumers to play a part in optimizing the operation of the system;*
- *provide consumers with greater information and choice of supply;*
- *significantly reduce the environmental impact of the whole electricity supply system;*
- *deliver enhanced levels of reliability and security of supply.*

Hierzu sollen eine Internet-Homepage inklusive einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank erstellt werden: SmartGrids Forschungsprojekte sollen dabei typisiert werden können. Auch der Fortschritt der einzelnen SmartGrids-Projekte soll über das Internet angepasst werden können. Dadurch soll sichergestellt werden, dass ein europaweiter Erfahrungsaustausch unter den SmartGrids Interessierten und Forschern sichergestellt wird und man sich einen aktuellen Überblick über die relevante SmartGrids-Forschung in Europa machen kann.

1. Ausgangslage

Die Stromnetze in Europa und die damit verbundenen Systeme (Erzeugung, Verbrauch, Handel, Versorgungssicherheitsmanagement, etc.) sind einem starken Wandel unterworfen. Um beispielsweise das weitere Ansteigen der Temperatur und somit die Klimaveränderung markant zu bremsen beziehungsweise längerfristig stoppen zu können, ist eine immense Reduktion der Emissionen der Treibhausgase zwingend notwendig. Davon betroffen ist auch die weltweite Stromproduktion, wobei CO₂-ausstossende Kraftwerke ohne CCS (Carbon Capture and Storage) in Zukunft stillgelegt werden sollen. Der Ersatz des Stroms aus diesen CO₂-ausstossenden Kraftwerken und die Deckung des steigenden Stromkonsums soll (teilweise) durch neue erneuerbare Energien erfolgen, wobei dabei sowohl Grosskraftwerke, beispielsweise Offshore-Windparks, als auch kleine Produktionseinheiten, zum Beispiel eine Solarzelle auf einem Einfamilienhausdach, zum Einsatz kommen werden. Der forcierte Ausbau von verteilten Stromerzeugungsanlagen angeschlossen im Verteilnetz¹ führt zu neuen technischen Herausforderungen, wobei diese Hürde mit SmartGrids² gelöst werden können.

An den SmartGrids, den Stromnetzen und Stromsystemen der nächsten Generation, wird vielerorts geforscht und entwickelt: In vielen SmartGrids bezogenen Forschungsanstalten (ETH, Universitäten, Fachhochschulen, industrielle Forschung), Innovationsförderungsinstitutionen (Regierungen, EU-Kommission, etc.) aber auch in der Industrie selber (bei Netzbetreibern, Grossverbrauchern, bei Systemherstellern) werden grosse Anstrengungen unternommen, um SmartGrids-Konzepte anzudenken, zu erforschen, zu testen, zu stimulieren und schliesslich in Form von Pilotprojekten umzusetzen.

¹ Das Verteilnetz umfasst in der Schweiz alle diejenigen Stromnetze, die nicht Teil des Übertragungsnetzes sind. Das Übertragungsnetz ist gemäss Stromversorgungsgesetz (StromVG) ein Elektrizitätsnetz, das der Übertragung von Elektrizität über grössere Distanzen im Inland sowie dem Verbund mit den ausländischen Netzen dient und in der Regel auf der Spannungsebene 220/380 kV betrieben wird.

² SmartGrids integrieren nebst dem herkömmlichen Stromtransport auch eine bidirektionale Datenkommunikation und ermöglichen zusammen mit moderner IT-Technologie einen hochkomplexen, optimierten Netzbetrieb.

