



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Jahresbericht 31. Dezember 2011

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

Autor:

Dr. Rainer Bacher, BACHER ENERGIE AG, rainer.bacher@bacherenergie.ch

BFE-Bereichsleiter: Dr. Michael Moser
BFE-Programmleiter: Dr. Michael Moser
BFE-Vertragsnummer: SI/500350-01

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

1. 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 die Isolation von Gebäuden und verbesserte Heizungssysteme erreicht werden kann. Davon betroffen ist auch die weltweite Stromproduktion: Viele fossil-gefeuerte Kraftwerke, sofern sie nicht mit der CCS-System (Carbon Capture and Storage) Technologie ausgestattet sind, müssten in den nächsten Jahren stillgelegt werden. Dazu kommt, dass mittelfristig die Schweiz den Strom erzeugt aus Kernkraft, durch effizienterne Stromverbrauch kombiniert mit erneuerbarer Stromproduktion im In- und Ausland ersetzen wird. Die Deckung des Stromverbrauchs – der trotz Effizienzmassnahmen ansteigen wird - durch Kraftwerke basierend auf neuen erneuerbaren Energien erfolgen. Dies soll sowohl durch dezentrale Erzeugung mit vielen kleinen Einheiten als auch neue erneuerbare Grosskraftwerke (z.B. Windfarmen) erreicht werden. Der massive Ausbau von diesen Stromerzeugungseinheiten, das gleichzeitige Aufkommen von aktiven Stromkonsumenten sowie Elektroautos führen zu neuen Herausforderungen im bisherigen Stromnetz, weshalb das heutige Netz zu SmartGrids umgebaut werden muss.

2. Projektziele

Ziel des vorliegenden Projekts ist es, europaweite Forschungs- und Entwicklungsprojekte, aber auch Demonstrations- und Pilotprojekte, die zur Innovation von „SmartGrids“ beitragen, festzuhalten und laufend nachzuführen zu lassen. Hierzu wurde im Jahr 2011 eine Internet-basierte SmartGrids-Monitoring-Umgebung erstellt. Aktuell, Ende 2011, sind mehr als 450 SmartGrids-Projekte in Europa erfasst. Der SmartGrids Monitor erlaubt es, den aktuellen Stand der SmartGrids-Projekte jederzeit durch Experten einzusehen sowie auch nachzuführen. Berechtigte Personen können sich jederzeit on-line den aktuellen Zustand in gut leserlicher und druckbarer Form vom SmartGrids Monitor herunterladen. Mit dieser einfach von über das Internet zugänglichen und für jedermann verständlichen Umgebung soll sichergestellt werden, dass ein europaweiter Erfahrungsaustausch unter den im SmartGrids Gebiet interessierten Forschern und Projektteilnehmern aber auch anderen „Stakeholdern“ sichergestellt wird. Man soll sich jederzeit einen aktuellen Überblick über die relevante SmartGrids-Forschung in Europa machen können und jederzeit die eigenen Fortschritte und Erkenntnisse nachführen.

3. Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Im laufenden Jahr 2011 wurde die Projektliste auf über 450 erhöht, die Interaktion mit Test-Nutzern getestet. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass zwar viele Nutzer sehr grosses Interesse i.a. an einem SmartGrids Monitor haben, jedoch jeder Nutzer im speziellen andere Wünsche hat. Als Folge musste das Monitor-Konzept nochmals revidiert und vor allem vereinfacht werden.

Aktuell ist der SmartGrids Monitor erreichbar über <http://smartgrids.bacherenergie.net>.

Die Funktionsweise per 08.12.2011 ist einfach: Nach dem Anklicken der obigen Adresse kommt ein wegschaltbarer (Knopf „Hide/Unhide Intro“) Hinweis auf folgenden Text:

SmartGrids Monitor

[Hide/Unhide Intro](#)

Introduction: This SmartGrids Monitor summarizes and characterizes several hundred publicly available SmartGrids Projects in Europe. **BACHER ENERGY LTD** has collected information from various SmartGrids research, demonstration and pilot project sources in Europe such as the public databases of program managers and owners of the SmartGrids ERA-Net, the JRC (Joint research center) of the European Commission, universities, from public information provided by the EEGI (European Electricity Grids Initiative) documents.

