
IKT Innovationen Für INTelligente Energienetze

IKTIFINTES

Christian Derler, Christian Hartmann, Reinhard Padinger,
Johanna Pucker, Heribert Vallant – JOANNEUM RESEARCH
Robert Hinterberger – new energy CAPITAL INVEST

Graz / Wien, Januar 2014

Impressum

Im Auftrag von:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Sensengasse 1, 1090 Wien

Ausgearbeitet von:

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
POLICIES – Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung
Leonhardstraße 59, 8010 Graz
Tel. 0316 876 1488
E-Mail: policies@joanneum.at

DIGITAL – Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien
Steyrergasse 17, 8010 Graz
Tel. 0316 876-5000
E-Mail: digital@joanneum.at

RESOURCES – Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit
Elisabethstraße 18/II, 8010 Graz
Tel. 0316 876-6000
E-Mail: resources@joanneum.at

NEW ENERGY Capital Invest GmbH
Praterstraße 62-64, 1020 Wien
Tel. 01 33 23 560
E-Mail: robert.hinterberger@energyinvest.at

Inhaltsverzeichnis

1	Executive Summary	7
1.1.	Hintergrund, Motivation und Zielsetzung der Studie	7
1.2.	Die Ergebnisse der Analyse bestehender Programme und Projekte in Österreich und Deutschland	7
1.3.	Die Ergebnisse der Interviews und interaktiven Workshops	8
1.4.	Potenzielle Themen für zukünftige Calls	9
2	Zielsetzung und Auftrag	11
2.1.	Hintergrund und Motivation	11
2.2.	Ziele des Projektes	11
2.3.	Methodik und Vorgehen	12
2.4.	Struktur des Berichts.....	13
3	Hintergrundrecherchen und Analysen	14
3.1.	Einleitung	14
3.2.	Bisherige Projekte der Energieforschung mit IKT-Bezug in Österreich.....	14
	• Überblick (Screening) von bisherigen Förderprojekten mit Smart Grids- und IKT-Bezug	14
	• Sonstige Förderausschreibungen	24
	• Wichtigste Ergebnisse des Screenings (Zusammenfassung)	25
3.3.	Kurzdarstellung und Analyse relevanter Leuchtturmprojekte in Deutschland	26
	• Energieforschung in Deutschland (Überblick und Einordnung)	26
	• E-Energy – das Programm	26
	• Kurzbeschreibung der sechs E-Energy Modellregionen	35
	• (Mögliche) E-Energy Nachfolgeprogramme	41
	• Zusammenfassung E- Energy Programm	43
	• Erfahrungen aus dem T-City Programm	45
3.4.	Resümee	47
4	Die Erhebung der Bedarfslandschaft des Energiesektors	49
4.1.	Einleitung	49
4.2.	Workshops und Interviews mit Energieversorgungsunternehmen	49
	• Ablauf der Interviews und Workshops	49
	• Durchgeführte Interviews und Workshops	49
	• Ergebnisse der Interviews und Workshops	50

4.3.	Resümee.....	53
5	Identifikation und Charakterisierung von relevanten IKT-Themen	54
5.1.	Einleitung	54
5.2.	Erhebung von Kompetenzen und Stakeholder/innen im Bereich IKT (Energieinformatik)	54
	• Die europäische Projektlandschaft	54
	• Die Erhebung von Kompetenzen und Themen.....	55
	• Die Erhebung von Stakeholder/innen	57
5.3.	Die interaktiven Workshops zur Themenfindung	60
	• Fachliche Ziele	60
	• Inhaltliche Ziele	60
	• Erster Workshop – 5. September 2013	61
	• Zweiter Workshop – 3. Dezember 2013	67
5.1	Die konsolidierte Themenlandschaft.....	75
5.2	Resümee.....	76
6	Ergebnissynthese und Schlussfolgerungen	78
6.1.	Einleitung	78
6.2.	Vorschläge für Themen und Ausschreibungstexte	78
6.3.	Hinweise zur Gestaltung zukünftiger Calls	79
6.4.	Resümee.....	82
7	Verwendete Quellen	84
8	Annex Präsentationen und Tischvorlagen	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl von Projekten und Einreicher von geförderten Smart Grids Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung	18
Abbildung 2: Förderinstrumente bei geförderten Smart Grids Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung	19
Abbildung 3: Anzahl geförderter Projekte mit Smart Grids und IKT-Bezug in den Förderprogrammen des Klimafonds von 2007-2012.....	22
Abbildung 4: Inhaltliche Schwerpunkte der E-Energy Ausschreibung	31
Abbildung 5: Regionale Verteilung der E-Energy Modellregionen (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung).....	34
Abbildung 6: Siegreiche Konsortien im E-Energy Wettbewerb (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung).....	34
Abbildung 7: Die sechs Modellprojekte sind unterschiedlich – gemeinsam werden alle Felder abgedeckt (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung)	40
Abbildung 8: Anzahl Smart Grid R&D Projekte 2011/2012 (exklusive Smart Metering).....	54
Abbildung 9: IKT Themen und Kompetenzen in geförderten Projekten mit Schwerpunkt Energieinformatik.....	56
Abbildung 10: Endgültige Agenda des Workshops am 5.09.2013.....	61
Abbildung 11: Themencluster Geschäftsmodelle und Steuerung/Lastmanagement/Verbrauchs- und Speichermanagement.....	64
Abbildung 12: Themencluster Big Data/Analytics, Sicherheit/Privacy und E-Mobility/Smart Home	65
Abbildung 13: Themencluster Interoperabilität/Standards/Schnittstellen und Usability/Nutzerverhalten (inkl. Call Gestaltung)	66
Abbildung 14: Endgültige Agenda des Workshops am 3.12.2013.....	68
Abbildung 15: Themencluster Daten	70
Abbildung 16: Themencluster Gebäude & Stadt.....	71
Abbildung 17: Themencluster „Smarte Produktion“, „Kundenfokus & Geschäftsmodelle“, Enabling Technologies“	72
Abbildung 18: Themencluster „Erfolgsfaktoren für Leuchtturmprojekte“	74
Abbildung 18: Die konsolidierte Themenlandschaft für Leuchtturmprojekte.....	75
Abbildung 19: Triple-Helix von IKT-Leuchtturmprojekten zu intelligenten Energiesystemen und -netzen (Quelle: NEW ENERGY)	81
Abbildung 20: 3-Säulen-Modell für Leuchtturmprojekte im Bereich Energieinformatik.....	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geförderte F&E Projekte im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung) im Themenfeld Smart Grids mit relevantem IKT-Bezug.....	16
Tabelle 2: Einreicher von geförderten Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung)	17
Tabelle 3: Förderinstrumente bei geförderten Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung).....	18
Tabelle 4: Geförderte F&E-Projekte zum Ausschreibungspunkt „Informations- und Kommunikationstechnologien als Enabler in System und Schnittstellen“ in der 5. Ausschreibung von Neue Energien 2020.....	20
Tabelle 5: Projekte der Energieforschung mit Smart Grids und IKT-Bezug in der 1. Ausschreibung von e!MISSION.at.....	21
Tabelle 6: Geförderte Projekte der Energieforschung in den Förderprogrammen des Klimafonds von 2007-2012	21
Tabelle 7: Geförderte F&E Projekte im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung) sowie Energie der Zukunft (1. Ausschreibung) im Themenfeld Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe mit relevantem IKT-Bezug.....	23
Tabelle 8: Relevante Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich Energieinformatik.....	57
Tabelle 9: Relevante Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich ICT for Green ..	59
Tabelle 10: Teilnehmende Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich Energieinformatik.....	62
Tabelle 11: Teilnehmende Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich ICT for Green.....	69

1 Executive Summary

1.1. Hintergrund, Motivation und Zielsetzung der Studie

Obwohl die bereits vorhandenen für das Thema Energie relevanten Förderprogramme in vielen Fällen IKT-Aspekte berücksichtigen bzw. IKT-Lösungen in den Problemlösungen verwenden, gehen die Forschungsfragestellungen primär von der Energiewirtschaft aus. Die Innovationspotentiale des IKT-Sektors wurden daher bisher nur teilweise genutzt. Durch den neuen Fokus auf das Anwendungsfeld „Intelligente Energiesysteme und -netze“ im Rahmen des Förderprogramms von IKT der Zukunft soll dieses Potential nun voll ausgeschöpft werden.

Das hohe Potential eines solchen integrierten Ansatzes von IKT- und Energieforschung wird vor allem am Beispiel Deutschland deutlich. Obwohl auch dort – vor allem im Vergleich zu Österreich - ein sehr großes Budget in die klassische Energieforschung fließt, wurden die international sichtbarsten Leuchtturmprojekte im Rahmen des Programms „E-ENERGY-IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft“ entwickelt. Dieses Förderprogramm hat klar gezeigt, dass die Energiewende nur mit Informations- und Kommunikationstechnologien gelingen kann.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, ausgehend von den IKT-Themenfeldern das Potential für Leuchtturmprojekte im Bereich „IKT für Intelligenten Energienetze und -systeme“ in Österreich zu erheben. Als Leuchtturmprojekt wird ein vorbildliches Vorhaben bezeichnet, das neben dem eigentlichen Zweck auch eine Signalwirkung für zahlreiche Folgevorhaben haben soll. Neben dem Erfolg ist daher auch ein großer Bekanntheitsgrad für das Thema Energieinformatik beabsichtigt.“ Aufbauend auf Analysen, internationalen Vergleichen sowie Stakeholder/innen-Interviews und Workshops wurden erstens Bedarfslagen und Themen der Energiewirtschaft erhoben. Zweitens erfolgte eine Analyse und Bewertung der am Standort Österreich verfügbaren Potenziale im Bereich IKT und drittens wurden darauf aufbauend Themenvorschläge für potenzielle Leuchtturmprojekte sowie die mögliche Gestaltung einer entsprechenden Ausschreibung erarbeitet.

1.2. Die Ergebnisse der Analyse bestehender Programme und Projekte in Österreich und Deutschland

Die bisherigen in der Energieforschung geförderten Projekte mit IKT Bezug sind zum Großteil auf Smart Metering oder Netzaspekte im engeren Sinne fokussiert. Im Unterschied zum E-Energy Programm werden - mit Ausnahme der Smart Grids Modellregion Salzburg - Markt Aspekte oder neue Dienstleistungen für Lieferanten kaum berücksichtigt. Die geplanten Leuchtturmprojekte könnten daher ihren Schwerpunkt insbesondere auf neue Lösungen und Systeme in nicht-regulierten Marktbereich legen (das bedeutet, Netzaspekte im engeren Sinnen oder Smart Metering auszuklammern). Entscheidendes Kriterium bei der Projektauswahl sollte sein, inwieweit die vorgeschlagenen Systeme und Lösungen konkrete Bedürfnisse und Nachfrage befriedigen können.

Bei den in Österreich identifizierten Projekten wie auch den E-Energy Modellregionen handelt sich praktisch ausschließlich um Projekte aus dem Stromsektor. Die Akteure bzw. Betreiber anderer Energienetze (Fernwärmenetze, Erdgasnetze) waren dabei nicht oder nur in Ausnahmefällen eingebunden. Durch die Ausschreibung zu Leuchtturmprojekten sollten daher insbesondere auch die Betreiber von sonstigen Energiesystemen und -netzen (z.B.

Fernwärmebetreiber, Erdgaswirtschaft, etc.) aktiv angesprochen werden. Das wirtschaftliche Einsparungspotential durch den Einsatz von intelligenten Energielösungen kann etwa im Wärmesektor deutlich höher sein als bei Strom. Vor allem bei Haushaltslösungen sind daher kombinierte, energieträgerübergreifende Lösungen vielversprechend, wurden aber bisher in Förderprojekten praktisch nicht adressiert.

Der Themenbereich „ICT for Green“ spielt in der derzeitigen österreichischen Projektlandschaft nur eine geringe Rolle. Das Themenfeld hat zwar theoretisch Potenziale, jedoch haben sich bis dato keine kritischen Massen an Unternehmen und Forschungseinrichtungen herauskristallisiert, die entsprechende Forschungsvorhaben durchführen wollen.

Die Rolle von IKT als enabler von Hybridnetzen wurde in bisherigen Ausschreibungen in Deutschland und Österreich generell nicht adressiert. Aufgrund der großen Potentiale und hohen Aktualität des Themas wären Einreichungen zum Thema Hybridnetze höchst wünschenswert. Projekteinreicher sollten zu entsprechenden Einreichungen bestärkt werden. Allerdings sind diesbezüglich in Österreich die wichtigsten Akteure bisher nur wenig darauf vorbereitet, sodass derzeit (noch) nicht unbedingt mit qualitativ guten Einreichungen gerechnet werden kann.

Aufgrund der Erfahrungen aus E- Energy und T-City lässt sich ableiten, dass smarte Energielösungen vor allem dann von den Nutzern angenommen werden, wenn durch die Verknüpfung mit anderen Domänen ein zusätzlicher, greifbarer Nutzen für die Endkunden generiert werden kann. Die Ausschreibung sollte dies aktiv aufgreifen und insbesondere diese Verknüpfung mit anderen Domänen (z.B. Open Data, Smart Cities) als zu adressierende Fragestellung aufgreifen.

Um eine möglichst hohe Marktnähe sicherzustellen, sollte eine Ausschreibung zu Leuchtturmprojekten von den energiepolitischen Zielen und Herausforderungen der Energiewende ausgehen. Die Einreichungen bzw. auszuarbeitenden Lösungen sollten jedoch nicht durch vorgegebene IKT-Themenfelder von vornherein zu stark eingeschränkt werden.

Um sowohl die inhaltliche Breite, einen interdisziplinären Ansatz wie auch eine hohe Sichtbarkeit sicherzustellen, sollten im Leitfaden zur Ausschreibung ambitionierte Mindestkriterien für die Zusammensetzung von Konsortien festgelegt werden. Dabei geht es weniger um die Größe der Konsortien (Anzahl der Partner), sondern um die inhaltliche Breite und Diversität.

Insbesondere sollten in den Konsortien innovative IKT Start-Ups und Unternehmen der Kreativwirtschaft vertreten sein. Diesbezüglich sollten Mindestkriterien im Ausschreibungsleitfaden vorgesehen werden. Im Sinne eines offenen „Open Innovation“ Ansatzes sollten proprietäre IKT-Lösungen oder geschlossene Systeme von nur einzelnen Anbietern hingegen vermieden werden.

Die Teilnahme von Telekomunternehmen wäre wünschenswert und sollte explizit angesprochen werden. Aufgrund der Kleinheit der österr. Sektors und bisheriger Erfahrungen in der Zusammenarbeit zwischen Energie- und Telekomsektor sollte die Teilnahme von Telekommunikationsunternehmen jedoch nur als (empfohlene) „Kann“, aber nicht als „Muss“ Bestimmung in den Leitfaden aufgenommen werden.

1.3. Die Ergebnisse der Interviews und interaktiven Workshops

In den interaktiven Workshops ist der Querschnittcharakter von zahlreichen Forschungsthemen im Rahmen der Themensammlung und -strukturierung deutlich sichtbar geworden. Ein

zukünftiger Call, der auf Leuchtturmprojekte ausgerichtet ist, sollte daher vor allem auf domänenübergreifende Themen und Projektinhalte abzielen.

Die konsolidierte Themenland umfasst die folgenden Cluster: Gebäude und Stadt, Steuerung Lastmanagement, Verbrauchsmanagement und Speicher, Geschäftsmodelle, Smarte Produktion, Usability und Nutzer/innenverhalten, Sicherheit und Privacy, Interoperabilität / Standards / Schnittstellen und Daten.

Neben technologischen Forschungsthemen hat sich in beiden Workshops gezeigt, dass die relevanten Stakeholder/innen auch die Entwicklung und experimentelle Erprobung von innovativen Geschäftsmodellen als essentiell für erfolgreiche Projekte mit großer Strahlkraft erachten. Nur eine enge Verknüpfung von Technologie- und Geschäftsmodellentwicklung wird als hinreichend gesehen.

Auf Open Innovation, Transparenz sowie auf die Einbeziehung existierender Standards und Protokolle ist besonders zu achten um eine entsprechende Breitenwirkung, sowie Interoperabilität und Akzeptanz über das Leuchtturmprojekt hinaus zu erlangen.

Die Konsortialzusammensetzung im Rahmen von Leuchtturmprojekte hat sich als herausforderndes Schlüsselthema in Ergänzung zu Technologie- und Forschungsthemen erwiesen. Einerseits herrscht unter den Betroffenen weitgehend Einigkeit darüber, dass Leuchtturmprojekte für ihre erfolgreiche Umsetzung zumindest einen Leitbetrieb im Konsortium benötigen. Dennoch sind in den Workshops Bedenken geäußert worden, ob KMUs wirklich Nutzen aus solchen Projekten ziehen können. Dem Schutz von Kleinen ist daher im Call-Design bzw. der Projektgestaltung hohes Augenmerk zu schenken.

1.4. Potenzielle Themen für zukünftige Calls

Als inhaltliche Vorschläge für zukünftige Calls lassen sich insgesamt die folgenden drei Säulen bzw. Themenbereiche umreißen, die alle drei gleichermaßen in einem Leit- bzw. Leuchtturmprojekt adressiert werden sollten:

Als **erster Schwerpunkt** werden **mehrwertschaffende IKT-Lösungen und Dienste für den Energiesektor** vorgeschlagen. Klassische Netzthemen (smart grids im engen Sinne) sind hingegen kein thematischer Schwerpunkt, auch wenn die Schnittstellen dazu adressiert werden können (falls dies thematisch sinnvoll oder im Einzelfall sogar notwendig ist). Insbesondere Themen wie Smart Metering und aktive Verteilnetze wurden bereits in anderen Förderprogrammen (z.B. Neue Energien 2020, e!MISSION.at) umfassend betrachtet.

Der Fokus von Leuchtturmprojekten zu „IKT für intelligente Energienetze und -systeme“ liegt daher auf mehrwertschaffenden Dienstleistungen und Systemen, d.h. der Verknüpfung von Smart Energy Applikationen mit sonstigen Diensten, wobei ein Zusatznutzen für den Endkunden generiert wird. Typische Anwendungen aus den Bereichen Smart Home bzw. Smart Building berücksichtigen Community Aspekte unter gleichzeitiger Wahrung des Datenschutzes. Wesentlich für die Akzeptanz durch die Benutzer ist die Usability dieser Anwendungen. IKT kann dabei eine Plattform sein, neue Strategien des Nutzer/innenverhaltens anzusprechen (Gamification, Visualisation, Augmented Reality).

Als **zweiten Schwerpunkt** der Ausschreibung zu „IKT für intelligente Energienetze und -systeme“ werden **domänen-übergreifende Projektmaßnahmen** vorgeschlagen. Einreichungen, die den Fokus auf andere Energienetze und Systeme (Wärme, Erdgas, Kältenetze) und deren Verschränkungen zum Fokus haben, sind dezidiert erwünscht. Auch die

Verschränkungen mit sonstigen Infrastrukturen (z.B. kommunale Netze, Verkehrsinfrastruktur) wird positiv gesehen und ist ein möglicher Schwerpunkt von Einreichungen. Mehrwert wird durch die Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Quellen geschaffen. Um dies zu ermöglichen bedarf es der Erforschung von Methoden zur Analyse und zum Management großer Datenmengen in Echtzeit, wobei hier ein besonderes Augenmerk auf Interoperabilität (Standards, Protokolle und Schnittstellen) gelegt werden soll. Fortschritte auf den Gebieten der Modellierung, der Prognose, der Simulation und des Testens sollen neue Anwendungen teilweise auch unter Nutzung von neuesten Entwicklungen auf den Gebieten von Internet der Dinge und Internet der Dienste ermöglichen. Methoden des Secure Programming sollen dazu beitragen, die Sicherheit solcher Cyber-Physical Energy Systems zu gewährleisten. Nicht zu vernachlässigen ist der Beitrag, den IKT Forschung für die Entwicklungen auf dem Gebiet der eMobility und der connected vehicles liefern kann. Ein weiteres großes Feld beschäftigt sich schließlich mit der Erforschung von Hardware- und Softwaretechnologien (darunter spezielle Algorithmen), die Prozesse in der Industrie oder im Transport energieeffizienter und damit auch umweltschonender machen.

Der **dritte vorgeschlagene Schwerpunkt** hat die Idee von „**Open Innovation**“ zum Inhalt. Durch die Zusammensetzung der Konsortien und die vorgeschlagene Arbeitsweise (Methodik) sollen wesentliche Innovationsschritte ermöglicht werden. Idealerweise kommt es dabei zu neuen Lösungen, welche die bisherigen Hemmnisse in Richtung Markteinführung (z.B. geringe Kundenakzeptanz, fehlende Wirtschaftlichkeit, etc.) überwinden. IKT kann hier als „Enabler“ für die Entwickler innovativer Geschäftsmodelle im B2B und B2C Bereich dienen. Die zu entwickelnden Systeme sollen offene Systeme sein und die Interoperabilität auch domänenübergreifend ermöglichen. Insbesondere an den Schnittstellen zu den Kunden behindern proprietäre Lösungen weitere Innovationschritte. Sofern dies im jeweiligen Anwendungsfall sinnvoll möglich ist, können bzw. sollen auch Open Source Lösungen eingesetzt werden.

2 Zielsetzung und Auftrag

2.1. Hintergrund und Motivation

Obwohl die bereits vorhandenen für das Thema Energie relevanten Förderprogramme in vielen Fällen IKT-Aspekte berücksichtigen bzw. IKT-Lösungen in den Problemlösungen verwenden, gehen die Forschungsfragestellungen primär von der Energiewirtschaft aus. Durch den neuen Fokus auf das Anwendungsfeld „Intelligente Energiesysteme und –netze“ im Rahmen des Förderprogramms von IKT der Zukunft soll dieses Potential nun voll ausgeschöpft werden.

Das hohe Potential eines solchen integrierten Ansatzes von IKT- und Energieforschung wird vor allem am Beispiel Deutschland deutlich. Obwohl auch dort – vor allem im Vergleich zu Österreich - ein sehr großes Budget in die klassische Energieforschung fließt, wurden die international sichtbarsten Leuchtturmprojekte im Rahmen des Programms „E-ENERGY–IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft“ entwickelt. Dieses Förderprogramm hat klar gezeigt, dass die Energiewende nur mit Informations- und Kommunikationstechnologien gelingen kann. Im Rahmen dieser beispielhaften Zusammenarbeit von (deutschen) AkteurInnen der Energiewirtschaft und des IKT-Sektors wurden, zusammen mit den Eigenmitteln der beteiligten Unternehmen, insgesamt etwa 140 Mio. Euro für den Aufbau der sechs E-Energy-Modellregionen mobilisiert.

2.2. Ziele des Projektes

Ziel der vorliegenden Studie ist es, ausgehend von den IKT-Themenfeldern das Potential für Leuchtturmprojekte im Bereich „IKT für Intelligenen Energienetze und -systeme“ in Österreich zu erheben. Als Leuchtturmprojekt wird ein vorbildliches Vorhaben bezeichnet, das neben dem eigentlichen Zweck auch eine Signalwirkung für zahlreiche Folgevorhaben haben soll. Neben dem Erfolg ist daher auch ein großer Bekanntheitsgrad für das Thema Energieinformatik beabsichtigt.“
Aufbauend auf Analysen, internationalen Vergleichen sowie Stakeholder/innen-Interviews und Workshops wurden erstens Bedarfslagen und Themen der Energiewirtschaft erhoben. Zweitens erfolgte eine Analyse und Bewertung der am Standort Österreich verfügbaren Potenziale im Bereich IKT und drittens wurden darauf aufbauend Themenvorschläge für potenzielle Leuchtturmprojekte sowie die mögliche Gestaltung einer entsprechenden Ausschreibung erarbeitet. Übergeordnetes Ziel des vorliegenden Projektes war es somit, Projektvorschläge zu entwickeln,

- welche die Herausforderungen der Energiewende adressieren (sowohl in Österreich, aber auch in der D-A-CH Region) und
- bei denen österreichische IKT Akteure (realistische) Beiträge liefern können.

Damit ergaben sich für das Projekt die folgenden Teilziele:

1. Identifikation und Ansprache der relevanten Stakeholder/innen sowohl im Bereich der Energiewirtschaft als auch innerhalb des Technologiefeldes IKT
2. Abgrenzung zu sonstigen Förderinitiativen (e!mission, Fit4Set), zugleich aber auch Nutzung von idealerweise erschließbaren Synergieeffekten; Aufbauen auf bisherigen Vorarbeiten, Konsortien

3. Die relevanten Akteure des Energie- und IKT-Sektors zusammenzubringen (bzw. deren jeweiligen "Innovatoren"), da die Unternehmen dieser beiden Welten bisher oft nur in klassischer Lieferantenbeziehung zueinander stehen.
4. Untersuchung - ausgehend von den Bedürfnissen der Innovationsakteur/innen in den Energieunternehmen in Österreich
 - welche Leuchtturmprojekte möglich/gewünscht sind, aufbauend auf den Herausforderungen der Energiewende; und insbesondere:
 - Was davon von den österreichischen IKT Akteuren umgesetzt werden kann.

2.3. Methodik und Vorgehen

Die Potenzialstudie wurde im Rahmen eines interaktiven Ansatzes durchgeführt, der die betroffenen Stakeholder/innen aktiv miteinbezieht. Nur das Wissen und die Bedürfnisse der relevanten Anspruchsgruppen können die nötige Grundlage für eine sinnvolle und erfolgsträchtige Definition von zukünftigen Leuchtturmprojekten bilden. Von diesem grundlegenden Anspruch an das methodische Design ausgehend, werden die folgenden Bausteine durchgeführt, die einen hochgradig partizipativen und kommunikationsorientierten Projektzugang mit einer entsprechend hohen Ergebnisqualität ermöglichen.

Stakeholdermapping und Befragung

Das Projekt war als dialogischer Abstimmungsprozess mit den relevanten StakeholderInnen in den Bereichen Energiewirtschaft und IKT-Sektor vorgesehen. Wesentliche Erfolgsfaktoren in diesem Stakeholderprozess waren das gezielte individuelle Ansprechen und Instrumentalisieren von Schlüsselspielern innerhalb der österreichischen Stakeholderlandschaft. Solche Schlüsselspieler verfügen dabei über ein hohes Maß an Konnektivität in den relevanten nationalen Netzwerken – somit sind starke Spill-over Effekte zu erwarten.

Ausgehend von einem Stakeholdermapping für beide Bereiche (Energie und IKT) wurden die Stakeholder für die Potenzialerhebung im Rahmen von strukturierten Interviews angesprochen. Leitfragen waren dabei u.a.:

- Was sind die zentralen konkreten technologischen Herausforderungen im Bereich intelligente Energienetze?
- Welche Lösungsbeiträge werden dabei aus dem Bereich der IKT erwartet?
- Gibt es bereits geplante oder in Umsetzung befindliche Projekte (national, international)?
- Welche Partner sind dabei in der Vergangenheit in Lösungsprozesse miteinbezogen worden?

Interaktive Workshops zur Definition der Themen und organisatorischen Rahmenbedingungen

Die Erschließung des erforderlichen Themenspektrums für die Leuchtturmprojekte war am sinnvollsten in der interaktiven Umgebung von gemeinsamen Workshops möglich. Solche Workshops haben sich bereits in anderen Programmgestaltungs- und Potenzialerhebungsprojekten hervorragend bewährt und sind darüber hinaus einfach zu organisieren und zu administrieren. Im Rahmen dieser

Workshops wurden neben der inhaltlichen Fokussierung u.a. folgende organisatorische Fragestellungen einer zukünftigen Ausschreibung adressiert:

- Wie viel Zeit ist für die Projektvorbereitung notwendig?
- Welche Förderinstrumente sind notwendig/wünschenswert?
- Ist in ein- oder ein zweistufiges Wettbewerbsverfahren geeigneter?
- Welche Anforderungen (z.B. hinsichtlich Know-how, Unternehmensgröße, notwendige Kofinanzierung) werden an die Projektpartner aus dem IKT-Sektor gestellt?
- Welche Hilfestellungen in der Vorbereitungsphase (z.B. Partnerbörse) wären notwendig?
- Gibt es alternative und/oder ergänzende Ansätze anstatt von Leitprojekten?

2.4. Struktur des Berichts

- 1 Der vorliegende Bericht stellt die umfassende Dokumentation der durchgeführten Arbeiten im Projekt IKTIFINTES dar und umfasst insgesamt drei Teile:
- 2 Das **Kapitel 2** „Hintergrundrecherchen und Analysen“ bietet einen Überblick über die geleisteten Recherche- und Analysearbeiten des Projektteams. Weiters wird die Abstimmung mit anderen Projektinitiativen dargestellt.
- 3 Im **Kapitel 3** „Die Erhebung der Bedarfslandschaft des Energiesektors“ wurde im Rahmen von Expert/inneninterviews bzw. firmeninternen Workshops durchgeführt und der Forschungsbedarf, gewünschte thematische Interessenschwerpunkte erhoben sowie auch die Eignung der unterschiedlichen derzeit verfügbaren FFG-Förderinstrumente abgefragt
- 4 Im **Kapitel 4** „Identifikation und Charakterisierung von relevanten IKT-Themen“ wurde einerseits die Rolle der IKT im jetzigen Energiesystem erfasst und darauf aufbauenden zukünftige Anforderungen, Technologiefelder und Forschungsthemen ermittelt und bewertet. Darauf aufbauend wurde eine konsolidierte Themenlandschaft für zukünftige Leuchtturmprojekte abgeleitet.
- 5 **Kapitel 5** „Ergebnissynthese und Schlussfolgerungen“ dabei werden einerseits die Resultate der Expert/inneninterviews und Workshops mit der Energiewirtschaft aufgenommen, andererseits auch die verdichteten Ergebnisse der interaktiven Workshops mit Vertreter/innen aus dem Energie- sowie dem IKT-Sektor berücksichtigt.

3 Hintergrundrecherchen und Analysen

3.1. Einleitung

Ziel des vorliegenden Kapitels ist es, einen strukturierten Überblick über den Status Quo zum Thema IKT für intelligente Energienetze und -systeme zu geben. Dabei geht es einerseits darum, Grundlagen für die weiteren Projektschritte zu schaffen, andererseits soll das Themenfeld auch in einen internationalen Kontext gestellt werden, um so die Position Österreichs besser beurteilen zu können. Auf Basis einer Analyse des Status Quo in Österreich (i.e. Pilotprojekte) wurde dabei der internationale Erfahrungsschatz mit ähnlichen Förderprogrammen beleuchtet.

Als Grundlage für die Konkretisierung der möglichen Themenstellungen für zukünftige Leuchtturmprojekte wurde zunächst der Status quo erhoben. Dies erfolgte durch ein Screening bzw. die Erstellung eines Überblickes über jene F&E-Projekte, die bisher von österr. Förderprogrammen der Energieforschung finanziert wurden und die einen direkten Bezug zu IKT-relevanten F&E-Fragestellungen haben.

Die Erfahrungen aus dem derzeit auslaufenden (deutschen) Förderprogrammes E-Energy – IKT basiertes Energiesystem der Zukunft sind in die ggst. Potentialanalyse, insbesondere in die Identifikation und Konkretisierung der Themen für mögliche Leitprojekte eingeflossen. Diesbezüglich wurden sowohl die vorliegenden Ergebnisse der Begleitforschung genutzt wie ergänzend eigene Expert/inneninterviews mit den wichtigsten Akteur/innen dieses Programmes geführt. Dabei wurden sowohl die Sichtweisen des Fördergebers bzw. deren Dienstleister (Abwicklungsstelle, Begleitforschung) wie auch der direkten Projektakteur/innen (Projekteinreicher) berücksichtigt bzw. abgefragt.

3.2. Bisherige Projekte der Energieforschung mit IKT-Bezug in Österreich

- **Überblick (Screening) von bisherigen Förderprojekten mit Smart Grids- und IKT-Bezug**

Als Grundlage für die Konkretisierung der möglichen Themenstellungen für zukünftige Leuchtturmprojekte wurden zunächst die bisher umgesetzten F&E-Projekte im Themenfeld erhoben. Dies erfolgte durch ein Screening bzw. die Erstellung eines Überblickes über jene F&E-Projekte, die bisher von österr. Förderprogrammen der Energieforschung finanziert und einen direkten Bezug zu IKT-relevanten F&E- Fragestellungen haben.

Dabei konnte großteils auf vorliegende Publikationen bzw. Zusammenstellungen von BMVIT und KLIEN zurückgegriffen werden, wobei diese jedoch inhaltlich verdichtet wurden. Dieses Screening war insbesondere deswegen notwendig, um in Folge praxisgerechte Vorschläge hinsichtlich der möglichen Abgrenzung der zukünftigen von bisherigen Ausschreibungen wie etwa e!MISSION.at und sonstiger Programme der (klassischen) Energieforschung machen zu können.

Als relevant wurden jene Projekte angesehen, die während der vergangenen 5 Jahre begonnen und durchgeführt wurden. So erfolgten im Zeitraum von 2007 bis 2012 insgesamt 7 Ausschreibungen im Rahmen der österreichischen Energieforschung (insgesamt fünf Ausschreibungen Neue Energien 2020, eine Ausschreibung Energie der Zukunft, eine Ausschreibung e!MISSION.at).

In diesen sieben Ausschreibungen wurden insgesamt mehr als 500 Projekte gefördert. Vor dem Jahr 2007 geförderte bzw. begonnene Projekte wurden hingegen nicht näher betrachtet.

Wichtigste Datenquelle war die von der ÖGUT im Auftrag des KLIEN im Jahr 2011 erstellte Zusammenstellung der bis zu diesem Zeitpunkt geförderten F&E-Projekten im Themenfeld Smart Grids [KLIEN 2011a]. Auf Basis dieser Zusammenstellung sowie den veröffentlichten Förderentscheidungen (u.a. [KLIEN 2009], [KLIEN 2010], [KLIEN 2011]) wurde analysiert, wie viele der insgesamt geförderten Projekte jeweils dem Themenfeld Intelligente Energiesysteme bzw. Smart Grids zuordenbar sind und welche bzw. wie viele davon einen relevanten Bezug zu IKT-Fragestellungen haben.

Folgend die wichtigsten Ergebnisse dieses Screenings, in chronologischer Reihenfolge und geordnet nach Ausschreibungen:

Energie der Zukunft – 1. Ausschreibung (2007)

Nach [KLIEN 2011a] wurden im Rahmen der Förderungen des KLIEN in der Ausschreibung Energie der Zukunft lediglich zwei Projekte mit Bezug zu Smart Grids gefördert. Keines dieser Projekte hatte jedoch einen wesentlichen Bezug zu IKT-relevanten Fragestellungen.