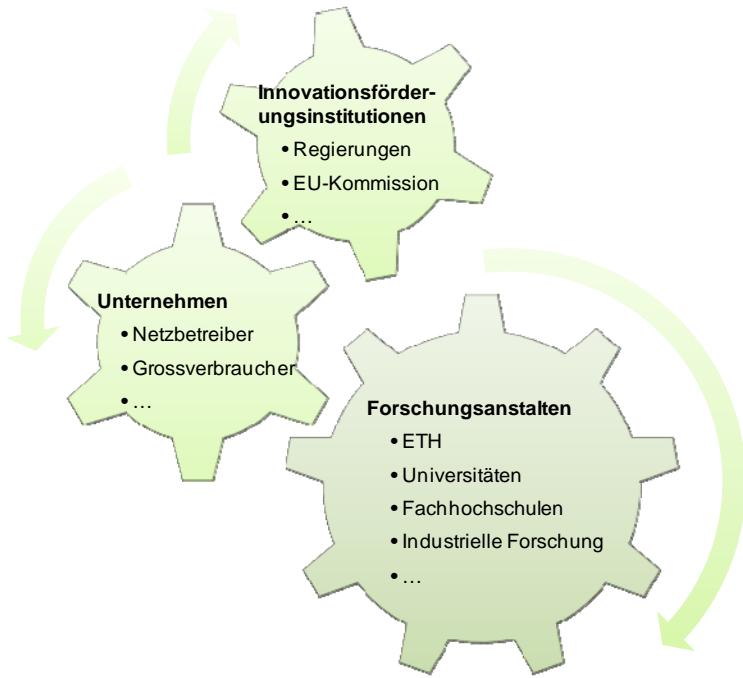


Abbildung 1: Institutionen in denen SmartGrids Grundlagen erarbeitet werden

SmartGrids Projekte werden an diversen Institutionen an vielen Orten in Europa gleichzeitig durchgeführt. Umfragen haben ergeben, dass die Forschung im Bereich der SmartGrids heute wenig koordiniert wird beziehungsweise Erfahrungen in diesem komplexen Gebiet ungenügend ausgetauscht werden. Diese suboptimalen Rahmenbedingungen resultieren nicht nur in einer erschwerten Forschung, sondern vielmehr auch in einem unnötigen Zeitverlust im Wettkampf gegen die anstehenden Umweltprobleme.

Wie kann die Forschung im komplexen Themenbereich SmartGrids besser koordiniert werden? Wie kann sich die Forscherin bzw. der Forscher einen Überblick verschaffen, welche Berichte bzw. Feldversuche es zu einem bestimmten SmartGrids-Thema schon gegeben hat bzw. wie und wo diese Arbeiten gemacht worden sind? Wie kann man heute feststellen, welche Personen zu einem bestimmten Gebiet im Bereich der SmartGrids bereits Forschungsbeiträge geliefert haben?

2. Zielsetzung und Umfang des Projektes

Dieser Mangel an einer übergreifenden Informationsplattform über die Forschungsarbeiten im Themenkomplex der SmartGrids soll mit diesem Projekt verbessert werden. Ziel ist es dabei, eine zentrale europäische SmartGrids-Monitoring-Datenbank zu schaffen, welche relevante europäische SmartGrids Forschungsprojekte enthält – deshalb auch der Projektname „SmartGrids Monitoring“ Die Einträge in diese SmartGrids-Monitoring-Datenbank sollen über eine Web-Benutzeroberfläche erfolgen, wo die Benutzerin bzw. der Benutzer aus einer Reihe von Kriterien auswählen kann, um damit sein Forschungsprojekt beschreiben zu können. Insbesondere geplant sind auch die Auflistung von laufenden und geplanten Projekten, wenn möglich mit Links zu öffentlich zugänglichen Deliverables und sonstigen Resultaten.

Die Institutionen, die in SmartGrids-Projekten involviert sind oder sein wollen, sollen die Gelegenheit haben, sich aktiv an der Informationssammlung bzw. Wissensverbreitung zu beteiligen. Hierzu werden die involvierten Institutionen einen sicheren Zugang erhalten, um jederzeit Ihre Einträge in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank den neuesten Forschungsresultaten anpassen zu können.

