

IEA International Smart Grid Action Network Annex 5: Internationales Netzwerk für Smart-Grids- Forschungsinfrastruktur

R. Bründlinger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

28/2016

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

IEA International Smart Grid
Action Network
Annex 5: Internationales Netzwerk für
Smart-Grids-Forschungsinfrastruktur

DI Roland Bründlinger
AIT - Austrian Institute of Technology GmbH

Wien, August 2016

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie

IEA FORSCHUNGS
KOOPERATION

Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Programm FORSCHUNGSKOOPERATION INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR. Es wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie initiiert, um Österreichische Forschungsbeiträge zu den Projekten der Internationalen Energieagentur (IEA) zu finanzieren.

Seit dem Beitritt Österreichs zur IEA im Jahre 1975 beteiligt sich Österreich aktiv mit Forschungsbeiträgen zu verschiedenen Themen in den Bereichen erneuerbare Energieträger, Endverbrauchstechnologien und fossile Energieträger. Für die Österreichische Energieforschung ergeben sich durch die Beteiligung an den Forschungsaktivitäten der IEA viele Vorteile: Viele Entwicklungen können durch internationale Kooperationen effizienter bearbeitet werden, neue Arbeitsbereiche können mit internationaler Unterstützung aufgebaut sowie internationale Entwicklungen rascher und besser wahrgenommen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements der beteiligten Forschungseinrichtungen ist Österreich erfolgreich in der IEA verankert. Durch viele IEA Projekte entstanden bereits wertvolle Inputs für europäische und nationale Energieinnovationen und auch in der Marktumsetzung konnten bereits richtungsweisende Ergebnisse erzielt werden.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse einer interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Publikationsreihe und die entsprechende Homepage www.nachhaltigwirtschaften.at gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Hintergrundinformation zum Projektinhalt.....	9
2.1	IEA ISGAN Annex 5 SIRFN.....	9
2.2	Ziele	12
2.3	Methodik	13
3	Ergebnisse des Projektes.....	15
4	Vernetzung und Ergebnistransfer	21
5	Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen	23
6	Verzeichnisse.....	25
6.1	Literaturverzeichnis	25
6.2	Abbildungsverzeichnis.....	26
6.3	Abkürzungsverzeichnis	27
7	Anhang.....	28
7.1	Annex 5: Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN) flyer.....	28

KURZFASSUNG

Zentrales Ziel des im Rahmen des IEA-ISGAN Implementing Agreements organisierten Netzwerkes der Smart Grids Labors und Forschungseinrichtungen (SIRFN) ist die koordinierte Vernetzung der Forschungsinfrastruktur sowie die Durchführung gemeinsamer Forschungsaktivitäten. Durch die im Rahmen von SIRFN koordinierte intensive Zusammenarbeit wird bestehende Forschungsinfrastruktur optimal genutzt und damit der Einsatz von Smart Grids Technologien vorangetrieben.

Die Mitarbeit im Rahmen des SIRFN von 2013-2015 ermöglichte Österreich mit den teilnehmenden Ländern, Smart Grids Technologien und Systemkonzepte auf Basis gemeinsamer Methoden zu evaluieren. Durch SIRFN konnten die teilnehmenden Forschungslabors entsprechend ihrer Fähigkeiten koordinierte Messungen, Tests und Analysen durchführen und auf internationaler Ebene Ergebnisse austauschen. Zentrale Themen dabei sind u.a. Energie- und Lastmanagement, Netzsicherheit, Schutzeinrichtungen, Integration von Erneuerbaren Energien, Smart Meters oder die Einbindung von e-Mobility Konzepten.

Das österreichische Teilvorhaben adressierte diese Themen entsprechend der inhaltlichen Schwerpunkte der nationalen Zielvorgaben und schaffte damit umfassende Vorteile für die nationale Smart Grids Forschung und Entwicklung:

- Ausbau der Positionierung der österreichischen Smart Grids Forschungsinfrastruktur und die Generierung von Erkenntnissen im Bereich Smart Grids (Internationaler Austausch von Forschungsergebnissen, „Best Practices“ sowie Methoden für die Entwicklung und Verbesserung der Möglichkeiten der teilnehmenden Forschungsinfrastrukturen).
- Aktive Mitgestaltung und koordinierte Weiterentwicklung der nationalen Smart-Grid Forschungsinfrastruktur (insbesondere der führenden Infrastruktur AIT SmartEST)
- Direkter Zugang zu aktuellen Ergebnissen und Erfahrungen führender internationaler Forschungseinrichtungen, wodurch u.a. die nationalen Ziele bei der Umsetzung von Smart Grids effizienter erreicht werden.
- Entwicklung gemeinsamer, innovativer Konzepte, Mess- und Prüfverfahren für Smart Grids Komponenten und Systemtechnologien.
- Direkter Zugang zu einem weltumspannenden Netzwerk führender Forschungslabors und Austausch von Erfahrungen zwischen den Experten.
- Know-how-Transfer nach Österreich und Einbringung der Erkenntnisse in die laufenden und geplanten Projektvorhaben in Österreich bzw. in die zukünftige strategische Entwicklung des Smart Grids Themas.

Die nationale Beteiligung an SIRFN sicherte damit die internationale Vernetzung der Smart Grids Forschungseinrichtungen und ermöglicht Österreich auch auf nationaler Ebene, die

Forschung, Entwicklung und Implementierung von Smart Grids Technologien effizienter umzusetzen.

Abstract

The international network of Smart Grids research facilities and test beds (SIRFN), which is organized as independent project under the umbrella of IEA-ISGAN gives participating countries the ability to evaluate pre-competitive technologies and systems approaches in a wide range of Smart Grid implementation use cases using common testing procedures.

Smart Grids research facilities are selected based on their complementary capabilities to conduct specialized, controlled laboratory evaluations of integrated smart grid technologies including cyber security, plug-in hybrid integration, load management, automated metering infrastructure, protection, network sensing, energy management, renewable energy integration and similar applications. In this way, research within each individual member country will derive the value of the unique capabilities and environments of the other partner nations. Data from these tests will be made available to all SIRFN participants to accelerate the development of smart grid technologies and systems, and enabling policies.

Austria has committed itself to actively participate in the network and contributed focusing on the national targets and research strategy.

The key benefits from the Austrian participation in SIRFN during the years 2013-2015 included:

- Active shaping and coordinated development of the national Smart Grids research infrastructure
- Direct access to latest research results, experiences and findings of leading international research infrastructures, which supports the national implementation of smart grids technologies
- Optimized use of available resources by avoiding of duplications and sharing of tasks in joint projects
- Development of common innovative concepts, measurement and test procedures for smart grids components and system technologies
- Implementation of Best Practises and positioning of Austria on the forefront of international smart grids research
- Direct access to a world-wide network of leading research laboratories and exchange of experiences between experts

Overall the participation in SIRFN enabled the networking among international smart grids research infrastructures and allowed Austria to efficiently implement smart grids technologies on the national level.