Neue Energien 2020 – 1. Ausschreibung (2008)

In der ersten Ausschreibung des damals neuen Förderprogrammes Neue Energie 2020 wurden deutlich mehr Projekte im Themenfeld Smart Grids gefördert als im Vorgängerprogramm (8 Projekte im Themenfeld Smart Grids von insgesamt 84 Projekten); d.h. knapp 10% aller Projekte waren diesem Themenfeld zuordenbar.

Von diesen 8 Projekten wurden bei zwei davon auch IKT-Aspekte relevant berücksichtigt. Diese Projekte sind entweder dem Themenfeld Smart Metering zugehörig (Projekt Nr. 818895; Demonstrationsprojekt Smart Metering der Energie AG OÖ) oder darauf aufbauend (Projekt Nr. 818898; Energiemanagement auf Basis von Sensoren, verknüpft mit einem Smart Meter Testbed).

Neue Energien 2020 – 2. Ausschreibung (2008)

In der zweiten Ausschreibung von Neue Energien 2020 wurde hingegen nur ein Projekt mit relevantem Bezug zu IKT im Themenfeld Smart Grids gefördert. Wie bei den beiden Projekten der ersten Ausschreibung werden dabei Fragestellungen im Zusammenhang mit Smart Metering bearbeitet.

Neue Energien 2020 – 3. Ausschreibung (2009)

In der dritten Ausschreibung von Neue Energien 2020 ist ein deutlicher Anstieg von geförderten Projekten im untersuchten Themenfeld zu verzeichnen (21 Projekte im Themenfeld „Energiesysteme, Netze und Verbraucher“ bzw. 15 Projekte im enger gefassten Feld „Smart Grids“ von insgesamt 116 geförderten Projekten). 6 von diesen Projekten haben einen relevanten IKT-Bezug.

Dieser starke Anstieg ist jedoch auf einen Sondereffekt zurückzuführen. 5 der 6 Projekte sind Teil des Projektbündels „Smart Grids Modellregion Salzburg“, wobei IKT-Aspekte entweder im Vordergrund (Projekt Nr. 825455; SmartSynergy: Synergiepotentiale in der IKT-Infrastruktur bei verschiedenen Smart-Grid Anwendungen) standen oder trotz primär energiewirtschaftlicher Fragestellungen (z.B. „Consumer to grid“, „Building to grid“, „Vehicle to grid“) zumindest mit berücksichtigt wurden.

Lediglich ein Projekt in der dritten Ausschreibung mit Smart Grids und IKT-Bezug ist nicht der Smart Grids Modellregion Salzburg zurechnen. Dabei handelt es sich wiederum um ein Projekt aus dem Bereich Smart Metering (Projekt Nr. 825407; eingereicht von der TU Graz).

Neue Energien 2020 – 4. Ausschreibung (2010)

In der vierten Ausschreibung wurden deutlich weniger Smart Grids Projekte mit relevantem IKT-Bezug genehmigt. Es wurden lediglich drei solcher Projekte gefördert, wobei zwei davon wiederum der Smart Grids Modellregion Salzburg zuzurechnen sind. Bei dem dritten Projekt (Projekt Nr. 829867; DG DemoNet¹) handelt es sich um ein großvolumiges Projekt (Projektvolumen. rd. 3,2 Mio. Euro), das Fragestellungen kommunikationsbasierender Lösungen für den aktiven Betrieb von Niederspannungsnetzen adressiert. Neben wissenschaftlichen Know-how Partnern (u.a. AIT als Konsortialführer) waren mehrere Netzgesellschaften Projektbeteiligte in diesem großvolumigen F&E-Vorhaben.

In folgender Tabelle 1 sind die Förderprojekte im Themenfeld Smart Grids, welche relevanten IKT-Bezug aufweisen und in den Ausschreibungen 1 bis 4 von Neue Energien 2020 gefördert wurden, zusammengefasst aufgelistet. Dabei handelt es sich um insgesamt 12 Projekte (von 39 Projekten im Themenfeld Smart Grids nach [KLIEN 2011a]).

Nur zwei dieser Projekte haben jedoch IKT-Fragestellungen im primären Fokus. Bei einem Großteil der Projekte wurden IKT-Aspekte lediglich berücksichtigt bzw. adressiert, während der Fokus klar auf energiewirtschaftlich/technischen Fragestellungen lag.

Tabelle 1: Geförderte F&E Projekte im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung) im Themenfeld Smart Grids mit relevantem IKT-Bezug

Projektnummer	Projekttitel	Ausschreibung
IKT im Hauptfokus		
825455	IKT-Synergiepotenziale- SmartSynergy - Smart Grids Modellregion Salzburg - Synergiepotenziale in der IKT-Infrastruktur bei verschiedenen Smart-Grid-Anwendungen	3. AS NE 2020
829902	NE-IF: SGMS - Smart Web Grid - Smart Grid Modellregion Salzburg - Konzeption eines Informationsmodells für webbasierten Zugriff auf Smart Grids Daten	4. AS NE 2020
IKT-Aspekte wurden adressiert bzw. berücksichtigt		
818895	AMIS - Systementwicklung Automatisches Metering- und Informations-System (AMIS) im Netz der Energie AG	1. AS NE 2020
818898	Power Save - Aktivitätsbasiertes Implizites Energiemanagement	1. AS NE 2020
821862	Innovative Solutions to Optimize Low Voltage Electricity Systems - Power Snap-Shot Analysis by Meters	2. AS NE 2020

¹ Dieses Projekt ist eine Weiterführung des Vorgängerprojektes „DG DemoNetz-Konzept“, das im Rahmen des Förderprogramms „Energiesysteme der Zukunft“ durchgeführt wurde.

825545	SGMS - B2G - Smart Grids Modellregion Salzburg - Building to Grid	3. AS NE 2020
825551	SGMS-C2G - Smart Grids Modellregion Salzburg - Consumer to Grid	3. AS NE 2020
825421	SGMS - V2G -Interfaces - Smart Grids Modellregion Salzburg - Erstellung eines Umsetzungsplans zur Vehicle to Grid Interfaceentwicklung	3. AS NE 2020
825407	Smart-Efficiency - CO2-Reduktion auf Basis automatisierter Effizienz- und Energieanalyse für Haushalte mit Hilfe von Smart Metern	3. AS NE 2020
825468	ZUQDE - Smart Grids Modellregion Salzburg - Zentrale Spannungs- und Blindleistungsregelung dezentraler Einspeiser	3. AS NE 2020
829996	NE- DEMO: SGMS - HiT Planung+Bau - Smart Grids Modellregion Salzburg - Häuser als interaktive Smart Grid Teilnehmer - Planung und Bau	4. AS NE 2020
829867	NE-IF: DG DemoNet - Smart LV Grid - Control concepts for active low voltage network operation with a high share of distributed energy resources	4. AS NE 2020

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a])

Ergänzend dazu wurden die jeweiligen (Haupt)Antragsteller in diesen vier Ausschreibungen identifiziert und die Anzahl der erfolgreichen Einreichungen ausgewertet (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Einreicher von geförderten Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung)

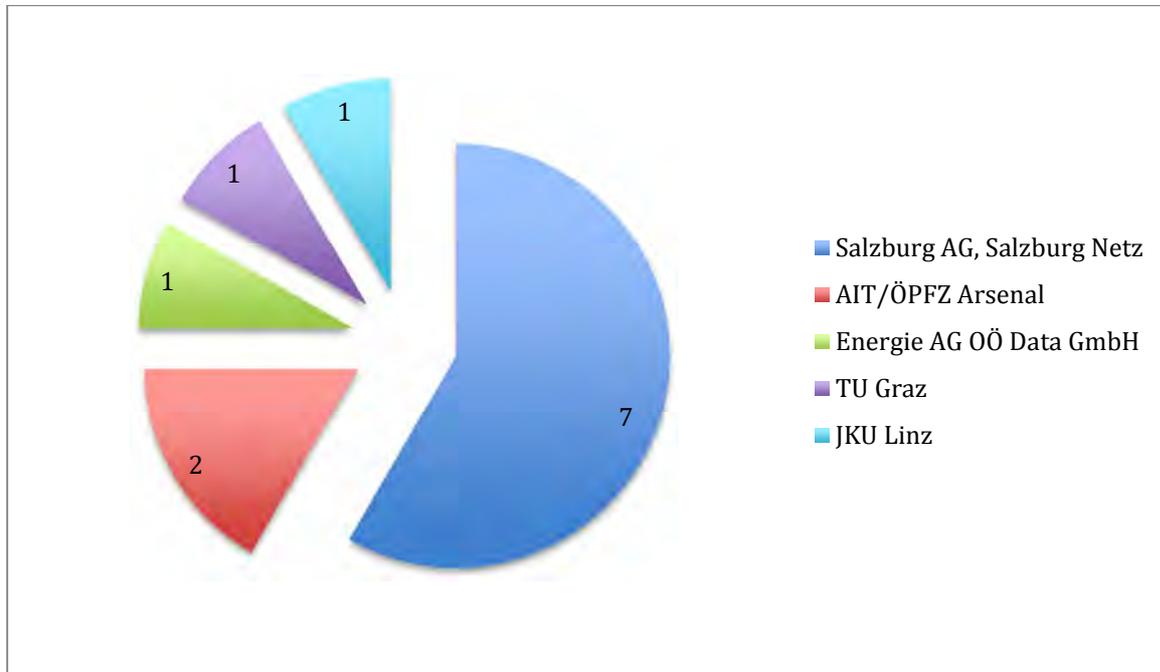
Einreicher	Anzahl erfolgreicher Einreichungen
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Salzburg Netz GmbH	7
AIT/ÖPFZ Arsenal GmbH	2
Energie AG ÖO Data GmbH	1
TU Graz	1
Johannes Kepler Universität Linz/Institut für Pervasive Computing	1

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a])

Von 2007 bis 2010 stammten damit 58% aller Einreichungen von Smart Grids Projekten mit relevanten IKT-Bezügen von nur einem Einreicher (Salzburg AG bzw. deren Netzgesellschaft). Alle sieben Projekte waren ein Bestandteil des Projektbündels „Smart Grids Modellregion Salzburg“. Von den Projekten der weiteren Einreicher waren fünf dem Themenfeld Smart Metering zuordenbar. Nur ein einziges Projekt (DG Demo Net) hat sich mit einer sonstigen Themenstellung beschäftigt (aktiver Betrieb von Niederspannungsnetzen).

Die Aufteilung der geförderten F&E-Projekte auf einzelne Antragsteller ist in Abbildung 1 auch grafisch dargestellt.

Abbildung 1: Anzahl von Projekten und Einreicher von geförderten Smart Grids Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung)



Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a])

Auf Basis der Zusammenstellung von [KLIEN 2011a] wurde die Zuordnung der 12 relevanten Projekte zu den jeweiligen Förderinstrumenten untersucht. Das Ergebnis ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Förderinstrumente bei geförderten Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung)

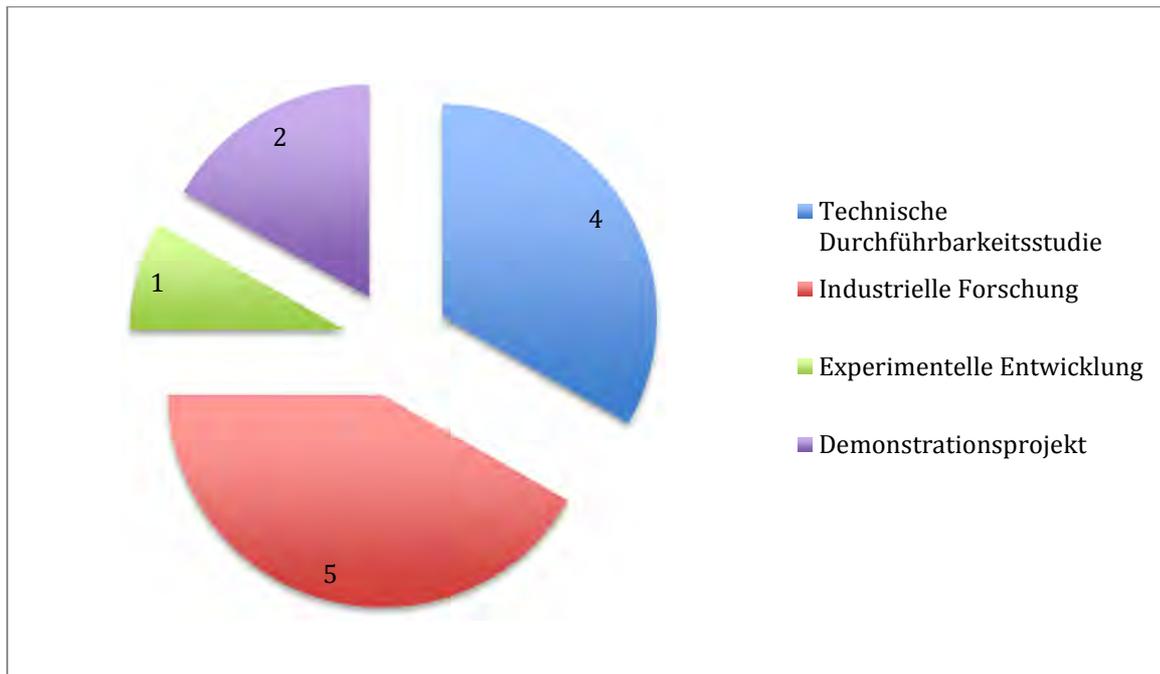
Förderinstrument	Anzahl erfolgreicher Einreichungen
Technische Durchführbarkeitsstudie	4
Industrielle Forschung	5
Experimentelle Entwicklung	1
Demonstration	2

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a])

Auf den ersten Blick ist auffällig, dass keine Grundlagenforschungsprojekte durchgeführt wurden. Dies liegt daran, dass dieses Förderinstrument bei den betrachteten Ausschreibungen bzw. den jeweiligen Themenfeldern nicht oder nur sehr eingeschränkt zugelassen war. Ansonsten kann die Verteilung auf die einzelnen Förderinstrumente als ausgewogen bezeichnet werden.

Die Ergebnisse dieser Auswertung ist in Abbildung 2 auch grafisch dargestellt.

Abbildung 2: Förderinstrumente bei geförderten Smart Grids Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung)



Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a])

Neue Energien 2020 – 5. Ausschreibung (2011)

In der fünften Ausschreibung zum Förderprogramm Neue Energien 2020 wurde im übergeordneten Themenfeld „Smart Energy F&E“ ein neuer Unterpunkt zu IKT-Fragestellungen geschaffen. Dieser Unterpunkt „Informations- und Kommunikationstechnologien als Enabler in Systemen und Schnittstellen“ wurde wie folgt formuliert²:

Informations- und Kommunikationstechnologien als Enabler in Systemen und Schnittstellen

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind wichtige Enabler-Technologien in integrierten Energiesystemen. Beispiele dazu sind die Steuerung und Optimierung von Energiesystemen als Schnittstellen und Energiewandler aber auch die Schnittstellen des Energiesystems zu den Verbraucher/innen. Insbesondere sollen folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

- *Innovative Ansätze zur Ermöglichung der individuellen oder kollektiven Wahrnehmung der Relevanz des eigenen Verbrauchsverhaltens der Energie-Konsument/innen und/oder zur einfachen Ermöglichung systemunterstützenden Verbrauchsverhaltens. Notwendig sind Schnittstellen, die von Verbraucher/innen angenommen werden und ein energieeffizientes sowie systemunterstützendes Handeln ermöglichen (Bewusstseinsbildung anregen, Anreize setzen, einfache Entscheidungsmöglichkeiten bieten, Feedback über den Impact der Entscheidungen geben, ...). Neben der Weiterentwicklung der Technologien kommt Fragen ihrer Akzeptanz bei den Verbraucher/innen besondere Bedeutung zu.*
- *Protokolle und Protokollumsetzung für das Smart Grid: Definition von (offenen) Protokollschnittstellen, Untersuchung von Protokollschnittstellen hinsichtlich definierter Qualitätsanforderungen (Latenz, Sicherheit, Bandbreite, ...) und (Energie-)Effizienz*

² Quelle: Ausschreibungsleitfaden zur 5. Ausschreibung von Neue Energien 2020

- *umfassende vergleichende Analyse der Anwendung unterschiedlicher Kommunikationstechnologien und Infrastrukturen im Smart Grid hinsichtlich der gesamtwirtschaftlichen Effekte und technischen Implikationen (z. B.: Synergien versus redundante parallele Infrastrukturen, Möglichkeiten für Innovation und Weiterentwicklung versus abgeschlossene Systeme, Einstrahlfestigkeit und Abstrahlung (EMV) sowie Störfestigkeit und Übertragungssicherheit der unterschiedlichen Technologien)*

Dieser Ausschreibungsschwerpunkt ergänzt das Programm „FIT-IT“ durch Projekte mit engem Bezug zum Thema Energieinformatik.

Von insgesamt 75 geförderten Projekten in dieser Ausschreibung wurden zu diesem IKT-spezifischen Unterpunkt fünf Projekte genehmigt. Damit sind 6,7% aller Projekte dieser Ausschreibung bzw. 23% aller Projekte des Themenfeldes Smart Energy F&E diesem IKT-Schwerpunkt zuordenbar. Diese Projekte und deren Hauptantragsteller sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: Geförderte F&E-Projekte zum Ausschreibungspunkt „Informations- und Kommunikationstechnologien als Enabler in System und Schnittstellen“ in der 5. Ausschreibung von Neue Energien 2020

Projekttitle	Einreicher
Smart Grids Modellregion Salzburg – Häuser als interaktive Teilnehmer im Smart Grid: Begleitforschung	Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation
Trustworthy Smart Metering for Green Technology	CURE - Center for Usability Research and Engineering
Energie-Monitoring für Gewerbebetriebe im Steirischen Vulkanland	LEA GmbH
Multi-Meter Lab: Optimierung des CO2 Fußabdrucks durch soziales Feedback	Artesys OG
Entwicklung eines multiplizierbaren Nutzereinbindungskonzeptes anhand des Smart Campus der Wien Energie Stromnetz GmbH	Wien Energie Stromnetz

Quelle: KLIEN 2011

e!MISSION.at – 1. Ausschreibung (2012)

Im Nachfolgeprogramm e!MISSION.at wurde, im Gegensatz zur letzten Ausschreibung von Neue Energien 2020, erneut kein IKT-spezifischer, expliziter Ausschreibungspunkt aufgenommen. Von insgesamt 39 erfolgreichen Einreichungen in dieser Ausschreibung weisen lediglich zwei Projekte relevanten IKT-Bezug im Zusammenhang mit intelligenten Energiesystemen und- netzen auf (siehe Tabelle 5). Beide Projekte sind der industriellen Forschung zuzurechnen.

Tabelle 5: Projekte der Energieforschung mit Smart Grids und IKT-Bezug in der 1. Ausschreibung von e!MISSION.at

Projekttitle	Einreicher
Infrastruktur für IP Netze	Salzburg Research Forschungsgesellschaft GmbH
Automatische Funktions- und Ertragskontrolle für thermische Gebäudesysteme – Effizienzsteigerung Datenextraktion	Technische Universität Wien/Institut für Computertechnik

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von KLIEN 2012

Weiteres wurde in dieser Ausschreibung die Entwicklung eines IKT-basierenden Simulations- und Optimierungstool gefördert (ECOPLAN; TU Wien, Institute of Software Technology and Interactive Systems). Dieses Projekt wurde jedoch, gleichermaßen wie sonstige Projekte zur Weiterentwicklung von Modellen und Planungstool (z.B. FFG Nr. 825430; SmartSpaceGridReg – Regional smart energy grids in the national energy system – spatial based bottom-up model approach) oder ökonomische Modelle, auch wenn diese IKT-Bezug hatten, im Folgenden nicht berücksichtigt, da Projekte mit dieser Ausrichtung in Hinblick auf die Entwicklung großvolumiger Leuchtturmprojekte von untergeordneter Bedeutung sind.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Anzahl der insgesamt genehmigten Projekte je Ausschreibung bzw. die Anzahl derer, die den Themenfeldern intelligenter Energiesysteme und –netze zuordenbar sind und relevante IKT-Bezüge aufweisen.

Tabelle 6: Geförderte Projekte der Energieforschung in den Förderprogrammen des Klimafonds von 2007-2012

Förderprogramm	Anzahl genehmigter bzw. geförderter Projekte insgesamt	Davon: den Themenfeldern intelligente Netze (Smart Grids) zuordenbar ³	Davon: Smart Grids Projekte mit IKT Bezug
Energie der Zukunft (1. Ausschreibung; KLIEN)	61	2	0
1. Ausschreibung Neue Energien 2020	84	8	2
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	88	1	1
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	116	15 bzw. 21 ⁴	6
4. Ausschreibung Neue Energien 2020	73	13 bzw. 18 ⁵	3

³ Soweit nicht anders angegeben, dem Themenfeld „Smart Grids“ im engeren Sinne zuordenbar

⁴ Geförderte Projekte im Themenfeld „Energiesysteme, Netze und Verbraucher“

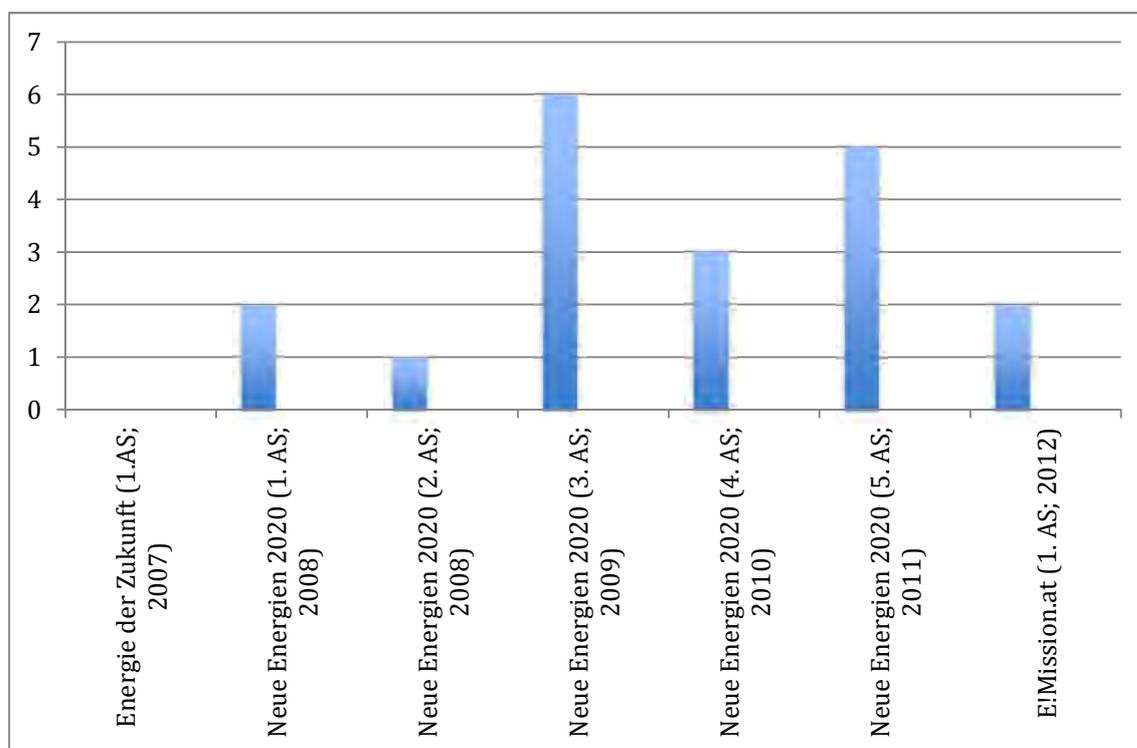
⁵ Geförderte Projekte im Themenfeld „Energiesysteme, Netze und Verbraucher“

5. Ausschreibung Neue Energien 2020	75	22 ⁶	5 ⁷
1. Ausschreibung E!MISSION.at	39	10 ⁸	2
Summe	536	71 bzw. 82	19

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2009], [KLIEN 2010], [KLIEN 2011], [KLIEN 2011a]

Damit hatten lediglich 3,5% aller im Rahmen der Energieforschung in den Jahren 2007-2012 geförderten Projekte IKT-Bezüge im Zusammenhang mit Smart Grids. Selbst bei Betrachtung der Smart Grids Projekte werden nur in ca. einem Viertel dieser Projekte IKT-relevante Fragestellungen in nicht nur untergeordnetem Ausmaß adressiert.

Abbildung 3: Anzahl geförderter Projekte mit Smart Grids und IKT-Bezug in den Förderprogrammen des Klimafonds von 2007-2012



Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2009], [KLIEN 2010], [KLIEN 2011], [KLIEN 2011a]

In Abbildung 3 sind die Anzahl der geförderten Projekte mit Smart Grids und IKT Bezug und die Zuordnung zu der jeweiligen Ausschreibung auch grafisch dargestellt. Aus dieser Abbildung lässt sich erkennen, dass – abgesehen von Sondereffekten – im Schnitt lediglich bis zu zwei Projekten mit IKT/Smart Grids Bezug je Ausschreibung gefördert wurden. Nur beim Vorliegen besonderer

⁶ Genehmigte Projekte im Themenfeld „Smart Energy F&E“; dies beinhaltet Netze und Systemintegration, Smart Grids Modellregionen, Speichertechnologien, IKT als Enabler in Systeme und Schnittstellen

⁷ Erstmals in den Förderausschreibungen von Neue Energien 2020 gab es ein eigenes Themenfeld für IKT „Information- und Kommunikationstechnologien als Enabler in Systemen und Schnittstellen“, in welchem 5 Projekte gefördert wurden.

⁸ Projekte aus den Themenfeldern „Stromnetze“ (3), Energieeffiziente und intelligente Gebäude (5) sowie Verbundprojekte und transnationale Kooperationen (2).

Umstände (Einreichung eines Projektbündels im Rahmen der Smart Grids Modellregion Salzburg; IKT-spezifischer Ausschreibungspunkt in der 5. Ausschreibung Neue Energien) wurden bis zu 6 Projekte mit IKT-Bezug je Ausschreibung gefördert.

Diese verhältnismäßig geringe Anzahl an Projekten mit Smart Grids/IKT-Bezug ist ein wichtiges Argument bzw. eine Bestätigung für die erfolgte Schwerpunktsetzung auf das Anwendungsfeld „Intelligente Energiesysteme und Netze“ im Rahmen des Förderprogrammes „IKT der Zukunft“.

Ergänzend zu der Analyse der bisher geförderten Projekte der Energieforschung im Themenfeld „Intelligente Energiesysteme und -netze“ wurde auch bei Projekten zu „Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe“ untersucht, inwieweit diese IKT-Bezüge aufweisen.

Bei Analyse der Projekte, die in den Ausschreibungen 1 bis 4 von Neue Energien 2020 und der Ausschreibung Energie der Zukunft gefördert wurden, konnte jedoch lediglich ein Projekt identifiziert werden, das IKT-Aspekte im Hauptfokus hat. Ein weiteres Projekt hat die modellbasierte Regelung eines Rinde- und Anlagenkessels als Untersuchungsgegenstand, wobei jedoch die IKT-Regelung eine wichtige Rolle spielt.

Weitere drei Projekte beschäftigen mit „Green ICT“, konkret mit technischen Verbesserungen zur Reduktion des Stromverbrauches von Technikräumen und Datacentern bzw. der Entwicklung von Kühlsystemen für IT Infrastruktur. Die Projekte zu „Green ICT“ waren jedoch nicht – im Gegensatz zu „ICT4Green“ – Gegenstand dieser Studie und wurden daher nicht weiter betrachtet.

In Tabelle 7 sind die Förderprojekte im Themenfeld „Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe“, welche relevante IKT-Bezüge aufweisen und in den Ausschreibungen 1 bis 4 von Neue Energien 2020 und der Ausschreibung Energie der Zukunft gefördert wurden, zusammengefasst aufgelistet. Dabei handelt es sich um lediglich 2 von insgesamt 62 Projekten in diesem Themenfeld (nach [KLIEN 2011b]).

Bei den sonstigen 60 Projekten in diesem Themenfeld stehen anlagen- oder verfahrenstechnische Fragen im Vordergrund. IKT-Aspekte wurden hingegen nicht bzw. nur am Rande berücksichtigt.

Tabelle 7: Geförderte F&E Projekte im Förderprogramm Neue Energien 2020 (1.-4. Ausschreibung) sowie Energie der Zukunft (1. Ausschreibung) im Themenfeld Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe mit relevantem IKT-Bezug

Projektnummer	Projekttitle	Ausschreibung
IKT im Hauptfokus		
829823	NE-IF: E3ICP - Embedded Energy Efficiency Industrial Controller Platform	4. AS NE 2020
IKT-Aspekte wurden adressiert bzw. berücksichtigt		
825454	Pulp&Paper-EtaPlus - Modellbasierte Regelung und Entkopplung eines Rinden- und Laugenkessels zur Optimierung der Anlagen-Energie-Effizienz	3. AS NE 2020

Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011b])

- **Sonstige Förderausschreibungen**

- Ausschreibungen im Zusammenhang mit Smart Cities

Während im internationalen Kontext im Themenfeld Smart Cities sehr oft IKT-Lösungen im Vordergrund stehen (z.B. Projekt Smart Santander), ist dies bei den bisherigen Smart Cities Projekten in Österreich nur bedingt der Fall. Bei den vom Klimafonds bisher geförderten Projekten stehen vielmehr oft stadtplanerische oder energetische Fragestellungen im Fokus.

So wurden im Förderprogramm Smart Energy Demo– Fit4Set bisher ein Leitprojekt und fünf kooperative Forschungsprojekte gefördert⁹. Diese beziehen zwar im Regelfall Smart Grids- und damit zusammenhängende IKT-Fragestellungen mit ein. Auffällig ist jedoch dabei, dass bei den Smart Cities Einreichungen die gleichen bzw. ähnliche thematische Ausrichtungen zu beobachten sind, wie bereits bei den sonstigen Förderprogrammen der Energieforschung (z.B. Neue Energien 2020).

So liegen beispielsweise die inhaltlichen Schwerpunkte beim Smart Cities Projekt in Villach u.a. bei der Installation von Smart Metern und intelligenten Transformatoren im Niederspannungsnetz, beim Smart Cities Projekt im Rheintal (Vorarlberg) bei der Umsetzung eines Energiemanagementsystems (elektr. Lastverschiebung) oder in Hartberg bei der Realisierung eines Semi-Smart-Grids für Strom.

Die **Verschränkung des Energiesektors und der einzelnen Infrastrukturen mit anderen Domänen** erfolgte bei den bisherigen österreichischen Smart Cities Projekten hingegen nur bedingt. Auch die Rolle von IKT als Enabler für die Verschränkung der bisher nur getrennt betrachteten Einzelsystem und -lösungen (Hybridnetze) wurde dabei kaum adressiert.

→ Dabei handelt es sich um eine Lücke, die es zu füllen gilt (insbesondere auch in Hinblick auf die Verbreiterung der Smart Cities SET-Plan Initiative in Richtung einer European Innovation Partnership (EIP) for Smart Cities and Communities¹⁰)

Im Gegensatz dazu wird in Deutschland – obwohl dort noch keine spezifisches Smart Cities Förderprogramm aufgelegt wurde – die Smart Cities Diskussion deutlich stärker aus dem Blickwinkel der IKT geführt. So sind etwa die im Positionspapier der deutschen acatech zu Smart Cities angeführten Schlüsseltechnologien zum Großteil dem IKT-Bereich zugehörig.

Explizit werden in diesem Positionspapier¹¹ insbesondere genannt:

- Breitband als bereichsübergreifende Basistechnologie
- Intelligente Verteilungsnetze als Basis für Smart Cities
- Moderne Sensornetze
- City Data Cloud
- Systemintegration

→ Diese Aspekte bzw. die Verschränkung der unterschiedlichen Energienetze und –systeme mit anderen Domänen sollten für Leuchtturmprojekte in einen Förderprogramm „Intelligente Energiesysteme und Netze“ jedenfalls mitberücksichtigt werden.

⁹ Abgesehen von den Planungsprojekten der 1. Ausschreibung des Fit4Set Förderprogrammes.

¹⁰ Berücksichtigung und Verschränkung der drei Themenfelder Energie, IKT und Mobilität.

¹¹ acatech (Hrsg.): Smart Cities. Deutsche Hochtechnologie für die Stadt der Zukunft. Aufgaben und Chancen (acatech bezieht Position, Nr., 10), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2011.

- Bisherige Ausschreibungen im Rahmen der IKT-Forschung

Bei den IKT-Förderprogrammen des BMVIT wurden bereits bisher relevante Projekte gefördert. Diese Förderprogramme sind:

- Programm FIT-IT
- Programm IKT der Zukunft¹²

Auf diese Programme bzw. die dort geförderten Projekte wird jedoch nicht näher eingegangen, da sich bei diesen keine Abgrenzungsproblematik wie bei den Projekten der Energieforschung ergibt.

- **Wichtigste Ergebnisse des Screenings (Zusammenfassung)**

Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Analyse der thematischen Schwerpunkte der bisher geförderten Projekte in der österreichischen Energieforschung lassen sich wie folgt zusammenfassen¹³:

- Die bisher von der Energieforschung geförderten Smart Grids Projekte mit IKT-Bezug wurden von einer kleinen Gruppe von wenigen Akteur/innen eingereicht. So stammten etwa im Zeitraum von 2007 bis 2010 58% aller Smart Grids Projekteinreichungen mit relevanten IKT-Bezügen nur von einem Einreicher (Salzburg AG bzw. deren Netzgesellschaft).
- Neben diesem Sonderfall des Projektbündes zur „Smart Grids Modellregion Salzburg“ ist ein Großteil der restlichen Einreichungen dem Themenfeld Smart Metering zuordenbar.
- Ein weiterer inhaltlicher Schwerpunkt der bisherigen Ausschreibungen war das Themenfeld Aktiver Betrieb von Verteilnetzen. In diesem Themenfeld erfolgten zwar nur wenige, aber dafür großvolumige Projekte (DG Demo Net), bei denen mehrere EVUs bzw. Netzgesellschaften zusammengearbeitet haben.
- Generell sind die bisherigen Projekte zum Großteil auf Netzaspekte im engeren Sinne fokussiert; mit Ausnahme der Smart Grids Modellregion Salzburg werden Marktaspekte oder neue Dienstleistungen für Lieferanten kaum berücksichtigt.
- Es handelt sich praktisch ausschließlich um Projekte aus dem Stromsektor; die Akteure bzw. Betreiber anderer Energienetze (Fernwärmenetze, Erdgasnetze) bzw. Akteure aus den Marktbereichen waren dabei nicht oder nur in Ausnahmefällen eingebunden¹⁴.
- Die Rolle von IKT als enabler von Hybridnetzen wurde bisher ebenfalls nicht adressiert.
- IKT-Unternehmen (z.B. Lösungsanbieter, Lieferanten, etc.) waren bei unterschiedlichen Projekten als Partner eingebunden. Es konnten aber keine Telekombetreiber als Projektpartner identifiziert werden.