3. Vorgehensweise

Die folgende Abbildung zeigt die Vorgehensweise im SmartGrids-Monitoring-Projekt:

Das Projekt ist in die folgenden vier Hauptteile unterteilt:

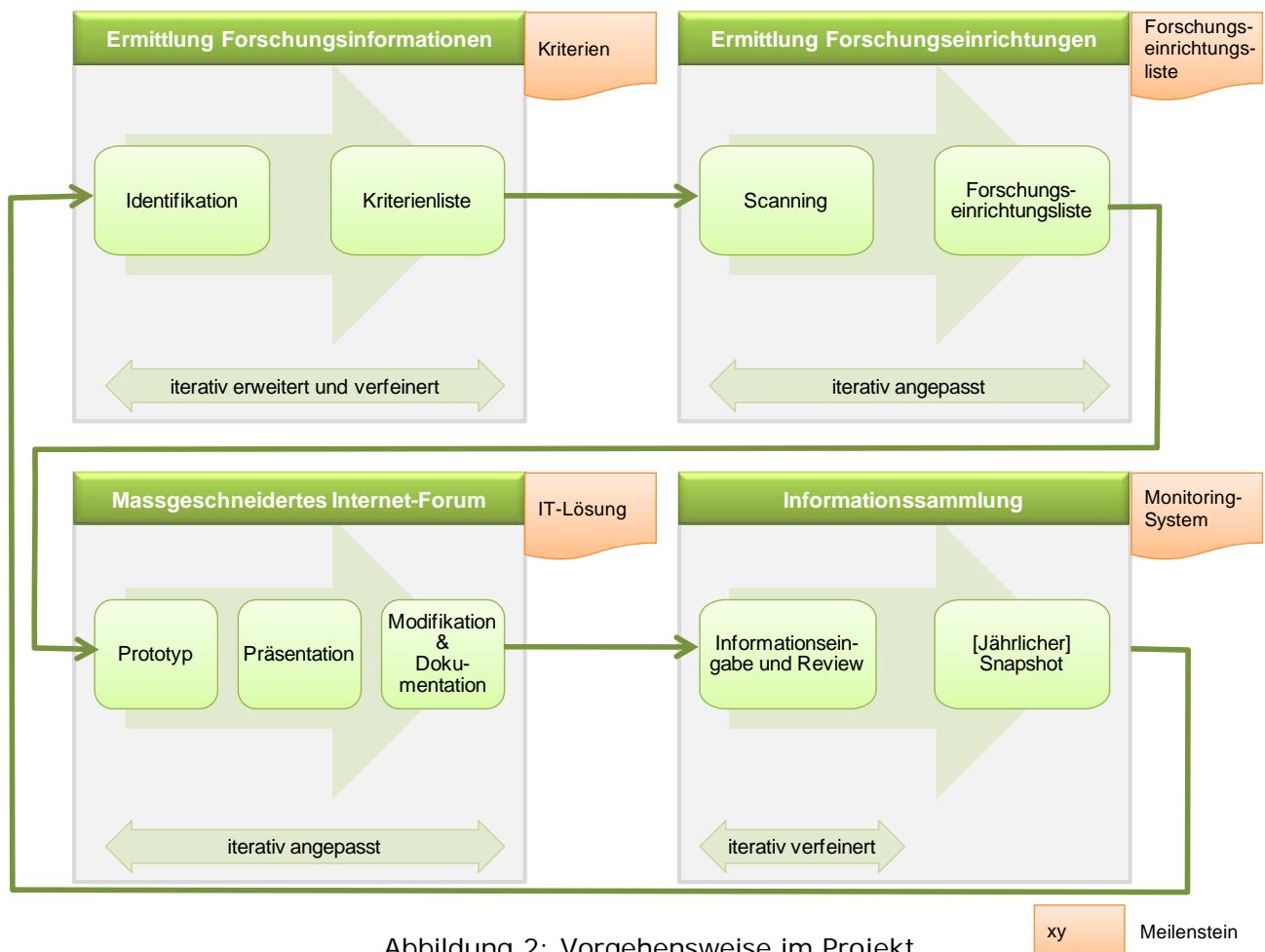


Abbildung 2: Vorgehensweise im Projekt

- Ermittlung der Forschungsinformationen
- Ermittlung der Forschungseinrichtungen
- Erarbeiten eines massgeschneiderten Internet-Forums inklusive einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank
- Sammlung der Informationen und Eingabe in die SmartGrids-Monitoring-Datenbank