1 Einleitung

Aus umweltpolitischen Gründen spielt in zukünftigen Energiesystemen die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern eine entscheidende Rolle. Eine kostengünstige Einbindung der Erneuerbaren in die bestehende Netzinfrastruktur erfordert „intelligente“ elektrische Netze, um eine gleichbleibende und verbesserte Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Durch die weltweite Vernetzung im Smart-Grid-Bereich wird sichergestellt, dass Österreich an den neuesten Entwicklungen teilhaben wird und seine Forschungsergebnisse und -vorhaben mit anderen Partnerländern diskutieren kann. Durch das Einbringen der international anerkannten Erfahrungen Österreichs auf Ebene der Internationalen Energieagentur, wird es möglich Umwelt- und Energiepolitik auf internationaler Ebene aktiv mit zu gestalten und entsprechende Beiträge in strategischen energiepolitischen Papieren der Internationalen Energieagentur zu liefern. Damit wird eine synergetische Abstimmung der österreichischen und internationalen Umwelt- und Energiepolitik im Spannungsfeld der zukünftigen Elektrizitätssysteme gewährleistet.

Entsprechend der strategischen Positionierung und der Forschungsschwerpunkte in Österreich lag und liegt der nationale Fokus auf neuen Ansätzen für die Planung und den Betrieb von elektrischen Verteilnetzen mit einem hohen Anteil dezentraler, erneuerbarer Energieressourcen. Mit diesem Schwerpunkt konnte sich Österreich in den letzten Jahren auf europäischer (z.B. SET Plan Aktivitäten, EEGI -European Electricity Grid Initiative, EERA - European Energy Research Alliance, Grid+), wie auch auf internationaler Ebene (IEA ISGAN) ausgezeichnet positionieren.

Bei sämtlichen Forschungsaktivitäten in diesem Bereich spielt die Forschungsinfrastruktur eine zentrale Rolle, einerseits, um neue Konzepte zu evaluieren und andererseits, um Komponenten für Smart Grids und dezentrale, erneuerbare Energieressourcen vor dem Einsatz im Feld zu testen.

Vor diesem Hintergrund im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit im IEA-ISGAN Implementing Agreement die Notwendigkeit erkannt, eine weltweite Plattform für die Zusammenarbeit der Forschungslabors im Bereich Smart Grids zu schaffen. Österreich hat sich von Beginn an federführend und erfolgreich als Core Partner im ISGAN positioniert. Dementsprechend hat sich Österreich, vertreten durch das Austrian Institute of Technology (AIT) auch aktiv an der Definition des **ISGAN Annexes 5 „Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN)“** mitgearbeitet und somit die Notwendigkeit der internationalen Vernetzung der Forschungsinfrastruktur für die zielgerichtete Umsetzung von Smart Grids bestätigt. Als nationaler Vertreter war AIT dabei nicht zuletzt durch seine führende Rolle beim Aufbau des europäischen Netzwerks DERLab prädestiniert, diese Erfahrungen auch im Rahmen des SIRFN einzubringen und damit die Positionierung Österreichs in der internationalen Smart-Grids Forschung weiter zu stärken.

Seit dem offiziellen Start des ISGAN Annex 5 (SIRFN) im März 2012 hat sich Österreich, vertreten durch das AIT als wichtiger Partner etabliert und seine Erfahrungen mit eingebracht.

Mit der im Rahmen des vorliegenden Projektes unterstützten Beteiligung Österreichs im Rahmen von SIRFN von 2013-2015 konnte die österreichischen Smart Grids Forschungsinfrastruktur erfolgreich auf globaler Ebene positioniert und ein wichtiger Zugang zu einem weltweiten Netzwerk der führenden Institutionen und Labors geschaffen werden.

Die im Rahmen der Aktivitäten von SIRFN gewonnenen Erkenntnisse flossen dabei einerseits direkt in die laufenden und geplanten österreichischen Forschungs- und Entwicklungsprojekte ein, wodurch sich eine nachhaltige Steigerung der Effizienz der österreichischen Energieforschung ergab. Die internationale Vernetzung eröffnete sich die Möglichkeit nationale Erfahrungen und Erkenntnisse unmittelbar einem internationalen Diskurs zu stellen und nicht zuletzt aktuelle internationale Erfahrungen und Entwicklungen direkt nach Österreich zu transferieren.

Mit den Aktivitäten innerhalb des ISGAN-SIRFN nutzte Österreich und speziell AIT die Chance sich international als führende Forschungsinfrastruktur im Bereich Smart Grids führend zu positionieren und damit der heimischen Wirtschaft einen klaren Wettbewerbsvorteil zu schaffen. Da das Thema Smart Grid weltweite Relevanz hat und es unterschiedliche Voraussetzungen, Bestrebungen und Erkenntnisse auf allen Erdteilen gibt, ist der internationale Erfahrungsaustausch im Rahmen globaler Netzwerke wie ISGAN-SIRFN eine einzigartige Möglichkeit, von Ländern außerhalb Europas zu lernen und in Österreich entwickelte Technologien zu exportieren.

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt:

- Kapitel 2 präsentiert die Struktur und die Inhalte des International Smart Grid Action Networks im Allgemeinen und von SIRFN im Speziellen. Dabei werden unter anderem die konkreten Ziele des Vorhabens und die methodische Vorgehensweise im Projekt erläutert.
- Kapitel 3 stellt die wesentlichen Ergebnisse vor und fasst die Österreichischen Beiträge zum SIRFN zusammen.
- Einen weiteren zentralen Teil der Ergebnisse, die internationale und nationale Vernetzung sowie Verbreitungsaktivitäten, präsentiert Kapitel 4.
- Schlussfolgerungen zum Projekt sind im Kapitel 5 zu finden.
- Informationen zu weiterführenden ISGAN Annex 5 Berichten und Publikationen sind in Kapitel 6 aufgelistet.

2 Hintergrundinformation zum Projektinhalt

2.1 IEA ISGAN Annex 5 SIRFN

IEA-ISGAN hat sich zum Ziel gesetzt, das Verständnis der Smart-Grid-Technologien zu verbessern und die Entwicklung und Verbreitung dieser Technologien weltweit voranzutreiben. Das beinhaltet auch die Änderung von regulatorischen Rahmenbedingungen, so dass ein günstiges Umfeld für Smart Grids geschaffen wird. ISGAN ist ein Netzwerk von nationalen Stakeholdern, welches einen dynamischen Wissensaustausch und technologische Unterstützung in allen Annexen gewährleistet. Zunächst werden Informationen über Smart-Grid-Projekte, Praktiken und Richtlinien gesammelt, zusammengeführt und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt

ISGAN adressiert dabei folgende fünf Schwerpunkte:

- „Policy, Standards and Regulation“:
- „Finance and Business Models“:
- „Technology and systems development“:
- „User and consumer engagement“
- „Workforce skills and knowledge“

ISGAN wird gemeinsam von der Internationalen Energieagentur und dem Clean Energy Ministerial getragen (siehe Abbildung 1). Die ISGAN Mitglieder berichten periodisch über den Fortschritt und aktuelle Projekte an die IEA und auch an die Minister des Clean Energy Ministerial. Das Clean Energy Ministerial (CEM) setzt sich aus Ministern von 23 Ländern zusammen und trifft sich einmal im Jahr. Bei diesem Treffen werden auch jeweils Key Messages aus IEA ISGAN vorgestellt.