¹² Im Rahmen der 1. Ausschreibung wurden ausschließlich Smart Home Projekte gefördert. Des Weiteren ist anzumerken, dass bei keinem der geförderten Projekte in Energieversorger im Projektkonsortium vertreten war.

¹³ Diese Ableitungen beziehen sich nur auf jenen Teil der bisherigen Smart Grids Projekte, die zugleich relevante IKT-Aspekte bearbeiten. Dies lässt insbesondere keine Rückschlüsse auf sonstige Smart Grids Projekte oder deren Gesamtheit zu.

¹⁴ Projekt Nr. 825455; IKT-Synergiepotentiale – Smart Synergy

- Mit Ausnahme der Smart Grids Modellregion ist bei keinem der Projekte eine (leicht zu findende) Projekthomepage eingerichtet worden (auch nicht z.B. DG DemoNet mit einem Projektvolumen von mehr als 3 Mio. Euro). Eine solche Projekthomepage würde die Sichtbarkeit der jeweiligen Projekte jedoch deutlich erhöhen und die Verbreitung der Ergebnisse erleichtern¹⁵.

3.3. Kurzdarstellung und Analyse relevanter Leuchtturmprojekte in Deutschland

• **Energieforschung in Deutschland (Überblick und Einordnung)**

Wichtigste strategische Grundlage für die Energieforschung in Deutschland ist das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung. Es wurde unter der Federführung des deutschen Wirtschaftsministeriums BMWi unter Beteiligung weiterer Ministerien (u.a. Wissenschaftsministerium (BMU) und Bildungsministerium (BMBF)) erarbeitet und legt die Grundlinien und Schwerpunkte der Förderpolitik fest. Das Programm ist im September 2011 in Kraft getreten.

Parallel zu dem aktuellen Energieforschungsprogramm gibt es in Deutschland eine Vielzahl von weiteren Förderprogrammen und Initiativen von Bundesministerien oder den Bundesländern.

Mehrere dieser Förderinitiativen inner- und außerhalb des 6. Energieforschungsprogrammes adressieren das Themenfeld „IKT für intelligente Energiesysteme“. Im Zusammenhang mit sichtbaren Leuchtturmprojekten mit IKT-Bezug ist aber vor allem das Förderprogramm E-Energy relevant, dass in Folge näher beschrieben und analysiert wird.

• **E-Energy – das Programm¹⁶**

Das Förderprogramm mit dem offiziellen Langtitel „E-Energy: Informations- und kommunikationstechnologiebasiertes Energiesystem der Zukunft“ wurde im Jahr 2007 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) ausgeschrieben.

Aufgrund der Vielzahl von exzellenten Einreichungen und des begrenzten Budgets ist das BMWi in Folge eine Kooperation mit dem Umweltministerium eingegangen. Letztendlich erfolgte die Förderung der Modellprojekte in einer ressortübergreifenden Partnerschaft des BMWi mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).

Das BMWi stellte für vier Modellregionen bis zu 40 Mio. Euro bereit und das BMU übernahm die Förderung von zwei weiteren Modellregionen mit bis zu 20 Mio. Euro. Damit wurden zusammen mit den Eigenmitteln der beteiligten Unternehmen insgesamt etwa 140 Mio. Euro für den Aufbau der sechs E-Energy-Modellregionen mobilisiert.

In weiterer Folge wurde das Programm von der deutschen Bundeskanzlerin Angela Merkel auf dem IT-Gipfel 2008 zum nationalen Leuchtturmprojekt erklärt. Die einzelnen Projekte starteten gegen Ende 2008 und sollen bis spätestens Ende 2013 abgeschlossen werden.

¹⁵ Eine eigene Projekthomepage ist bei europäischen Projekten de facto Standard, um die Sichtbarkeit zu erhöhen und die Verbreitung der Ergebnisse zu erleichtern.

¹⁶ Informationen entnommen von der Homepage des Förderprogrammes, <http://www.e-energy.de/>

Abschließend soll noch darauf hingewiesen werden, dass dieses Förderprogramm nicht von der Energieforschungsabteilung im BMWi, sondern von der für IKT-Forschung zuständigen Abteilung entwickelt und finanziert wurde. Aufgrund des Ausschreibungsdesigns und großen Erfolges des Förderprogrammes ist dieses sowohl national wie international deutlich sichtbarer geworden wie sonstige Forschungsinitiativen mit Bezug zum Energiesektor in Deutschland.

- Ziele des E-Energy Programms¹⁷

Übergeordnetes Ziel des Programmes *E-Energy: Das "Internet der Energien"* war es, einen integralen Systemansatz zu entwickeln, der alle energierelevanten Wirtschaftsaktivitäten sowohl auf der Markt- als auch auf der technischen Betriebsebene einschließen sollte. Die ausgewählten Modellregionen sollen bis 2012 ihre erfolgsversprechenden Vorschläge bis zur Marktreife entwickeln und ihre Marktfähigkeit im Alltag testen.

Ziel der einzelnen Projekte war dabei nicht die Realisierung von lediglich technischen „Showcases“. Vielmehr war es Anspruch, den Anforderungen des Wandels zu liberalisierten Märkten, zu dezentralen und volatilen Erzeugungsstrukturen sowie zur Elektromobilität Rechnung zu tragen und ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit sicherstellen.

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sollten dabei eine zentrale Rolle spielen. Ziel war es, mit ihrer Hilfe intelligente Energiesysteme betreiben zu können, in denen viele Erzeugungsanlagen mit den Einrichtungen der Stromnetze und den Strom verbrauchenden Endgeräten kommunizieren.

- Vorbereitung des Förderprogrammes

Zur Vorbereitung des Förderprogrammes wurde vom BMWi bereits im Vorfeld eine Studie zu „Potenziale der Informations- und Kommunikations- Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs“ beauftragt. Die Studie wurde vom Wissenschaftlichen Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK Consult) gemeinsam mit dem Fraunhofer-Verbund Energie erstellt. Diese Studie hat die Potentialen und die Handlungsbedarfe identifiziert und war die Grundlage für die Formulierung der gewünschten Themenfelder der Förderausschreibung (siehe folgenden Abschnitt).

Des Weiteren wurden vom Ministerium im Laufe des Jahres 2006 eine Reihe von Fachgesprächen durchgeführt, um Stellungnahmen von Bedarfsträgern und Stakeholdern einzuholen.

- Formulierung des Handlungsbedarfes und der Ziele in der Förderbekanntmachung

In der Förderbekanntmachung zum E-Energy Programm wird als Grundlage der zu adressierenden Themenstellungen zunächst auf Herausforderungen und übergeordnete Zielsetzungen eingegangen. Auf IKT-spezifische Technologiebereiche wird hingegen nicht Bezug genommen. Folgend der Originaltext aus der Förderbekanntmachung¹⁸ in kursiver Schrift¹⁹.

¹⁷ Informationen entnommen von der Homepage des Förderprogrammes, <http://www.e-energy.de/>

¹⁸ Förderbekanntmachung des BMWi vom 8. 5. 2007

¹⁹ Hervorhebung relevanter Aspekte dieses Originaltextes durch die Autoren (Unterstreichungen).

Die Energiewirtschaft moderner Industriestaaten verändert sich. In Deutschland und Europa schreitet die Liberalisierung der Energiemärkte voran. Sie führt zu mehr Wettbewerb und zur mehr Dezentralisierung bei der Energieerzeugung. Andererseits erhöhen Umweltbelastung, Brennstoffverknappung und Preiserhöhungen den Zwang zur sparsamen Energienutzung.

Energietechnik und Energiewirtschaft allein können den neuen Herausforderungen auf dem Weg zu mehr Effizienz, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit nicht gerecht werden. Notwendig ist die beschleunigte Einbeziehung und Ausschöpfung der Modernisierungspotenziale fortgeschrittener Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie der darauf basierenden Anwendungen und Dienste in der gesamten Wertschöpfungskette der Energieversorgung - von der Erzeugung über Transport und Verteilung bis hin zum Verbrauch. Entsprechende IKT-basierte Systeminnovationen haben dabei für die Elektrizitätswirtschaft eine besonders hohe Priorität. Vor allem hier gibt es aufgrund der zunehmend dezentralen Stromerzeugung und der nur begrenzt möglichen Speicherbarkeit von Strom einen großen Bedarf für die digitale Vernetzung der Wertschöpfungskette.

Mit den IKT und der Energietechnik konvergieren zwei Schlüsseltechnologiefelder der Wirtschaft, die für die Funktion kritischer Infrastrukturen unserer Gesellschaft höchste Bedeutung besitzen. Die Bearbeitung entsprechender Themen erfordert die disziplinen- und branchenübergreifende Kooperation. Nach Experteneinschätzung gibt es hier noch große Defizite, so dass staatlicher Handlungsbedarf für den Anstoß entsprechender fachübergreifender Systeminnovationen im besonderen Maße gegeben ist. Das betrifft nicht nur den technologischen Fortschritt, sondern auch die Optimierung von Organisationsstrukturen und -prozessen sowie die Fortentwicklung der Rahmenbedingungen.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) will mit dem Wettbewerb „E-Energy: IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft“ ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (F&E-Aktivitäten) zur beschleunigten Entwicklung und breitenwirksamen Nutzung von IKT-basierten Technologien und Diensten entlang der Wertschöpfungskette der Elektrizitätswirtschaft - von der Stromerzeugung über Netzbetrieb und Verteilung bis hin zum Verbrauch - fördern. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung und Umsetzung integrierter Konzepte zur Ausschöpfung der Potenziale neuer IKT in wettbewerbsorientierten dezentralen Strommärkten.

Generelles Ziel der Fördermaßnahme ist es, die globale Wettbewerbsfähigkeit und System-Kompetenz der IKT- und Energiewirtschaft sowie der eingebundenen Wissenschaften in Deutschland zu verbessern, damit Gesamtwirtschaft und private Haushalte durch eine deutlich höhere Effizienz des Strommarktes entlastet werden und die Standortattraktivität steigt. Außerdem soll E-Energy die digitale Konvergenz mit der Energietechnik (insbesondere mit dem Geräte- und Anlagenbau, der Mess- Steuer- und Regelungstechnik) und die Schaffung neuer IKT-Dienstleistungen mit überzeugenden Beispiellösungen in ausgewählten Modellregionen voranbringen. Damit sollen Nachahmungseffekte, neue Geschäftsideen und Folgeinvestitionen angeregt und neue Tätigkeitsfelder und Märkte im In- und Ausland erschlossen werden. Darüber hinaus wird von den im Rahmen der Fördermaßnahme E-Energy erzielten Ergebnissen und Erfahrungen auch die Innovationsentwicklung in anderen leitungsgebundenen Versorgungsbereichen profitieren können.

Kurzanalyse: Die Herausforderungen der Ausschreibung werden aus Sicht der Energiewirtschaft gesehen, obwohl es sich um eine Ausschreibung der IKT-Forschung handelt. Die Themenfelder und inhaltlichen Schwerpunkte werden folgend nicht durch vorausgewählte IKT-Technologien festgelegt, sondern lediglich durch die Notwendigkeiten der Energiewende und die Bedürfnisse der Energiewirtschaftsakteure als Bedarfsträger definiert. Obwohl in der Ausschreibung IKT-Lösungen im Vordergrund stehen, werden jedoch keine konkrete Methoden oder Lösungen vorgeben.

- Inhaltliche Themenbereiche

Auf Basis der Formulierung der Herausforderungen und der Ziele werden in der Ausschreibung drei Themenbereiche formuliert, die optimal abgedeckt werden sollen. Diese sind²⁰:

- Schaffung eines E-Energy-Marktplatzes, der den elektronischen Geschäfts- und Rechtsverkehr zwischen den Marktteilnehmern ermöglicht,
- Online-Verknüpfung und Computerisierung von Technik-Betrieb und -Wartung, so dass eine weitgehend automatisierte Kontrolle, Analyse, Steuerung und Regelung des technischen Gesamtsystems sichergestellt werden kann,
- Online-Kopplung von Marktplatz und Technikbetrieb, die die digitale Interaktion von Geschäfts- und Technikbetrieb gewährleistet.

Dabei wurden folgende Zielgruppen explizit angesprochen²¹:

- IKT-Hersteller
- Anbieter von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Forschungseinrichtungen
- Maschinen-, Geräte- und Anlagenbauer,
- Netzbetreiber
- Gebäudewirtschaft
- Energieversorger
- Anwender

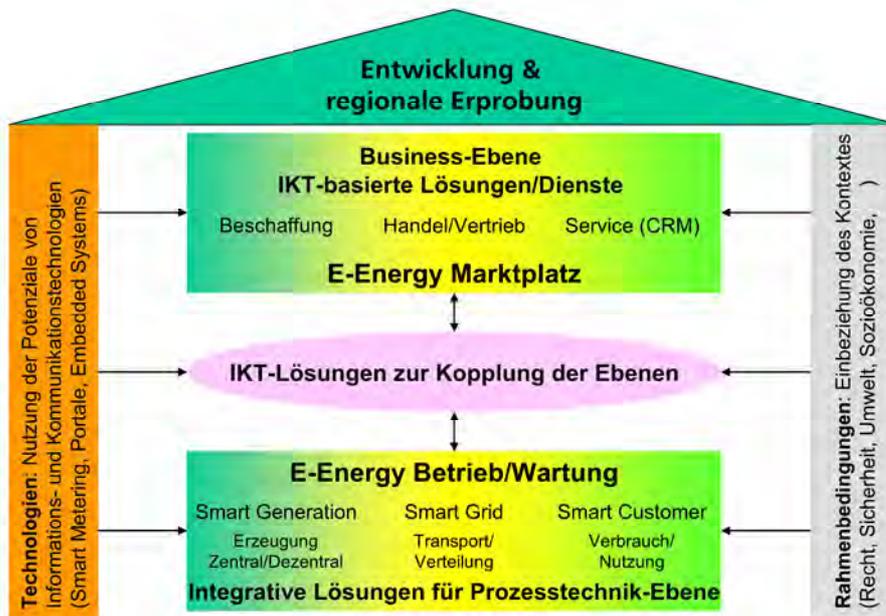
Die Gesamtstruktur des F&E-Förderkonzepts und die Wechselbeziehungen zwischen den zu adressierenden Themenbereichen wurden in der Förderbekanntmachung mittels folgender

²⁰ Förderbekanntmachung des BMWi zum E-Energy Förderprogramm vom 8. 5. 2007

²¹ ebenda

Abbildung 4 visualisiert.

Abbildung 4: Inhaltliche Schwerpunkte der E-Energy Ausschreibung



Quelle: Ausschreibungsleitfaden des BMWi

Die zu behandelnden Themenbereiche und die zur Adressierung der angeführten Herausforderungen und Ziele angewandten Technologien wurden nicht weiter festgelegt. Es lag im Entscheidungsspielraum der Einreicher, hier jene Technologien und Methodik vorzuschlagen, die Ihnen am geeignetsten schien.

Zur Veranschaulichung des Inhalts der drei Themenbereiche des E-Energy-Konzeptes wurden in der Förderbekanntmachung lediglich ausgewählte Aspekte beispielhaft aufgeführt. Diese sollten lediglich zur Gedankenanstregung dienen, haben aber die Themenfelder nicht ab- bzw. eingeschränkt. Folgend sind die vorgenannten beispielhaften Aspekte zu den drei Themenfeldern als Originalität wiedergegeben²².

Themenbereich 1: E-Energy-Marktplatz

Beim Aufbau elektronischer Marktbeziehungen im Energiebereich kann man auf eine Vielfalt von Basiskomponenten, Technologien, Plattformen, Standards und Diensten für den elektronischen Geschäfts- und Rechtsverkehr z.B. aus Bereichen des E-Business und E-Government zurückgreifen.

Diese müssen für die Belange der Elektrizitätswirtschaft angepasst oder fortentwickelt werden. Dies betrifft Online-Lösungen für elektronische Informations-, Kommunikations- und Transaktionsprozesse, die zum Beispiel

- eine effiziente Gestaltung der energiewirtschaftlichen Geschäftsprozesse sicherstellen und insbesondere zu mehr Markttransparenz und Produktinformationen führen (z.B. Online-Marktplätze für die Energiewirtschaft),
- durch erhöhten Kundenservice den Anbietern mehr Wettbewerbsdifferenzierung und den Kunden mehr Transparenz und Komfort (z.B. beim Wechsel des Stromlieferanten) und Kosteneinsparungen (z.B. durch

²² Förderbekanntmachung des BMWi zum E-Energy Förderprogramm vom 8. 5. 2007

kurzfristig wählbare Tarifoptionen, Prepaid-Verfahren oder „Least-Cost- Router“ für die Stromwirtschaft) bringen,

- den Kunden eine aktivere Marktposition geben die u. a. Unternehmen und privaten Haushalten ermöglicht, sich selbstständig z.B. zu „Einkaufsgenossenschaften“ zusammenzuschließen,
- den Versorgern marktgerechte und den spezifischen Kundenwünschen bzw. Kundenverhalten Rechnung tragende Angebote beim Strom-Verkauf und eine zu den unterschiedlichen Bedarfsprofilen optimal passende Energie- Beschaffung ermöglichen,
- einen Anreiz zum energieeffizienten Verhalten aller Beteiligten (Erzeuger, Verteiler, Verbraucher) geben (z.B. Online-Erfassung und Analyse von Energieverbrauchsdaten).

Themenbereich 2: Technik-Betrieb und –Wartung

Verteilte Computerintelligenz (ambient intelligence) und digitale Vernetzung ermöglichen mehr Selbstorganisation und Automatisierung bei der Erfassung und Analyse sowie Steuerung und Regelung der technischen Funktionszustände sowie bei der Überwachung und Wartung des sehr komplexen Elektrizitätsversorgungssystems.

Hier sollte im Rahmen der E-Energy-Projekte soweit wie möglich auf vorhandene IKT-Lösungen der Energietechnik (z.B. moderne und innovative Konzepte zur Netzleittechnik oder zum Energiedatenmanagement) bzw. auf IKT-Lösungen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie des Maschinen-, Geräte- und Anlagenbaus zurückgegriffen werden.

Im Mittelpunkt steht die Entwicklung und Erprobung neuer IKT-basierter Technologien, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle einschließlich notwendiger Standards und Sicherheitslösungen. Diese sollen eine intelligente Interaktion der technischen Prozesse und Systemkomponenten in der Wertschöpfungskette der Elektrizitätsversorgung von der Stromerzeugung über die Elektrizitätsnetze bis hin zu den Endverbrauchern (Geräte, Anlagen und Ausrüstungen in Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und/oder privaten Haushalten) ermöglichen.

Beispiele sind IKT-Lösungen, die

- dezentrale und zentrale Erzeugereinheiten zu virtuellen Kraftwerken integrieren,
- die störfreie und den Netzbedingungen angepasste Einbindung von dezentralen Energieerzeugern, einschließlich Kleinerzeugern, sicherstellen (angebotsseitige Regelung) und auch deren Vermarktung unterstützen,
- ein weitgehend selbst organisiertes Netzmanagement mit gleichzeitigem Fokus auf die Erhöhung der Stromnetzicherheit und Verbesserung der Kommunikation und Interaktion zwischen den unterschiedlichen Netzbereichen gewährleisten, und so eine intelligente, automatisierte Netzbetriebsführung und Wartung ermöglichen (Smart Grids),
- der Netzüberwachung, Schadensdiagnose und Telewartung von Anlagen und Ausrüstungen neue Möglichkeiten erschließen,
- ein Abgleich zwischen Bedarf und Erzeugung sicherstellen, so dass der Aufwand für kostspielige Regelernergie minimiert und die Versorgungssicherheit maximiert werden können,
- eine nachfrageseitige Regelung durch flexible Anpassung stromverbrauchender Geräte, Anlagen oder Ausrüstungen an den Regelergiebedarf durch Lastabwurf, -verringerung sowie -verlagerung unterstützen.

Themenbereich 3: Kopplung von Marktplatz und Technik-Betrieb

Die Aktivitäten in den kommerziellen und technischen Bereichen der Stromversorgung sind eng aufeinander bezogen. So sind z.B. technische Komponenten zur Elektrizitätsmessung und entsprechende Daten sowohl bei der Netz-Einspeisung als auch Netz-Abnahme für viele kommerzielle Aktivitäten auf dem Strommarkt von großer Bedeutung. Damit gewinnen sichere elektronische Verfahren, Dienste und Standards für die Kopplung und Koordination der Prozesse auf kommerzieller und technischer Ebene große Bedeutung.

Notwendig sind z.B. universell nutzbare, kostengünstige, interoperable und offene Interaktionsplattformen und -services, die

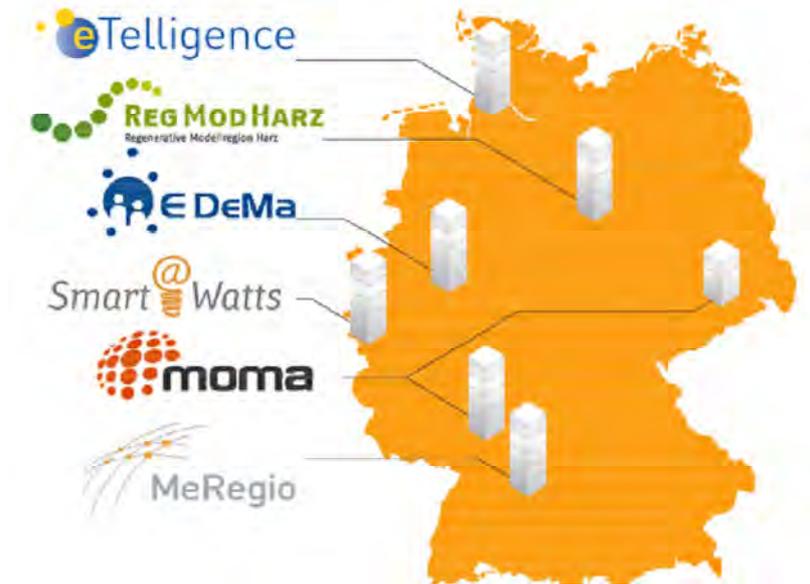
- *mit hoher Sicherheit sowie Vertraulichkeit die Prozesse des Marktes und des Technikbetriebes miteinander verbinden (z.B. Integration von Smart Metering in die Marktaktivitäten),*
- *die Integration von Echtzeitdaten zur zeitnahen Optimierung von Verbrauchs- und Erzeugungsprognosen und ihre Kopplung mit dem Betriebsmanagement zur Stromerzeugung und Netzführung unterstützen (dazu gehört z.B. auch eine verbesserte Abstimmung zwischen Stromvertrieb, Netzbetreibern und Elektrizitätserzeugern auf Basis von Online-Managementinstrumenten),*
- *die Echtzeitübermittlung von Erzeugungs- und Verbrauchsdaten an die zur Nutzung autorisierten Marktteilnehmer sicherstellen (z.B. auch zur Senkung des Verwaltungs- und Abrechnungsaufwandes),*
- *Demand-Side-Management- und Demand-Response-Programme mit Echtzeit- Integration dezentraler Erzeuger und Verbraucher fördern.*

Kurzanalyse: Es werden die zu adressierenden IKT-Forschungsfragen nicht detailliert vorgegeben, sondern - auf Basis der Herausforderungen in der Energiewirtschaft und den drei Themenbereichen, die optimal abgedeckt werden sollen, - ausgewählte Aspekte lediglich beispielhaft zur Veranschaulichung angeführt. Diese Vorgangsweise sollte genügend Raum für innovative Ansätze und Systemlösungen lassen.

- Ergebnisse des Auswahlverfahrens

Aus der eingereichten Projektanträgen wurden die sechs am besten bewerteten Projekt ausgewählt, wovon vier vom BMWi und zwei weitere vom BMU gefördert wurden. Die jeweiligen Projekte hatten durchweg unterschiedliche thematische Schwerpunkte, vorwiegend geprägt durch die unterschiedlichen Herausforderungen und Möglichkeiten in den jeweiligen Modellregionen. Grundsätzlich waren die Projekte geographisch gut verteilt. Die regionale Verteilung ist in Abbildung 5 zu sehen. Die inhaltlichen Schwerpunkte der einzelnen E-Energy Projekte werden in Folge überblicksmäßig dargestellt.

Abbildung 5: Regionale Verteilung der E-Energy Modellregionen (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung)



Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung

- Zusammensetzung der Konsortien

Bereits in der Förderausschreibung wurde betont, dass disziplinen- und branchenübergreifende Kooperationen als notwendig erachtet werden. Dies spiegelte sich auch in der Konsortialzusammensetzung der erfolgreichen Anträge wieder. Die Konsortien wurden durchwegs von wichtigen Akteuren der Energiewirtschaft wie etwa RWE, EWE, EnBW oder MVV angeführt. Unter den Projektpartnern finden sich aber auch die „großen“ Namen aus der IKT-Branche bzw. von Komponentenherstellern (z.B. SAP, IBM, ABB oder Siemens).

Abbildung 6: Siegreiche Konsortien im E-Energy Wettbewerb (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung)



Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung

Die wichtigsten Partner der sechs erfolgreichen Projekte sind aus Abbildung 6 zu erkennen. Bei allen Projekten ist ein großer Energieversorger entweder Hauptantragsteller oder spielt zumindest eine (inhaltlich) dominante Rolle im Konsortium.

- **Kurzbeschreibung der sechs E-Energy Modellregionen**

- Intelligenz für Energie, Märkte und Netze, Smart Energy Region Cuxhaven (E-Intelligence)²³

Das Projekt eTelligence repräsentiert eine ländliche Modellregion mit geringer Versorgungsdichte und einem hohen Anteil erneuerbarer Energien. In Form eines virtuellen Kraftwerks sollte ein komplexes Regelsystem zur Ausbalancierung der Fluktuation von Windenergie entwickelt werden, das den Strom intelligent in die Netze und einen regionalen Markt integriert und somit eine hohe Versorgungssicherheit bei verbesserter Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Kern von eTelligence ist ein regionaler Strommarktplatz, der Erzeuger, Verbraucher mit verschiebbaren Lasten, Energiedienstleister und Netzbetreiber zusammenführt. Eine Standard-basierte Plug&Play-Vernetzung, die die Teilnahme neuer Erzeuger und Verbraucher vereinfacht, soll als Basis für weitere zukunftsweisende Lösungen dienen. Eine Online-Visualisierung von Stromverbrauch und Tarifstruktur sowie eine IT-gestützte Verbrauchsberatung sollen Haushaltskunden helfen, ihr Verbrauchsverhalten anzupassen.

Cuxhaven bietet optimale Möglichkeiten: Mehrere Schwimmbäder, Kühlhäuser, eine Wohnungsbaugesellschaft und Betreiber von Windenergie-, Biogas-, Solar- und KWK-Anlagen haben am eTelligence-Marktplatz aktiv teilgenommen. Aufgrund der in einem Feldversuch gewonnenen Ergebnisse wird eine Wirkungsforschung betrieben sowie eine Skalierung der Ansätze und die rechtlichen Implikationen des Projekts untersucht.

Akteure:

- EWE AG (Projektleitung)
- OFFIS
- energy & meteo systems GmbH
- BTC AG
- Fraunhofer-Verbund Energie
- Öko-Institut e.V.

Projekthomepage: <http://www.etelligence.de/>

Abschlussbericht: http://www.e-energy.de/documents/eTelligence_Projektbericht_2012.pdf

- Regenerative Modellregion Harz, Landkreis Harz (Reg-Mod Harz)²⁴

Zielsetzung des E-Energy Projekts "Regenerative Modellregion Harz" war die technische und wirtschaftliche Erschließung und Einbindung erneuerbarer Energieressourcen durch den Einsatz

²³ Quelle: <http://www.e-energy.de/de/etelligence.php>

²⁴ Quelle: <http://www.e-energy.de/de/regmodharz.php>

moderner Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Dabei ging es einerseits um die Schaffung einer effizienten Energieinfrastruktur mit optimalem Anteil regionaler regenerativer Energien, andererseits um deren Organisation und Betrieb mit marktwirtschaftlichen Steuerungsmechanismen.

Dabei wurden in der Smart Energy Region Landkreis Harz verschiedene erneuerbare Energieerzeuger, steuerbare Verbraucher und Energiespeicher zu einem Virtuellen Kraftwerk (VK), dem "RegenerativKraftwerk Harz" gekoppelt. Durch die Koordination von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch sollte der Nachweis erbracht werden, dass eine stabile, zuverlässige und verbrauchernahe Versorgung mit elektrischer Energie möglich ist - auch mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energieträger.

Akteure:

- Cube Engineering GmbH (Projektleitung)
- envia Mitteldeutsche Energie AG
- envia Verteilnetz GmbH
- E.ON Avacon AG
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
- Halberstadtwerke GmbH
- Harz Regenerativ Druiberg e.V.
- HSN Magdeburg GmbH
- Universität Kassel IEE_Rationelle Energiewandlung
- in.power GmbH
- Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES
- Landkreis Harz
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- RegenerativKraftwerk Harz GmbH & Co KG
- Siemens AG
- Stadtwerke Blankenburg GmbH
- Stadtwerke Wernigerode GmbH
- Stadtwerke Quedlinburg GmbH
- 50Hertz Transmission GmbH

Projekthomepage: <http://www.regmodharz.de/>

Projektpräsentation:

http://www.e-energy.de/documents/Praesentation_Regenerative_Modellregion_Harz.pdf

- Modellstadt Mannheim in der Smart Energy Region Rhein-Neckar, Mannheim (Moma)²⁵

Das Projekt Modellstadt Mannheim ist auf einen städtischen Ballungsraum mit hoher Versorgungsdichte konzentriert, in dem erneuerbare und dezentrale Energien in starkem Maße zum Einsatz kommen. Im Rahmen von E-Energy wurde hier und zur Demonstration der Übertragbarkeit auch in Dresden ein repräsentativer Großversuch mit neuen Methoden zur Verbesserung der Energieeffizienz, der Netzqualität und der Integration erneuerbarer und dezentraler Energien im städtischen Verteilnetz durchgeführt. Kern war dabei die Entwicklung eines spartenübergreifenden Ansatzes (Strom, Wärme, Gas, Wasser) zur Vernetzung der Verbrauchskomponenten mittels einer Breitband-Powerline-Infrastruktur.

Den Kunden wurde Strom nahe am Erzeugungsort und zum Erzeugungszeitpunkt zum Verbrauch angeboten. Verlustreiche Transporte wurden vermieden und die Nutzung dezentraler Energiespeicher mit einbezogen. Der proaktive Kunde konnte seinen Verbrauch sowie auch eigene Erzeugung an variablen Preisen ausrichten. Echtzeit-Informationen und Energiemanagementkomponenten sollten dem Kunden darüber hinaus helfen, selbst zu mehr Energieeffizienz beizutragen.

Akteure:

- MVV Energie AG (Projektleitung)
- DREWAG - Stadtwerke Dresden GmbH
- IBM Deutschland GmbH
- Power PLUS Communications AG
- Papendorf Software Engineering GmbH
- Universität Duisburg-Essen
- Fraunhofer IWES (Institut für Windenergie und Einergiesystemtechnik)
- ifeu Heidelberg GmbH
- IZES gGmbH

Projekthomepage: <http://www.modellstadt-mannheim.de/>

Projektpräsentation: http://www.e-energy.de/documents/EE_Moma_20091022_ak.pdf

- Smart Energy Region Aachen (Smart Watts)²⁶

Das Modellvorhaben Smart Watts basierte auf einem Verbund von 15 Stadtwerken, die insbesondere durch die Schaffung von Interoperabilität und Standardisierung in einer IKT-gestützten Energieversorgung zu einem "Internet der Energie" beitragen wollten. Im Projekt wurden modulare intelligente Stromzähler zu einer Energiezentrale im Haushalt weiterentwickelt.

Ziel war es, dass Haushaltgeräte selbstständig Strom primär dann verbrauchen, wenn er günstig zur Verfügung steht (z.B. bei starkem Wind oder Sonnenschein), ohne dass der Komfort eingeschränkt wird. Daneben sollten Kunden auf Basis dieser Infrastruktur mit detaillierten Informationen und neuen

²⁵ Quelle: http://www.e-energy.de/de/modellstadt_mannheim.php

²⁶ Quelle: http://www.e-energy.de/de/smart_watts.php

Dienstleistungen, z. B. über eine neue Online-Energieberatung, versorgt werden, die die Effizienz der Energienutzung steigern helfen.

Akteure:

- utilicount GmbH & Co. KG (Projektleitung)
- Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen
- Kellendonk Elektronik GmbH
- PSI Energy Markets GmbH
- Soptim AG
- Stadtwerke Aachen AG

Projekthomepage: <http://www.smartwatts.de/>

Projektbroschüre: http://www.e-energy.de/documents/Smart_Watts_Broschuere.pdf

- Aufbruch zu Minimum Emission Regions, Karlsruhe/Stuttgart (MeRegio)²⁷

Das Forschungsvorhaben MeRegio (Minimum Emission Region) zielte auf den Einsatz von IKT zur CO₂-Minimierung und Klimaschutz ab. Im Mittelpunkt des Konzepts stand die Entwicklung einer "Minimum Emission"-Zertifizierung, die in der Smart Energy Region Karlsruhe/Stuttgart angewandt wurde. Damit sollte ein Instrument geschaffen werden, das die Wirksamkeit regionaler Konzepte zur Erhöhung der Energieeffizienz und Reduzierung der Treibhausgasemissionen mit einer hohen Sichtbarkeit nach außen kommuniziert.

Den Anforderungen an ein effizientes Energiesystem wurde durch die Integration neuester Onlinetechniken von der Energieerzeugung bis zum Verbrauch in einer Plattform Rechnung getragen. Die Weiterentwicklung von Normen und Standards spielte hierbei eine wichtige Rolle.

Akteure:

- EnBW Energie Baden-Württemberg AG (Projektleitung)
- ABB AG
- IBM Deutschland GmbH
- SAP AG
- Systemplan GmbH
- Universität Karlsruhe (TH)

Projekthomepage: <http://www.meregio.de/>

²⁷ Quelle: <http://www.e-energy.de/de/meregio.php>

- Entwicklung und Demonstration dezentral vernetzter Energiesysteme hin zum E-Energy-Marktplatz der Zukunft, Smart Energy Region Rhein-Ruhr (E-DeMa)²⁸

Die Modellregion des Regionalverbands E-DeMa, die ländliche und städtische Gebiete mit zwei verschiedenen Verteilnetzen im Rhein-Ruhr-Gebiet umfasst, ist durch eine sehr heterogene Versorgungsdichte gekennzeichnet. Diese führt zu besonderen technischen Herausforderungen, denen durch die Schaffung einer intelligenten IKT-Infrastruktur begegnet wurde.