- This SmartGrids Monitor represents an interactive web based solution which allows users to get insights into many European SmartGrids projects. It also allows assigned experts and users to enter and update the information related to SmartGrids projects information at smartgrids.bacherenergie.net
- Any SmartGrids expert can download and update project information easily via web based forms. They are encouraged to quickly update information of SmartGrids projects where they are involved and which they know. Please note that each information change in the SmartGrids Monitor is recorded together with a mandatory, validated email.
- A key principle of this interactive SmartGrids monitor is to enter also a minimum number of key characteristics related to each project. This type of information will allow comparison of SmartGrids projects in the many dimensions, goals, steps and stakeholders covered by and involved in SmartGrids projects.
- The SmartGrids monitor has the overarching goal to support the research, development, deployment, demonstration and policy making processes towards the SmartGrids goals, i.e. to fulfill the [European 20-20-20 goals and beyond](#) and special national goals by making [Electricity the dominant energy carrier](#), i.e. moving fossile based electricity generation, energy conversion for heating buildings and for the mobility sector towards use of electricity, "generated" by renewable energy and consumed by efficient processes at households, in the service and industrial sectors. Storage will play a key role in balancing the use of certain energy in critical time periods (from seconds over 15 minutes to seasons).
- For ideas how to improve this approach, please let us know by email to Info@BacherEnergie.ch.
- The activities (information collection, structuring, grouping of contents, interaction with stakeholders) of this SmartGrids Monitor are currently partially funded by the [Swiss Federal Office of Energy](#) and the [SmartGrids ERA-Net](#), an FP7 project of the European Commission. Funding sources to maintain and further develop this SmartGrids monitor are welcome. Please contact Info@BacherEnergie.ch.

Legal Notice

Neither BACHER ENERGY LTD (BACHER ENERGIE AG) nor any person acting on behalf of or in cooperation with BACHER ENERGY LTD nor any co-funding organizations for this project are responsible for the contents of the SmartGrids monitor and the use with any SmartGrids Monitor contents. The use of trademarks and views within the contents of the SmartGrids Monitor does not constitute an endorsement.

Nun kann der Nutzer einfach ein Land (nachfolgend wurde „CH“ (Schweiz) angewählt) und danach der Knopf „View Projects ..“ gedrückt:

(A) VIEW SMARTGRIDS PROJECTS

To view Smartgrids projects, do the steps 1 and 2 below.

	SELECTION																																						
STEP 1: Choose a country of interest (you will get all projects of this country)	<input type="radio"/> AL; <input type="radio"/> AD; <input type="radio"/> AM; <input type="radio"/> AT; <input type="radio"/> BY; <input type="radio"/> BE; <input type="radio"/> BA; <input type="radio"/> BG; <input checked="" type="radio"/> CH; <input type="radio"/> CY; <input type="radio"/> CZ; <input type="radio"/> DE; <input type="radio"/> DK; <input type="radio"/> EE; <input type="radio"/> EL; <input type="radio"/> ES; <input type="radio"/> EU; <input type="radio"/> FO; <input type="radio"/> FI; <input type="radio"/> FR; <input type="radio"/> GE; <input type="radio"/> GI; <input type="radio"/> GR; <input type="radio"/> HU; <input type="radio"/> HR; <input type="radio"/> IE; <input type="radio"/> IS; <input type="radio"/> IT; <input type="radio"/> LT; <input type="radio"/> LU; <input type="radio"/> LV; <input type="radio"/> MC; <input type="radio"/> MK; <input type="radio"/> MT; <input type="radio"/> NO; <input type="radio"/> NL; <input type="radio"/> PO; <input type="radio"/> PT; <input type="radio"/> RO; <input type="radio"/> RU; <input type="radio"/> SE; <input type="radio"/> SI; <input type="radio"/> SL; <input type="radio"/> SK; <input type="radio"/> SM; <input type="radio"/> TR; <input type="radio"/> UA; <input type="radio"/> UK; <input type="radio"/> VA; <input type="radio"/> OTHER;																																						
STEP 2: VIEW PROJECTS (No email/password needed)	<p>VIEW PROJECTS based on your choice</p> <p>CH collaborates in 32 SmartGrids projects with 17 other countries; Snapshot: 2011-12-09 15:43 CET</p> <table border="1"> <caption>Data for pie chart: SmartGrids projects by partner country</caption> <thead> <tr> <th>Country</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DE</td><td>11.5%</td></tr> <tr><td>BE</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>NO</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>LV</td><td>1.9%</td></tr> <tr><td>DK</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>RO</td><td>1.9%</td></tr> <tr><td>UK</td><td>7.7%</td></tr> <tr><td>NL</td><td>9.6%</td></tr> <tr><td>AT</td><td>3.8%</td></tr> <tr><td>EU</td><td>13.5%</td></tr> <tr><td>IT</td><td>7.7%</td></tr> <tr><td>SE</td><td>1.9%</td></tr> <tr><td>GR</td><td>3.8%</td></tr> <tr><td>IE</td><td>1.9%</td></tr> <tr><td>FI</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>FR</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>ES</td><td>5.8%</td></tr> <tr><td>CH</td><td>32%</td></tr> </tbody> </table> <p>Found 32 SmartGrids projects based on most recent selection. Download pdf (VIEW, PRINT (Later: EDIT)) of SmartGrids Monitor projectd selection at 2011-12-09 15:43 CET (updated all 24 hours) The text in this section is changed dynamically based on your inputs above. After pushing the above button, the answer should come within up to 30 seconds.</p>	Country	Percentage	DE	11.5%	BE	5.8%	NO	5.8%	LV	1.9%	DK	5.8%	RO	1.9%	UK	7.7%	NL	9.6%	AT	3.8%	EU	13.5%	IT	7.7%	SE	1.9%	GR	3.8%	IE	1.9%	FI	5.8%	FR	5.8%	ES	5.8%	CH	32%
Country	Percentage																																						
DE	11.5%																																						
BE	5.8%																																						
NO	5.8%																																						
LV	1.9%																																						
DK	5.8%																																						
RO	1.9%																																						
UK	7.7%																																						
NL	9.6%																																						
AT	3.8%																																						
EU	13.5%																																						
IT	7.7%																																						
SE	1.9%																																						
GR	3.8%																																						
IE	1.9%																																						
FI	5.8%																																						
FR	5.8%																																						
ES	5.8%																																						
CH	32%																																						