3.1 Ermittlung der Forschungsinformationen

Um eine gezielte Suche nach bestimmten Kriterien in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank über die Eingabemaske zu ermöglichen, solle bei der Eingabe eines Forschungsprojekts in die SmartGrids-Monitoring-Datenbank das Forschungsprojekt mittels Auswahl aus einer Kriterienliste beschrieben werden. In einem ersten Hauptschritt gilt es deshalb, eine provisorische Forschungsinformationen-Kriterienliste mittels Internetrecherche zu erstellen. Vervollständigt wird die provisorische Forschungsinformationen-Kriterienliste durch Interviews von in- und ausländischen Leuten aus der SmartGrids Forschung, Innovationsförderungsinstitutionen sowie Netzbetreibern. Daraus wird eine definitive Kriterienliste abgeleitet, die gleichzeitig auch der Meilenstein des ersten Hauptprojektteils ist.

3.2 Ermittlung der Forschungseinrichtungen

In einer zweiten Projektphase gilt es die relevanten europäischen SmartGrids-Forschungsinstitutionen zu identifizieren. Hierzu wird zuerst einmal eine Kriterienliste erstellt, um wichtige SmartGrids Forschungsstellen in Europa zu identifizieren. Anschliessend wird aufgrund dieser Kriterienliste mittels Internetrecherche eine provisorische Liste aller relevanten SmartGrids Forschungseinrichtungen in Europa erstellt. Schlussendlich stellt BACHER ENERGIE AG das Konzept der SmartGrids-Monitoring-Datenbank den identifizierten europäischen SmartGrids Forschungsinstitutionen vor mit dem Ziel der aktiven Mitwirkung dieser europäischen SmartGrids Forschungsanstalten am SmartGrids Forschungsmonitoring-Projekt.

3.3 Erarbeiten eines Internet-Forums inklusive einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank

Erstellung einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank und einer dazugehörenden Internet-Benutzeroberfläche, die auf der Kriterienliste aus dem ersten Projekthauptteil basiert. Der Aufbau der Internet-Benutzeroberfläche und somit natürlich indirekt auch der SmartGrids-Monitoring-Datenbank soll dabei in einem iterativen Prozess erfolgen. Nach dem Erstellen einer Prototyp-Umgebung werden mittels Meinungsumfrage Verbesserungsvorschläge bei den SmartGrids Forschungsinstitutionen eingeholt, die am SmartGrids-Monitoring-Projekt teilnehmen. Aufgrund des Feedbacks der SmartGrids-Forschungsanstalten werden anschliessend die Internet-Benutzeroberfläche und die SmartGrids-Monitoring-Datenbank modifiziert und finalisiert. Der Meilenstein in diesem Hauptprojektteil ist ein funktionsfähiger Internetauftritt inklusive SmartGrids-Monitoring-Datenbank.

3.4 Sammlung der Informationen und Eingabe in die SmartGrids-Monitoring-Datenbank

BACHER ENERGIE AG wird die SmartGrids-Monitoring-Datenbank bei der Initialisierung mit relevanten SmartGrids Projekten der europäischen Institutionen selbstständig vervollständigen. Vor der Veröffentlichung werden die SmartGrids-Monitoring-Datenbankeinträge den einzelnen betroffenen Institutionen zur Durchsicht bzw. Ände-

rung zugesendet. Um stets eine SmartGrids-Monitoring-Datenbank mit top aktuellen Daten zu haben, sollen in der Zukunft die SmartGrids-Forschungsinstitutionen auch selbstständig Einträge in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank machen können, wie im nachfolgenden Kapitel genauer erläutert wird.