Im Forschungsvorhaben wurde auf die bereits vorhandene Ausbreitung digitaler Stromzähler („Smart Metering“) aufgebaut, um durch Vernetzung im Haushalt Energieeffizienz zu bewirken (neues „IKT-Gateway“). Es ging z.B. um die Entwicklung einer intelligenten Verbrauchssteuerung sowie einer zeitnahen Verbrauchsdatenerfassung und -bereitstellung. Außerdem sollte die Netzbetriebsführung in dezentralen Verteilnetzen optimiert werden.

Akteure/Projektpartner:

- RWE Deutschland AG (Projektleitung)
- Siemens AG
- Ruhr-Universität Bochum
- Technische Universität Dortmund
- Universität Duisburg-Essen
- Fachhochschule Dortmund
- Miele & Cie. KG
- Stadtwerke Krefeld AG
- Prosys Software GmbH

Projekthomepage: <http://www.e-dema.com/>

- Inhaltliche Schwerpunkte der einzelnen Projekte

Auf Basis der vorgegebenen Herausforderungen und Ziele wurden in den einzelnen Projekten unterschiedliche Ansätze verfolgt. Bei manchen Projekten konzentriert man sich auf städtische Ballungsgebiete, bei anderen auf ländliche Regionen. Fokus der meisten Projekte liegt bei der Einbindung von Haushalten, während manche der Vorhaben (z.B. das Projekt E-Intelligence in Cuxhaven) auch gewerbliche Verbraucher mit einbeziehen.

Die Gewichtung der betrachteten Themen ist sehr unterschiedlich. Obwohl die einzelnen Projekte nur einen Teil der durch die Ausschreibung adressierten Themenfelder abdecken, werden diese durch die sechs Projekte in ihrer Gesamtheit abgedeckt. Die jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkte sind aus den Spinnennetzdiagramme in

Abbildung 7 zu erkennen.

²⁸ Quelle: <http://www.e-energy.de/de/e-dema.php>

Abbildung 7: Die sechs Modellprojekte sind unterschiedlich – gemeinsam werden alle Felder abgedeckt (Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung)



Quelle: Baum/E-Energy Begleitforschung

Auffällig ist, dass vorwiegend nur kleinere Modellregionen (z.B. Region Harz, Cuxhaven, Aachen oder Mannheim) beteiligt waren²⁹. Die drei größten Metropolen in Deutschland (Berlin, Hamburg, München) finden sich hingegen nicht unter den ausgewählten Modellregionen.

- Begleitforschung³⁰

Die E-Energy Initiative wurde als ein komplexes Innovationsprogramm konzipiert. Als wichtige Querschnittsziele sollte verallgemeinerungsfähiges Wissen geschaffen, Netzwerke für den schnellen Austausch des entwickelten Knowhows und übergreifende Kooperationsstrukturen geschaffen werden. Bei der Entwicklung von technischen Lösungen und neuen Geschäftsmodellen sollten auch Antworten zu wichtigen Querschnittsfragen wie Datenschutz und Datensicherheit, den rechtliche Rahmenbedingungen und zur Standardisierung gefunden werden.

Zur Unterstützung der Konsortien und zur Erfolgskontrolle des E-Energy Programm wurde hierzu vom BMWi eine Begleitforschung in Auftrag gegeben, welche die Fortschritte in den Modellregionen kontinuierlich evaluieren, die Interoperabilität der Lösungen ermöglichen und den Wissensaustausch organisieren sollte.

Die Begleitforschung sollte insbesondere auch die Breitenwirksamkeit des Programms sicherstellen. Weiteres Ziel der Begleitforschung war es insbesondere, die Akteure in den Modellregionen miteinander zu vernetzen und Synergien zu schaffen. Zentrales Instrument der gemeinsamen

²⁹ Aus deutscher Sicht; solche „kleinen“ Modellregionen in Deutschland wären größeren Projekten in Österreich in den Landeshauptstädten bzw. deren Umland vergleichbar.

³⁰ Quelle: E-Energy Programmhomepage

themenspezifischen Arbeit waren die sogenannten Fachgruppen, welche durch die Begleitforschung über die Projektlaufzeit von vier Jahren organisiert und betreut wurden.

Die Fachgruppen befassten sich mit den vier übergreifenden Themen Systemarchitektur, Interoperabilität, Rechtsrahmen und Marktentfaltung. Die Zusammenarbeit in den Fachgruppen sollte sicherstellen, dass die für E-Energy entwickelten Bausteine der Informations- und Kommunikationstechnologien interoperabel sind.

Die Begleitforschung wurde von B.A.U.M. Consult geleitet, unterstützt von universitären Experten und weiteren Partnern. Die in den Modellregionen entwickelten Lösungen wurden dabei sowohl aus energie- als auch aus informationstechnischer Sicht bewertet (u.a. von TU München, TU Darmstadt). Weiters wurden zentrale Querschnittsfragen wie beispielsweise die Nutzerakzeptanz für die neuen Dienstleistungen adressiert und versucht, relevante Umsetzungsbarrieren aufzudecken.

- **(Mögliche) E-Energy Nachfolgeprogramme**

- Ausschreibung E-Energy 2 (Hybridnetze)

Im Laufe der Jahre 2011 und 2012 wurden umfangreiche Vorbereitungsaktivitäten für ein mögliches Nachfolgeprogramm zu E-Energy gesetzt. Dazu wurden vom BMWi mehrere Fachgespräche organisiert.

Im Rahmen dieser Fachgespräche hat sich herausgestellt, dass eine besondere Herausforderung im Rahmen der Energiewende in der Stromspeicherung bzw. der Kopplung der unterschiedlichen Netze und Systeme (Hybridnetze) liegt. Durch die Kopplung der Strom- mit den Erdgas- und Fernwärmenetzen und -systemen ließen sich vielfältige Synergiepotentiale erschließen. Der IKT käme dabei eine besondere Rolle als „enabler“ einer domänenübergreifenden Flexibilisierung zu. Mit den damit zusammenhängenden Forschungsfragen aus Sicht der IKT hat sich in Hinblick auf ein E-Energy Nachfolgeprogramm auch die Arbeitsgruppe Hybridnetze in der acatech beschäftigt [acatech 2013].

Dieses Nachfolgeprogramm zu E-Energy wäre als ressortübergreifende Ausschreibung (BMWi und BMU) unter Federführung der für die IKT-Forschung zuständigen Abteilung des BMWi geplant gewesen. Die ursprünglich für Ende 2012 geplante Veröffentlichung der Förderbekanntmachung ist jedoch nicht erfolgt, da hierüber keine Einigung erzielt werden konnte. Stattdessen wurde eine neue Ausschreibung zu „Zukunftsfähigen Stromnetzen“ veröffentlicht (siehe folgenden Absatz).

- Ausschreibung Zukunftsfähige Stromnetze

Die Förderinitiative "Zukunftsfähige Stromnetze" wurde als Bestandteil des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung im Dezember 2012 formell beschlossen. Von den drei beteiligten Ministerien (BMWi, BMU, BMBF) sollen bis zu 150 Millionen Euro in dieses Förderprogramm fließen. Eine Projekteinreichung war bis März 2013 möglich. Die geförderten Projekte sollen Anfang 2014 starten.

Im Unterschied zu E-Energy bzw. dem geplanten E-Energy Nachfolgeprogramm ist die inhaltliche Schwerpunktsetzung deutlich enger. So müssen die geplanten F&E-Vorhaben eindeutig dem Bereich der Stromnetze zuzuordnen sein. Einreichungen zu anderen Energiesystemen und -netzen werden hingegen nicht berücksichtigt.

In den Vorhaben sollen schwerpunktmäßig energietechnische Innovationen untersucht werden. Systemanalytische Untersuchungen, Aspekte der Normung, Standardisierung und ökologische Fragestellungen können berücksichtigt werden, Vorhaben mit Hauptaugenmerk auf marktrechtlichen Fragestellungen, rechtlichen bzw. politischen Rahmenbedingungen Regulierungen sind hingegen nicht Gegenstand der Förderung.

Im Vergleich zur Vorbereitung des E-Energy Nachfolgeprogramm sind insbesondere folgende Unterschiede zu erkennen:

- Förderprogramm „Zukunftsfähige Stromnetze“ ist eine breite F&E-Ausschreibung zum Thema; keine Fokussierung auf Leuchtturmprojekte oder Modellregionen
- Beschränkung der Themenstellung auf Stromnetze (Verteil- und Übertragungsnetze); andere Energiesysteme und –netze werden nicht berücksichtigt
- Fokus auf Netzbetrieb und technische Innovationen hierzu; Marktaspekte werden – wenn überhaupt – nur am Rande berücksichtigt
- Kein Fokus auf IKT-Lösungen (der Begriff Informations- und Kommunikationstechnologien wird in der Förderbekanntmachung lediglich einmal erwähnt)

Die Förderausschreibung „Zukunftsfähige Stromnetze“ adressiert zwar das Themenfeld Intelligenter Energienetze, ist jedoch aus oben genannten Gründen (Einschränkung auf Stromnetze, Ausklammerung von Marktaspekten, keine Fokussierung auf Leuchtturmprojekte oder IKT-Aspekte) nicht mit dem E-Energy Programm, dem geplanten Nachfolgeprogramm zu E-Energy oder den geplanten Leuchtturmprojekten zu „IKT für intelligente Energiesysteme“ in Österreich vergleichbar.

- Sonstige Ausschreibungen mit Bezug zu IKT und intelligenten Energiesystemen

Derzeit sind in Deutschland weitere mögliche Ausschreibungen in Diskussion, die inhaltlichen Bezug zum gegenständlichen Themenfeld haben.

Zum einen ist aktuell eine Ausschreibung zum Thema Big Data (Smart Data) in Vorbereitung. Insbesondere im Anwendungsfeld Energie-, Verkehrs- und sonstige Infrastrukturen wird Bedarf nach Demonstrations- und Leuchtturmprojekten gesehen. Mit Blick auf die D-A-CH Kooperation wurde von deutschen Akteuren bereits eine mögliche Zusammenarbeit mit den Smart Cities Initiativen in Österreich andiskutiert. Eine entsprechende Zusammenarbeit mit zukünftigen Leuchtturmprojekten im Themenfeld „IKT für intelligente Energiesysteme“ wäre gleichermaßen grundsätzlich denkbar.

Inwieweit eine Ausschreibung zu Big Data noch im Laufe des Jahres 2013 tatsächlich erfolgen kann, lässt sich derzeit³¹ noch nicht mit Sicherheit sagen. Ähnliches gilt für eine Ausschreibung im Themenfeld „konvergenter Netze“, bei der ebenfalls nicht klar ist, ob eine solche noch vor der Bundestagswahl bzw. danach in den verbleibenden Monaten im Jahr 2013 erfolgen wird. In beiden Fällen würde eine Kooperation mit deutschen Leuchtturmprojekten die Sichtbarkeit der österreichischen Initiative deutlich erhöhen.

³¹ Stand: Juli 2013

- **Zusammenfassung E- Energy Programm**

In den folgenden Unterabschnitten wird zusammenfassend dargestellt, welche Spezifika sowie Stärken und Schwächen das E-Energy Programm - im Unterschied zu andern Förderprogrammen - aufweist.

- **Besonderheiten des E-Energy Programms im Unterschied zu anderen Programmen**

Folgend Besonderheiten und Unterschiede zu sonstigen Förderprogrammen konnten beim E-Energy identifiziert werden:

- Das Förderprogramm wurde primär als Ideenwettbewerb verstanden³². Abgesehen von der Festlegung von Zielen und Rahmenbedingungen wurden lediglich drei Themenbereiche vorherbestimmt, die zwingend adressiert werden sollten. Ansonsten waren die Antragsteller völlig frei in der Konzeption der jeweiligen Projekte. Insbesondere wurden keine bestimmten Technologien oder IKT-Themenfelder vorgegeben.
- Übergeordnetes Ziel war es, Smart Grids Lösungen, soweit möglich, bis hin zur Marktreife zu entwickeln. Idealerweise sollten sich diese zum Exportschlager „Made in Germany“ entwickeln. Auch wenn dies nicht vollständig gelungen ist, hat man sich mit diesem Anspruch (positiv) von anderen Förderprogrammen abgegrenzt, welche dieses Ziel nicht im Programmdesign vorgesehen hatten. Möglicherweise sind gerade dieser hohe Anspruch und die damit zusammenhängenden Begleitaktivitäten entscheidende Gründe für die hohe Sichtbarkeit des E-Energy Förderprogramms, sowohl national wie international.
- Obwohl die Gewichtung der Themen bei den sechs Leuchtturmprojekten unterschiedlich ist, wird das Thema durch diese Projekte in ihrer Gesamtheit abgedeckt. Die eingerichtete Begleitforschung bildet dabei die inhaltliche wie organisatorische Klammer über die einzelnen Modell- bzw. Leuchtturmprojekte. Dadurch konnten Synergien genutzt und insbesondere die Sichtbarkeit des Programms deutlich erhöht werden.

- **Erreichte Ziele und Stärken des E-Energy Programms**

Insbesondere folgende Ziele der Förderausschreibung konnten erreicht werden:

- Das Interesse bei den wichtigsten Akteuren der Energiewirtschaft konnte geweckt werden. Der Ansatz, die Ausschreibung als Ideenwettbewerb zu sehen, war erfolgreich³³. Es wurde ein Vielzahl von Projekten eingereicht, die durchwegs hohe Qualität aufwiesen.
- Die E-Energy Initiative hat sowohl national wie international sehr hohe Sichtbarkeit erreicht.
- Es sind starke Konsortien entstanden, die - zum großen Teil - auch nach dem Ende der Projektlaufzeit gemeinsam weiterarbeiten. Die Konsortien wurden durchwegs von bedeutenden Akteuren der Energiewirtschaft angeführt bzw. spielten diese eine wichtige inhaltliche und organisatorische Rolle.

³² Ideenwettbewerb aus Sicht der Herausforderungen in der Energiewirtschaft, obwohl es sich beim E-Energy Programm um ein IKT-Forschungsprogramm handelt.

³³ Ziele und Rahmenbedingungen wurden in der Förderbekanntmachung vorgegeben. Es gab darin aber keine Festlegung in Richtung der zu verwendeten Technologien oder Lösungen. Es wurden vielmehr nur Gedankenanstöße geliefert.

- Der IKT Sektor ist durch Big Player wie etwa IBM oder SAP prominent vertreten. In den meisten Konsortien waren auch mittelständische Unternehmen oder KMUs vertreten.
 - Wesentliche Forschungsfragen, welche für die Ebene der Stromnetze relevant waren, wurden umfassend adressiert. Potentiale wie auch Umsetzungshindernisse vieler vorher nur theoretisch diskutierter Konzepte und Lösungen konnten evaluiert werden.
 - Marktaspekte und Geschäftsmodelle haben einen wichtigen Platz eingenommen, ebenso Überlegungen zu Regulierung und Standardisierung
- Schwächen des E-Energy Programms, Verbesserungspotentiale

Folgende Ziele der Förderausschreibung konnten nicht oder nur teilweise erreicht werden bzw. konnten folgende Schwächen und Verbesserungspotentiale identifiziert werden:

- Das plakative Ziel, Smart Grids Lösungen bis hin zu einem „Exportschlager Made in Germany“ zu entwickeln, ist nur in Ansätzen realisiert worden. Dies liegt aber nicht unbedingt an strukturellen Schwächen des Förderprogramms, sondern daran, dass die dieses Ziel schlicht zu hoch gegriffen ist und die Herausforderungen (vor allem auch die nicht-technischen wie der notwendige Rechtsrahmen und Geschäftsmodelle) deutlich höher waren, als beim Start des Förderprogramms erwartet wurde.
- In den Konsortien waren zwar mittelständische Unternehmen und KMUs eingebunden; „klassische“ Start-Up-Unternehmen, von denen eine besondere Innovationskraft zu erwarten wäre, haben darin jedoch gefehlt. Gleiches gilt für Unternehmen aus der Kreativwirtschaft, die in den Konsortien nicht bzw. kaum vertreten waren.
- Weiters auffällig war, das bei keinem der sechs Leuchtturmprojekte ein Telekommunikationsunternehmen eingebunden war.
- Bedingt durch die übliche Förderpraxis wurden die Konsortien während der Projektlaufzeit in aller Regel nicht erweitert. Die Projekte blieben nach außen hin geschlossen, was es deutlich erschwerte, neue bzw. später hinzukommende Ideen zu integrieren. Eine solche Vorgangsweise ist aus Sicht eines „Open Innovation“ Ansatzes suboptimal. Diesbezüglich sind andere (deutsche) Förderprogramme wie etwa die „Zwanzig%-Partnerschaft für Innovation“ viel offener und lassen neue Ansätze und Innovationen viel einfacher und besser zu
- Bei den Modellregionen handelt es sich primär um – aus geographischer Sicht - „kleine“ Modellregionen. Es wurden keine Projekte in den großen Ballungsgebieten wie Berlin/Brandenburg, Hamburg oder München eingereicht bzw. gefördert, was die internationale Sichtbarkeit und Übertragbarkeit auch ins außereuropäische Ausland noch gestärkt hätte.
- Möglicherweise der größte Misserfolg des Programms war die Tatsache, dass es bis dato nicht gelungen ist, ein Nachfolgeprogramm zu lancieren, obwohl das Interesse der Stakeholder an einer Weiterarbeit sehr hoch ist. Das Förderprogramm „Zukunftsfähige Stromnetze“, das manchmal als Nachfolgeprogramm von E-Energy wahrgenommen wird, ist von vielen Akteur/innen der E-Energy Projekte hingegen als (inhaltlicher) Rückschritt empfunden worden.

- **Wichtige Folgerungen aus den inhaltliche Ergebnissen der E-Energy Projekte**

Ausgewählte inhaltliche Ergebnisse der E-Energy Projekte, die relevant auch für das Design der gewünschten Leuchtturmprojekte in Österreich sind:

- Bei den meisten Projektmaßnahmen hat sich gezeigt, dass der wirtschaftliche Nutzen bzw. die finanziellen Anreize für Haushaltskunden durchwegs zu gering sind (z.B. bei Lastverschiebungsprodukten), um als Motivation auszureichen, auch eine breite Masse der Bevölkerung anzusprechen. Daraus folgt die Notwendigkeit, diese energiewirtschaftlich/technischen Innovationen mit Lösungen aus anderen Domänen zu verknüpfen, die den Haushalten einen zusätzlichen und wahrnehmbaren Nutzen bringen. Dies führt zwingend zu zur Verschränkung mit anderen Technologien bzw. erfordert neue Geschäftsmodelle und Lösungen (z.B. zur Befriedigung von Bedürfnissen wie Komfort, Sicherheit oder Unterhaltung).
- Die Problematik des geringen, direkten monetären Nutzen hat sich im Laufe der Laufzeit des Programmes von E-Energy aufgrund der Entwicklung des Verhältnisses von Peak- zu Base load Preisen deutlich verschärft, sodass auch Dienste und Lösungen in den Sektoren Gewerbe oder Facility Management nur sehr schwierig wirtschaftlich darstellbar sind.
- Aufgrund dieser inhaltlichen Ergebnisse lässt sich ableiten, dass innovative Lösungen für intelligente Energiesysteme vor allem dann von den Nutzern angenommen und damit ein Markterfolg werden können, wenn durch die Verknüpfung mit anderen Domänen (Open Data, Smart Home, Smart Cities) ein zusätzlicher, greifbarer Nutzen für die Endkunden generiert werden kann.

- **Erfahrungen aus dem T-City Programm**

T-City ist ein Projekt der Deutschen Telekom AG, dessen Ziel es ist, neue und innovative Telekomdienstleistungen in einem realen Praxisumfeld zu testen. Das Projektvorhaben soll als sogenannte Zukunftswerkstatt zwischen visionären Konzepten und Praxis angesiedelt sein. Neben der Schaffung der notwendigen Infrastruktur sollen insbesondere neue und innovative Projektideen und -lösungen identifiziert, getestet und laufend weiterentwickelt werden.

Dem eigentlichen Projekt ging im Jahr 2006 ein Städtewettbewerb voraus, an dem alle deutschen Städte zwischen 25.000 und 100.000 Einwohnern teilnehmen konnten. Dabei wurden der erfolgreichen Stadt von der Deutschen Telekom Personal-, Sach- und Finanzmittel von bis zu 115 Mio. Euro in Aussicht gestellt (über 5 Jahre verteilt; bis zu 35 Mio. Euro für den Ausbau einer Hochleistungsinfrastruktur, weitere 80 Mio. Euro für die Realisierung der vorgeschlagenen Ideen). Von den 52 sich bewerbenden Städten ging die Stadt Friedrichshafen als Sieger hervor. Friedrichshafen liegt am Bodensee und hat rd. 57.000 Einwohner [Hatzelhoffer 2012].

Hauptziel des Projektes war es, innovative Informations- und Kommunikationsdienstleistungen für eine ganze Stadt umzusetzen. Dazu wurde in Folge von der Deutschen Telekom und der Stadt Friedrichshafen (bzw. den lokalen Stadtwerken) eine gemeinsame Tochtergesellschaft gegründet. Das Projekt hatte ursprünglich eine Projektlaufzeit von 5 Jahren (bis 2012), wurde aber im Jahr 2011 um weitere 3 Jahre (bis 2015) verlängert.

Das übergeordnete Ziel dieses Public-Private-Partnership Modells lautete: „das tägliche Leben erleichtern und einen spürbaren Nutzen in allen Lebensbereichen schaffen“. Dazu wurden insgesamt über 40 Einzelprojekte gestartet, die jeweils unterschiedlich erfolgreich waren.

Die Bandbreite der angebotenen Lösungen reichte dabei von klassischen Smart Metering Projekten bis hin zu Lernplattformen oder „mobile Visits“. Eine Übersicht über die Einzelprojekte findet sich in [Hatzelhoffer 2012] wie auch auf der Projekthomepage <http://www.t-city.de/>.

Parallel zur Umsetzung der Einzelprojekte erfolgte eine umfangreiche Begleitforschung, die vom Geographischen Institut der Universität durchgeführt wurde. Von dieser wurde ein umfangreicher Evaluierungsbericht erstellt (siehe hierzu [Hatzelhoffer 2012]).

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dieser projektbegleitenden Evaluierung können wie folgt zusammengefasst werden ([Hatzelhoffer 2011], [Hatzelhoffer 2012]):

- Friedrichshafen ist eine Stadt mit bereits sehr hoher Lebensqualität; der Anspruch „einen spürbaren Nutzen in allen Lebensbereichen zu schaffen“ war sehr hoch – möglicherweise zu hoch - gegriffen (im Unterschied z.B. in asiatischen Mega-Cities, wo z.B. intelligente Verkehrsleitsysteme o.ä. deutlich notwendiger und der Nutzen höher und klarer erkennbar ist).
- Trotz dieses deutschlandweit einzigartigen Pilotprojektes und des bereits seit längerem laufenden Projekts ist die Bekanntheit des Projektes in der Bevölkerung noch relativ gering.
- Die Mutmaßung der Bevölkerung, dass es sich bei dem Projekt um eine Werbe- oder gar Verkaufskampagne der Telekom handeln könnte, hat die positive Projektwahrnehmung behindert. So hätte es für das Gelingen eines umfassenderen (Smart City) Projektes neben der Deutschen Telekom weitere Projektträger ohne oder mit anderem Technikansatz bedurft.
- Auch in den nutzbringenden Projekten waren die technischen Innovationen für den Bürger oft nicht sichtbar; ein persönlicher Nutzen durch den Bürger wurde nur selten erfahren
- Viele der im Rahmen der Begleitforschung interviewten Gesprächspartner merkten an, dass das Projekt zu sehr auf Technologie oder Imagesteigerung fokussiert war, aber zu wenig auf die Menschen. Des Weiteren wurde das Projekt von vielen nicht als „Mitmachprojekt“ erlebt.
- Viele Einzelprojekte waren nur auf eine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten (z.B. Senior/innen, Schüler/innen, Lehrer/innen, etc.); auch dies erschwerte die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. So haben die Mehrzahl der Einzelprojekte nicht auf die anderen Projektfelder oder gar das Gemeinwesen der Stadt ausgestrahlt.
- Als positiv zu bewerten ist, dass die Anwender der Pilotprojekte die Gesamtidee deutlich positiver bewerten als die Nichtnutzer. („Ausprobieren schafft Begeisterung“) Allerdings vermissen viele Bürger ein „überraschendes“ Moment in den Projekten.
- Nutzenstiftende IKT-Anwendungen für Unternehmen oder die Verwaltung (z.B. Heimarbeit wird erleichtert, Videokonferenzen laufen reibungsloser) waren viel einfacher darstellbar als für private Haushalte. Private Nutzer waren schwieriger „abzuholen“ und ihre Vorstellungen schwerer zu identifizieren
- Datenschutz ist ein großes Thema für die Nutzer; die Bereitschaft, mit IKT eine Protokollierung ihrer Alltagsaktivitäten vornehmen zu lassen (im Austausch gegen Zusatznutzen), ist gering. Dies unterscheidet das Projekt wesentlich von ähnlichen Projekten in Asien (z.B. New Songdo in Südkorea), wo dies hingegen kaum ein Thema ist
- T-City ist bei denjenigen Akteuren und Nutzern gut angekommen, die konkrete Bedürfnisse oder Nachfrage hatten. Dort, wo diese marktorientierten Zusammenhänge nicht im Blick waren, blieb das Projekt eher diffus (Fazit von Josef Büchelmeier, Oberbürgermeister der Stadt Friedrichshafen von 2001 bis 2009)

3.4. Resümee

- Die bisherigen in der Energieforschung geförderten Projekte mit IKT Bezug sind zum Großteil auf Smart Metering oder Netzaspekte im engeren Sinne fokussiert. Im Unterschied zum E-Energy Programm werden - mit Ausnahme der Smart Grids Modellregion Salzburg - Marktaspekte oder neue Dienstleistungen für Lieferanten kaum berücksichtigt. Die geplanten Leuchtturmprojekte könnten daher ihren Schwerpunkt insbesondere auf neue Lösungen und Systeme in nicht-regulierten Marktbereich legen (das bedeutet, Netzaspekte im engeren Sinnen oder Smart Metering auszuklammern). Entscheidendes Kriterium bei der Projektauswahl sollte sein, inwieweit die vorgeschlagenen Systeme und Lösungen konkrete Bedürfnisse und Nachfrage befriedigen können.
- Bei den in Österreich identifizierten Projekten wie auch den E-Energy Modellregionen handelt sich praktisch ausschließlich um Projekte aus dem Stromsektor. Die Akteure bzw. Betreiber anderer Energienetze (Fernwärmenetze, Erdgasnetze) waren dabei nicht oder nur in Ausnahmefällen eingebunden. Durch die Ausschreibung zu Leuchtturmprojekten sollten daher insbesondere auch die Betreiber von sonstigen Energiesystemen und -netzen (z.B. Fernwärmebetreiber, Erdgaswirtschaft, etc.) aktiv angesprochen werden. Das wirtschaftliche Einsparungspotential durch den Einsatz von intelligenten Energielösungen kann etwa im Wärmesektor deutlich höher sein als bei Strom. Vor allem bei Haushaltslösungen sind daher kombinierte, energieträgerübergreifende Lösungen vielversprechend, wurden aber bisher in Förderprojekten praktisch nicht adressiert.
- Der Themenbereich „ICT for Green“ spielt in der derzeitigen österreichischen Projektlandschaft nur eine geringe Rolle. Das Themenfeld hat zwar theoretisch Potenziale, jedoch haben sich bis dato keine kritischen Massen an Unternehmen und Forschungseinrichtungen herauskristallisiert, die entsprechende Forschungsvorhaben durchführen wollen.
- Die Rolle von IKT als enabler von Hybridnetzen wurde in bisherigen Ausschreibungen in Deutschland und Österreich generell nicht adressiert. Aufgrund der großen Potentiale und hohen Aktualität des Themas wären Einreichungen zum Thema Hybridnetze höchst wünschenswert. Projekteinreicher sollten zu entsprechenden Einreichungen bestärkt werden. Allerdings sind diesbezüglich in Österreich die wichtigsten Akteure bisher nur wenig darauf vorbereitet, sodass derzeit (noch) nicht unbedingt mit qualitativ guten Einreichungen gerechnet werden kann.
- Aufgrund der Erfahrungen aus E- Energy und T-City lässt sich ableiten, dass smarte Energielösungen vor allem dann von den Nutzern angenommen werden, wenn durch die Verknüpfung mit anderen Domänen ein zusätzlicher, greifbarer Nutzen für die Endkunden generiert werden kann. Die Ausschreibung sollte dies aktiv aufgreifen und insbesondere diese Verknüpfung mit anderen Domänen (z.B. Open Data, Smart Cities) als zu adressierende Fragestellung aufgreifen.
- Um eine möglichst hohe Marktnähe sicherzustellen, sollte eine Ausschreibung zu Leuchtturmprojekten von den energiepolitischen Zielen und Herausforderungen der Energiewende ausgehen. Die Einreichungen bzw. auszuarbeitenden Lösungen sollten jedoch nicht durch vorgegebene IKT-Themenfelder von vornherein zu stark eingeschränkt werden.
- Um sowohl die inhaltliche Breite, einen interdisziplinären Ansatz wie auch eine hohe Sichtbarkeit sicherzustellen, sollten im Leitfaden zur Ausschreibung ambitionierte

Mindestkriterien für die Zusammensetzung von Konsortien festgelegt werden. Dabei geht es weniger um die Größe der Konsortien (Anzahl der Partner), sondern um die inhaltliche Breite und Diversität.

- Insbesondere sollten in den Konsortien innovative IKT Start-Ups und Unternehmen der Kreativwirtschaft vertreten sein. Diesbezüglich sollten Mindestkriterien im Ausschreibungsleitfaden vorgesehen werden. Im Sinne eines offenen „Open Innovation“ Ansatzes sollten proprietäre IKT-Lösungen oder geschlossene Systeme von nur einzelnen Anbietern hingegen vermieden werden.
- Die Teilnahme von Telekomunternehmen wäre wünschenswert und sollte explizit angesprochen werden. Aufgrund der Kleinheit der österr. Sektors und bisheriger Erfahrungen in der Zusammenarbeit zwischen Energie- und Telekomsektor sollte die Teilnahme von Telekommunikationsunternehmen jedoch nur als (empfohlene) „Kann“, aber nicht als „Muss“ Bestimmung in den Leitfaden aufgenommen werden.

4 Die Erhebung der Bedarfslandschaft des Energiesektors

4.1. Einleitung

Ein zentrales Ziel des Projektes war es, unter Einbindung der wichtigsten Akteur/innen der österreichischen Energiewirtschaft zu erheben bzw. zu erarbeiten, welche Themenstellungen hinsichtlich von möglichen Leuchtturmprojekten aus deren Sicht relevant bzw. am vielversprechendsten sind.

Im Rahmen von Expert/inneninterviews bzw. firmeninternen Workshops wurden die Forschungsbedarfe und gewünschten thematischen Interessenschwerpunkte erhoben wie auch die Eignung der unterschiedlichen derzeit verfügbaren FFG-Förderinstrumente abgefragt, wobei auf die vorhandenen Kontakte in der Energiewirtschaft aufgebaut werden konnte. Insgesamt wurden mit drei Schlüsselakteuren firmeninterne Workshops im Sommer 2013 organisiert, vorbereitet und durchgeführt. Im folgenden Kapitel finden sich sowohl eine kurze Darstellung des standardisierten Ablaufs der Workshops sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

4.2. Workshops und Interviews mit Energieversorgungsunternehmen

- **Ablauf der Interviews und Workshops**

Der Ablauf der Interviews und firmeninternen Workshops erfolgte – um die Ergebnisse der Gespräche vergleichbar zu halten - auf Basis eines standardisierten Vorgehenskonzept und umfasst jeweils die folgenden Punkte:

1. Kurzvorstellung des Förderprogramms "IKT der Zukunft"
2. (Unverrückbare) Eckpunkte der Ausschreibung
3. Handlungsbedarf aus Unternehmenssicht, Brainstorming für Themen der Ausschreibung (1. Runde)
4. Pause
5. Vorstellen der bisherigen Ergebnisse (Befragung von Multiplikatoren, Erfahrungen aus D) sowie möglicher Gestaltungsoptionen
6. Feedback und Sammlung weiterer Themen (2. Runde)
7. Abschlussrunde

- **Durchgeführte Interviews und Workshops**

Es wurden im Rahmen des Projekts die folgenden Interviews/Workshops durchgeführt:

- Unternehmen A (14.08.2013)
- Unternehmen B (27.08.2013)
- Unternehmen C (02.09.2013)

- **Ergebnisse der Interviews und Workshops**

Spezifischer Bedarf und Forschungsthemen

- Themen bzw. Anwendungsfelder u.a. Smart Home (Bidirektionale Datenübertragung), Big Data (Was macht man mit „Datenfriedhöfen“, Schnittstellen, Standards), Datensicherheit (sollte auf der Ebene F&E Projekte gelöst werden); Bei Smart Home gibt es viele Ideen aber nur wenige Standards.
- Drei Themenbereiche, bei denen man insbesondere sofort andocken könnte: Smart Home, Big Data, Datensicherheit. In Hinblick auf Smart Home engagieren sich die befragten Unternehmen derzeit, konkrete Produkte für die Endkunden zu entwickeln. Forschungsbedarf besteht jedoch u.a. in der Frage: Was bringt das dem Kunden überhaupt. Investition in Usability ist ebenso nötig.
- Fragestellungen für die Forschung: 1. Technische Fragen, 2. Geschäftsmodelle, 3. Kundenakzeptanz.
- Im Rahmen von F&E-Projekten sollen Markt- und Geschäftsmodelle „ausprobiert“ werden; die Umsetzung muss dann aber jeder selber vorantreiben; neben Geschäftsmodellen soll/muss insbesondere auch die Kundenakzeptanz bei Leuchtturmprojekten adressiert/berücksichtigt werden.
- Frage, ob neue Geschäftsmodelle bei den EVUs in Zukunft verstärkt mit den Angeboten von IT-Dienstleistern konkurrieren: Antwort: Entwicklung noch unklar, aber durchaus möglich. Den EVUs ist klar, dass sie in Zukunft nicht nur Strom verkaufen werden. Die Frage wird z.B. häufig gestellt: Was werden Google und Co. Machen? F&E Projekte sind sicherlich gut geeignet Kooperationen auszuloten. Business Modelle macht dann jedes Unternehmen alleine.
- Es geht vor allem auch um „Systembetrachtung“ (bei bisherigen (größeren, interdisziplinären) Projekten hat es Jahre gebraucht, um sich „zu verstehen“).
- Möglicherweise ist es noch zu früh, sofort in ein Demo-Projekt einzusteigen; es geht darum, eine „Position im System“ zu finden (zur Beantwortung u.a. der Frage: wie könnte eine mögliche Systemarchitektur aussehen?) Inhaltlich gibt es 3 große IT-Bereiche
 - Gebäudeautomation (innerhalb des Gebäudes, aber auch Gebäudeverbund)
 - Automatisierung Niederspannungsnetz
 - Datenzentrale (Verknüpfung von Netz- und Gebäudedaten).
- Open Data ist zwar ein Thema; es ist derzeit aber kein eigenes Projekt geplant; externe Daten werden sich auf Wetterdaten u.ä für Prognosen beschränken; Open Data:
 - Datenschutz wichtig ->ansonsten gläserner Energiekunde
 - In der Telekommunikationsbranche hütet jeder seine Infrastruktur
 - So schnell kein Bedarf, es sind Geschäftsdaten.
- Big Data ist ein großes Thema; ist gleichzusetzen mit der Datenzentrale; derzeit würde es für eine Datenzentrale noch keinen Betreiber geben.