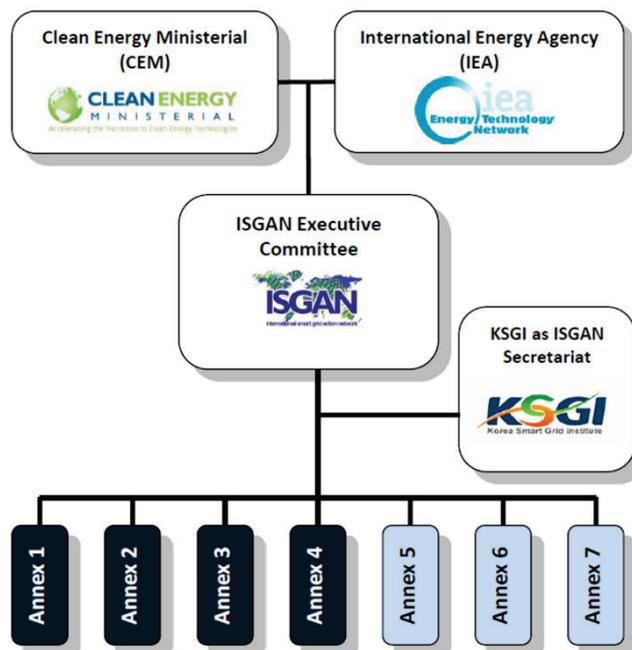


Abbildung 1: Struktur und Einbettung IEA ISGAN

Die Mitglieder von IEA IA ISGAN setzen sich aktuell (Stand Dezember 2015) aus folgenden Ländern zusammen: Österreich, Australien, Belgien, China, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Indien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Korea, Mexico, Norwegen, Niederlande, Russland, Spanien, Schweden, Schweiz und die USA.

Österreich hat sich von Beginn an federführend und erfolgreich als Core Partner im ISGAN positioniert. Dementsprechend hat sich Österreich, vertreten durch das Austrian Institute of Technology (AIT) auch aktiv an der Definition des **ISGAN Annexes 5 „Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN)“** mitgearbeitet und somit die Notwendigkeit der internationalen Vernetzung der Forschungsinfrastruktur für die zielgerichtete Umsetzung von Smart Grids bestätigt. Das AIT war dabei nicht zuletzt durch seine führende Rolle beim Aufbau des europäischen Netzwerks DERlab prädestiniert, diese Erfahrungen auch im Rahmen des SIRFN einzubringen und damit die Positionierung Österreichs in der internationalen Smart-Grids Forschung weiter zu stärken.

Seit dem offiziellen Start des ISGAN Annex 5 (SIRFN) im März 2012 hat sich Österreich, vertreten durch das AIT als wichtiger Partner etabliert und seine Erfahrungen mit eingebracht.

Dies spiegelt sich nicht zuletzt auch in dem von Österreich 2014 initiierten Subtask 2.8 (Fortgeschrittene Methoden für Labortests) wider, der Ende 2014 offiziell bestätigt wurde. Dabei arbeitet das AIT mit führenden Labors aus den USA, Japan, Dänemark und Deutschland an der Entwicklung und insbesondere der Validierung von neuen Methoden für Labortests von Smart Grids Komponenten und Systemen.

Das gesamte vom ISGAN ExCo genehmigte Arbeitsprogramm des Annex 5 wird sich bis zum Ende der aktuellen Periode des IEA-ISGAN Implementing Agreements (derzeit 2/2017) erstrecken und ist nach derzeitigem Stand in folgende Haupt- und Teilaktivitäten gegliedert:

- Task 1: Definition and Development of SIRFN Management Structure (Task leader USA)

- Subtask 1.1: Inventory of SIRFN Participating Testing Facilities and Test Beds and Related Facilities Outside SIRFN (Subtask Leader: U.S.)
- Subtask 1.2: Development of a SIRFN Management Structure

- Task 2: Information Sharing and Project Development for Technical Topics

- Subtask 2.1: Renewable Energy and DER Integration (Erneuerbare Energien und Integration dezentraler Erzeugung) (Leitung: SNL, USA)
- Subtask 2.5: Smart Grid Modelling (Modellierung und Simulation von Smart Grids) (Leitung: BNL, USA)
- Subtask 2.7: Power Systems Testing (Testen von Stromversorgungssystemen) (Leitung: IWES, Deutschland)
- Subtask 2.8: Advanced Laboratory Testing Methods (Fortgeschrittene Methoden für Labortests) (Leitung AIT, Österreich)

- Task 3: SIRFN Knowledge Sharing

- Subtask 3.1: Collaboration with APEC to Expand and Maintain ESCI Knowledge Sharing Platform
- Subtask 3.2: Coordinate with ISGAN Secretariat and Annexes 1 to 4 to share SIRFN activities and results, as appropriate, and incorporate them into their products and tasks

Die Planung des österreichischen Teilvorhabens wurde dabei entsprechend dem Arbeitsfortschritt auf internationaler Ebene abgestimmt.

Zum Stand Dezember 2015 waren folgende Länder bzw. Vertreter der Labors offiziell am SIRFN beteiligt:

- Austria – Austrian Institute of Technology (hereinafter, AIT)
- European Commission
- Finland – VTT Technical Research Centre of Finland (VTT)
- France – Grenoble Institute of Technology (G2Elab)
- Germany – Fraunhofer IWES
- India – Central Power Research Institute (CPRI)
- Ireland – Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI)
- Italy – Ricerca sul Sistema Energetico (RSE)
- Japan – National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
- Korea – Korean Agency for Technology and Standards (KATS)
- Spain – Tecnalia
- The Netherlands – DNV GL
- United States – U.S. Department of Energy (DOE); Brookhaven National Laboratory (BNL); National Renewable Energy Laboratory (NREL); Pacific Northwest National Laboratory (PNNL); Sandia National Laboratories (Sandia)

2.2 Ziele

Wie bereits oben dargestellt hat sich ISGAN zum Ziel gesetzt, das Verständnis der Smart-Grid-Technologien zu verbessern und die Entwicklung und Verbreitung dieser Technologien weltweit voranzutreiben. ISGAN repräsentiert ein Netzwerk von nationalen Stakeholdern, mit dem Ziel einen dynamischen Wissensaustausch und eine technologische Unterstützung in allen Annexen zu gewährleisten.

Das im Rahmen des Annex 5 organisierte Smart Grids International Research Facility Network SIRFN hat sich als erste weltumspannende Initiative dieser Art zum Ziel gesetzt, ein globales Netzwerk der Forschungslabors im Bereich Smart Grids zu schaffen und nachhaltig zu etablieren. Durch die im Rahmen von SIRFN koordinierte intensive Zusammenarbeit wird die vorhandene Forschungsinfrastruktur optimal genutzt und damit der Einsatz von Smart Grids Technologien vorangetrieben.

Das SIRFN ermöglicht den teilnehmenden Ländern und Forschungseinrichtungen Smart Grids Technologien und Systemkonzepte auf Basis gemeinsamer Methoden zu evaluieren, koordinierte Messungen, Tests und Analysen durchzuführen sowie auf internationaler Ebene Ergebnisse auszutauschen. Durch die aktive Beteiligung an SIRFN wird die Positionierung Österreichs im Spitzenfeld der internationalen Smart Grids Forschung gestärkt und ein direkter Zugang zu einem weltumspannenden Netzwerk führender Forschungslabors geschaffen.