3.5 Iterativer Prozess

Genauso wie die Forschungswelt lebt und stets neue Resultate hervorbringt, genauso soll die SmartGrids-Monitoring-Datenbank leben. Deshalb sollen die Forschungsinstitutionen selber die Möglichkeit erhalten, bestehende Projekte anzupassen, beispielsweise den Fortschritt eines Projekts, aber auch neue Forschungsarbeiten zu erfassen. Deshalb wird jede Forschungsinstitution, die an diesem SmartGrids Monitoring-System teilnimmt, einen eindeutigen sicheren Zugang erhalten, um damit direkt ihre Einträge jederzeit modifizieren zu können. Zusätzlich soll einmal pro Jahr ein Review der SmartGrids-Monitoring-Datenbankeinträge durch BACHER ENERGIE AG erfolgen, um den hohen Qualitätsstandart der SmartGrids-Monitoring-Datenbank auch weiterhin zu sichern. BACHER ENERGIE AG versucht zudem auch permanent, die SmartGrids-Monitoring-Datenbank und das Internet-Eingabeformular zu optimieren. Gleichzeitig versucht BACHER ENERGIE AG auch neue Institutionen mit relevanter Forschungsinformation für das SmartGrids-Monitoring-Datenbanksystem sowie Firmen für die Finanzierung des Projektes zu gewinnen. Bei Bedarf wird BACHER ENERGIE AG auch Forschungsinstitutionen aus nichteuropäischen Ländern für die Teilnahme an der SmartGrids-Monitoring-Datenbank kontaktieren.

4. Resultate

Im Berichtsjahr 2009 wurde der erste Hauptteil des Projekts, die Ermittlung der Kriterienliste zur Kategorisierung der SmartGrids-Forschungsarbeiten, erarbeitet. Die Hauptpunkte der Kriterienliste befinden sich auf der nachfolgenden Grafik.



Abbildung 3: Hauptpunkte der Kriterienliste für das SmartGrids-Forschungsmonitoring

Nachfolgend werden die Hauptpunkte der Kriterienliste aus der Abbildung 3 kurz erläutert.

4.1 Neue Methoden für das Systemdesign und die Integration von Kunden

Ein zentraler Punkt in der Forschung ist die Formulierung von SmartGrids-Szenarios für darauf aufbauende Simulationen zur Erarbeitung einer Netz- bzw. Stromtransport-Systemausbaustategie. Speziell müssen dabei auf der Erzeugerseite die neue Gegebenheit mit der massiven Zunahme der verteilten Erzeugungsanlagen und auf der Verbraucherseite der zukünftige Bedarf mit der neuen Möglichkeit der Verbrauchssteuerung durch das Setzen von Anreizen (z.B. Preissignale) – aber auch durch neue vorgegebene Regeln - berücksichtigt werden.

Mit der Formulierung bzw. Definition eines Zielzustandes des Energienetzes wird auch wichtig, eine Übergangsstrategie auszuarbeiten, um vom heutigen Stromnetz zum SmartGrids zu gelangen. Dabei gilt es nicht nur technische Aspekte, wie beispielsweise

die Nutzung des Internets und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten unter technischen Aspekten, sondern auch ökonomische und sozio-ökonomische Punkte zu beachten.

4.2 Betriebliche Integration von verteilten Erzeugungsanlagen und aktiven Konsumenten

Für die Integration von verteilten Erzeugungsanlagen in SmartGrids braucht es neuartige, einfach handhabbare Planungs-, Unterhalts- und Betriebswerkzeuge, die auch aktuelle Daten, d.h. Messwerte der letzten Wochen und Monate, in die Analysen und Berechnungen einfließen lassen. Damit kann die Planungssicherheit und dadurch schlussendlich die Betriebs- bzw. Versorgungssicherheit markant erhöht werden. Ebenso werden neue modellbasierte Softwarelösungen benötigt, die den Einfluss von verteilten Erzeugungsanlagen im aktiven Verteilnetz untersuchen.