- Innovative Idee: Übertragung von Konzepten aus der Mobilität, z.B. Steuerung eines Bahnhofes auf die Stadt. Einschätzung: Wird noch 10 – 15 Jahre dauern.
- Großes Manko aus Sicht der Gesellschaft: Schnittstelle zum Bürger, Entwicklung von Apps etc.
- Smart Meter ist Voraussetzung zum Smart Grid, da ich punktgenau den Verbrauch kennen muss; Stromnetze müssen intelligent werden; Gateway – der Kunde kann selbst steuern (B2C), Kombination mit Alarmanlage.
- Gemeinden werden stromautark, erzeugen Strom selber; der Netzausbau, Netzerhaltung muss aber weiterhin gewährleistet sein genauso wie Netzstabilität, Lastgang direkt angesteuert.
- Zukünftig muss die Automatisierung des Niederspannungsnetzes über bisherige Projekte (z.B. Smart Grids Modellregion Salzburg) hinausgehen; es geht um automatisierte Netzplanung, Echtzeitabbildung und Echtzeitsysteme; derzeit ist das Stromnetz in Regionen „blind“.
- Es müsste nicht unbedingt Smart Meter je Haushalt sein, Bedrohungspotential wird um ein vielfaches größer, je Trafostation würde auch schon reichen; Smart Meter Einsatz hat auch höheren Stromverbrauch zur Folge durch eine erhöhte Serverlandschaft.
- In der Telekommunikationsbranche wechselt die Technologien alle 3 Jahre, hoher Investitionsaufwand!
- Thema: 1 System of Systems:
 - Vernetzung von Smart Meter-Smart Grid-eMobility-Smart Home
 - Man hat hier komplexe unterschiedliche Systeme -> ist sogleich auch beim Thema 4 Interoperabilität
 - Anzahl der Geräte im Smart Home wird sich vervielfachen: 50-100 Geräte, die Strom verbrauchen aber auch Strom erzeugen, die alle greifbar sein sollen aber auch abgesichert sein müssen.
- Energieinformationssysteme; Umstieg auf Standards.
- Fernwärme, Ferngas, Strom (größer werdenden Bedeutung von dezentraler Energie, Fotovoltaik, Windkraft, Biomasse).
- Begleitforschung ist sehr spannend und wichtig; sollte insbesondere bei diesem ambitionierten Thema angestrebt werden.

Kooperationen und Konsortialgestaltung

- Internationale Kooperationen sind extrem wichtig (Erfahrung aus Leuchtturmprojekten im E-Mobilitäts-Bereich).
- Wichtig ist, dass ausländische Partner auch einen Förderbeitrag lukrieren können (ideelle Teilnahme ist zu wenig); 20 % Maximalanteil für ausländische Partner ist jedoch ausreichend, denn es geht eher ums Prinzip nicht um hohe Budgetsumme der ausländischen Partner.
- Wichtig/interessant sind vor allem Kooperationen mit Deutschland (ähnliche Situation/Problemlagen; trotzdem weit genug weg, um neue inhaltliche Impulse zu bekommen und um nicht zugleich Mitbewerber zu sein). Mit anderen Ländern gibt es derzeit noch wenig Berührungspunkte, am ehesten wäre noch NL und DK hinsichtlich eEnergy interessant.

- Breite und Diversität der Konsortien sind wichtig („bringt sehr viel“); allerdings ist es schwierig und zeitaufwendig, die richtigen Partner zu finden, vor allem im IKT Bereich.
- Insbesondere wichtig sind neue Partner, die neue Ansätze für Geschäftsmodelle einbringen („wir brauchen neue Partner – wir können es nicht“).
- Es soll insbesondere der Austausch zwischen den unterschiedlichen Sektoren/Akteuren (Triple-Helix) ermöglicht werden.
- Zusammenarbeit mit Telekom-Unternehmen als „Muss“-Bestimmung wird jedoch als nicht zielführend angesehen (es gäbe nur begrenzt viele mögliche Partner in Österreich).
- Konsortien sollen so klein wie möglich sein; grundsätzlich primär die Eigentümer der Gesellschaft und – nur erforderlichenfalls - zusätzliche Know-how Träger (Forschungsinstitutionen mit spezieller Expertise; diese sind aber „highly welcome“) aber Partner immer nur entlang der Wertschöpfungskette (d.h. kein Mitbewerb und keine Partner ohne wohldefinierte Aufgabe, die möglicherweise Konzepte verwässern.
- Für ganz neue Themen ist es oft besser alleine (bzw. mit ganz wenigen Partner) eine gewisse Zeit nachzudenken -> Sondierung.
- IP ist das entscheidende; diese muss beim Unternehmen bleiben.
- Kontinuität bei den Förderprogrammen ist entscheidend.
- Einbindung von Kreativwirtschaft wird als Möglichkeit sehr begrüßt.

Hinweise zur Call-Gestaltung

- Projekte mit größerem Demoanteil wären grundsätzlich wünschenswert, bei dem jetzigen Zeitplan jedoch sehr ambitioniert. Demoprojekte bringen sehr viel Sichtbarkeit, bedeuten aber auch sehr viel Arbeit.
- Betreffend Struktur/Inhalte: man wünscht sich mehr Freiheiten; d.h. möglichst wenig (enge) Vorgaben im Ausschreibungsleitfaden; (wie z.B. mindestens 1 Telco, mind. 1 ausländischer Partner, etc.) es geht darum, die Struktur entsprechend den definierten Zielsetzungen im Rahmen der Projektantragstellung möglichst frei organisieren/gestalten zu können.
- Es wird mehr Flexibilität in der Projektumsetzung gewünscht, wenn Entwicklungen nicht so eintreten, wie geplant.
- Wichtig wäre auch die Planbarkeit für die nächsten Jahre (klassisches Dilemma: jetzt einreichen? oder besser vorbereiten und erst nächstes Jahr einreichen?).
- Wünschenswert wäre nur eine Abwicklungsstelle statt zwei (FFG, AWS, KPC).
- Die Überschriften der 4 Themenfelder lassen viel zu; wichtig ist jedoch, dass sie im Jurierungsprozess nicht zu eng gefasst werden.
- 2 Mio. Euro wäre eine sinnvolle, relevante Projektgröße; Projekte unter 100.000€ nicht relevant da Aufwand zu groß.
- Ein großes Leitprojekt wird einem Bündel von Einzelprojekten vorgezogen. Abwicklungstechnisch ist ein großes Projekt einfacher zu handhaben.

- Wichtig ist bei großen Vorhaben auch das „Risikomanagement“; Grenzen der Planbarkeit; Änderungen bei den Projektvorhaben praktisch unvermeidlich (Investitionsentscheidungen).
- Laufzeit: 3 Jahre (plus Verlängerung); weniger macht keinen Sinn.
- Wichtig wäre eine gute Diskussionskultur zu schaffen. Vergl.: KLIEN Science Brunch.
- Problem: zu kurze Vorbereitungszeit von 3 Monaten; ist zu kurz für eine komplett neue Projektidee; zweistufiges Vorgehen wäre wünschenswert (z.B. Sondierung; danach Einreichung Demoprojekt).
- 2-Stufiger Vorgang mit Kurzskeizze könnte eine Lösung sein (mit anschließenden Hearing).
- Einbindung Kreativwirtschaft (Ideenmanagement/Wissensmanagement) wird als sinnvoll angesehen.
- Usability -> sehr wichtig, hoher Stellenwert auch Richtung Portal.

4.3. Resümee

- Potentiale für Leuchtturmprojekte liegt vor allem bei mehrwertschaffenden Dienstleistungen; d.h. der Verknüpfung von Applikationen im Bereich intelligenter Energiesysteme mit sonstigen Diensten, wobei ein Zusatznutzen für den Endkunden generiert wird. In der Regel ist bei Haushalten der wirtschaftliche Vorteil für diese – zumindest bei „klassischen“ Smart Grids Lösungen im Stromsektor - zu gering, um diese dauerhaft zu einer Teilnahme zu motivieren. Diese Orientierung in Richtung zusätzliche Mehrwerte sollte in der Ausschreibung auch eingefordert werden.
- Drei Themenbereiche, die ein sofortiges Potenzial für Projektanträge in sich bergen sind: Smart Home, Big Data sowie Datensicherheit. Während im Bereich von Smart Home Themen wie Usability und Standards angesprochen werden sollten, gibt es im Bereich von Big Data eine Nachfrage nach Forschungsleistungen für den Umgang mit Datenfriedhöfen bzw. bestehende Schnittstellen und Standards.
- Hoher Bedarf nach Forschungsleistungen kann im Bereich „System of Systems“ geortet werden. Konkrete Ansätze lassen sich hierbei in der Vernetzung der Felder Smart Meter, Smart Grid, eMobility und Smart Home identifizieren. In Ergänzung dazu wird auch dem Thema Interoperabilität und Schnittstellen eine hohe Relevanz zugesprochen.
- Neben Technologieentwicklung sehen die Energieunternehmen auch eine hohe Dringlichkeit komplementär neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und pilothaft zu erproben. Große Forschungsprojekte (i.e. Leuchtturmprojekte) sollten daher auch Raum für derartige Entwicklungsaktivitäten gewähren.
- Entscheidend ist, dass Leuchtturmprojekte nicht auf den Stromsektor beschränkt bleiben. Innovative IKT-Lösungen sind auch bei anderen Energiesystemen und –netzen (z.B. Fernwärme, Erdgasnetze) entscheidende „enabler“. Ohne IKT-Lösungen können insbesondere die Synergiepotentiale von Hybridnetzen nicht genutzt werden.

5 Identifikation und Charakterisierung von relevanten IKT-Themen

5.1. Einleitung

Ziel des Kapitels ist es einerseits die Rolle der IKT im jetzigen Energiesystem zu erfassen und darauf aufbauend zukünftige Anforderungen, Technologiefelder und Forschungsthemen zu ermitteln und zu bewerten. Andererseits geht es aber vor allem darum, das faktische Potenzial des IKT-Sektors in Österreich für gemeinsame Leuchtturmprojekte auszuloten und inhaltlich zu charakterisieren.

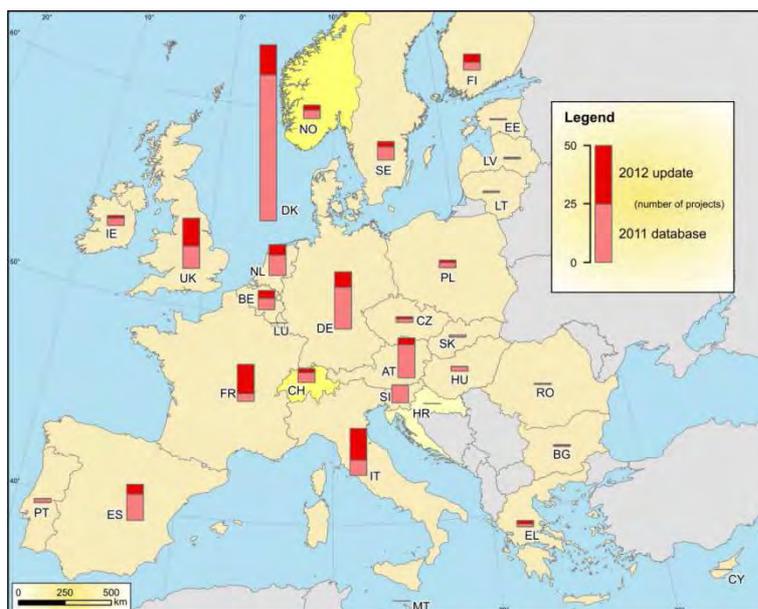
Dementsprechend gliedert sich Kapitel 4 in zwei Bereiche: Im ersten Abschnitt geht es vor allem darum, relevante Akteure im Bereich IKT zu sammeln. In Ergänzung dazu erfolgt auch eine Auswertung von bestehenden Projektaktivitäten auf nationaler und europäischer Ebene. Im zweiten Abschnitt folgt dann die Dokumentation der thematischen interaktiven Workshops, die sowohl relevante StakeholderInnen aus dem Bereich der Energiewirtschaft als auch aus dem IKT-Sektor umfasst haben. Ziel dieser Workshops war es, aufbauend auf den Ergebnissen der Recherchen und Interviews gemeinsame bzw. domänenübergreifende Themen und Gestaltungshinweise für ein potenzielles Leuchtturmprojekt zu erhalten.

5.2. Erhebung von Kompetenzen und Stakeholder/innen im Bereich IKT (Energieinformatik)

- **Die europäische Projektlandschaft**

Eine Analyse zu Projekten mit dem Themenschwerpunkt Smart Grids (i.e. „Smart Grid Projects in Europe“), die vom JRC im Jahr 2012 durchgeführt worden ist, zeigt ein hohes europäisches Aktivitätsniveau im Themenfeld (siehe auch Abbildung 8).

Abbildung 8: Anzahl Smart Grid R&D Projekte 2011/2012 (exklusive Smart Metering)



Quelle: JRC 2012

So wurden bis zum Jahr 2012 insgesamt 281 Smart Grid Projekte in Europa durchgeführt, wobei ein Investitionsvolumen von EUR 1,8 Mrd. bewegt worden ist. Werden die Daten auf Länderebene betrachtet, so zeigt sich, dass die größten Investitionsvolumina und Aktivitäten in Großbritannien, Deutschland, Finnland und Italien erfolgen, wobei Dänemark das höchste Investitionsniveau pro Kopf aufweist.

- **Die Erhebung von Kompetenzen und Themen**

Um Kompetenzen und Themen im Bereich Energieinformatik erheben zu können, wurde eine Sichtung der Projektlandschaft im Bereich IKT und Energiethemen vorgenommen.

Mit Hilfe der CORDIS Plattform (Forschungs-und Entwicklungsinformationsdienst der EU) wurden IKT Forschungsprojekte in FP 7 mit Smart Grid Bezug analysiert. Aus insgesamt 34 europäischen Projekten wurden folgende 9 Projekte mit österreichischer Beteiligung identifiziert:

- AMADEOS
- ORPHEUS
- CITINES
- EBADGE
- DLC+VIT4IP
- OPENNODE
- SMARTCODE
- SMARTC2NET
- ICT4FEV

In Ergänzung zu dieser Analyse von EU geförderten Projekten erfolgte eine Sichtung der folgenden Dokumente und Studien:

- acatech Studie - Future Energy Grid
- EU Rahmenprogramm - Horizon 2020
- ETP - Smart Grids SRA 2035
- VDE - Trendstudie
- Smart Grids Austria – Positionspapier
- Salzburg eEnergy 2013

Eine Analyse der Schlüsselwörter aus den Abstracts der Projektbeschreibungen sowie aus den vorliegenden Dokumenten zeigt ein erstes Bild der Forschungsthemen und technologischen Kompetenzen für das Technologiefeld der Energieinformatik (siehe Abbildung 9).

Abbildung 9: IKT Themen und Kompetenzen in geförderten Projekten mit Schwerpunkt Energieinformatik

Smart Grid (Hybridnetze, Universal Grid)	Testing	Standards (technologisch, Schnittstellen)
Smart Meter	Logging / Trackingverfahren	Standards (gesetzliche Vorgaben)
Energiespeicher	Confidentiality, Integrity, Availability	
Transit		Steigende Komplexität
Neue Übertragungstechnologien z.B: Qi (induktive Energieübertragung)	Big Data	Hacking
Dezentrale Energie, bidirektionale Energieflüsse	Sensor Fusion	Datenschutz
Virtuelle Kraftwerke	IPv6	Validitätsüberprüfungen
Effizienz	Zentrale versus Dezentrale Intelligenz	Threat, Vulnerability, Attack, Exploit, Exposure
MicroGrids	Decision Support	Datenmanipulation
Transmission Backbone	M2M	Datendiebstahl
Selbstheilende Netze	Vernetzung / Interaktion (Menschen – physischen Objekte; der Objekte untereinander)	Datenerstörung
	Predictive Analysis	Denial-of-Service
Geschäftsmodelle	Simulation	E-Business
Prosumer		Elektronische Geschäftsprozesse
Tarifmodelle	Smart Home	Qualitätsmanagement
Wirtschaftlichkeit	Smart Building	Risikominimierung
Versorgungssicherheit	Smart Things (Internet of Things)	Usability
Autarkie	Energiemanagement (building energy Agent)	Skalierbarkeit
Security (Betriebssicherheit, Datensicherheit)	Mobilität	Sicherheitsniveau
Security by Design/ during Operation / End2End	Smart Vehicle	Audits
Updates	Smart City - Smart Infrastructure	IT-Architektur
Risk Analysis Konzepte, Policies, ISMS	Car2Grid	Maßnahmenkataloge
Resilient		Service Management
Selbstheilung	Kraftwerk Mensch	
Akzeptanz	Energiebionik	
Social Engineering		
Physische Sicherheit		

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Die Liste der Schlüsselwörter gibt bereits deutliche Hinweise darauf, in welchen Themenbereichen sich zukünftige Forschungsprojekte im Bereich Energieinformatik bewegen werden:

Innerhalb von **Smart Home** gibt es Bereiche die von der IKT bereits jetzt sehr gut abgedeckt und sich etabliert haben, dazu gehören z.B. Einbruchschutz oder Lichtsteuerung. Weiters hält nun auch die Home Cloud Einzug in die vernetzten Häuser um Bilder, Musik und Filme zentral zu organisieren. Noch am Anfang, obwohl von den Energieversorgern bereits beworben, steht der Sektor Energie und die Steuerung stromintensiver Geräte jedoch lässt sich hier der finanzielle Nutzen für einen durchschnittlichen Verbraucher nur sehr schwer vermarkten. Die Kopplung mit dem Gesundheitsbereich vor allem in Bezug auf Pflege und die damit verbundene Reduktion der Kosten für die beteiligten Personen stellt hingegen ein großes Einsparungspotential für die Zukunft dar.

Mit der im Smart Home Bereich kontinuierlich steigenden Anzahl von intelligenten Geräten und der fortschreitenden Internetisierung des Energiesektors (Smart Meter, Datenkonzentratoren, Embedded Systeme,...) geht ein stetiges Ansteigen des Datenvolumens einher. Diese in großen Mengen, von unterschiedlichen Domänen stammenden, strukturierten und unstrukturierten in **real time** anfallenden Daten effizient zu verknüpfen und auszuwerten, ist eine Challenge die unter den Deckmantel **Big Data** zusammengefasst werden kann. Die Wechselwirkung zwischen IKT und Energie stellt auch besondere Anforderungen hinsichtlich **Interoperabilität**, um letztendlich den Datenmix aus verschiedenen **Standards/Protokollen** der Steuer/Regeltechnik und algorithmisch bereits vorab aufbereiteten Daten, mehrwertbringend weiterzuverarbeiten. Hier wären dann **Open Data** Ansätze sehr innovativ um dadurch den Markt für anderwärtige Geschäftsideen zu öffnen und infolgedessen einen Innovationsschub seitens der IKT für den Energiesektor bewirken könnte. **Open Source Lösungen** würden gegebenenfalls diesen Innovationsschub noch verstärken und sollten wenn möglich angestrebt werden.

Seien es nun die Daten aus dem Heimbereich oder die Daten aus dem Steuer- und Regelungsbereich es muss der **Daten** und **Informationssicherheit** bzw. dem **Datenschutz** und **Privacy** Aspekten ein entsprechend großer Raum eingeräumt werden entweder durch die Einbeziehung entsprechende Datenschutzexperten oder durch vorgesehene Zertifizierungsmaßnahmen.

Weiters bietet der **Forecasting**-Bereich noch Spielraum für neuartige IKT-Modelle, die weit über die zurzeit berücksichtigten Wettervorhersagen hinausgehen können und dadurch weitere **Optimierungen** im Energiesektor zu ermöglichen.

Innovative **Modellierungsmethoden, Simulationen, Secure-Programming** und **Testansätze** bilden die Brücke um den schnelllebigen Innovationszyklus der IKT koordiniert und unter Berücksichtigung höchster Sicherheitsstandards den Energiesektor näher zu bringen.

Schlussendlich muss der adressierte **Kunde** im Vordergrund stehen und entweder autonom gewinnbringende Aktionen für den Consumer durchgeführt werden oder bei geplanten graphischen Userinterfaces auch auf die **Usability** fokussiert wird und damit die Basis für deren Akzeptanz zu schaffen. Weitere gewinnbringende Aspekte bezüglich Consumer könnten **Gamification, Visualisation** oder **Augmented Reality** sein.

Der Themenbereich eMobility, connected Vehicles, Car2X sowie Smart Factory bieten auch zahlreiche Anknüpfungspunkte um die erwähnten IKT Themen domänenübergreifend zu verknüpfen immer mit dem Ziel vor Augen die Energieeffizienz zu steigern.

- **Die Erhebung von Stakeholder/innen**

Für die Erstellung Stakeholder/innen-atenbank wurden folgende Informationsquellen herangezogen:

- Teilnehmerliste Smart Grid Week Salzburg 2013
- Mitglieder Smart Grids Plattform Österreich
- Autoren des GIT Newsletter „Energy goes ICT“
- Akteure der KIRAS Forschungslandkarte
- mit Netzbetreibern kooperierende Softwarefirmen
- Salzburg eEnergy Studie
- OCG Arbeitskreis Energieinformatik
- Deskresearch

Folgende Firmen und Forschungseinrichtungen wurden vom Projektkonsortium zur Teilnahme am Workshop am 5. September 2013 kontaktiert:

Tabelle 8: Relevante Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich Energieinformatik

	Name
1	Know Center
2	AIT Austrian Institute of Technology
3	Siemens AG Österreich
4	cyberGRID GmbH
5	ATOS

6	IBM Österreich
7	INFINEON Technologies Austria AG
8	COPA-DATA GmbH
9	SEC Consult Unternehmensberatung GmbH
10	ELIN GmbH &Co KG
11	Carinthian Tech Research
12	Kapsch Smart Energy GmbH
13	energy services Handels- und Dienstleistungs GmbH
14	It & tel - Informationstechnologie
15	KEBA AG
16	Mondial Electronic GmbH
17	ftw. Forschungszentrum Telekommunikation Wien Betriebs-GmbH
18	INFONOVA GmbH
19	Axtesys OG
20	MEDS - Spath MicroElectronicDesign GmbH
21	Schneider Electric
22	Telekom Austria Group
23	FH Technikum Wien
24	TU Wien
25	Schrack Technik GmbH
26	ubitronix system solutions gmbh
27	Orange Austria Telecommunication GmbH
28	micca informationstechnologie gmbh
29	EVN AG
30	Alcatel-Lucent Austria AG
31	BECOM Electronics GmbH
32	Cegelec GmbH
33	IMENDO GmbH
34	Landis+Gyr GmbH
35	PDTS GmbH Prozessdatentechnik und Systeme
36	Pöyry Energy GmbH
37	Sprecher Automation GmbH
38	Salzburg AG
39	OnTec Software Solutions AG
40	ABB AG
41	HAKOM Solutions GmbH & Co KG
42	SEPH GmbH
43	ETU GmbH
44	SDK - Software Development Kopf GmbH
45	CMG-AE - Computer Measurement Group - Austria & Eastern Europe
46	T-Systems Austria GesmbH
47	Informance GmbH
48	smart technologies Management Beratungs- und Beteiligungs GesmbH
49	Theobroma Systems Design und Consulting GmbH
50	innoitex system development e.U

51	VIRTUAL VEHICLE
52	AVL List GmbH

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Für die Teilnahme am Workshop am 3. Dezember 2013 wurden die folgenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen kontaktiert:

Tabelle 9: Relevante Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich ICT for Green

	Name
1	Sauper Umweltdatentechnik GmbH
2	Infineon Technologies Austria AG
3	Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG
4	VRVis
5	Technikum Wien GmbH
6	SBA Research
7	cyberGRID GmbH
8	VERBUND AG
9	Technische Universität Wien
10	Area 20 Energieeffizienz KG
11	VOIGT+WIPP Engineers GmbH
12	INFONOVA GmbH
13	P.solutions Informationstechnologien GmbH
14	Kapsch Smart Energy GmbH
15	energy services Handels- und Dienstleistungs GmbH
16	KEBA AG
17	IBM
18	AEE - Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE - Dachverband
19	AIT Austrian Institute of Technology
20	ftw. Forschungszentrum Telekommunikation Wien Betriebs-GmbH
21	WienIT EDV Dienstleistungsgesellschaft mbH & Co KG
22	ubitronix system solutions gmbh
23	Theobroma Systems Design und Consulting GmbH
24	Sprecher Automation GmbH
25	Schrack Technik GmbH
26	PDTS GmbH Prozessdatentechnik und Systeme
27	OnTec Software Solutions AG
28	Informance GmbH
29	HAKOM Solutions GmbH & Co KG
30	BECOM Electronics GmbH
31	Austrian Energy Agency
32	COPA-DATA GmbH
33	energiefisch
34	Dandl Electrics
35	SIGMATEK GmbH & Co KG
36	R+S Group Regeltechnik und Schaltanlagenbau GmbH
37	Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.

38	SAPOTEC® GmbH
39	Know Center
40	Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
41	TTTech Computertechnik AG
42	3 BERG
43	AC-Rädler Umwelttechnik GmbH
	Sowie alle Teilnehmer des ersten Workshops

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

5.3. Die interaktiven Workshops zur Themenfindung

- **Fachliche Ziele**

Ausgehend von den Aufgabenstellungen des Projekts wurden in Abstimmung mit dem BMVIT und der FFG die folgenden fachlichen Ziele für die interaktiven Workshops festgelegt:

1. Themenoffene Sammlung von möglichen Inhalten für Leuchtturmprojekte: Um das in Teilnehmer/innen vorhandene Expertenwissen nutzen und einbinden zu können, sollte der Prozess stark partizipativ ausgerichtet sein und Workshop-Sessions möglichst themenoffen abgehalten werden.
2. Aktive Interaktion zwischen potenziellen Projektträgern aus dem Energie- und dem IKT-Sektor: Im Sinne eines domänenübergreifenden Verständnisses des Projektauftrags sollte versucht werden die Sektorgrenzen zwischen dem Energie- und dem IKT-Bereich durch interaktive Zusammenarbeit in Workshops zu überwinden und ein wechselseitiges Verständnis für bestehende Problemlagen zu entwickeln.
3. Aktive Interaktion zwischen Unternehmen und forschenden Einheiten: Um einen möglichst ergebnisreichen Entwicklungsprozess für Forschungsthemen zu erreichen, sollten im Rahmen der Workshops nicht nur MitarbeiterInnen von Forschungseinrichtungen involviert werden, sondern vor allem auch Teilnehmer/innen aus Unternehmen (Großbetriebe und KMU) gewonnen werden.

- **Inhaltliche Ziele**

In Ergänzung zu den fachlichen Zielen wurden auch entsprechende inhaltliche Ziele für die interaktiven Workshops festgelegt:

1. Aufbau einer Themenlandkarte für Leuchtturmprojekte im Bereich Energieinformatik: Wesentliches inhaltliches Ziel der interaktiven Workshops war die Erfassung und Strukturierung von potenziellen Forschungsthemen für gemeinsame Projekte zwischen Akteuren aus dem Energie- und dem IKT-Sektor.
2. Identifikation von wesentlichen Elementen für die Gestaltung von zukünftigen Calls: In Ergänzung zur Sammlung und Strukturierung von vorhandenen Forschungsthemen sollten für zukünftige Calls im Rahmen von IKT der Zukunft Hinweise für wichtige Gestaltungselemente mit Hinblick auf Leuchtturmprojekte erarbeitet werden.
3. Sammeln von Erfolgsfaktoren für Leuchtturmprojekte aus der Sicht der potenziellen Projektwerber/innen: Komplementär zu den inhaltlichen Themen von Leuchtturmprojekten

sollten auch jene Faktoren identifiziert und diskutiert werden, die für den Erfolg oder Misserfolg eines solchen Projekts mitverantwortlich sein können.

- **Erster Workshop – 5. September 2013**

- **Konkrete Ziele des ersten Workshops**

Der erste Workshop hatte die folgenden konkreten Ziele:

1. Information der Teilnehmer/innen über den nächsten Call im Programm IKT der Zukunft sowie über den Zwischenstand des Projektes IKTIFINTES
2. Sammlung von Inhalten und Themen für ein Leuchtturmprojekt im Bereich Energieinformatik
3. Sammlung von Inhalten und Feedback für die Gestaltung zukünftiger Calls mit Hinblick auf Leuchtturmprojekte

- **Workshop-Vorbereitung, -ablauf und Teilnehmer/innen**

Für den ersten Workshop wurde vom Projektteam ein Rohkonzept erarbeitet, welches dann in einer Abstimmungsrunde mit dem Auftraggeber am 28.08.2013 in seiner Zielsetzung und seinem Ablauf angepasst und endgültig fixiert wurde. Der erste Workshop fand am 5. September 2013 von 9:00 bis 13:00 Uhr statt und umfasste die folgenden inhaltlichen Schritte (Abbildung 10):

Abbildung 10: Endgültige Agenda des Workshops am 5.09.2013

Agenda Workshop „IKT für Smart Energy“

- Zeit: 10:00 – 13:00
- Ort: JOANNEUM RESEARCH – Institut DIGITAL, Steyrergasse 17, 8010 Graz
- Moderation: Dr. Christian Hartmann

Teil 1 (Dauer ca. 70 Min.)

Was	Wer	Dauer
Begrüßung und Einführung in das „Programm IKT der Zukunft“	Lisbeth Mosnik (BMVIT)	10 Min.
<i>Optional bei wenig Teilnehmer/innen: Vorstellungsrunde</i>	<i>Alle Teilnehmer/innen</i>	<i>5 Min.</i>
Impulsreferat: Erfordernisse aus der Sicht der Energiewirtschaft	Robert Hinterberger (Energy Invest)	15 Min.
Impulsreferat: Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors	Christian Derler (JOANNEUM RESEARCH, Institut Digital)	15 Min.
Frage und Feedbackrunde	Alle Teilnehmer/innen	20 Min.

Kaffeepause (15 Min)

Teil 2 (Dauer ca. 100 Min.)

Was	Wer	Dauer
Kärtchenabfrage zu <ul style="list-style-type: none"> • Inhalten und Themen für den kommenden Call • 	Alle Teilnehmer/innen	90 Min.
Resümee	Alle Teilnehmer/innen	10 Min.

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Der erste Teil des Workshops hat dabei Impulsreferate beinhaltet, die sowohl Informationen über den geplanten kommenden Call im Rahmen von IKT der Zukunft vermittelt haben, als auch Zwischenergebnisse aus dem Projekt zum Inhalt gehabt haben. Ziel dieses ersten Block war es somit die Teilnehmer/innen thematisch und inhaltlich so abzuholen, dass die darauf aufbauende interaktive Themensammlung besonders ergiebig und auch kreativ werden konnte. Im Anschluss an die Präsentationen war auch eine Diskussionsrunde vorgesehen die von der Gruppe zu einem intensiven Meinungsaustausch genutzt worden ist.

Im zweiten Teil erfolgte dann die interaktive Abfrage von Themen und Ideen für zukünftige Leuchtturmprojekte. Die Aufgabenstellung an die Gruppe war dabei in 30 Minuten Themen und Ideen zu sammeln, wobei blaue Kärtchen von Vertreter/innen des IKT Sektor verwendet werden sollten bzw. grüne Kärtchen von den Kolleg/innen des Energiesektors. Im Anschluss an die Themensammlung wurden die Kärtchen dann vom Moderator gemeinsam mit der Gruppe geclustert und Überbegriffe für die Cluster vereinbart.