Um die Forschung, Entwicklung und Implementierung von Smart Grids Technologien effizient umzusetzen, hat das SIRFN Netzwerk folgende 4 zentrale Ziele formuliert, die unter Berücksichtigung der nationalen Schwerpunkte auch vom österreichischen Teilvorhaben adressiert wurden:

1. Aufbau einer weltweiten Datenbank von Forschungslabors und der dort verfügbaren Forschungsinfrastruktur. Diese Informationen ermöglichen den teilnehmenden Ländern die koordinierte Weiterentwicklung ihrer eigenen Fähigkeiten in den Bereichen Netzintegration erneuerbarer Energie und dezentraler Energieerzeugung, Gebäudeautomation, Integration von Elektrofahrzeugen, Microgrids, Netzautomatisierung sowie Cyber Security.
2. Internationaler Austausch von Forschungsergebnissen, „Best Practices“ sowie Methoden für die gemeinsame Entwicklung, Erweiterung und Verbesserung der Möglichkeiten der teilnehmenden Forschungslabors.
3. Darüber hinaus werden durch die internationale Zusammenarbeit Diskrepanzen erkannt, Mehrfacharbeiten vermieden sowie durch die Koordination und Organisation von Forschungsaktivitäten vorhandene Kapazitäten besser genutzt.

4. Schaffung eines Rahmens, der die teilnehmenden Labors und Länder bei der Planung und Durchführung von Smart Grids Projekten durch die Abstimmung von Testanforderungen mit den in SIRFN verfügbaren Möglichkeiten unterstützt.

Das österreichische Teilvorhaben adressierte diese Ziele entsprechend der nationalen Vorgaben und abgestimmt mit dem SIRFN Arbeitsprogramm. Die österreichische Beteiligung adressierte diese Ziele in enger Abstimmung mit dem SIRFN Arbeitsprogramm wodurch konkret für Österreich folgende Ergebnisse erzielt wurden:

- Gewährleistung der horizontalen Integration der nationalen und internationalen Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung von Smart Grids Forschungsinfrastruktur
- Ausbau der Positionierung der österreichischen Smart Grids Forschungsinfrastruktur und die Generierung von Erkenntnissen im Bereich Smart Grids (Internationaler Austausch von Forschungsergebnissen, „Best Practices“ sowie Methoden für die gemeinsame Entwicklung, Erweiterung und Verbesserung der Möglichkeiten der teilnehmenden Forschungsinfrastrukturen).
- Know-how-Transfer nach Österreich und Einbringung der Erkenntnisse in die laufenden und geplanten Projektvorhaben in Österreich bzw. in die zukünftige strategische Entwicklung des Smart Grids Themas.

2.3 Methodik

Zur Erreichung der erwähnten Ziele sind die Aktivitäten im Rahmen von SIRFN in die folgenden 3 Tasks gegliedert:

- Task 1: SIRFN Management und Netzwerkaufbau (Definition and Development of SIRFN Management Structure)
- Task 2: Projektentwicklung und Technische Themen (Information Sharing and Project Development for Technical Topics)
- Task 3: SIRFN Wissens- und Knowledge-Management (Knowledge-Sharing)

Das österreichische Teilvorhaben adressiert diese Tasks entsprechend der inhaltlichen Schwerpunkte der nationalen Zielvorgaben, wobei die nationalen Beiträge den Tasks auf internationaler Ebene folgendermaßen zugeordnet sind:

ISGAN-SIRFN Tasks und Subtasks	Task 1 Definition and Development of SIRFN Management Structure		Task 2 Information Sharing and Project Development for Technical Topics						Task 3 SIRFN Knowledge Sharing	
	Subtask 1.1: Inventory of SIRFN Participating Testing Facilities and Test Beds and Related Facilities Outside SIRFN	Subtask 1.2: Development of a SIRFN Management Structure	Subtask 2.1: Renewable Energy and DER Integration	Subtask 2.5: Distribution Automation	Subtask 2.7: Power Systems Testing	Subtask 2.8: Advanced Laboratory Testing Methods			Subtask 3.1: Collaboration with APEC to Expand and Maintain ESCI Knowledge Sharing Platform	Subtask 3.2: Coordinate with ISGAN Secretariat and Annexes 1 to 4 to share SIRFN activities and results
Einbindung der Erfahrungen Österreichs aus nationalen und internationalen Projekten, Positionierung der nationalen Smart Grids Forschungs- infrastruktur im SIRFN	X	X								X
Technische Projektentwicklung Entwicklung konkreter Projekte zu den jeweiligen inhaltlichen Themenschwer- punkten			X		X	X				

Abbildung 2 Zuordnung der nationalen Beiträge zu den Tasks auf internationaler Ebene

Die spezifischen Ansätzen und Methoden, die in den einzelnen Tasks angewendet wurden, sind dem Vorhaben angepasst und in der Beschreibung der Arbeitspakete sowie im SIRFN Arbeitsplan im Annex dokumentiert.

3 Ergebnisse des Projektes

Die Darstellung der erreichten Ergebnisse erfolgt entlang der zwei zentralen Beiträge des nationalen SIRFN Projektes, der Einbindung der Erfahrungen Österreichs aus nationalen und internationalen Projekten und der Positionierung der nationalen Smart Grids Forschungsinfrastruktur im SIRFN sowie der Entwicklung und Umsetzung konkreter Projekte und gemeinsame Nutzung der Smart Grids Forschungsinfrastrukturen.

Einbindung der Erfahrungen Österreichs aus nationalen und internationalen Projekten, Positionierung der nationalen Smart Grids Forschungsinfrastruktur im SIRFN

Im Zuge des Aufbaus der SIRFN Managementstruktur wurden vor allem die Erfahrungen von AIT beim Aufbau und der Umsetzung einer Zusammenarbeit im Rahmen des europäischen Netzwerks DERLab, eingebracht und so die internationale Vernetzung unterstützt.

Ein wesentlicher Punkt der Aktivitäten im Projektzeitraum war die Unterstützung des SIRFN Netzwerkmanagements bei Schaffung einer entsprechenden Struktur und Basis zum Informationsaustausch. Diese Informationen ermöglichen den teilnehmenden Forschungseinrichtungen die effektivere und effizientere Nutzung vorhandener Infrastrukturen. Die Vernetzung schafft darüber hinaus die Möglichkeit, neue Verbindungen und Potentiale für gemeinsame Projekte aufzubauen und stärkt so die Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen auf internationaler Ebene.

Im Sinne der internationalen Vernetzung war ein wesentlicher Teil der Tätigkeiten in diesem Zusammenhang die Teilnahme an den offiziellen Meetings im Rahmen von SIRFN, sowie die aktive Unterstützung von SIRFN Aktivitäten durch Präsentationen und Beiträge zu Workshops.

Durch die aktive Teilnahme der österreichischen Vertretung an den Face-to-Face sowie Webmeetings wurde einerseits die führende Rolle Österreichs im SIRFN unterstützt sowie sichergestellt, dass bei Entscheidungen im Netzwerk relevante Positionen und Interessen Österreichs gewährleistet werden.

Entwicklung und Umsetzung konkreter Projekte und gemeinsame Nutzung der Smart Grids Forschungsinfrastrukturen

Im Projektzeitraum wurden im Rahmen von SIRFN von den teilnehmenden Forschungsinfrastrukturen eine Reihe gemeinsamer Projekte entwickelt und umgesetzt. Ziel

dabei war die Stärkung der Forschungsinstitutionen im Rahmen der Entwicklung und Umsetzung von Smart Grids Technologien. Entsprechend der nationalen Zielsetzungen adressierte die österreichische Beteiligung insbesondere die Themen Erneuerbare Energien und Integration dezentraler Erzeugung sowie die Integration von Elektromobilität in Smart Grids.