Die neuen Chancen, aber auch die Risiken, die aus dem Anschluss von sehr vielen verteilten Erzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz entstehen, müssen identifiziert und quantifiziert werden, um geeignete Gegenmassnahmen einleiten zu können, um auch in Zukunft eine hohe Versorgungssicherheit gewährleisten zu können.

Ein weiteres Forschungsgebiet sind auch die neuen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Investition für die Planung von SmartGrids.

4.3 Strategien und Massnahmen für das optimale Zusammenspiel von verteilter Erzeugung, Speicher und Verbrauchssteuerung

Der massive Ausbau von dezentralen Stromerzeugungsanlagen im Verteilnetz erfordert eine höhere Automatisierung und viel mehr Koordination im Verteilnetz. Hierzu werden neue Lösungsansätze benötigt, die die Integration von verteilten Erzeugungsanlagen, die Steuerung der Nachfrage und den Einsatz von Energiespeichern koordinieren. Dieser Ausbau der dafür nötigen Informations-Kommunikation und -Automatisierung im Verteilnetz erfordert auch mehr zeitlich vorausschauende Simulationen im stationären Zustand – insbesondere für die Berechnung des Lastflusses der stochastischen Produktionseinheiten, d.h. Wind- und Solarkraftwerke, und der Kurzschlussströme. Ein weiterer Forschungsgegenstand ist auch die Simulation des Energienetzes im nicht-stationären Zustand, wobei dort insbesondere die Analyse der System-Stabilität und des Frequenzspektrums von Interesse sind. In diesem Zusammenhang gilt es auch zu untersuchen, ob die bisherigen Vorschriften bzgl. Versorgungsqualität und insbesondere der Spannungs- und Frequenzqualität weiterhin in dieser rigiden Form angestrebt werden sollen.

Schliesslich ist es auch wichtig, die Vielzahl von Softwarelösungen im Zusammenhang mit der Einführung von SmartGrids miteinander zu vergleichen und bewerten zu können. Deshalb wäre es essentiell, ein Benchmarking-System für netzmodellbasierte SmartGrids Software-Applikationen zu entwickeln.

Nebst der Einführung von neuen Steuerungskonzepten und –werkzeugen ist auch der Ausbau von Speichern im Stromnetz und/oder in der Nähe von Stromerzeugung mit

grossen Fluktuationen (z.B. Windkraft) ein wesentliches Merkmal zukünftiger Netze, um damit die stärkere Fluktuation der Erzeugung ausgleichen zu können.

4.4 „Kunden-gesteuerte“ Märkte

In diesem Themenkomplex gilt es, die Veränderung des Verbrauchs bei den Kunden zu untersuchen. Dabei sollen sowohl technische Aspekte (ICT, Information and Communications Technology), notwendige Erneuerungen in den Geschäftsmodellen als auch die Preissensitivität der Stromkunden untersucht werden.

4.5 Asset Management in der Energieübertragung und –verteilung

Mit neuen Messungen, welche die SmartGrids-Technologie ermöglicht, sowie neuartigen Risikoabschätzmethoden soll die Restlebenszeit einzelner Komponenten des SmartGrids genauer vorhergesagt werden, um damit die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Ein weiteres Merkmal der Forschungsübersicht gilt den Schnittstellen zwischen Verteil- und Übertragungsnetzen bzw. neuartigen Netzen wie den Supergrids³, sowie zwischen den Übertragungsnetzen einzelner Regelzonen, ob dort durch technische Massnahmen unter Mithilfe der Automatisierung und der Kommunikationstechnologie die Qualität der Energieversorgung erhöht werden kann.

4.6 Zukünftige Stromnetze – neue Architektur und Werkzeuge

Hier stehen Aspekte rund um den grenzüberschreitenden Energietransport im Vordergrund. Dabei ist eine zentrale Fragestellung, wie die Versorgungssicherheit und die Versorgungsqualität in Zukunft sichergestellt werden können, insbesondere, wenn es einerseits viel mehr verteilte kleine Stromerzeugungsanlagen und andererseits grosse erneuerbare Kraftwerke in klimatisch bevorzugten Gebieten, wie beispielsweise Solarkraftwerke in der Wüste Nordafrikas, geben wird. In diesem Zusammenhang gilt es auch zu untersuchen, wie ein zukünftiger grenzüberschreitender Stromhandel erfolgen kann und welche Form der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Regelzonenführern in Zukunft dafür notwendig sein werden.