Es haben die folgenden Teilnehmer/innen am Workshop partizipiert:

Tabelle 10: Teilnehmende Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich Energieinformatik

	Name
1	VIRTUAL VEHICLE
2	Fronius International GmbH
3	T-Systems Austria GesmbH
4	HAKOM Solutions GmbH & Co KG
5	AIT - Austrian Institute of Technology
6	PL.O.T EDV-Planungs- und Handelsgesellschaft mbH
7	TU-Wien
8	VERBUND AG
9	innoitex system development e.U.
10	AVL List GmbH
11	Infineon Technologies Austria AG
12	Energie Steiermark
13	ATOS
14	Axtesys OEG
15	B.A.U.M. Consult
16	Telekom Austria Group

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

- **Ergebnisse und Nachbereitung**

- *Ergebnisse der Reflexionsrunde nach den Impulsreferaten*

Im Rahmen der Diskussionsrunde im ersten Block des Workshops wurden von der Gruppe die folgenden Themen reflektiert:

- Sind die Bedürfnisse der Endverbraucher in den Recherchen aufgetaucht?
- Ergänzung zum Projekt „Smart Web Grid“: Nutzerbefragung (kein repräsentatives Sample) wurde durchgeführt; Ergebnis - auch wenn eine Applikation einen Mehrwert bietet, wollen Nutzer nicht, dass Daten (z.B. Stromverbrauch) weitergeben werden. Aus wirtschaftlicher

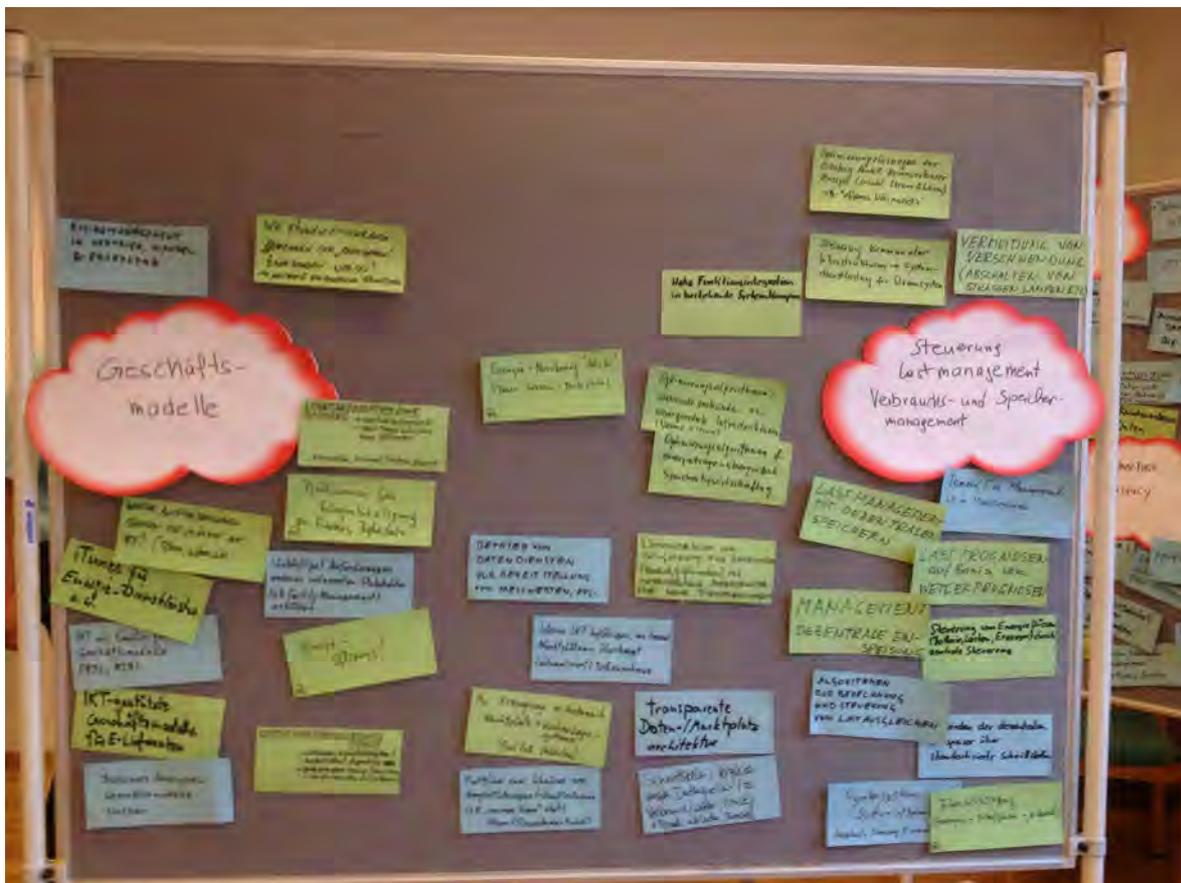
Sicht haben die Endkunden den Wunsch nach viel Leistung, zu einem möglichst geringen Preis.

- Markt-Plätze? Diese Thema wurde in den Vorträgen nicht genannt – z.B. Anwendung von Marktplätzen/Modellen für Smart City Anwendungen (über Strommärkte hinausgehend)
- IT in der Energiewirtschaft ist nicht so stark geöffnet in Richtung Kunde. Es gibt bereits viel IKT für die gesamte Wertschöpfungskette, aber der Endkunde steht hier nicht im Fokus. IKT ist Mittel zum Zweck, um die Kundenbedürfnisse abzudecken. Was möchte der Kunde? Gesellschaftliche Reflexion? Einheitliches Verständnis?
- Bei Smart Cities wurde der Entwicklungsprozess mittels Visionsbildung gestartet, aber es hat sich auch gezeigt, dass es schwierig ist Visionen auf Demoprojekte/konkrete Anwendungen herunter zu brechen.
- Marktplatz: Spagat zwischen regulierten Bereichen (Netz) und nicht regulierten Bereichen ist schwierig. Dem Endkunden ist die Trennung zwischen Erzeugung, Netz und Vertrieb nicht bewusst.
- Stichwort zu Marktplatz: Wer trägt den Marktplatz? Was sind die Wertschöpfungspotentiale?
- 2 Varianten
- 1. Datenregistratur: z.B. wer darf worauf zugreifen? (mehrheitlich in E-Energy Projekten untersucht)
- 2. Marktplatz kümmert sich auch selbst darum, Mehrwert aus den gesammelten Daten herauszuarbeiten (mit verschiedenen Marketplayern, etc.)
- Kritische Frage: Gibt es überhaupt die Chance im Energiebereich Kundenbedürfnisse aus verschiedenen Bereichen der Bedürfnispyramide anzusprechen? (Sichere Energieversorgung als Grundbedürfnis am unteren Ende der Pyramide)
- Antiproportionalität zwischen Datenschutz und Nutzen (bei Facebook veröffentlicht der Kunde persönliche Daten um sich mitzuteilen, etc. vs. bei der Verarbeitung von Daten zum Stromverbrauch bestehen große Bedenken)
- Personal Data Economy: ein in Deutschland diskutiertes Thema, wobei es darum geht, aus Daten in verschiedenen Bereichen (Personal Data) Mehrwert zu schaffen

- *Ergebnisse der Themensammlung und Clusterung durch die Gruppe*

Im Rahmen der Themensammlung und Clusterung ergaben sich folgende Themenblöcke (die zum Teil von der Gruppe als stark überlappend gesehen wurden):

Abbildung 11: Themencluster Geschäftsmodelle und Steuerung/Lastmanagement/Verbrauchs- und Speichermanagement



Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Themencluster „Steuerung Lastmanagement, Verbrauchsmanagement und Speicher“

- Dezentrale Einspeisung/Speicher, Optimierungsalgorithmen, Agentensysteme

Themencluster „Geschäftsmodelle“

- Killer-Apps (I-Tunes für Energiedienstleister), Einbindung von Usern, Bürger/innen, Datendienste, Business Analytics

Abbildung 13: Themencluster Interoperabilität/Standards/Schnittstellen und Usability/Nutzerverhalten (inkl. Call Gestaltung)



Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Themencluster „Usability / Nutzer/innenverhalten“

- Bürgerbeteiligung an der Finanzierung der Infrastruktur – wird verschoben zu Geschäftsmodellen
- Web- und mobile Anwendungen, Automaten (Erklärung zu Automaten: Bankomaten, Informationsstände, Anzeigen)

Themencluster „Interoperabilität/Standards/Schnittstellen“

- Methoden aus dem IKT-Bereich zum Test und Vernetzen von Smart Grids Regelsystemen anwenden (könnte auch bei Security & Privacy) zugeordnet werden

Themencluster „Call-Gestaltung“

Diskussion zum präsentierten Zeitrahmen für die Ausschreibung:

- Zeitrahmen schwierig, um neue Konsortien zu bilden
- Wenn Projektidee/Konsortien bereits vorhanden sind, dann ist es möglich sonst Zeitrahmen zu kurz
- 8 Jahre Laufzeit macht es planbar – Einreichung beim nächsten Call
- Ob eine Einreichung möglich hängt auch stark von den für den Call ausgewählten Themen zusammen

• **Zweiter Workshop – 3. Dezember 2013**

• **Konkrete Ziele des zweiten Workshops**

Der zweite Workshop diente der Abrundung und Vervollständigung der Ergebnisse des ersten Workshops am 5. September 2013 und hatte die folgenden konkreten Ziele:

1. Ergänzung der Sammlung von Forschungsthemen um Fragen und Leitthemen für Projekte im Bereich ICT for Green
2. Verdichtung der gesammelten Themen in semantische Cluster gemeinsam mit den Stakeholder/innen
3. Identifikation von Erfolgsfaktoren für Leuchtturmprojekte aus der Perspektive potenzieller Projektwerber/innen

- **Workshop-Vorbereitung, -ablauf und Teilnehmer/innen**

Für den zweiten Workshop wurde vom Projektteam ein Rohkonzept erarbeitet, welches dann in zwei telefonischen Abstimmungsrunden mit dem Auftraggeber in seiner Zielsetzung und seinem Ablauf angepasst und endgültig fixiert wurde. Der zweite Workshop fand am 3. Dezember 2013 von 10:00 bis 13:15 Uhr statt und umfasste die folgenden inhaltlichen Schritte (Abbildung 14):

Abbildung 14: Endgültige Agenda des Workshops am 3.12.2013

Agenda Workshop „ICT for Green – IKT für Energie- und Ressourceneffiziente Prozesse“

- Datum: 3. Dezember 2013
- Zeit: 10:00 – 13:15
- Ort: OCG, Wollzeile 1, 1010 Wien
- Moderation: Dr. Christian Hartmann

Teil 1 (Dauer ca. 80 Min.)

Was	Wer	Dauer
Begrüßung und Einführung in das Programm „IKT der Zukunft“	Lisbeth Mosnik (BMVIT)	10 Min.
<i>Optional bei wenig Teilnehmer/innen: Vorstellungsrunde</i>	<i>Alle Teilnehmer/innen</i>	<i>5 Min.</i>
Impulsreferat: Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors	Eckhard Sauper (Geschäftsführer Sauper Umweltdatechnik GmbH)	15 Min.
Impulsreferat: Erfordernisse aus der Sicht der Industrie (Sektor Elektro- und Elektronikindustrie)	Herbert Pairitsch (Infineon Technologies Austria AG)	15 Min.
Impulsreferat: Erfordernisse aus der Sicht der Industrie (Sektor Automobilindustrie)	Peter Sengstbratl (Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG)	15 Min.
Frage und Feedbackrunde	Alle Teilnehmer/innen	20 Min.

Kaffeepause (15 Min.)

Teil 2 (Dauer ca. 100 Min.)

Was	Wer	Dauer
Kärtchenabfrage zu <ul style="list-style-type: none"> • Inhalten und Themen für ein zukünftiges Leuchttumprojekt • Clustering der Ergebnisse 	Alle Teilnehmer/innen	90 Min.
Resümee	Alle Teilnehmer/innen	10 Min.

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Der erste Teil des Workshops hat wiederum Impulsreferate beinhaltet; im Unterschied zu ersten Workshop wurden neben Informationen über das Programm IKT der Zukunft, aber externe Referenten zum Thema ICT for Green zu einem Impulsreferat eingeladen. Ziel dieses ersten Block war es somit wiederum, die Teilnehmer/innen thematisch und inhaltlich so abzuholen, dass die darauf aufbauende interaktive Themensammlung besonders ergiebig und auch kreativ werden konnte. Aufgrund der zeitlichen Dichte im ersten Block gab es keine abschließende Diskussion – relevante Fragen wurden gleich im Anschluss an die jeweiligen Referate diskutiert.

Im zweiten Teil erfolgte dann die interaktive Abfrage von Themen und Ideen für zukünftige Leuchtturmprojekte. Die Aufgabenstellung an die Gruppe war dabei in 15-20 Minuten Themen und Ideen zu sammeln, wobei ein besonderes Augenmerk auf das Überthema ICT for Green gerichtet sein sollte. In Ergänzung dazu wurden auf einer separaten Pinnwand auch Inputs zu Erfolgsfaktoren für Leuchtturmprojekte gesammelt. Im Anschluss an die Themensammlung wurden die Kärtchen dann vom Moderator gemeinsam mit der Gruppe geclustert und Überbegriffe für die Cluster vereinbart.

Es haben die folgenden Teilnehmer/innen am Workshop partizipiert:

Tabelle 11: Teilnehmende Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich ICT for Green

	Name
1	Sauper Umweltdatentechnik GmbH
2	Infineon Technologies Austria AG
3	Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG
4	VRVis
5	Technikum Wien GmbH
6	SBA Research
7	cyberGRID GmbH
8	VERBUND AG
9	Area 20 Energieeffizienz KG

Quelle: JOANNEUM RESEARCH

- **Ergebnisse und Nachbereitung**

- *Ergebnisse der Themensammlung und Clusterung durch die Gruppe*

Im Rahmen der Themensammlung und Clusterung ergaben sich folgende Themenblöcke:

Abbildung 15: Themencluster Daten

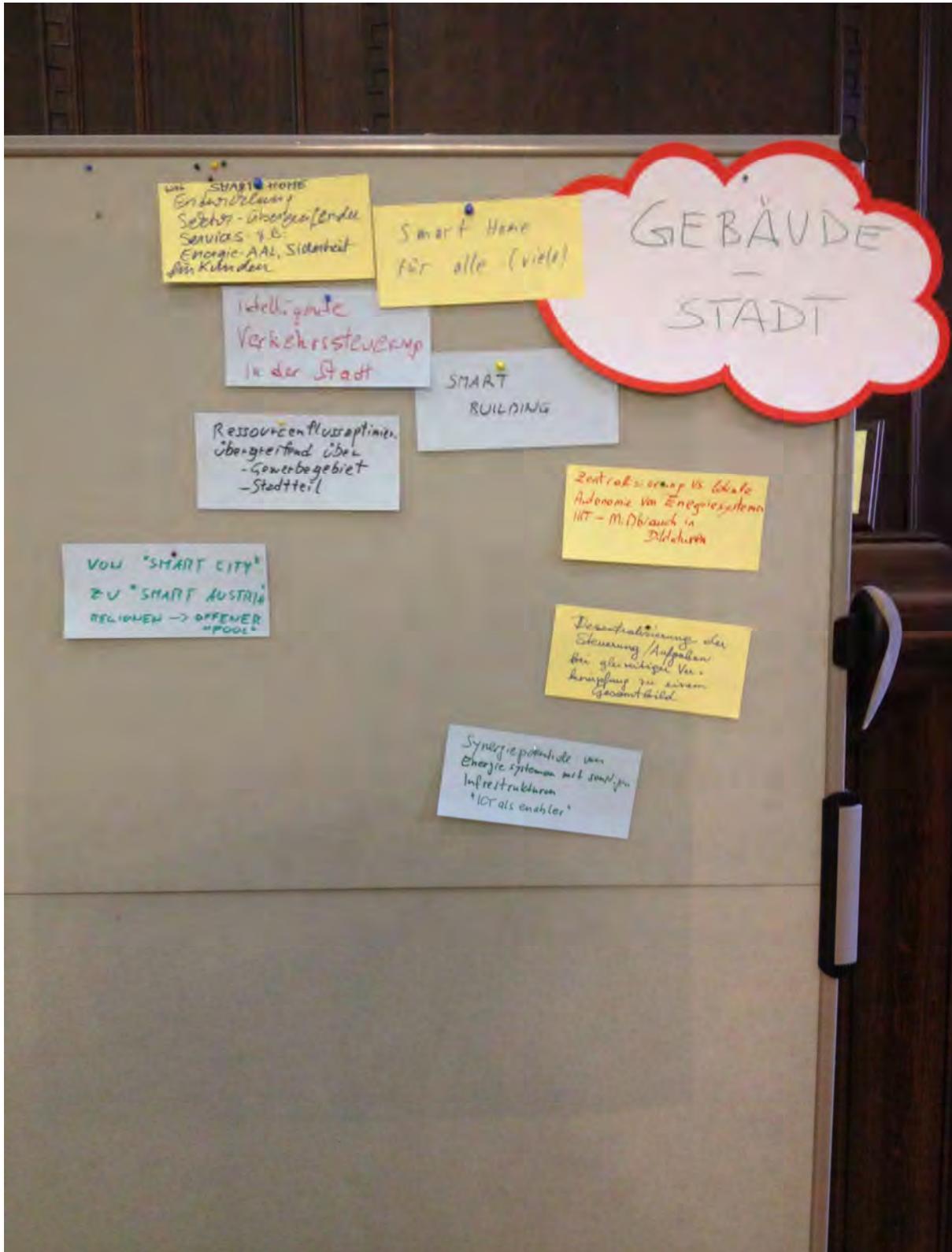


Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Themencluster „Daten“

- Big Data, Datenspeicherung und -sicherheit, Open Data, domänenübergreifende Schnittstellen

Abbildung 16: Themencluster Gebäude & Stadt

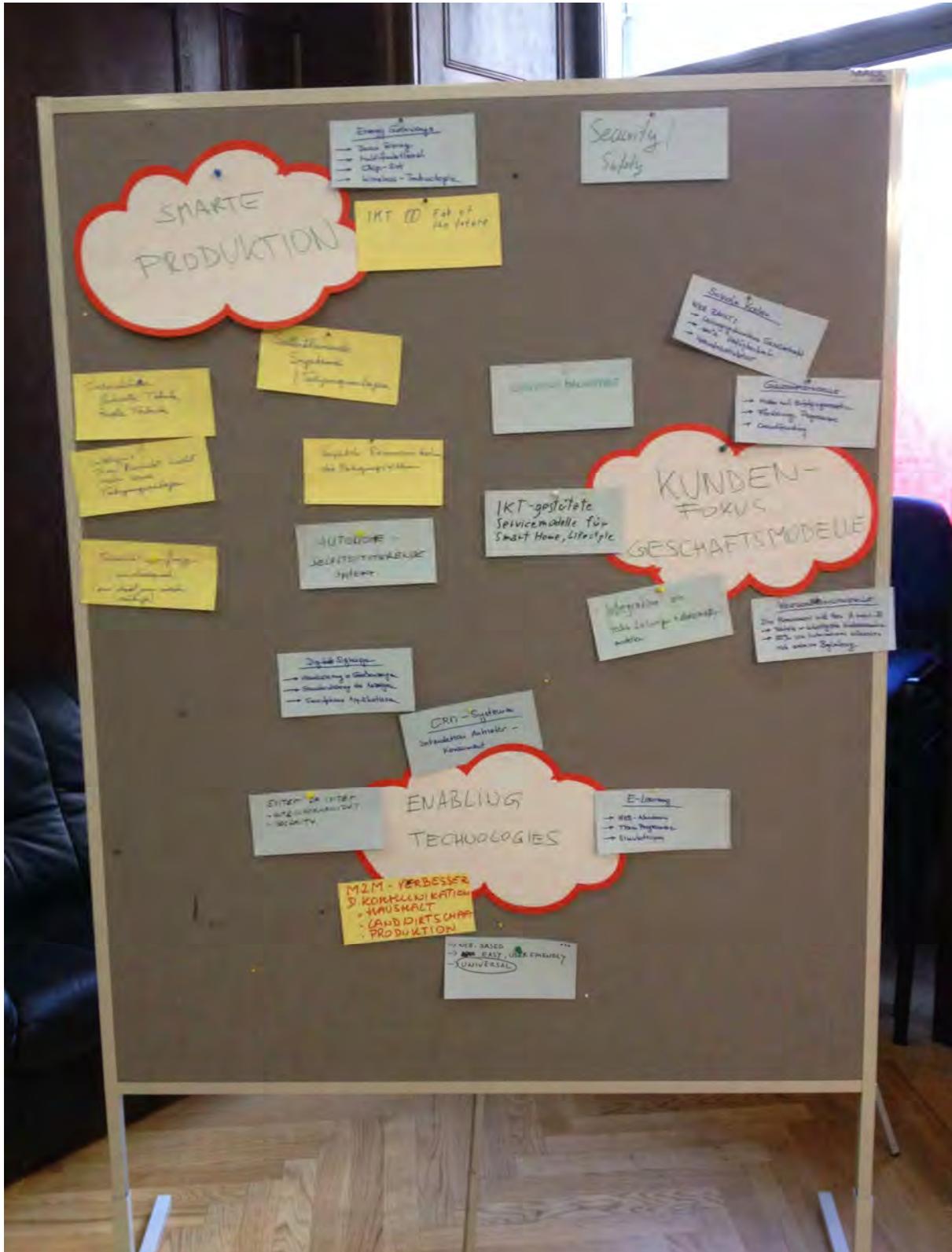


Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Themencluster „Gebäude und Stadt“

- Smart Building/Smart Home, von Smart Cities zu Smart Austria -> räumliche Skalierbarkeit/Regionen als Anknüpfungspunkt, sektorübergreifende Services (e.g. Energie AAL).

Abbildung 17: Themencluster „Smarte Produktion“, „Kundenfokus & Geschäftsmodelle“, Enabling Technologies“



Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Themencluster „Smarte Produktion“

- Autonomie – selbstoptimierende Systeme, Selbstlernende Systeme für Fertigungsanlagen, IKT & Fab of the Future

Themencluster „Kundenfokus/Geschäftsmodelle“

- IKT gestützte Servicemodelle für Smart Home, Integration von technischen Lösungen und Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsmodelle

Themencluster „Enabling Technologies“

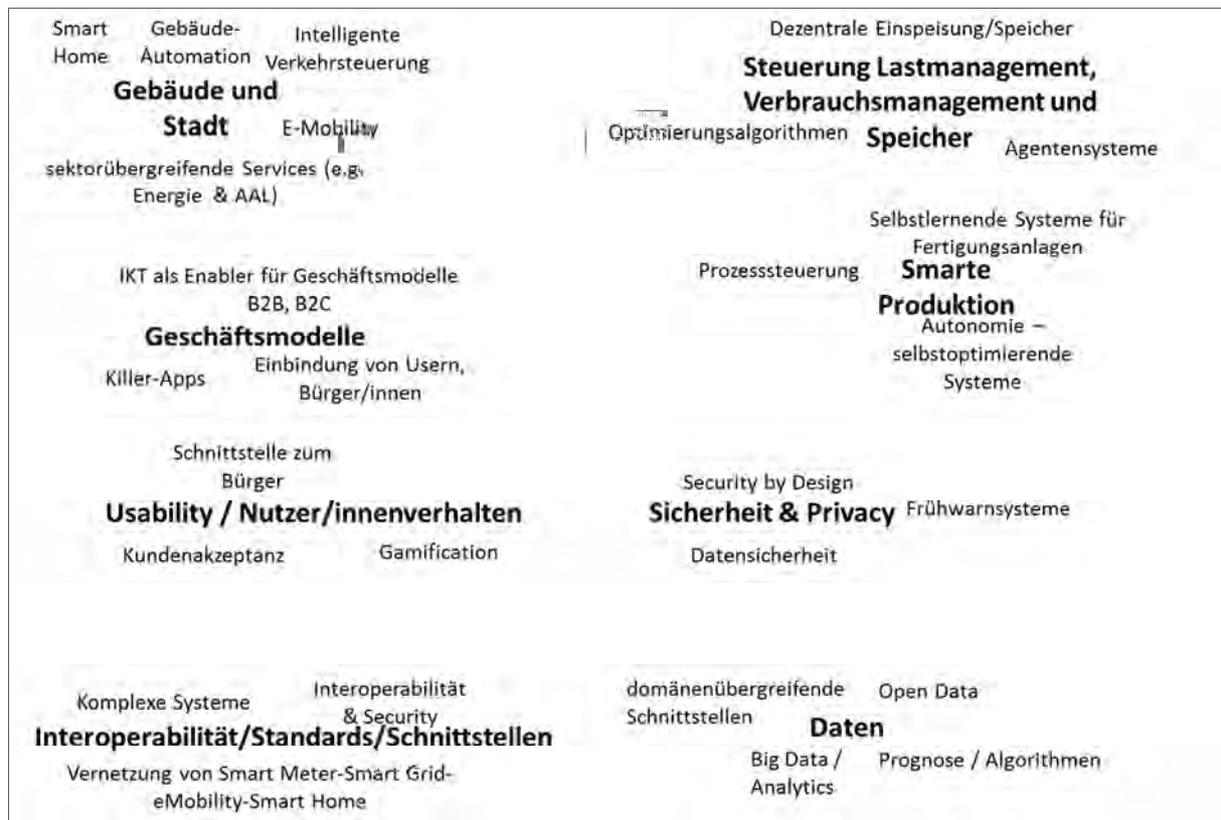
- System of Systems: Interoperabilität & Security, CRM-Systeme – Interaktion Anbieter – Konsument, E-Learning.

- Subcluster IPRs und Konsortialzusammensetzung: Kleine gehen leicht unter, Absicherung von Ideen, Start-Ups in Projekten, Kooperation von Mitbewerbern und möglichst vielen Stakeholder/innen, internationale Partner in das Projekt miteinbeziehen.
- Subcluster Qualitäten eines Leuchtturmprojekts: Interdisziplinarität, Innovation – nicht nur im Endprodukt sondern auch im Entwicklungsprozess und bei der Suche und Integration von KMU und Start-Ups (i.e. Open Calls).

5.1 Die konsolidierte Themenlandschaft

Aufbauend auf den Ergebnissen der Interviews mit Energieunternehmen (Kapitel 4), der Erhebung von Kompetenzen und Stakeholder/innen im Bereich IKT (Kapitel 5.2) sowie der Outputs der interaktiven Workshops zur Themenfindung (Kapitel 5.3) lässt sich nun eine konsolidierte Themenlandschaft für zukünftige Leuchtturmprojekte im Bereich IKT für intelligente Energiesysteme ableiten. Diese ist in Abbildung 18 dargestellt:

Abbildung 19: Die konsolidierte Themenlandschaft für Leuchtturmprojekte



Quelle: JOANNEUM RESEARCH

Es zeigt sich dabei, dass sowohl in den interaktiven Workshops als auch in den Interviews bzw. der Projekt- und Kompetenzanalyse wiederkehrende Themencluster erkennbar sind. Es lassen sich dabei die folgenden acht Themencluster identifizieren und darstellen wobei diese Cluster nicht als disjunkte Mengen zu verstehen sind:

- **Gebäude und Stadt:** Der Themencluster umfasst die neben Smart Home und Gebäudeautomation auch Mobilitätsthemen wie E-Mobility and intelligente

Verkehrssteuerung. Weiters werden sektorübergreifende Services (z.B. Energie und Ambient Assisted Living) adressiert.

- **Steuerung Lastmanagement, Verbrauchsmanagement und Speicher:** Dieser Cluster hat den engsten Konnex zu Smart Grids. Dementsprechend werden Themen wie dezentrale Einspeisung und Speicher, Optimierungsalgorithmen und Agentensysteme angesprochen.
- **Geschäftsmodelle:** Dieser Cluster hat sich sowohl in den Interviews als auch beiden Workshops herauskristallisiert und umfasst die folgenden Themen: IKT als Enabler für Geschäftsmodelle sowohl im B2C als auch im B2B-Bereich, Killer Apps (i.e. „I-Pad“ im Bereich Energieinformatik) sowie Einbindung von Kund/innen, User/innen und Bürger/innen.
- **Smarte Produktion:** Dieser Cluster adressiert den Themenbereich ICT for Green. Neben Fragen der Prozesssteuerung lassen sich hier die Themen Autonomie – selbstoptimierende Systeme bzw. selbstlernende Systeme für Fertigungsanlagen verorten.
- **Usability und Nutzer/innenverhalten:** Dieser Cluster ist als überlappend mit dem Cluster Geschäftsmodelle zu sehen und beinhaltet die folgenden Themen: Schnittstelle zum Bürger, Kundenakzeptanz sowie Gamification.
- **Sicherheit und Privacy:** Dieser Cluster ist als Querschnittsthema zu sehen, der mit den anderen Themenclustern klare Überlappungen aufweist. Zentrale Themen sind hier Security by Design, Datensicherheit sowie Frühwarnsysteme.
- **Interoperabilität / Standards / Schnittstellen:** Auch dieser Cluster ist als stark überlappend mit den anderen Clustern zu verstehen. Dementsprechend lassen sich die folgenden Themen festhalten: Komplexe Systeme, Interoperabilität & Security, Vernetzung von Smart Meter, Smart Grid, e-Mobility und Smart Home.
- **Daten:** Auch der Cluster Daten hat Querschnittscharakter; er beinhaltet die folgenden Themen: Big Data / Analytics, Prognosen und Algorithmen, Open Data sowie domänenübergreifene Schnittstellen.

5.2 Resümee

- In den interaktiven Workshops ist der Querschnittcharakter von zahlreichen Forschungsthemen im Rahmen der Themensammlung und -strukturierung deutlich sichtbar geworden. Ein zukünftiger Call, der auf Leuchtturmprojekte ausgerichtet ist, sollte daher vor allem auf domänenübergreifende Themen und Projekthinhalte abzielen.
- Die konsolidierte Themenland umfasst die folgenden Cluster: Gebäude und Stadt, Steuerung Lastmanagement, Verbrauchsmanagement und Speicher, Geschäftsmodelle, Smarte Produktion, Usability und Nutzer/innenverhalten, Sicherheit und Privacy, Interoperabilität / Standards / Schnittstellen und Daten.
- Neben technologischen Forschungsthemen hat sich in beiden Workshops gezeigt, dass die relevanten Stakeholder/innen auch die Entwicklung und experimentelle Erprobung von innovativen Geschäftsmodellen als essentiell für erfolgreiche Projekte mit großer Strahlkraft erachten. Nur eine enge Verknüpfung von Technologie- und Geschäftsmodellentwicklung wird als hinreichend gesehen.

- Auf Open Innovation, Transparenz sowie auf die Einbeziehung existierender Standards und Protokolle ist besonders zu achten um eine entsprechende Breitenwirkung, sowie Interoperabilität und Akzeptanz über das Leuchtturmprojekt hinaus zu erlangen.
- Die Konsortialzusammensetzung im Rahmen von Leuchtturmprojekte hat sich als herausforderndes Schlüsselthema in Ergänzung zu Technologie- und Forschungsthemen erwiesen. Einerseits herrscht unter den Betroffenen weitgehend Einigkeit darüber, dass Leuchtturmprojekte für ihre erfolgreiche Umsetzung zumindest einen Leitbetrieb im Konsortium benötigen. Dennoch sind in den Workshops Bedenken geäußert worden, ob KMUs wirklich Nutzen aus solchen Projekten ziehen können. Dem Schutz von Kleinen ist daher im Call-Design bzw. der Projektgestaltung hohes Augenmerk zu schenken.

6 Ergebnissynthese und Schlussfolgerungen

6.1. Einleitung

Zentrales Ziel des Kapitels 5 ist die strukturierte Darstellung von Themenstellungen für mögliche Leuchtturmprojekte im Bereich „IKT für intelligente Energienetze und -systeme. Neben inhaltlichen Elementen sollen dabei aber auch konkrete Gestaltungshinweise für zukünftige Calls bereitgestellt werden.

Das Kapitel hat somit die Aufgabe, die Ergebnisse der vorangegangenen Kapitel und damit verbundenen Arbeiten zu synthetisieren und zu verdichten. Dabei werden einerseits die Resultate der Expert/inneninterviews und Workshops mit der Energiewirtschaft aufgenommen, andererseits auch die Ergebnisse der interaktiven Workshops mit Vertreter/innen aus dem Energie- sowie dem IKT-Sektor berücksichtigt. In der synthetischen Zusammenschau lassen sich dann konkrete Themen und Gestaltungsmöglichkeiten für einen zukünftigen Call konsistent darlegen.

6.2. Vorschläge für Themen und Ausschreibungstexte

Als inhaltliche Vorschläge für zukünftige Calls lassen sich insgesamt die folgenden drei Säulen bzw. Themenbereiche umreißen, die alle drei gleichermaßen in einem Leit- bzw. Leuchtturmprojekt adressiert werden sollten:

Als **erster Schwerpunkt** werden **mehrwertschaffende IKT-Lösungen und Dienste für den Energiesektor** vorgeschlagen. Klassische Netzthemen (smart grids im engen Sinne) sind hingegen kein thematischer Schwerpunkt, auch wenn die Schnittstellen dazu adressiert werden können (falls dies thematisch sinnvoll oder im Einzelfall sogar notwendig ist). Insbesondere Themen wie Smart Metering und aktive Verteilnetze wurden bereits in anderen Förderprogrammen (z.B. Neue Energien 2020, e!MISSION.at) umfassend betrachtet.

Der Fokus von Leuchtturmprojekten zu „IKT für Smart Energy“ liegt daher auf mehrwertschaffenden Dienstleistungen und Systemen, d.h. der Verknüpfung von Smart Energy Applikationen mit sonstigen Diensten, wobei ein Zusatznutzen für den Endkunden generiert wird. Typische Anwendungen aus den Bereichen Smart Home bzw. Smart Building berücksichtigen Community Aspekte unter gleichzeitiger Wahrung des Datenschutzes. Wesentlich für die Akzeptanz durch die Benutzer ist die Usability dieser Anwendungen. IKT kann dabei eine Plattform sein, neue Strategien des Nutzer/innenverhaltens anzusprechen (Gamification, Visualisation, Augmented Reality).

Als **zweiten Schwerpunkt** der Ausschreibung zu „IKT für intelligente Energienetze und -systeme“ werden **domänen-übergreifende Projektmaßnahmen** vorgeschlagen. Einreichungen, die den Fokus auf andere Energienetze und Systeme (Wärme, Erdgas, Kältenetze) und deren Verschränkungen zum Fokus haben, sind dezidiert erwünscht. Auch die Verschränkungen mit sonstigen Infrastrukturen (z.B. kommunale Netze, Verkehrsinfrastruktur) wird positiv gesehen und ist ein möglicher Schwerpunkt von Einreichungen. Mehrwert wird durch die Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Quellen geschaffen. Um dies zu ermöglichen bedarf es der Erforschung von Methoden zur Analyse und zum Management großer Datenmengen in Echtzeit, wobei hier ein besonderes Augenmerk auf Interoperabilität (Standards, Protokolle und Schnittstellen) gelegt werden soll. Fortschritte auf den Gebieten der Modellierung, der Prognose, der Simulation und des Testens sollen neue Anwendungen teilweise auch unter Nutzung von neuesten Entwicklungen auf den Gebieten von Internet der Dinge und Internet der Dienste ermöglichen. Methoden des Secure Programming sollen dazu beitragen, die Sicherheit solcher Cyber-Physical Energy Systems zu gewährleisten. Nicht zu vernachlässigen ist der

Beitrag, den IKT Forschung für die Entwicklungen auf dem Gebiet der eMobility und der connected vehicles liefern kann. Ein weiteres großes Feld beschäftigt sich schließlich mit der Erforschung von Hardware- und Softwaretechnologien (darunter spezielle Algorithmen), die Prozesse in der Industrie oder im Transport energieeffizienter und damit auch umweltschonender machen.

Der **dritte vorgeschlagene Schwerpunkt** hat die Idee von „**Open Innovation**“ zum Inhalt. Durch die Zusammensetzung der Konsortien und die vorgeschlagene Arbeitsweise (Methodik) sollen wesentliche Innovationsschritte ermöglicht werden. Idealerweise kommt es dabei zu neuen Lösungen, welche die bisherigen Hemmnisse in Richtung Markteinführung (z.B. geringe Kundenakzeptanz, fehlende Wirtschaftlichkeit, etc.) überwinden. IKT kann hier als „Enabler“ für die Entwickler innovativer Geschäftsmodelle im B2B und B2C Bereich dienen. Die zu entwickelnden Systeme sollen offene Systeme sein und die Interoperabilität auch domänenübergreifend ermöglichen. Insbesondere an den Schnittstellen zu den Kunden behindern proprietäre Lösungen weitere Innovationschritte. Sofern dies im jeweiligen Anwendungsfall sinnvoll möglich ist, können bzw. sollen auch Open Source Lösungen eingesetzt werden.