Im Detail wurden während der Projektlaufzeit im Rahmen der österreichischen Beteiligung von SIRFN folgende technische Projekte entwickelt, umgesetzt bzw. die Umsetzung unterstützt:

- **Verfahren für den Test von fortgeschrittenen Funktionen von Wechselrichtern (Test Protocols for Advanced Inverter Functions):**

AIT als österreichische Vertretung im SIRFN hat bereits von Start dieser Aktivität Anfang 2013 an eine führende Rolle übernommen und aktiv an der Projektdefinition sowie der Entwicklung und Validierung der Testverfahren mitgearbeitet. In Zusammenarbeit mit den U.S. Forschungsinstituten SANDIA National Laboratories sowie dem National Renewable Energy Laboratory (NREL) wurde zu diesem Thema im Mai 2014 auch ein Workshop in den USA organisiert, wobei die österreichische Vertretung dabei wesentliche Beiträge in Form von Präsentationen (u.a. Eingeladener Vortrag „European codes & guidelines for the application of advanced grid support functions of inverters“) lieferte.

2014 leitete die österreichische Vertretung auch einen internationalen Vergleichstest (Round Robin), im Rahmen dessen Forschungslabors aus Europa und den USA die bereits entwickelten Verfahren für den Test von fortgeschrittenen Funktionen von Wechselrichtern mit unterschiedlichen Testobjekten validieren und damit ihre Eignung für eine zukünftige internationale Standardisierung prüfen. Insgesamt waren 6 Institutionen aus den USA, Spanien, Italien, Deutschland und Österreich an dieser Aktivität beteiligt. Die Ergebnisse wurden u.a. im Rahmen der EU PV Konferenz im September 2014 präsentiert.

Im Rahmen des SIRFN Meetings in Wien in September wurden die Ergebnisse anhand einer praktischen Demonstration im AIT SmartEST Labor präsentiert und weitere Aktivitäten mit den SIRFN Experten diskutiert.

- **Simulation von intelligenten Verteilnetzen (Smart Grid Modelling)**

Dieses vom BNL aus den USA initiierte Projekt läuft zum Projektende weiterhin. Entsprechend der nationalen Zielsetzungen und der Ausrichtung des österreichischen Teilvorhabens erfolgte keine Beteiligung Österreich an diesem technischen Projekt.

- **Verfahren für den Test von Speichersystemen (Energy Storage Testing)**

Aufbauend auf den Erfahrungen bei der Entwicklung von Verfahren für den Test fortgeschrittener Funktionen von Wechselrichtern wurden die projektbezogenen Aktivitäten, auf den Test von Speichersystemen erweitert. Österreich war dabei von Beginn an der Planung der Aktivitäten sowie der Umsetzung der entwickelten Verfahren beteiligt. Die österreichischen Beiträge fokussierten dabei insbesondere auf die Validierung der Testverfahren im Labor sowie die Bewertung der Eignung für unterschiedliche Topologien von Speichersystemen mit entsprechender Forschungsinfrastruktur. Dieses Projekt ist zum Projektende noch aktiv.

Im Rahmen des SIRFN Meetings in Wien in September 2015 wurden die dabei gewonnenen Ergebnisse anhand einer praktischen Demonstration im AIT SmartEST Labor präsentiert und weitere Aktivitäten mit den SIRFN Experten diskutiert.

- **Systemische Tests an Smart Grids (Power System Testing)**

Dieses, von DERlab geleitete Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, Verfahren und Infrastruktur für Systemische Tests an Smart Grids zu entwickeln.

Aufbauend auf ersten Diskussionen im Rahmen des SIRFN Meetings im März 2014 organisierte DERlab im April 2014 einen internationalen Workshop in Luxemburg, wo zentrale Fragestellungen und Erfahrungen der Forschungslabors bei systemischen Tests diskutiert wurden. Weitere Schritte wurden im Rahmen der SIRFN Workshops in Kyoto im November 2014 sowie beim gemeinsamen SIRFN/DERlab Workshop in Frankreich im Mai 2015 diskutiert.

AIT als österreichische Vertretung im SIRFN sowie DERlab Mitglied war dabei aktiv an diesen Diskussionen beteiligt. Das zugehörige SIRFN Projekt wurde Mitte 2015 gestartet und läuft zum Ende des Berichtszeitraums noch.

- **Fortgeschrittene Methoden für Labortests (Advanced Laboratory Testing Methods)**

Dieses von AIT Ende 2014 initiierte und geleitete Projekt, widmet sich neuen bzw. fortgeschrittenen Methoden für Labortests, u.a. Echtzeitsimulation, Power Hardware-in-the-Loop (PHIL) und Controller Hardware-in-the-Loop (CHIL) sowie Multi-Domain Co-Simulation. Diese Methoden eröffnen völlig neue Perspektiven zur Prüfung von Smart Grids Komponenten und der Validierung von Systemen. Dabei arbeitet das AIT mit führenden Labors aus den USA, Japan, Dänemark und Deutschland an der Entwicklung und insbesondere der Validierung von neuen Methoden für Labortests von Smart Grids Komponenten und Systemen. In diesem Rahmen wurden zunächst exemplarische Use-Cases für die Anwendung neuer, fortgeschrittener Methoden für Labortests in Zusammenarbeit mit den SIRFN Partnern definiert. In weiterer Folge ist geplant diese Use-Cases in den Forschungsinfrastrukturen ausgewählter SIRFN Partner zu implementieren und die Ergebnisse der Anwendung unterschiedlicher

neuer Testverfahren zu vergleichen. Zentrales Ziel dabei ist die Anwendbarkeit und Eignung neuer Verfahren für unterschiedliche Anwendungen auf breiter, internationaler Basis zu validieren.

Sämtliche Tätigkeiten auf nationaler Ebene wurden eng mit dem SIRFN Arbeitsprogramm abgestimmt und unter Berücksichtigung der Zielsetzungen des nationalen Programms durchgeführt.

Konkret wurden damit für Österreich folgende Ergebnisse erzielt:

- Ausbau der Positionierung der österreichischen Smart Grids Forschungsinfrastruktur und die Generierung von Erkenntnissen im Bereich Smart Grids (Internationaler Austausch von Forschungsergebnissen, „Best Practices“ sowie Methoden für die gemeinsame Entwicklung, Erweiterung und Verbesserung der Möglichkeiten der teilnehmenden Forschungsinfrastrukturen).
- Aktive Mitgestaltung und koordinierte Weiterentwicklung der nationalen Smart-Grids Forschungsinfrastruktur (insbesondere der führenden Infrastruktur im AIT SmartEST Labor siehe www.ait.ac.at/smartest)
- Direkter Zugang zu aktuellen Ergebnissen und Erfahrungen führender internationaler Forschungseinrichtungen, wodurch u.a. die nationalen Ziele bei der Umsetzung von Smart Grids effizienter erreicht werden können
- Bessere Nutzung der vorhandenen Ressourcen durch Vermeidung von Redundanzen sowie der Teilung von Aufgaben in gemeinsamen Projekten
- Entwicklung gemeinsamer, innovativer Konzepte, Mess- und Prüfverfahren für Smart Grids Komponenten und Systemtechnologien
- Umsetzung von „Best-Practices“ und Positionierung Österreichs im Spitzenfeld der internationalen Smart Grids Forschung
- Direkter Zugang zu einem weltumspannenden Netzwerk führender Forschungslabors und Austausch von Erfahrungen zwischen den Experten
- Gewährleistung der horizontalen Integration der nationalen und internationalen Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung von Smart Grids Forschungsinfrastruktur
- Know-how-Transfer nach Österreich und Einbringung der Erkenntnisse in die laufenden und geplanten Projektvorhaben in Österreich bzw. in die zukünftige strategische Entwicklung des Smart Grids Themas.