Diese Übersicht zeigt jedem Nutzer, mit wie vielen und mit welchen Ländern die vom Land (hier: CH) durchgeführten und erfassten SmartGrids Projekte kooperieren. Die in der Schweiz im SmartGrids Monitor aktuell erfassten 32 Projekte zeigen, dass die Schweizer Projektpartnern insgesamt mit 17 weiteren Ländern zusammengearbeitet. Die Graphik zeigt auch noch den Anteil der einzelnen Länder, die hier mit CH kooperieren.

Klickt man nun auf den Web-Link „Download pdf ..“, erhält man unmittelbar ein pdf, welches die Details der SmartGrids Projekte enthält. Für CH erhält man beispielhaft die folgende Liste von Projekten:

SmartGrids Projects CH (2011-12-09 16:18 CET)

1: Viking	4
2: Local Load Management and Distributed Generation	6
3: Artemis	8
4: Distributed Control Applied to Combined Electricity and Natural Gas Infrastructures	10
5: The rocky road to electric transport	12
6: Plug-in hybrid	13
7: VEIN	16
8: aWattgarde	17
9: Investment Strategies for Multi-Carrier Energy Systems	18
10: Swiss2G	19
11: Smart Metering for Switzerland	20
12: EWZ Study Smart Metering	21
13: Power line communications systems	22
14: Power and Transportation Systems	23
15: Dyna Sim III	25
16: eMeter	26
17: THELMA	27
18: Inergie	29
19: Vision of Future Energy Networks (VoFEN)	30
20: AlpEnergy	31
21: Towards Future Electricity Networks	32
22: Electric smarts in Zurich	34
23: Security of Multi-Area Power Systems	35
24: Smartgen	37
25: Improsume - strategies to assure an active role of prosumers in the future power market	38
26: FINSENY	40
27: W2E	42
28: IRENE-40	44
29: E-PRICE	46
30: REAL-SMART	48
31: ADDRESS	50
32: OPEN METER	52

Aktuell sind im SmartGrids Monitor mehr als 450 Projekte gesammelt. Die einzelnen Attribute eines Projekts werden ab dem kommenden Jahr laufend – durch direkte Involvierung der Projektkoordinatoren - qualitativ verbessert werden.

Diese qualitative Verbesserung wird stattfinden über den pro pdf und Projekt vorhandenen Web-Link „Update/Edit“ pro Projekt, siehe oben rechts (blau unterstrichen) in der nachfolgenden Abbildung:

Tag	Value
ID	3708619058 Update/Edit
Project Short Name	 Study Smart Metering
Full Name	 Study Smart Metering
Country of Coordinator	CH
Email of Main Contact Person	stefan.fischer@eawag.ch
Name of Main Contact Person	Fischer, Stefan
Organization of Main Contact Person	ERCC
Project Description	<p>Field experiment to assess the role of information on electricity consumption. The experiment tests the improvement of information in different dimensions. There are five experimental groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control Group: No intervention • Smart Meter: This group of households receives continuous feedback on their energy consumption, using smart metering technology. • Expert Advice: This group of households get access to expert advice. They are invited to meet electricity consultants and get targeted recommendations on how to reduce their electricity consuming. • Social Competition: Each member in this group is matched to another member, and each receives feedback on the other's energy consumption during the past quarter. Importantly, both sides know that the other will also see one's own consumption. • Social Comparison: Each member gets assigned one household from G0 and sees how much they consumed during the last quarter. Importantly, the households in G0 do not know that their consumption is shown to someone else, and do not see the other's consumption. <p>The design allows to estimate the causal impact of each type of information on behavior. Individual surveys before, during and after the experiment allow assessments about the impact of the treatments on outcomes beyond energy consumption, such as awareness of energy conservation potentials, and customer satisfaction with the services provided.</p>
Other Participant Organizations	University of Lausanne
Project Participant Countries	CH
Undefined mandatory tags	
Project Web site; First Project Year; Last Project Year;	

Per Click auf diesen Link erscheint wieder ein pdf, diesmal aber nur für genau das angewählte Projekt und neu mit Text- und Auswahl-Feldern zur Eingabe neuer bzw. Korrektur bestehender Texte der einzelnen SmartGrid Monitor-Felder (z.B. Project Short Name, ... Project Web Site, First Project Year, etc.).