6.3. Hinweise zur Gestaltung zukünftiger Calls

Insbesondere Themen wie Smart Metering und aktive Verteilnetze wurden bereits in Förderprogrammen wie Energie der Zukunft, Neue Energien 2020 oder e!MISSION.at umfassend abgearbeitet. Auch IKT-relevante Themen wurden dabei bereits beleuchtet. Bei der Ausschreibung von Leuchtturmprojekten sollte darauf geachtet werden, dass Doppelgleisigkeiten in diesen Themenbereichen vermieden werden.

Potentiale für Leuchtturmprojekte liegen vor allem bei mehrwertschaffenden Dienstleistungen; d.h. der Verknüpfung von Smart Energy Applikationen mit sonstigen Diensten, wobei ein Zusatznutzen für den Endkunden generiert wird. In der Regel ist bei Haushalten der wirtschaftliche Vorteil für diese – zumindest bei „klassischen“ Smart Grids Lösungen im Stromsektor - zu gering, um diese dauerhaft zu einer Teilnahme zu motivieren. Diese Orientierung in Richtung zusätzliche Mehrwerte sollte in der Ausschreibung auch eingefordert werden.

Es würde nur wenig Sinn machen, eine weitere Modellregion, ähnlich wie die Smart Grids Region Salzburg, zu fördern; d.h. es würde keinen Mehrwert bringen, die gleichen oder ähnliche Themen nochmals zu beforschen, nur in einer anderen Region); Leuchtturmprojekte sollten sich vielmehr inhaltlich klar von bisherigen Aktivitäten in Österreich abgrenzen und jedenfalls einen klaren Fokus auf IKT- Aspekte und Lösungen aufweisen.

Das E-Energy Programm könnte in vielen Aspekten (offener Ideenwettbewerb, Marktorientierung, Technologieoffenheit, Begleitforschung, etc.) Vorbild für die österreichische Ausschreibung von Leuchtturmprojekten sein. Allerdings wäre es dabei wichtig sicherzustellen, in Hinblick auf die Forschungsfragestellungen „den nächsten Schritt“ zu tun und nicht die bisherigen Projekte (E-Energy, Modellregion Salzburg) einfach bloß zu wiederholen.

Insbesondere wäre es wichtig, mit der Ausschreibung einen erweiterten Kreis von Akteuren innerhalb der EVUs anzusprechen, nicht nur jene, die bereits bisher bei Ausschreibungen der Energieforschung aktiv sind (d.h. nicht primär nur die Verantwortlichen für den Netzbetrieb, sondern vor allem auch die Marktbereiche (Vertriebe))³⁴.

³⁴ Die gleiche Problematik findet sich in der nationalen Smart Grids Technologieplattform wieder, die ihren Fokus auf die Netzthematik legt. Obwohl zwar dort auch marktrelevante Themen diskutiert werden, ist die

Idealerweise sollten zukünftig auch Telekommunikationsunternehmen eingebunden werden; dem stehen jedoch zwei Probleme entgegen. Zum einen nehmen sich EVUs und Telekomunternehmen – aus historischen Gründen – zumindest teilweise als Konkurrenten wahr³⁵. Zum anderen verstehen sich die Telekom-Unternehmern überwiegend nur als Dienstleister und Zulieferer (z. B. für Kommunikationsdienstleistungen im Zusammenhang mit Smart Metering), und haben aber noch nicht die Chance erkannt, als unabhängiger Anbieter innovative (gebündelte) Dienstleistungen direkt an Endkunden zu vertreiben.

In bisherigen Projekten der Energieforschung in Österreich waren – im Unterschied zum E-Energy Programm in Deutschland - die Big Player der IKT Branche (z.B. SAP, IBM, Oracle) nicht direkt eingebunden. Diese sollten aktiv gewonnen werden, was jedoch schwierig ist, da viele keine Forschungseinheiten in Österreich haben.

Eine der Herausforderung im Themenfeld Smart Grids (Strom) ist die Erarbeitung einer sicheren Smart-Grids-Referenzarchitektur. Dabei sollten die Erfahrungen aus allen relevanten Smart Grids Projekten in Österreich einfließen. Auch die Abstimmung innerhalb von D-A-CH sowie Europa sind von wesentlicher Bedeutung. IKT-Aspekte spielen dabei eine extrem wichtige Rolle. Die Möglichkeiten zur Erarbeitung einer solchen Referenzarchitektur wurde im Rahmen Roundtable „Sicher Smart Grid Architektur“ am 29. 1. 2013 bereits umfassend mit Stakeholder/innen diskutiert. Es herrschte Einigkeit darüber, dass ein abgestimmtes Vorgehen und die Koordination der unterschiedlichen betroffenen Programme (IKT-Forschung, Sicherheitsforschung, Energieforschung) dazu erforderlich sind³⁶. Forschungsvorhaben zur Erarbeitung einer IKT-Referenzarchitektur wurde daher bereits im Rahmen der ersten Ausschreibung „Stadt der Zukunft“ unter den Kapitel 7.2 „Smart Grids Referenzarchitektur“ berücksichtigt. Als Themenfeld für ein (singuläres) IKT-Leuchtturmprojekt wäre die Erarbeitung einer Smart Grids Referenzarchitektur hingegen nicht geeignet.

Entscheidend ist Weiters, dass Leuchtturmprojekte nicht auf den Stromsektor beschränkt bleiben. Innovative IKT-Lösungen sind auch bei anderen Energiesystemen und –netzen (z.B. Fernwärme, Erdgasnetze) entscheidende „enabler“. Ohne IKT-Lösungen können insbesondere die Synergiepotentiale von Hybridnetzen nicht genutzt werden.

Aufgrund der Erfahrungen bisheriger Projekte lässt sich ableiten, dass smarte Energielösungen vor allem dann von den Nutzern angenommen werden, wenn durch die Verknüpfung mit anderen Domänen ein zusätzlicher, greifbarer Nutzen für die Endkunden generiert werden kann. Die Ausschreibung sollte dies aktiv aufgreifen und insbesondere die Verknüpfung mit anderen Domänen (z.B. Big / Open Data, Smart Cities) als zu adressierende Fragestellung aufgreifen. Die Smart Cities Initiative bietet vielerlei Anknüpfungspunkte für intelligente IKT-Lösungen.

Die Smart Cities Initiative bietet viele Möglichkeiten, entsprechende IKT-Leuchtturmprojekte auch auf europäischer Ebene sichtbar zu machen. Solange sich die geplante Ausschreibung klar auf IKT-Aspekte fokussiert, werden keine Doppelgleisigkeiten befürchtet.

Die im Rahmen von Forschungsprojekten entwickelten Systeme sollten offene Systeme sein (keine geschlossenen). Insbesondere an den Schnittstellen zu den Kunden behindern proprietäre Lösungen weitere Innovationschritte. Unter Umständen wäre ein spezieller Fokus auf Open Source Lösungen wünschenswert.

Markt- und Vertriebsseite auch dort unterrepräsentiert (d.h. Smart Energy wird häufig auf „smarte“ Netze reduziert)

³⁵ So haben eine größere Anzahl von EVU entweder eigene Telekom-Töchter und/oder bieten diese Dienstleistungen selbst an.

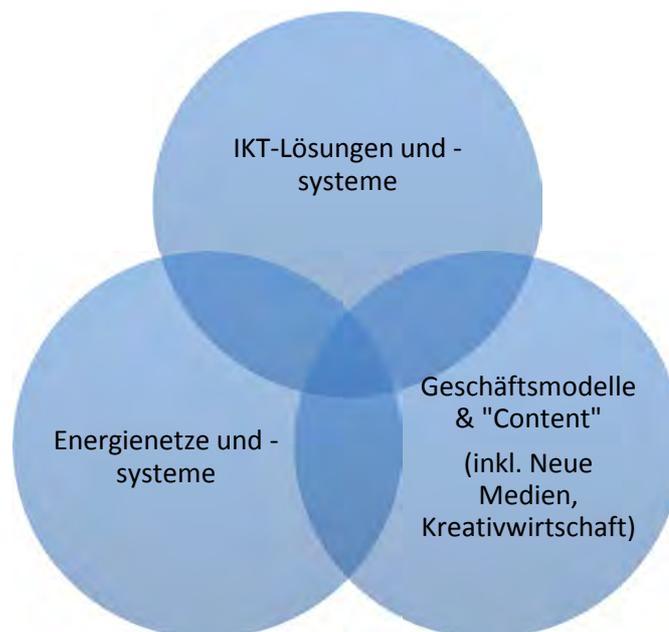
³⁶ Siehe dazu Protokoll zum Round-Table „Sichere Smart Grids-Architektur“ am 29. Januar 2013 im bmvit

Kooperationsprojekte mit Akteuren im Rahmen von D-A-CH sollten gefördert werden, unter anderem um die Sichtbarkeit der Initiative zu erhöhen. Möglichkeiten für Kooperationen in D-A-CH bieten sich vor allem hinsichtlich der geplanten Ausschreibungen zu Big Data und zu konvergenten Netzen des BMWi an. Denkbar wäre auch eine (nachträgliche) Verschränkung mit einzelnen erfolgreichen Projekten im Rahmen der Förderinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“.

Der IKT-Sektor ist grundsätzlich sehr heterogen und reicht von den „global Playern“ wie Cisco, IBM, Google und SAP bis hin zu mittelständischen Betrieben und Start-Ups. Es müssen Möglichkeiten gefunden werden, um alle genannten Akteursgruppen in die zu fördernden kooperativen Projekte zu integrieren.

Wie bereits erwähnt ergibt sich bei den großen Playern die Problematik, dass diese im Regelfall in Österreich keine eigene Forschungsabteilung sondern bloß eine Vertriebstochter betreiben³⁷. In Deutschland ist dies deutlich einfacher (siehe auch Beteiligung von SAP, IBM etc. in den E-Energy Projekten). Über die D-A-CH Kooperation könnten diese am einfachsten für österr. Forschungsvorhaben gewonnen werden.

Abbildung 20: Triple-Helix von IKT-Leuchtturmprojekten zu intelligenten Energiesystemen und -netzen (Quelle: NEW ENERGY)



Quelle: NEW ENERGY

Am schwierigsten wird die Einbindung von innovativen Start-Ups gesehen. Dies ist etwa – aufgrund der vorgegebenen Förderabwicklungsstrukturen - auch beim deutschen E-Energy Programm nicht gelungen. Neue Möglichkeiten zur Einbindung dieser Akteursgruppe werden derzeit im Rahmen der FI-PPP Initiative versucht.

Neue innovative Lösungen, die aber zugleich auch realistische Chancen für ein zeitnahe Markteinführung haben, können jedenfalls nur in einer Kooperation zwischen etablierter Industrie

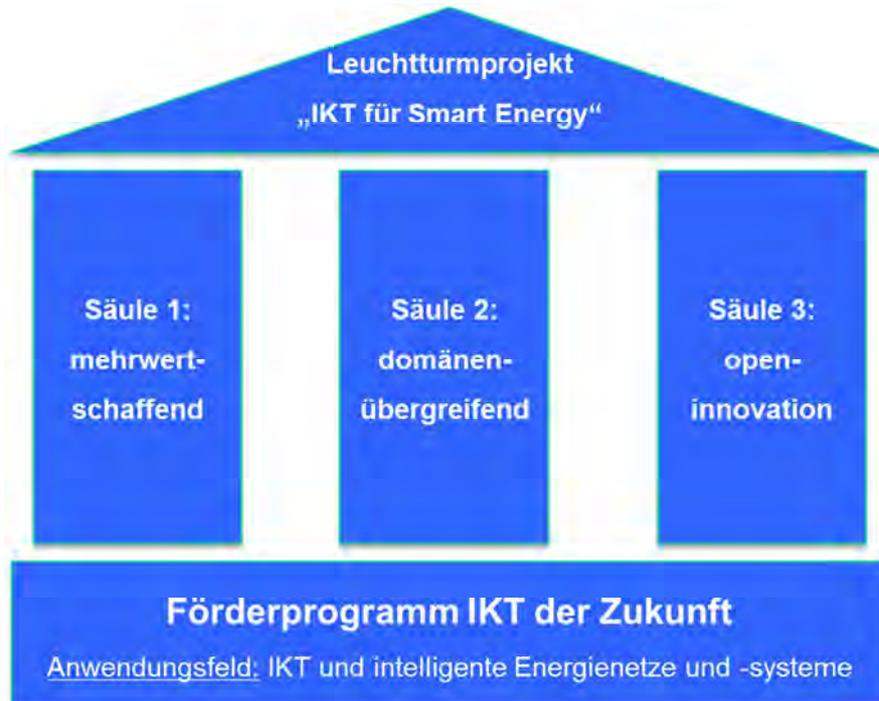
³⁷ Ausnahme hierzu ist Siemens, da Siemens Österreich, aus historischen Gründen, eine Sonderstellung einnimmt und eigene Forschungsaktivitäten am Standort Österreich betreibt. IBM hingegen betreibt relevante Forschung am Standort Schweiz, andere Konzerne hingegen bloß außerhalb Europas.

(Energie- und IKT-Sektor), mittelständischen Unternehmen (KMUs) und unternehmerischen Start Ups gedeihen. Entscheidend dabei ist, dass neben den „klassischen“ Unternehmen aus Energie- und IKT-Sektor auch jene aus anderen Sektoren, insbesondere Medien und Kreativwirtschaft, ihren gleichberechtigten Platz finden. Dies ist symbolhaft durch die Triple-Helix in Abbildung 19 dargestellt.

6.4. Resümee

- Es sollten mehrwertschaffende, domänenübergreifende Innovationen eingefordert werden (nicht bloß technische Showcases).
- Strategisches Ziel sollte dabei eine „Öffnung der Welten“ sein; Kooperationen zwischen unterschiedlichen Sektoren und Unternehmensgrößen (z.B. EVUs, IKT, Telcos; Global Players, KMUs, Start-Ups).
- Fokus sollte nicht nur der Stromsektor sein, sondern auch sonstige Energiesysteme und –netze und Infrastrukturen; entscheidend sind domänenübergreifende Lösungen, auch über den Energiesektor im engen Sinne hinaus.
- Wichtige Akteure im Energiesektor sind Energielieferanten und -dienstleister, nicht bloß nur die Netzbetreiber.
- Konsortien sollen möglichst breit und vielfältig sein. Im Leitfaden zur Ausschreibung sollten daher ambitionierte Mindestkriterien für die Zusammensetzung von Konsortien festgelegt werden. Dabei geht es weniger um die Größe der Konsortien (Anzahl der Partner), sondern um die inhaltliche Breite und Diversität.
- Insbesondere sollten in den Konsortien innovative IKT Start-Ups und Unternehmen der Kreativwirtschaft vertreten sein, um innovative Lösungen und Content sicherzustellen. Diesbezüglich sollten Mindestkriterien im Ausschreibungsleitfaden vorgesehen werden (z.B. Open Calls im Rahmen eines Projektes). Dies ist eine entscheidende Maßnahme im Sinne eines Open Innovation Ansatzes.
- Einbindung von Telekomunternehmen wäre wünschenswert, sollte aber keine „Muss“ sein.
- Ebenfalls im Sinne eines offenen „Open Innovation“ Ansatzes sollten proprietäre IKT-Lösungen oder geschlossene Systeme von nur einzelnen Anbietern vermieden werden.
- Internationale Einbindung sollte dezidiert erwünscht sein und gefördert werden. Eine Teilnahme von ausländischen Institutionen als Projektpartner im österr. Konsortium sollte jedoch nicht zwingend sein.
- Neben dem FF-Instrument der „klassischen“ Leuchtturmprojekte sollte auch andere Instrumente zugelassen werden (insb. Sondierungen). Dies ermöglicht es Konsortien, sich zweistufig auf die Entwicklung wirklich innovativer Leuchtturmprojekte vorzubereiten.
- Ähnlich wie beim E-Energy Programm können die strategischen Ziele und Eckpunkte einer solchen Ausschreibung in Form eines „3-Säulen-Modells“ dargestellt werden (siehe Abbildung 21, nächste Seite).

Abbildung 21: 3-Säulen-Modell für Leuchtturmprojekte im Bereich Energieinformatik



Quelle: NEW ENERGY

7 Verwendete Quellen

[acatech 2012]

Future Energy Grid – Migrationspfade ins Internet der Energie 2012

[acatech 2013]

Deutsche Akademie der technischen Wissenschaften/acatech (Hrsg.): Hybridnetze für die Energiewende – Forschungsfragen aus Sicht der IKT. Acatech Materialien. Springer Verlag, Berlin 2013.

[ETP - Smart Grids SRA 203]

European Technology Platform, Smart Grids “Strategic Research Agenda 2035” 2012

[Hatzelhoffer 2011]

Hatzelhoffer, L.: Die ubiquitäre Stadt - Hype oder Blick in eine smarte Zukunft?. Bauwelt, 24/2011, 102. Jahrgang, S. 52-57.

[Hatzelhoffer 2012]

Hatzelhoffer, L.; et al.: Smart City konkret – eine Zukunftswerkstatt in Deutschland zwischen Idee und Praxis. Evaluation der T-City Friedrichshafen. Jovis Verlag, Berlin 2012.

[H2020.]

EU-Rahmenprogramm Horizon 2020

[JRC 2012]

Giordano, Vincenzo et al.: Smart Grid projects in Europe: Lessons learned and current developments, 2012 update

[KLIEN 2009]

Klima- und Energiefonds. Förderentscheidung vom 11. Dezember 2009 – Neue Energien 2020 – 3. Ausschreibung. Online abgerufen unter http://www.noest.or.at/downloads/2009_12_11_Foerderentscheidung_Neue_Energien_2020.pdf (Zuletzt am 1. Juli 2013; 18:50)

[KLIEN 2010]

Klima- und Energiefonds. Förderentscheidung 4. Ausschreibung Neue Energien 2020. Online abgerufen unter http://www.noest.or.at/downloads/2010_12_17_Foerderentscheidung_Neue_Energien_2020_4_Ausschreibung_veroeffentlicht_01.pdf (Zuletzt am 1. Juli 2013; 18:50)

[KLIEN 2011]

Klima- und Energiefonds. Neue Energien 2020, 5. Ausschreibung: FÖRDERENTSCHEIDUNG
15.12.2011. Online abgerufen unter:

<http://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Frderentscheidungen/FE-2011/2011-12-15NE20205ASErgebnis.pdf> (Zuletzt am 1. Juli 2013; 18:50)

[KLIEN 2011a]

Klima- und Energiefonds (Herausgeber): Neue Energien 2020/Smart Grids; Zusammenstellung
geförderter Projekte nach Themenfeldern. Status Oktober 2011. Wien 2011.

[Salzburg eEnergy 2013]

Schrittesser Ulrich, Siegfried Reich: Salzburg eEnergy 2013

[Smart Grids Austria – Positionspapier]

Positionspapier Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria 2012

[VDE - Trendstudie]

VDE Trendstudie: IT-Sicherheit erfolgskritischer Schlüsselfaktor für Zukunftsmärkte 2012

8 Annex Präsentationen und Tischvorlagen

Ausschreibung zu Leuchtturmprojekten “IKT für intelligente Energienetze und –systeme”

Konkretisierung von Forschungsbedarfen und möglichen
Themenstellungen mit Akteuren der österreichischen Energiewirtschaft

Robert Hinterberger
i-Know Graz, September 2013

Ziele der Beauftragung

- Erhebung der Bedürfnisse der Energiewirtschaft
- Erhebung der Potentiale der IKT- Akteure
- Empfehlungen für Ausschreibung eines Leuchtturmprojektes „IKT für intelligente Energienetze und -systeme“

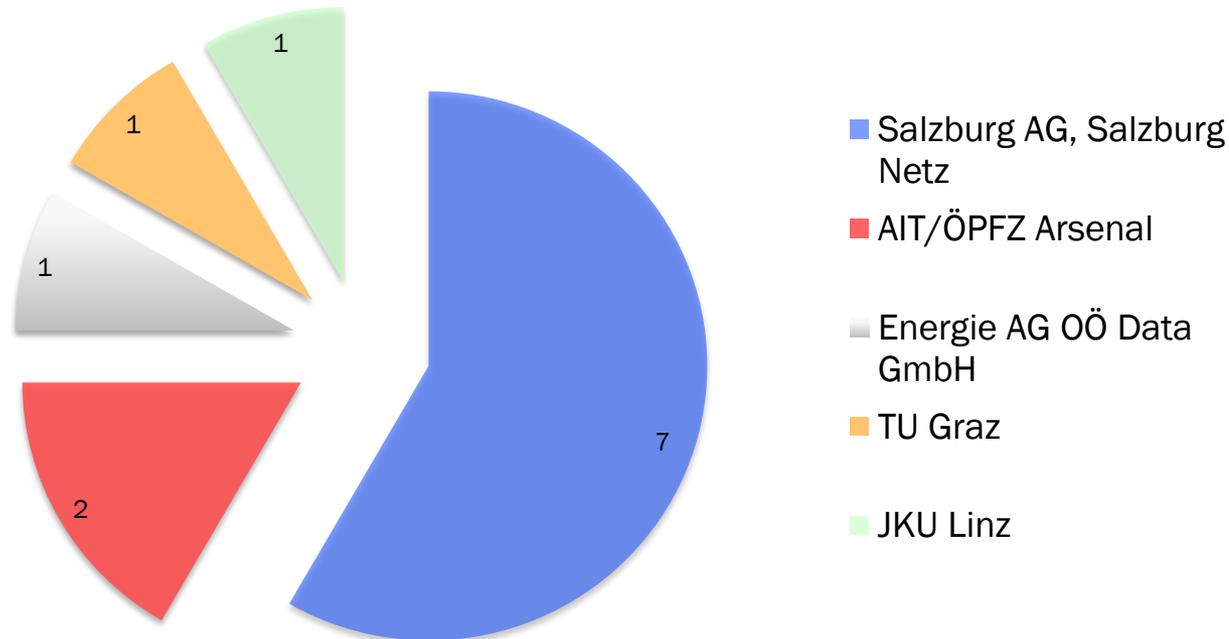
Eckpunkte

- Ausschreibung im Oktober 2013
- Einreichfrist voraussichtlich Ende Jänner/Anfang Februar
- IKT muss im Fokus sein
- Hohe Sichtbarkeit ist gewünscht
- Verschränkung unterschiedlicher Akteure (Energie, IKT und ...)
- Synergetisch zu Ausschreibungen der Energieforschung
- Gesamtbudget für Ausschreibung 2013: 7 – 10 Mio. Euro
- D.h. max. 1-2 Leuchtturmprojekte in der kommenden Ausschreibung

Durchgeführte Arbeiten (Energiewirtschaft)

- Analyse der bisherigen F&E-Projekte mit IKT-Bezug in Förderprogrammen der Energieforschung (BMVIT, KLIEN)
- Analyse der Erfahrungen aus Deutschland („lessons learned“; E-Energy, T-City)
- ExpertInnen-Interviews mit Bedarfsträgern und Multiplikatoren
- Unternehmensinterne Workshops mit möglichen Einreichern aus der Energiewirtschaft
- Öffentliche Workshops (Energie, IKT gemeinsam)

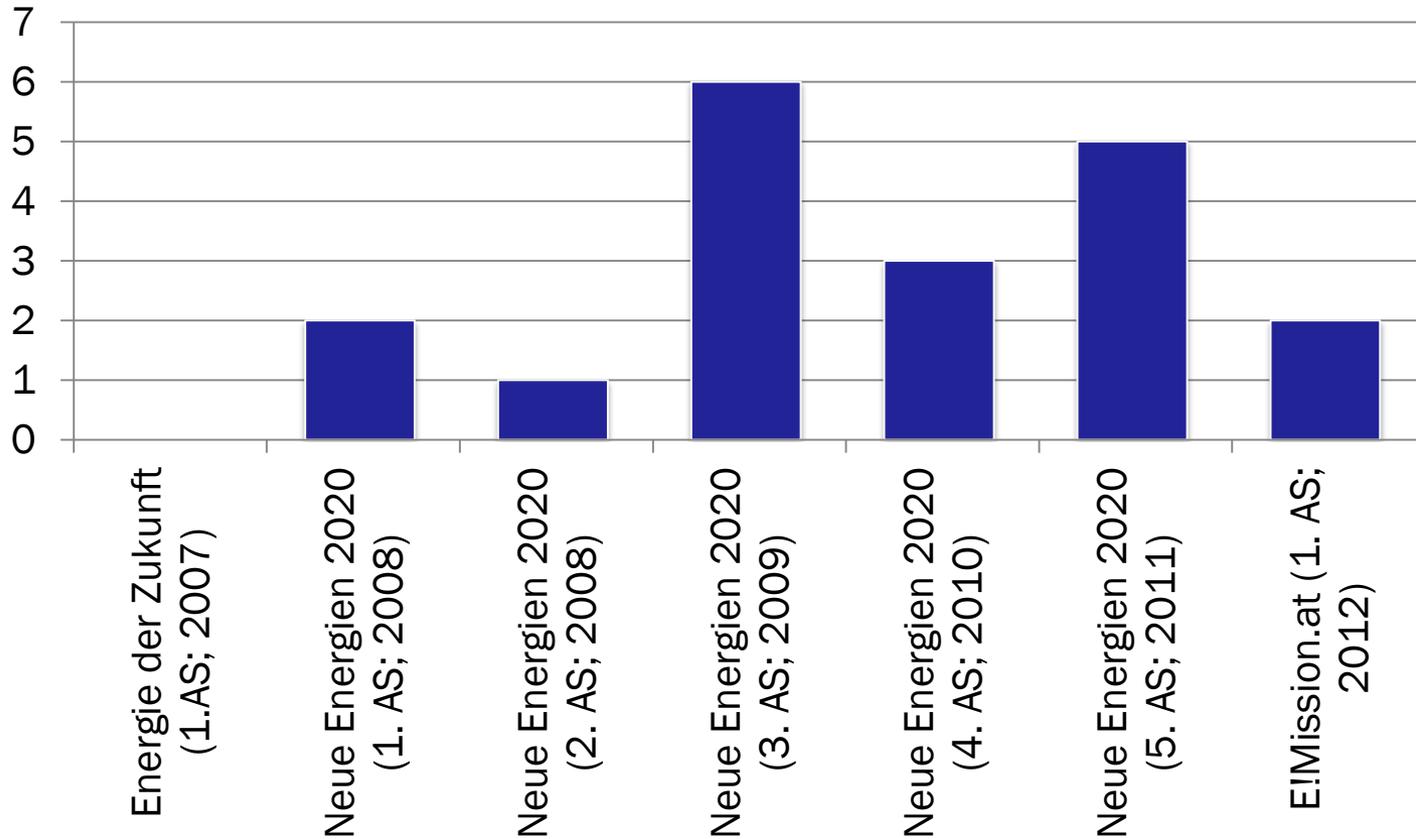
Einreicher von Projekten mit Smart Grids/IKT-Bezug im Förderprogramm Neue Energien 2020



Quelle: New Energy; auf Basis der Daten von [KLIEN 2011a]

Anzahl von Projekten und Einreicher von geförderten Smart Grids Projekten der Energieforschung mit IKT-Bezug (Förderprogramm Neue Energien 2020; 1. bis 4. Ausschreibung)

Anzahl der Projekte mit Smart Grids und IKT-Bezug in den Förderprogrammen der Energieforschung



Quelle: New Energy

Bisherige Ergebnisse (1)

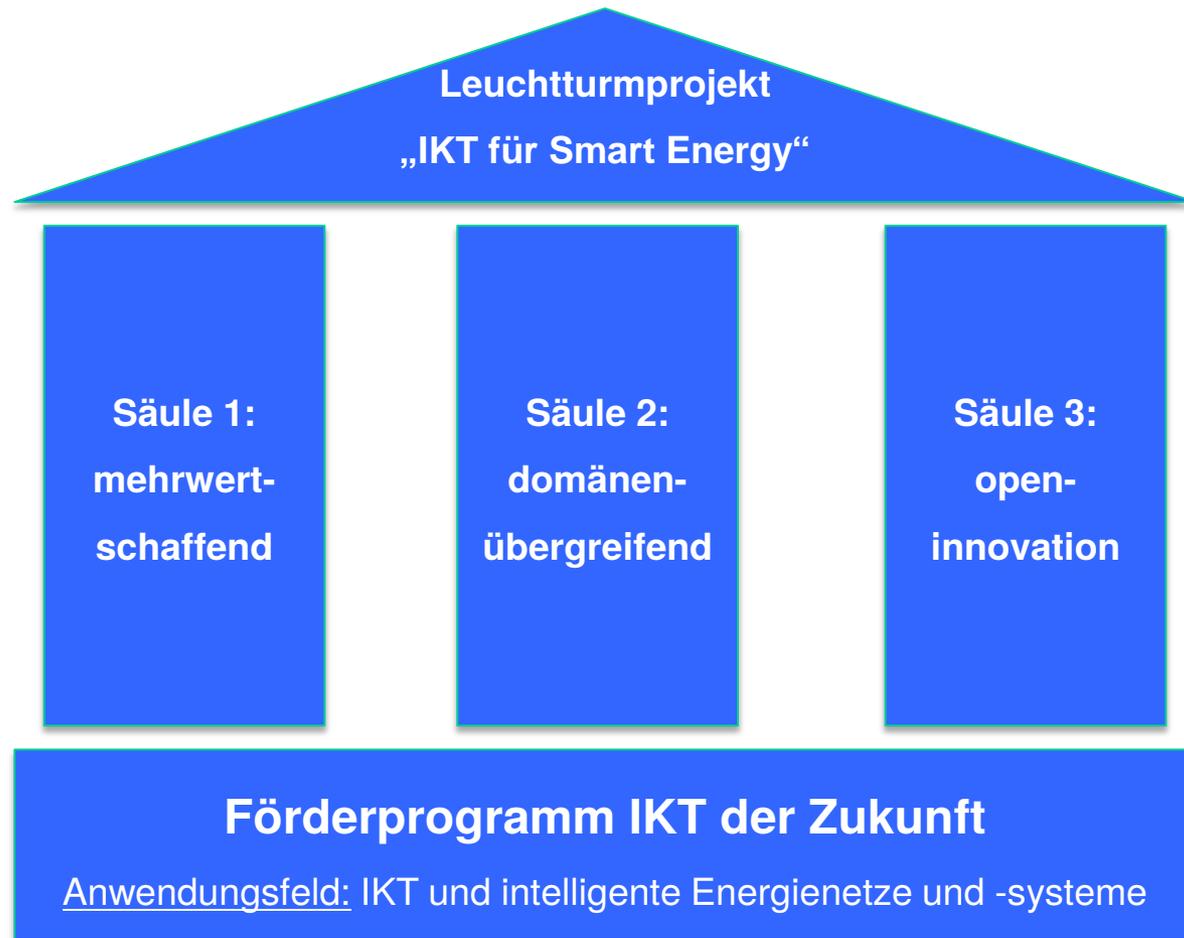
- Klassische Netzthemen (Smart Metering, aktives Verteilnetz) bereits gut abgedeckt
- Starke Konzentration auf nur wenige Einreicher (bei Smart Grids Projekten mit IKT-Bezug)
- Smart Cities: bei österreichischen Projekten spielt IKT bisher eine untergeordnete Rolle (im Unterschied zu ausländischen Beispielen)
- Blick nach Europa: IKT- und Energieförderprogramme/-projekte existieren oft parallel nebeneinander
- In Deutschland vor allem Projekte von E-Energy und T-City interessant

Bisherige Ergebnisse (2)

Mögl. Ziele und Eckpunkte der Ausschreibung

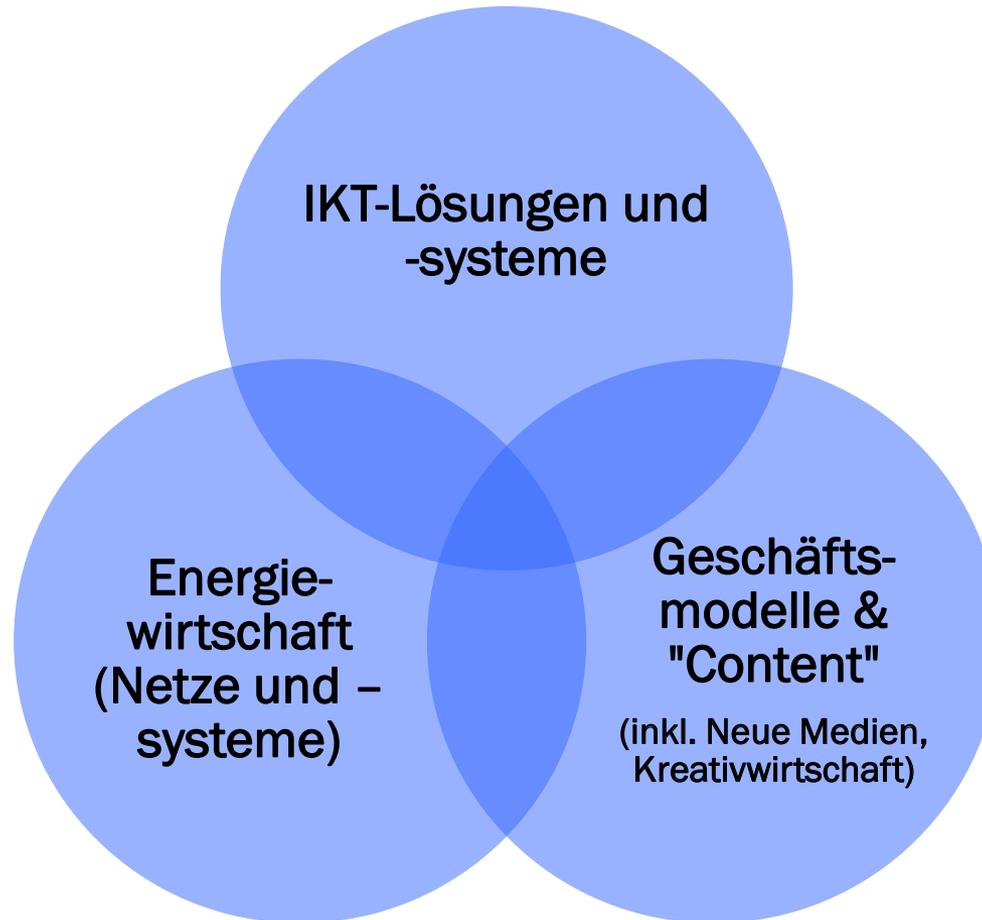
- Entwicklung mehrwertschaffender Systeme und Lösungen (muss klar adressiert werden; keine „Forschung um der Forschung“ willen!)
- Disziplinen- und branchenübergreifende Kooperation als Grundvoraussetzung („open innovation“)
- Konkret: Energiewirtschaft, IKT- Akteure (Big Players und KMUs), Neue Medien und Kreativwirtschaft, Telekommunikation
- Nicht auf Strom reduziert: Wärme, Erdgas, sonstiges
- Fokus auf Schnittstellen: Energie, sonstige Infrastrukturen, Open Data, Internet der Dinge und Dienstleistungen, Neue Medien
- Klassische Netzthemen und Smart Metering sollen nicht im Fokus der Leuchtturmprojekte sein