Die Teilnahme an SIRFN sicherte damit die internationale Vernetzung der Smart Grids Forschungseinrichtungen und ermöglichte Österreich auch auf nationaler Ebene, die Forschung, Entwicklung und Implementierung von Smart Grids Technologien effizienter umzusetzen.

Während der initialen Projektphase lag der Schwerpunkt der SIRFN Aktivitäten auf dem Aufbau der SIRFN Managementstruktur sowie der Definition und dem Start ausgewählter Forschungsprojekte.

Als Gründungsmitglied des aus dem von EU geförderten Exzellenznetzwerks der Smart Grids Forschungslabors hervorgegangenen „European Distributed Energy Resources Laboratories“ (DERlab www.der-lab.net), besitzt AIT umfangreiche Erfahrung beim Aufbau und der Integration von Laboraktivitäten. Mit diesen im Rahmen von DERlab gemachten Erfahrungen wurde von Beginn an u.a. der Aufbau des Netzwerks selbst unterstützt, womit rasch eine effiziente Struktur für die Zusammenarbeit der Smart Grids Forschungslabors im SIRFN geschaffen werden konnte. Seit 2013 wurde DERlab als Operating Agent von SIRFN offiziell bestätigt und koordiniert dabei wesentliche Aktivitäten, wie z.B. die Erweiterung der in DERlab vorhandenen Datenbanken auf alle im SIRFN teilnehmenden Länder, gemeinsame Nutzung von Forschungsinfrastruktur, etc.

In der weiteren Projektphase lag der Fokus auf Umsetzung konkreter technischer Projekte, an der sich die österreichischen Vertreter intensiv beteiligten. Zu den technischen Fragestellungen, die im Rahmen von SIRFN bearbeitet werden, lieferte AIT mit seiner langjährigen Erfahrung beim Aufbau und Betrieb von Forschungslabors (insbesondere das AIT SmartEST Labor) und der umfassenden Kompetenz bei der Entwicklung und Implementierung von Methoden für die Analyse von Smart Grids Komponenten und Technologien (z.B. Power-Hardware-in-the Loop Tests, Verbindung von numerischer Simulation mit Laboruntersuchungen) wesentliche Beiträge.

Im Detail übernahm Österreich dabei eine führende Rolle im Rahmen folgender Projekte:

- „Fortgeschrittene Funktionen von Wechselrichtern“, Im Rahmen von IEA-ISGAN-SIRFN wurden von AIT (Österreich), SANDIA National Laboratories (USA) und TECNALIA (Spanien) Testverfahren entwickelt, mit deren Hilfe die Smart Grids Funktionen von PV Leistungsumrichtern umfassend validiert werden können. Im Projekt wurden umfassende Testverfahren für die automatisierte Prüfung der Smart Grids Funktionalität von modernen PV Leistungsumrichtern erarbeitet sowie gemeinsame Tests durchgeführt. Im Rahmen eines von den Partnern durchgeführten Ringversuchs konnten die Testverfahren erfolgreich validiert und damit die Basis für eine zukünftige Standardisierung der Funktionen gelegt werden.
- „Testverfahren für Speichersysteme“, Im Rahmen von IEA-ISGAN-SIRFN wurden von AIT (Österreich), SANDIA National Laboratories (USA), RSE (Italien) und FREA (Japan) Testverfahren entwickelt, mit deren Hilfe die Funktionen von netzgekoppelten Speichersystemen umfassend validiert werden können. Im Projekt wurden umfassende Testverfahren für die automatisierte Prüfung der Smart Grids Funktionalität von netzgekoppelten Speichersystemen erarbeitet sowie gemeinsame Tests durchgeführt. Im Rahmen eines von den Partnern durchgeführten

Ringversuchs konnten die Testverfahren erfolgreich validiert und damit die Basis für eine zukünftige Standardisierung der Funktionen gelegt werden.

AIT unterstützte darüber hinaus aktiv den Austausch von Informationen und Wissen im Bereich der Umsetzung von Smart Grids. Dabei konnte AIT auch seine umfassenden Erfahrungen bei der Implementierung von Smart Grids Konzepten in Demonstrationsprojekten bzw. -regionen in SIFRN einbringen und dadurch einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung der Position Österreichs im Bereich Smart Grids beitragen. Der Mehrwert der Beteiligung Österreichs am SIFRN war dabei vor allem durch folgende Fakten gegeben:

- Internationale Positionierung österreichischer Forschungsinfrastruktur
- Validierung der Problemlösungen mit internationalen Experten
- Internationale Vernetzung mit relevanten Stakeholdern
- Neue Strategien und Erkenntnisse, welche für ähnliche Fragestellungen angewandt werden könnten
- Aufbau neuer Kooperationen und Aufsetzen gemeinsamer Projekte, wovon die gesamte österreichische Forschungslandschaft und Industrie des Bereichs Smart Grid profitieren könnte

Inhaltliche Arbeiten des österreichischen Teilvorhabens bezogen sich dabei nicht auf technische Aufgaben, die bereits in den oben genannten Vorprojekten beschrieben sind, sondern auf die Aufbereitung und Dokumentation der daraus gewonnenen Erkenntnisse auf internationaler Ebene.

4 Vernetzung und Ergebnistransfer

Im Rahmen des Projektes erfolgten die Vernetzung und der Ergebnistransfer auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene.

Im Sinne der internationalen Vernetzung war der wesentliche Teil der Tätigkeiten die Teilnahme an den offiziellen Meetings im Rahmen von SIRFN, sowie die aktive Unterstützung von SIRFN Aktivitäten durch Präsentationen und österreichische Beiträge zu Workshops. Dabei stand insbesondere die erfolgreiche Positionierung Österreichs als führender Partner im Bereich Smart Grids und Forschungsinfrastrukturen im Mittelpunkt.