4.7 Zukünftige Übertragungsstrecken über weite Distanzen

Mit dem Ausbau von grossen neuen erneuerbaren Kraftwerken in klimatisch geeigneten Gebieten, wie beispielsweise grosse Solarkraftwerke in Nordafrika oder grosse Windparks in der Nordsee, gibt es auch neue Herausforderungen an den Energietransport. Diesbezüglich soll mit dem Forschungsmonitoring festgehalten werden, welche Forschungsprojekte sich mit Werkzeugen und Techniken für den Energietransport über wei-

³ Unter einem Supergrid versteht man neu zu bauende Hochspannungs-Gleichstromleitungen, die grosse elektrische Leistungs- und Energiemengen über weite Strecken nach (Zentral-)Europa bringen sollen. So könnten beispielsweise die grossen geplanten Solarkraftwerke in der Wüste Nordafrikas (Desertec-Projekt) mit Supergrids an das europäische Energieübertragungsnetz angekoppelt werden.

te Distanzen (mehrere tausend km) auseinandersetzen, welche Herausforderungen dabei auftreten und wie Lösungen aussehen könnten. Insbesondere ist die Forschung für alternativen Energietransport bzw. alternative Energieträger von Interesse. Soll beispielsweise die Sonnenenergie aus der Wüste Nordafrikas mit riesigen Energiespeicherschiffen, z.B. Batterieschiffen, nach Europa gebracht werden oder mittels Kabelverbindung?

4.8 Systemdienstleistungen – nachhaltiger Betrieb und Automatisierung im Verteilnetz

Bei diesem Thema sollen die Auswirkungen des SmartGrids auf den jederzeitigen Ausgleich zwischen dem Verbrauch und der Erzeugung von elektrischer Leistung festgehalten werden. Zudem soll in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank auch auf Projekte eingangen werden, die sich mit den neuen Anforderungen an die Systemdienstleistungen im Zusammenhang mit der Einführung von SmartGrids ergeben.

4.9 Verbesserte Vorhersagetechniken für eine nachhaltige und sichere Stromversorgung

Ziel ist es, die Arbeiten rund um die Vorhersagetechnik in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank zu erfassen. So sollen beispielsweise Forschungsarbeiten erfasst werden, die sich mit dem Vergleich (Benchmarking) von verschiedener Prognosesoftware befassen. Ein weiterer Punkt umfasst auch die Projekte, die sich mit neuen Arten von Prognosealgorithmen auseinandersetzen. Schlussendlich sollen auch neuartige Modellierungswerzeuge in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank erfasst werden, wie beispielsweise zwischen dem Verbrauchsverhalten der Elektrizitätskunden und deren Auswirkungen auf die Umwelt, insb. durch CO₂-Erzeugung.

4.10 Simulationsprogramme und Werkzeuge für den Betrieb von SmartGrids im Normal- und Störbetrieb

Dieser Themenkomplex ist der Sicherheit von SmartGrids gewidmet. Insbesondere sollen in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank Projekte erfasst werden, die sich mit dem Schutz von SmartGrids, mit der Ausbildung des SmartGrids Dispatchers und der Abwehr von Cyber-Attacken auf SmartGrids befassen. Schlussendlich sollen auch noch die Projekte erfasst werden, die die Standardisierung für den Datenaustausch zwischen den Netzbetreibern untersuchen.

4.11 Werkzeuge für den neuen Betrieb des Übertragungsnetzes als SmartGrids

Insbesondere sollen Projekte in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank erfasst werden, die die neuen Möglichkeiten des SmartGrids im Hinblick auf Online-Messungen im Verteil- wie auch Übertragungsnetz, aber auch bei den Netznutzern untersuchen.