Im Rahmen des ISGAN-SIRFN Projekts sind dabei im Projektzeitraum eine Reihe von Veröffentlichungen durch die österreichischen Vertreter sowie gemeinsam mit renommierten internationalen Partnern durchgeführt worden:

- Keynote und weitere Vorträge durch die österreichischen Vertreter auf renommierten internationalen Konferenzen und Workshops
- Gemeinsame Vorträge mit SIRFN Partnern
- Veröffentlichungen in internationalen wissenschaftlichen Journalen koordiniert durch die österreichischen SIRFN Vertreter

Neben der internationalen Vernetzung stand auch die nationale Vernetzung und der Know-how Transfer nach Österreich im Mittelpunkt der österreichischen Beteiligung am SIRFN. Konkret erfolgte dies im Rahmen

- von Beiträgen zu Workshops und Präsentationen innerhalb der jährlich stattfindenden Smart Grid Week Austria,
- der laufenden Abstimmung der Aktivitäten und Diskussion der Ergebnisse mit der nationalen Technologieplattform Smart Grid Austria (z.B. in den Arbeitsgruppenmeetings und innerhalb der Generalversammlungen),
- der Diskussion der Ergebnisse im Rahmen der jährlichen IEA Vernetzungsworkshops des bmvit, und nicht zuletzt durch
- direkte Einbringung der Erkenntnisse in laufende und geplante nationale Projekten mit Beteiligung des Austrian Institute of Technology

Eine weitere wesentliche Vernetzungsaktivität zwischen nationaler und internationaler Community stellte das im September 2015 stattgefundene dreitägige SIRFN General Meeting in Wien dar. Auf Einladung von AIT kamen dabei Vertreter der SIRFN Partner aus Europa, den USA sowie Japan nach Wien. Das Programm des Meetings umfasste dabei einerseits einen eintägigen technischen Workshop im AIT SmartEST Labor, in dessen Rahmen Experten von AIT gemeinsam mit den internationalen Experten Erfahrungen austauschten. Der zweite Tag des Meetings war den Berichten über aktuelle Ergebnisse sowie der weiteren Planung der Aktivitäten gewidmet.

Am dritten Tag hatten die internationalen Experten aus dem Kreis der SIRFN Labors die Möglichkeit, im Rahmen des AIT Industry Days mit Vertretern aus der österreichischen Smart Grids Industrie in Kontakt zu treten und mit Experten aus der nationalen Smart Grids Community Erfahrungen auszutauschen.

Nicht zuletzt flossen die im Rahmen der Aktivitäten im Rahmen von SIRFN gewonnenen Erkenntnisse auch in nationale Projekte mit Beteiligung des AIT ein, insbesondere in Bezug auf die Themen der Weiterentwicklung der nationalen Smart Grids Forschungsinfrastruktur (AIT SmartEST Labor), multifunktionale Wechselrichter sowie dezentrale Speicher. Durch die Unterstützung der internationalen Aktivitäten im Rahmen des abgeschlossenen Projekts konnte die nationale Smart Grids Forschungsinfrastruktur im Kreise der führenden Institutionen weltweit erfolgreich positioniert werden.

Durch die Initiierung und Leitung des Subtask Advanced Laboratory Testing Methods (Fortgeschrittene Methoden für Labortests) konnte sich Österreich darüber hinaus auch in diesem Zukunftsthema erfolgreich positionieren, wodurch nicht zuletzt sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene Forschungs- und Technologieentwicklungsprojekte entwickelt und vorangetrieben werden können.

5 Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen

Entsprechend der strategischen Positionierung und der Forschungsschwerpunkte in Österreich spielt die nationale Forschungsinfrastruktur (insbesondere das AIT SmartEST Labor) sowie auch die Möglichkeiten von Demonstrationsgebieten (Smart Grids Modellregionen) eine wesentliche Rolle bei der Umsetzung von Smart Grids. Mit diesem Schwerpunkt konnte sich Österreich in den letzten Jahren auf europäischer (European Electricity Grid Initiative, European Energy Research Alliance Joint Programme Smart Grids und in verschiedenen EU Projekten), wie auch auf internationaler Ebene (IEA IA ISGAN, IEA IA PVPS) ausgezeichnet positionieren.

Mit der Beteiligung Österreichs im Rahmen von SIRFN von 2013-2015 konnte die österreichischen Smart Grids Forschungsinfrastruktur nun auch auf globaler Ebene erfolgreich positioniert werden und damit ein wichtiger Zugang zu einem weltweiten Netzwerk der führenden Institutionen und Labors geschaffen werden.

Die im Rahmen der Aktivitäten von SIRFN gewonnenen Erkenntnisse flossen dabei einerseits direkt in die laufenden und geplanten österreichischen Forschungs- und Entwicklungsprojekte einfließen, wodurch sich eine nachhaltige Steigerung der Effizienz der österreichischen Energieforschung ergab. Darüber hinaus schaffte die internationale Vernetzung im SIRFN die Möglichkeit nationale Erfahrungen und Erkenntnisse unmittelbar einem internationalen Diskurs zu stellen und nicht zuletzt aktuelle internationale Erfahrungen und Entwicklungen direkt nach Österreich zu transferieren.

Mit den Aktivitäten innerhalb des ISGAN-SIRFN nutzte Österreich und speziell AIT die Chance sich international als führende Forschungsinfrastruktur im Bereich Smart Grids zu positionieren und damit der heimischen Wirtschaft einen klaren Wettbewerbsvorteil zu schaffen. Da das Thema Smart Grid weltweite Relevanz hat und es unterschiedliche Voraussetzungen, Bestrebungen und Erkenntnisse auf allen Erdteilen gibt, ist der internationale Erfahrungsaustausch im Rahmen globaler Netzwerke wie ISGAN-SIRFN eine einzigartige Möglichkeit, von Ländern außerhalb Europas zu lernen und in Österreich entwickelte Technologien zu exportieren.

Zusammenfassend ermöglichte die österreichische Beteiligung im Rahmen von SIRFN

- die aktive Mitgestaltung und koordinierte Weiterentwicklung der nationalen Forschungsinfrastruktur,
- den direkten Zugang zu aktuellen Ergebnissen und Erfahrungen führender internationaler Forschungseinrichtungen, wodurch u.a. die nationalen Ziele bei der Umsetzung von Smart Grids effizienter erreicht werden konnten,
- die Umsetzung von „Best-Practices“ und Positionierung Österreichs im Spitzenfeld der internationalen Smart Grids Forschung und nicht zuletzt

- einen direkten Zugang zu einem weltumspannenden Netzwerk führender Forschungslabors und Austausch von Erfahrungen zwischen den Experten.

Auch nach dem Ende des vorliegenden Projekts hat Österreich, das bereits von Beginn an als Core-Partner am Aufbau des SIRFN Netzwerks mitwirkte, mit einer weiteren Fortführung der Beteiligung am SIRFN die Chance auch weiterhin von den Ergebnissen zu profitieren. Durch die direkte Integration der im Rahmen der Teilnahme am SIRFN gewonnenen Erkenntnisse in die laufenden Forschungsvorhaben könnte damit der Technologievorsprung Österreichs auf dem Gebiet der Integration von dezentralen Energieerzeugungsressourcen langfristig gesichert und nachhaltig ausgebaut werden.

Eine weitere Beteiligung Österreichs am SIRFN ermöglicht damit, auf nationaler Ebene weiterhin von den internationalen Erfahrungen zu profitieren und somit Forschung, Entwicklung und Implementierung von Smart Grids Technologien effizienter umzusetzen.

6 Verzeichnisse

6.1 Literaturverzeichnis

Websites

1. IEA ISGAN Website: <http://www.iea-isgan.org/>
2. IEA ISGAN – SIRFN Website: <http://www.sirfn.net/>
3. BMVIT Programmwebsite:
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea/results.html/id6838>

Vorträge und Präsentationen

1. Roland Bründlinger (AIT Austrian Institute of Technology GmbH): Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN), International Conference „Experimental research and DER integration in the EU Energy System“, <http://der-lab.net/downloads/derri-event-october-2013-1.pdf>, Oktober 2013, Milan, Italien
2. Jay Johnson (SANDIA National Laboratories, Albuquerque, USA), Roland Bründlinger (AIT Austrian Institute of Technology GmbH): COLLABORATIVE DEVELOPMENT OF AUTOMATED ADVANCED INTEROPERABILITY CERTIFICATION TEST PROTOCOLS FOR PV SMART GRID INTEGRATION, 29th European PV Solar Energy Conference and Exhibition Amsterdam, September 2014, <http://energy.sandia.gov/wp-content/gallery/uploads/Collaborative-Development-and-Comparison-of-Advanced-Interoperability-Certification-Test-Protocols-for-PV-Smart-Grid-Integration-SAND2014-17889C.pdf>
3. Roland Bründlinger (AIT Austrian Institute of Technology GmbH): Smart inverters in European Context, 3rd AIST next-generation solar power generation and smart grid workshop, Koriyama, Fukushima Prefecture, Japan, November 2014
4. Georg Lauss (AIT Austrian Institute of Technology GmbH): Power Hardware-in-the-Loop Simulations (PHLS) Theory and Practice, 3rd AIST next-generation solar power generation and smart grid workshop, Koriyama, Fukushima Prefecture, Japan, November 2014
5. P. Kotsampopoulos (Smart RUE - NTUA), F. Lehfuss (AIT), G. Lauss (AIT), B. Bletterie (AIT), N. Hatzargyriou (Smart RUE - NTUA), Limitations of Digital Simulation and Advantages of PHIL Testing for DG Providing Ancillary Services, http://www.sirfn.net/wp-content/uploads/2015/04/02-Limitations_simulations_NTUAAIT_PHIL.pdf
6. Lauss, G.; Andren, F.; Stifter, M.; Bründlinger, R.; Strasser, T.; Knobl, K.; Fechner, H., "Smart grid research infrastructures in Austria: Examples of available laboratories and their possibilities," in Industrial Informatics (INDIN), 2015 IEEE 13th International Conference on , vol., no., pp.1539-1545, 22-24 July 2015

7. David Rosewater, Jay Johnson (SANDIA National Laboratories, Albuquerque, USA), Christian Messner, Johannes Kathan, Roland Bründlinger (AIT Austrian Institute of Technology GmbH): International Development of Energy Storage Interoperability Test Protocols for Photovoltaic Integration, 30th European PV Solar Energy Conference and Exhibition Hamburg, September 2015, <http://www.sandia.gov/ess/docs/other/5DP-1-4.pdf>
8. Christian Messner, Johannes Kathan, Johann Mayr „Effizienz und Effektivität von netzgekoppelten PV-Heimspeichersystemen - Erfahrungen und Erkenntnisse aus Labortests kommerzieller Produkte“, 31. Symposium Photovoltaische Solarenergie, 09. bis 11. März 2016, Kloster Banz, Bad Staffelstein

Journale und sonstige Veröffentlichungen:

1. <http://www.sirfn.net/resources/publications/>
2. Publikation: Roland Bründlinger (AIT Austrian Institute of Technology GmbH), “Lab Tests: Verifying that Smart Grid Power Converters are Truly Smart.” IEEE, Power and Energy Magazine (Volume:13, Issue: 2), 2015, englisch, Seiten 30-42, ISSN: 1540-7977, DOI:1109/MPE.2014.2379935, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7048021>
3. Flyer: “Annex 5: Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN) - World-Class Labs and Test Beds, Mai 2014 (siehe Anhang)

SIRFN Reports:

1. Report: “SIRFN Draft Test Protocols for Advanced Battery Energy Storage System Interoperability Functions”, IEA-ISGAN, SIRFN, 2016, http://www.iea-isgan.org/force_down_2.php?num=19
2. ISGAN Newsletter No.10 (December 2015) <http://www.sirfn.net/wp-content/uploads/2015/12/ISGAN-Newsletter-No.10-Dec-2015.pdf>

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur und Einbettung IEA ISGAN	9
Abbildung 2 Zuordnung der nationalen Beiträge zu den Tasks auf internationaler Ebene	14

6.3 Abkürzungsverzeichnis

AIT	Austrian Institute of Technology
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
CEM	Clean Energy Ministerial
CEER	Council of European Energy Regulators
DG	Distributed Generation
DSO	Distribution System Operator
EEGI	Electricity Grid Initiative
EERA	European Energy Research Alliance
ENARD	Electricity Networks Analysis, Research and Development
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
ExCo	Executive Committee
FACTS	Flexible Alternate Current Transmission System
GSGF	Global Smart Grid Federation
HVDS	High Voltage Direct Current
IA	Implementing Agreement
ICT	Information and Communication Technology
IEA	Internationale Energieagentur
ISGAN	International Smart Grid Action Network
SET Plan	Strategic Energy Technology Plan
SIRFN	Smart Grid International Research Facility Network
TSO	Transmission System Operator
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
VNB	Verteilnetzbetreiber
WAMS	Wide Area Measurement System

7 Anhang

7.1 Annex 5: Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN) flyer

World-Class Labs and Test Beds

SIRFN is a coordinated network of smart grid research, test-bed facilities and selected projects in countries participating in ISGAN.

The international community can leverage SIRFN's collaborative test and evaluation capabilities to enable improved design and implementation of smart grids.

Through its participants and affiliates, SIRFN connects a broad international research infrastructure:

For more information please visit:
www.iea-isan.org and www.der-lab.net

SIRFN Participants*

- Austrian Institute of Technology (AIT)
- European Commission
- Technical Research Centre of Finland (VTT)
- Grenoble Institute of Technology (G2ELab)
- DERlab, Fraunhofer IWES
- Central Power Research Institute (CPRI)
- Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI)
- Ricerca sul Sistema Energetico (RSE)
- Korean Agency for Technology & Standards (KATS)
- Tecnalia
- U.S. Department of Energy (DOE) and labs:
Sandia National Laboratories (SNL)
Brookhaven National Laboratory (BNL)
Pacific Northwest National Laboratory (PNNL)
National Renewable Energy Laboratory (NREL)

* As of date of print: May 2014

Annex 5: Smart Grid International Research Facility Network (SIRFN)

Lead:
U.S. Department of Energy

Operating Agent:
European Distributed Energy Resources Laboratories e.V.

www.iea-isan.org

SIRFN Areas of Collaboration

SIRFN builds a framework for proposing, selecting and implementing projects that matches evaluation needs with testing capacity and shares non-proprietary results for the improvement of smart grid technologies, standards, and protocols.

Smart Grid Research Infrastructure

SIRFN targets the niche between technology R&D and full commercialization/market integration.

SIRFN Objectives

- share a knowledge base of smart grid testing facilities and test beds
- develop and share technical information derived from testing and demonstrations to inform standards and certification bodies that are developing and harmonizing related standards
- share information on capabilities and non-proprietary research results, best practices and methods, and implement joint efforts to improve and expand testing capabilities
- identify gaps and organize and coordinate joint research and testing efforts to reduce duplication and make better use of existing capabilities
- create a framework to support the development and implementation of smart grid testing projects

The Database of DER and Smart Grid Research Infrastructure is an international information access point to research facilities in the field of Smart Grids. It contains systematic information on research infrastructure and related assets, testing capabilities and services.

www.der-lab.net/derlabsearch