4.12 Standardisierung

Es sollen Projekte im SmartGrids-Monitoring-System berücksichtigt werden, die die Tests von Distributed Energy Resources (DER)-Anlagen harmonisieren und gemeinsame Standards für eine Interoperabilität der europäischen Energienetze erarbeiten.

4.13 Interface für den Konsumenten und Standardisierung

Diese Forschungsarbeiten befassen sich mit den neuen Handlungsmöglichkeiten durch den Strom- und Energiekonsumenten via Nutzung des bidirektionalen Datenaustausches, z.B. über Echtzeitpreise, Gerätesteuerung, etc., sowie die aktive Einbindung des Stromkonsumenten in die Entscheidungsprozesse. Zudem sollen auch Projekte in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank erfasst werden, die sich mit der Definition von Kommunikationsebenen mit Standard-Kommunikationstechnologien zur Durchführung solcher Prozesse beschäftigen.

4.14 Information und Kommunikation

Hier sollen insbesondere Projekte in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank erfasst werden, die sich einerseits mit der Kommunikation zwischen den diversen Geräten bzw. Technologien in einem SmartGrids befassen und andererseits die Interoperabilität der im SmartGrids vorhandenen Geräte sicherstellen.

4.15 Multi-Energieträgersysteme

Forschungsprojekte zur Thematik des „Multi-Energy-Carrier-Systems“ und den dazugehörenden Planungs- und Betriebssystemen sollen hierbei in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank festgehalten werden.

4.16 Speicher

Mit der Zunahme der Stromeinspeisung durch Kraftwerke basierend auf neuen erneuerbaren Energien, insbesondere der Wind- und Solarkraftwerke, deren Stromeinspeisung heutzutage noch unzureichend prognostizierbar ist und somit zu erheblichen Einspeiseleistungssprüngen führt, wird in Zukunft auch der Bedarf an Energiespeichern steigen. Deshalb sollen in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank SmartGrids speicherbezogene Projekte festgehalten werden, die auf die technische Realisierbarkeit, die ökonomischen Auswirkungen als auch dem Interface zu anderen Technologien bzw. Geräten im SmartGrids eingehen.

4.17 Regulatorische Anreize und Barrieren

Hierbei sollen Projekte in der SmartGrids-Monitoring-Datenbank erfasst werden, die regulatorische Barrieren im heutigen Strom-/Energiesystem auf dem Weg zum SmartGrids identifizieren und entsprechende Gegenmassnahmen vorschlagen.

4.18 Neue Materialien und Technologien für SmartGrids

In der SmartGrids-Monitoring-Datenbank sollen auch Projekte erfasst werden, die neuartige Materialien, fortgeschrittene Kommunikationsmethoden und Datenmanagement und –verarbeitungssysteme für SmartGrids untersuchen.

5. Herausforderungen und nächste Schritte

Der kommende Meilenstein ist das Erstellen einer Liste der relevanten SmartGrids Forschungseinrichtungen in Europa. Dies soll in einem mehrstufigen Prozess erfolgen. In einer ersten Phase wird eine Kriterienliste erstellt, mit den Merkmalen, die eine gute SmartGrids Forschungseinrichtung auszeichnen. Anhand von dieser Liste wird anschliessend mittels Internetrecherche eine provisorische Liste mit den wichtigen europäischen SmartGrids Forschungseinrichtungen erstellt. Nebst der Vorstellung des Projekts der SmartGrids-Monitoring-Datenbank wird natürlich versucht, diese europäischen SmartGrids Forschungseinrichtungen zur aktiven Teilnahme am SmartGrids Forschungsmonitoring zu gewinnen.

Parallel zur Identifizierung von relevanten SmartGrids Forschungseinrichtungen in Europa arbeitet BACHER ENERGIE AG auch an einem Prototypen für ein internetbasiertes Eingabeformular inklusive einer SmartGrids-Monitoring-Datenbank für das Forschungsmonitoring.