3 vorgeschlagene Säulen einer zukünftigen Ausschreibung „IKT für Smart Energy“



Bildquelle: NEW ENERGY

Triple-Helix: Akteurs- und Themenmatrix



Bildquelle: NEW ENERGY

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

DI Robert Hinterberger

NEW ENERGY Capital Invest GmbH

Tel: +43-1-33 23 560 - 3060

Email: Robert.Hinterberger@energyinvest.at

Internet: www.energyinvest.at

DIGITAL – Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien



IKT-Innovationen
für intelligente Energienetze und –systeme
Internationale Best Practises und Potentiale in Österreich

Christian Derler
Graz, 05.09.2013

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors - Inhalt

13

- eEnergy in österr. IKT Förderprogrammen
 - Vergleich mit europäischer Forschung
 - IKT vs. Thematische Programme
 - *Internetisierung* der Energiewirtschaft und Nicht-technische Herausforderungen
 - Top Themen
 - Welche Teile der IKT sind angesprochen?
 - Potenziale und Möglichkeiten
-

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

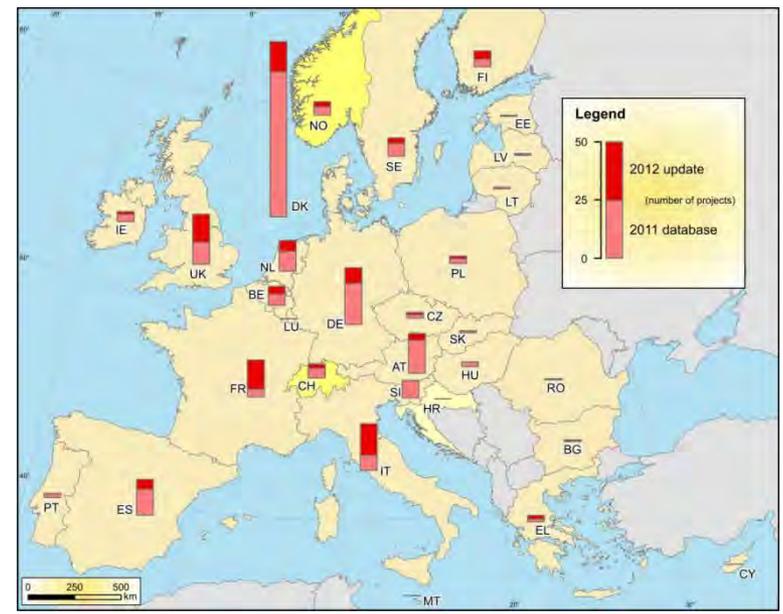
14

- Förderprogramm „IKT d. Zukunft“
 1. Ausschreibung
 - 10 Projekte im Kontext mit Energie
 - 6 Projekte werden gefördert
- Sicherheitsforschungsprogramm KIRAS
 - Nur wenige IKT Projekte zum Schutz der kritischen Infrastruktur Energieversorgung

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

15

- Vergleich mit europäischer Forschung
- JRC Studie: „Smart Grid projects in Europe“
 - 281 Smart Grid Projekte in Europa bis 2012
 - € 1.8 Mrd Investment
 - UK, D, F, I investieren am meisten
 - DK investiert am meisten pro Kopf

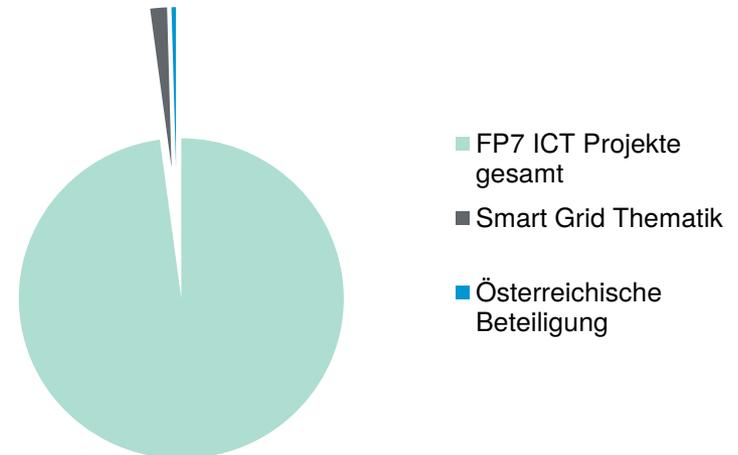


■ Anzahl Smart Grid R&D Projekte 2011/2012 (exklusive Smart Metering)

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

16

- ICT vs. Thematische Programme
- Beispiele für Projekte in A und Europa
 - IKT Forschungsprojekte im Anwendungsfeld Energie
 - AMADEOS
 - ORPHEUS
 - CITINES
 - EBADGE
 - DLC+VIT4IP
 - OPENNODE
 - SMARTCODE
 - SMARTC2NET
 - ICT4FEV



Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

17

- Beispiele für Projekte in A und Europa
 - Energieforschungsprojekte mit starkem IKT Bezug
 - Beispiel: Smart Web Grid - Konzeption eines Informationsmodells für webbasierten Zugriff auf Smart Grids Daten
 - Modellregion Salzburg
 - Neue Energien 2020, 4. Ausschreibung

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

18

- *Internetisierung* der Energiewirtschaft
 - Technisch
 - Konzeptionell in Hinblick auf die „Philosophie der Systeme“
- Nicht-technische Herausforderungen
 - Unterschiedliche Sprache
 - Unterschiedliche Denkweise
 - Unterschiedliche Innovationszyklen

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors - Studien

19

- acatech Studie - Future Energy Grid
- EU Rahmenprogramm - Horizon 2020
- ETP - Smart Grids SRA 2035
- VDE - Trendstudie
- Smart Grids Austria – Positionspapier
- Salzburg eEnergy 2013
- IKT Innovationen für INTelligente Energienetze und -systeme

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors - Keywords

20

- Smart Grid (Hybridnetze, Universal Grid)
- Smart Meter
- Energiespeicher
- Transit
- Neue Übertragungstechnologien z.B: Qi (induktive Energieübertragung)
- Dezentrale Energie, bidirektionale Energieflüsse
- Virtuelle Kraftwerke
- Effizienz
- MicroGrids
- Transmission Backbone
- Selbstheilende Netze
- Geschäftsmodelle
- Prosumer
- Tarifmodelle
- Wirtschaftlichkeit
- Versorgungssicherheit
- Autarkie
- Security (Betriebssicherheit, Datensicherheit)
- Security by Design/ during Operation / End2End
- Updates
- Risk Analysis Konzepte, Policies, ISMS
- Resilient
- Selbstheilung
- Akzeptanz
- Social Engineering
- Physische Sicherheit
- Testing
- Logging / Trackingverfahren
- Confidentiality, Integrity, Availability
- Big Data
- Sensor Fusion
- IPv6
- Zentrale versus Dezentrale Intelligenz
- Decision Support
- M2M
- Vernetzung / Interaktion (Menschen –physischen Objekte; der Objekte untereinander)
- Predictive Analysis
- Simulation
- Smart Home
- Smart Building
- Smart Things (Internet of Things)
- Energiemanagement (building energy Agent)
- Mobilität
- Smart Vehicle
- Smart City - Smart Infrastructure
- Car2Grid
- Kraftwerk Mensch
- Energiebionik.
- Standards (technologisch, Schnittstellen)
- Standards (gesetzliche Vorgaben)
- Steigende Komplexität
- Hacking
- Datenschutz
- Validitätsüberprüfungen
- Threat, Vulnerability, Attack, Exploit, Exposure
- Datenmanipulation
- Datendiebstahl
- Datenzerstörung
- Denial-of-Service
- E-Business
- Elektronische Geschäftsprozesse
- Qualitätsmanagement
- Risikominimierung
- Usability
- Skalierbarkeit
- Sicherheitsniveau
- Audits
- IT-Architektur
- Maßnahmenkataloge
- Service Management

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

23

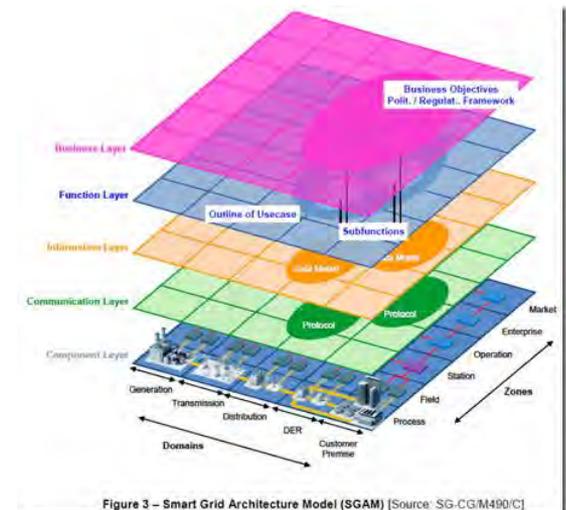
- Top Themen
 - Smart Home
 - Big Data
 - Was machen mit den „Datenfriedhöfen“?
 - Standards, Protokolle, Schnittstellen
 - Daten- und Informationssicherheit
 - Datenschutz und Privacy

- **Verantwortungsvoller Umgang mit großen Mengen an Daten!**

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

24

- Welche Teile der IKT sind angesprochen?
 - Nicht nur Steuer-/Regeltechnik sondern...
 - Algorithmen / Big Data / Echtzeitanalyse/ Modellierung / Prognose / Simulation
 - Internet der Dinge, M2M, Cyber Physical Systems
 - Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Verfügbarkeit
 - Integrität, Authentizität
 - Datenschutz & Privacy
 - Secure Programming



Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

25

- Usability, Akzeptanz
- Interoperabilität
 - Standards
 - Protokolle
 - Normen
 - Semantik
- ...



- Mehrwert!
- Auf der Suche nach der „Killeranwendung“ 😊

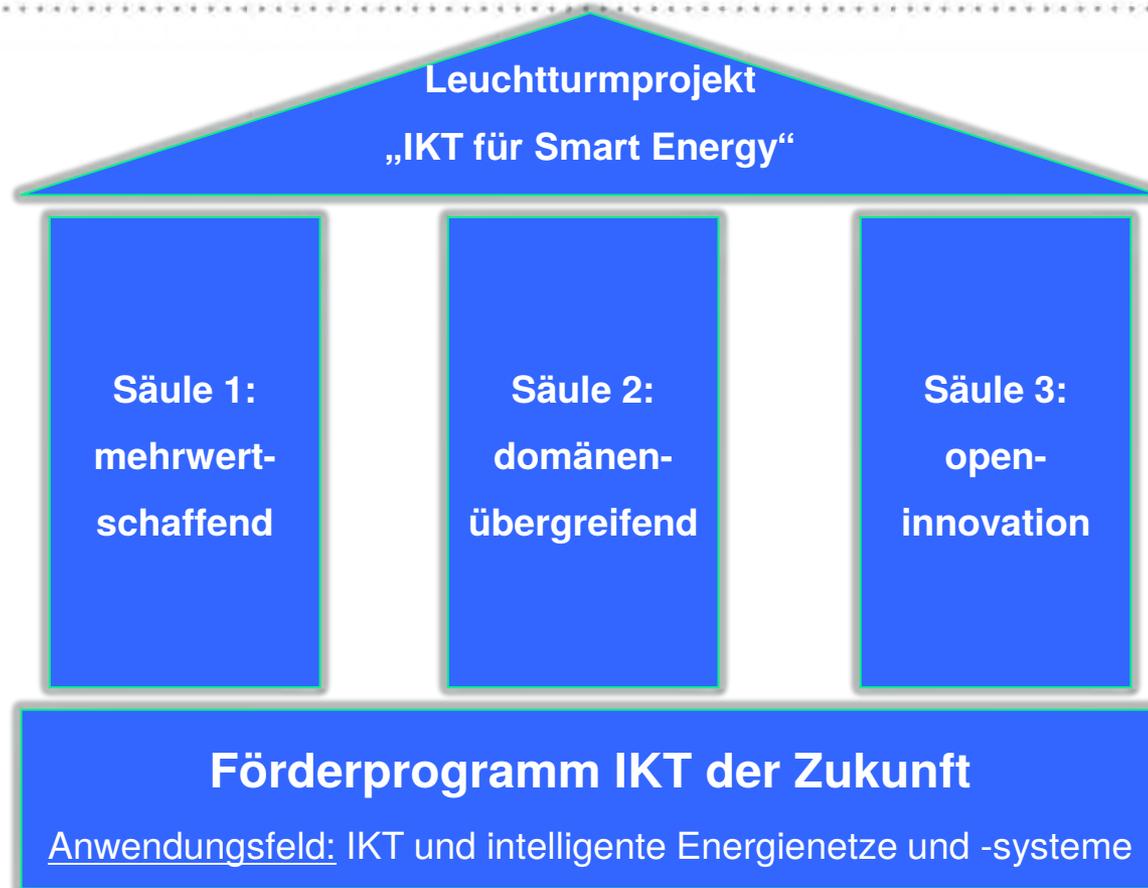
Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

26

- Global Player kümmern sich nicht um alle Aspekte
 - Chance für IT Dienstleister auch KMUs
 - Chance für Kreativszene
- Weitere auch die Energiewirtschaft betreffende Beispiele, die (wieder) **proaktives** Vorgehen anstelle von reaktivem Vorgehen ermöglichen
 - Disposition, Einsatzplanung
 - Netzplanung, Fernerkundung, GIS
 - „Augmented Reality“ für Leitungen/Infrastruktur
 - Connected Vehicle, eMobility

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

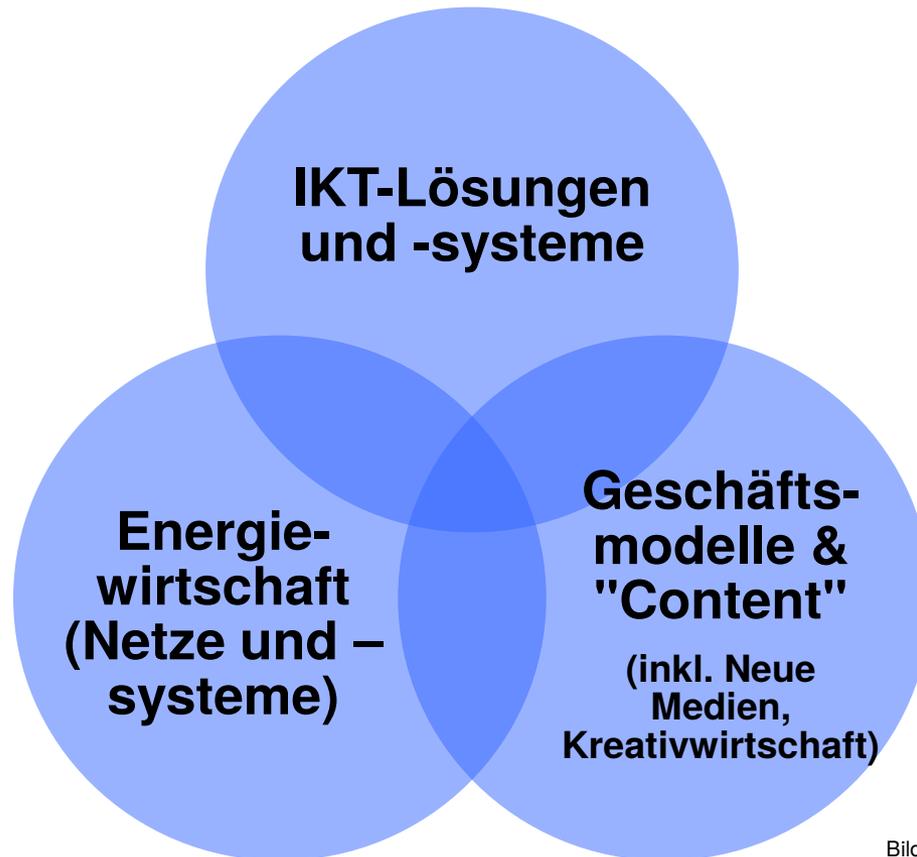
27



Bildquelle: NEW ENERGY

Potenziale und Möglichkeiten aus der Sicht des IKT-Sektors

28



Bildquelle: NEW ENERGY

Potentialstudie: „*IKT Innovationen für intelligente Energienetze und -systeme*“

29

- Im Auftrag von     FFG
- Durchgeführt von JOANNEUM RESEARCH gemeinsam mit New Energy
 - Interviews mit Bedarfsträgern und Multiplikatoren
 - Unternehmensinterne Workshops
 - Öffentliche Workshops → 5.9.2013
10:00 – 13:00 Uhr bei JOANNEUM RESEARCH,
Steyrergasse 17, 8010 Graz
 - Empfehlung für Ausschreibung von
Leuchtturmprojekten innerhalb „IKT der Zukunft“

Vielen Dank für Ihr Interesse!



DI Christian Derler

+43 316 876 1196

christian.derler@joanneum.at

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

Institut für Informations- und
Kommunikationstechnologien

www.joanneum.at/digital

IKT der Zukunft

Intelligente Energienetze und -systeme

Lisbeth Mosnik,

03.12.2013.



F&E-Programm IKT der Zukunft

- 2012 – 2020

- Budget: 20 Mio. € / Jahr

- Hauptziele:

- Steigerung der IKT F&E
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit

- Internationale Wechselbeziehungen

- FP 7 – IKT-Rückfluss bei 180%

- IKT-Themenfelder

- Komplexe Lösungen beherrschen
- Daten durchdringen
- Interoperabilität gewährleisten
- Vertrauen rechtfertigen
- Emerging Technologies

- Anwendungsfelder 2012 und 2013

- **Energie**
- Produktion

Intelligente Energiesysteme und -netze

- Kooperation innerhalb des bmvit „IKT“ und „Energie“
 - Lenkungsgruppe „Energieinformatik“
 - D-A-CH Konferenz Energieinformatik 2013, 12.-13.11.2013 in Wien
- Arbeitskreis der OCG (Österreichische Computergesellschaft) Energieinformatik
- IKT der Zukunft - 1. Ausschreibung im Oktober 2012
 - Studie „Leuchtturmprojekt“
 - 6 F&E-Projekte

Intelligente Energiesysteme und – netze Portfolio – 1. Ausschreibung 2012

- IKT-Architektur für Smart Grids
 - Smart Grid Kommunikationsinfrastruktur
 - Leistungsfähige und fehlertolerante IKT-Infrastruktur

- Schnittstellen zwischen intelligenten Geräten in Energienetzen
 - Entwicklung einer semantischen Integrationsebene und die Definition einer passenden Ontologie – sichere Kommunikationsdienste
 - Energieeffizienz von Elektrogeräten im Massenmarkt

- IKT-Tools für Energie-Effizienz
 - Gebäudemanagement
 - Energiebedarf von Werkzeugmaschinen für den Produktionsablauf

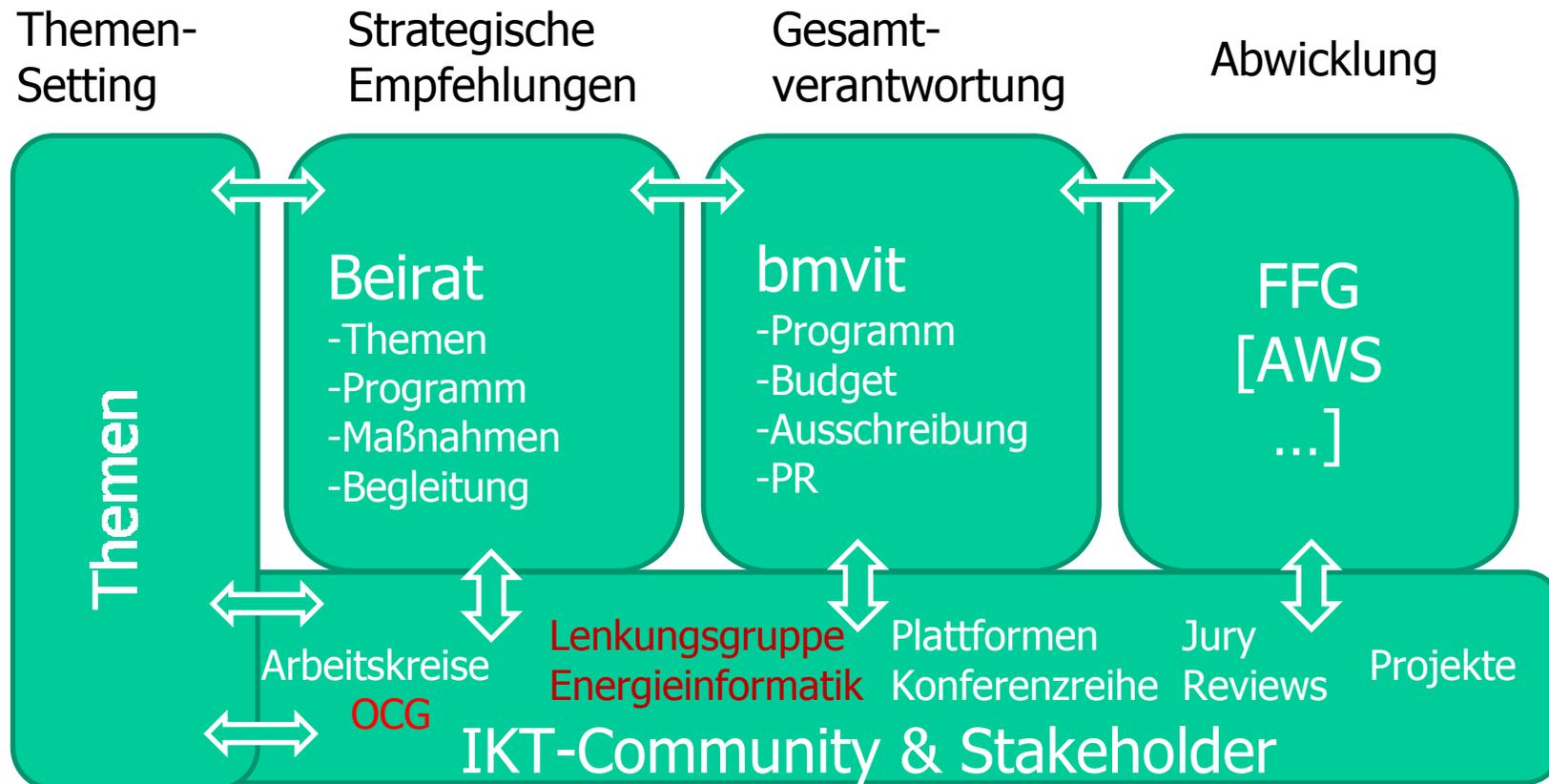
Intelligente Energiesysteme und – netze

Ausblick

- 2. Ausschreibung geöffnet bis 24.2.2014!!!

- Themenbereich: Intelligente Energiesysteme und –netze
F&E-Projekte
Sondierungsprojekte für ein Leuchtturmprojekt!
- Details siehe https://www.ffg.at/iktderzukunft_call2013

Implementierung von IKT der Zukunft



▶ 6 Bausteine der Energieinformatik

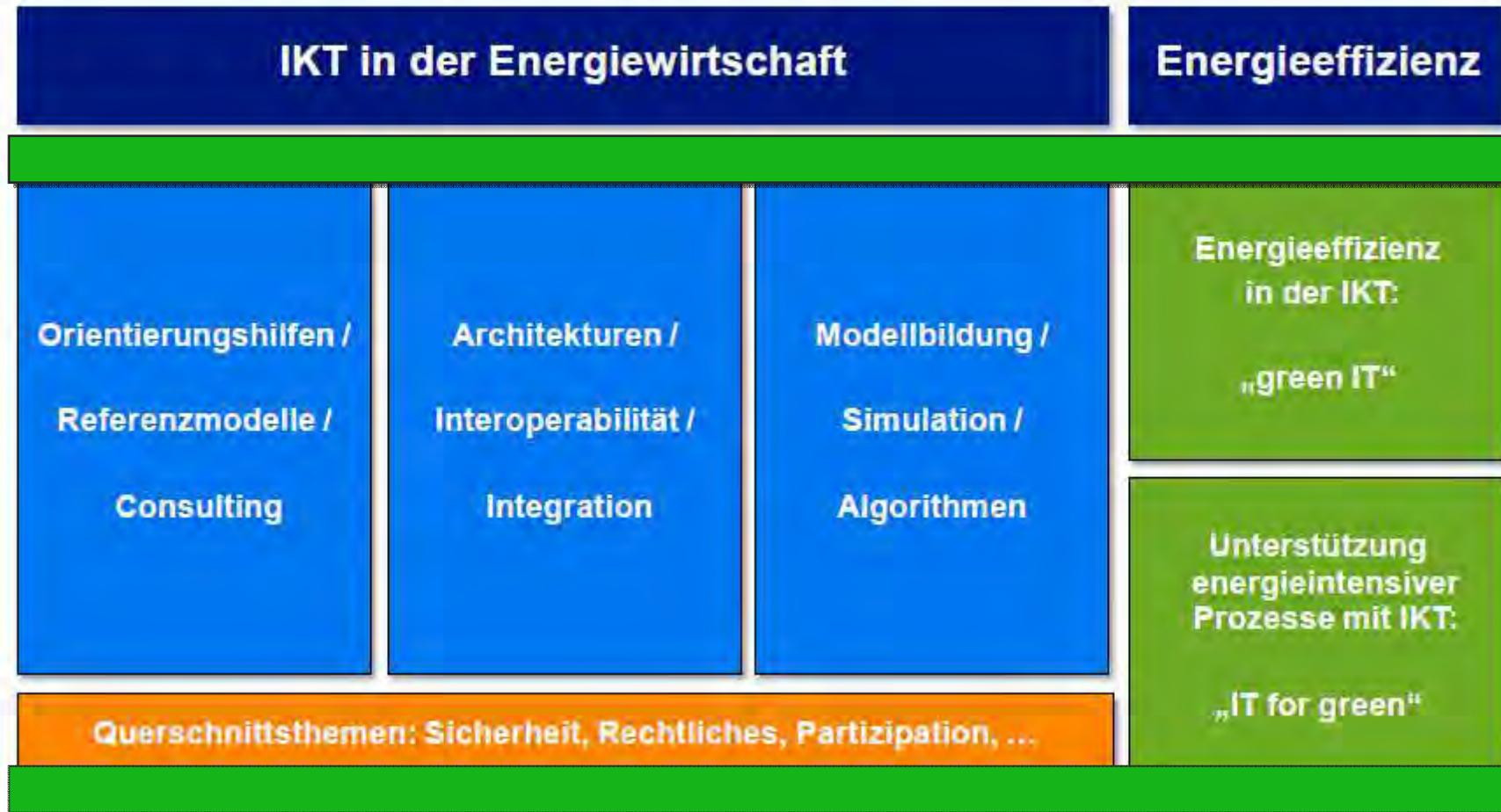
Gesamtsicht (statt Komponentenblicke) auf Energiesysteme



bisher sehr „stromlastige“ Betrachtung, Erweiterung auf Hybridnetze nötig (→ Lehnhoff)

6 Bausteine der Energieinformatik

Gesamtsicht (statt Komponentenblicke) auf Energiesysteme



bisher sehr „stromlastige“ Betrachtung, Erweiterung auf Hybridnetze nötig (→ Lehnhoff)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Lisbeth Mosnik

Bmvit III/i5

Lisbeth.mosnik@bmvit.gv.at

Workshop „ICT for Green – IKT für Energie- und Ressourceneffiziente Prozesse“

Potenziale und Möglichkeiten

Sauper Umweltdatentechnik GmbH
Palais Sterneck Sterneckstraße 19, 9020 Klagenfurt
Tel.: 0463/57101
e.sauper@sauper.at
www.sauper.at

Wer sind wir!

Die Firma Sauper Umweltdatentechnik GmbH ist seit 28 Jahren ein industrie- und gewerbenahes Dienstleistungsunternehmen mit Schwerpunkt Softwareentwicklung und Wissensmanagement.

Entwicklung und Umsetzung fortschrittlicher Methoden zur Einsparung von Energie- und Primärstoffen.

Erfassung und Anzeige von Schadstoffemissionen und Immissionen.

Lösungen für die Bereitstellung von Wissen.

Unternehmen der GHP Group mit über 50 Mitarbeitern

Wissenschaftliche Projekte

SESCO – Sustainable Energy Systems for COmmunities –
Energiemanagement - FP5 Projekt mit Universität Leoben

Micarge – Modular Intelligent Car Charging System –
Elektroladeinfrastruktur - FFG Basisprogramm

Ökopluskomplex – Nullenergiehaus – FFG Programm mit
Johanneum Research – abgeschl.

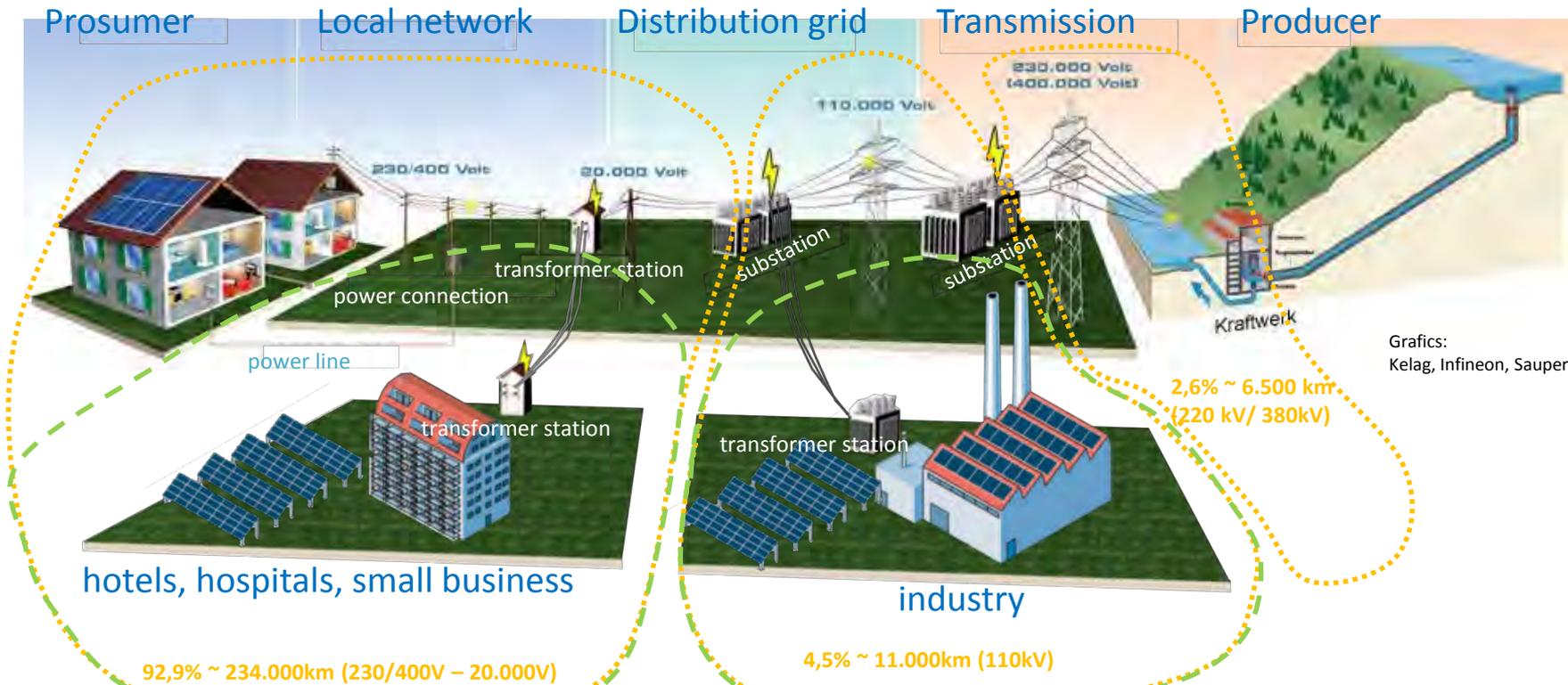
e-Badge - Development of Novel ICT tools for integrated
Balancing Market Enabling Aggregated Demand Response and
Distributed Generation Capacity. – FP7 Programm mit 13
Teilnehmern aus 5 EU-Mitgliedsstaaten.

Wissenschaftliches Projekt eBADGE

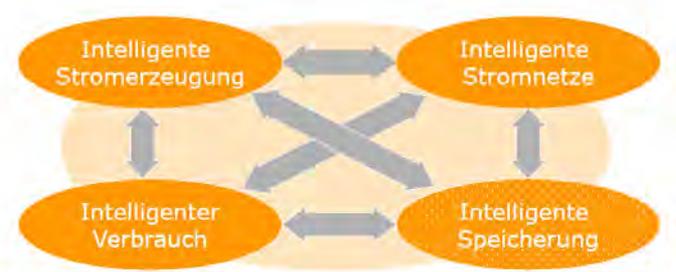


Das übergeordnete Ziel des eBADGE Projektes ist einen optimalen pan-europäischen „Intelligent Balancing-Mechanismus“ für Stromnetze zu entwickeln und diesen in Österreich, Italien und Slowenien zu testen. Es werden zur Unterstützung eines optimierten und kontrollierten Betriebes von Übertragungs- und Verteilungsnetzen für Energie sogenannte „Virtual Power Plant Systems“ integriert.

Das „typische“ Stromnetz in Österreich



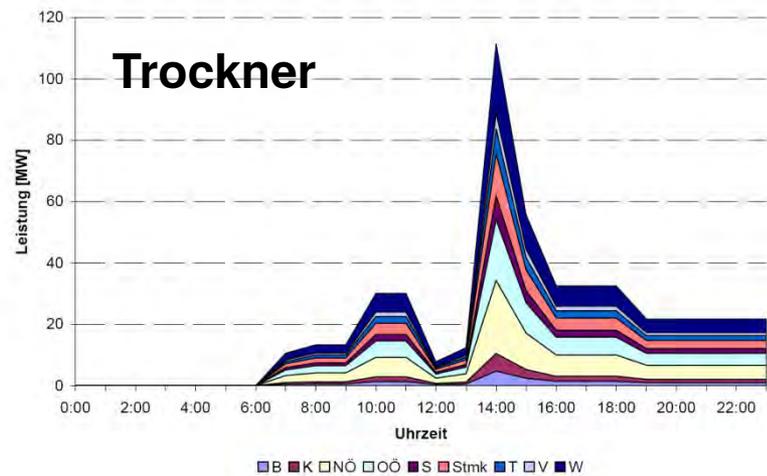
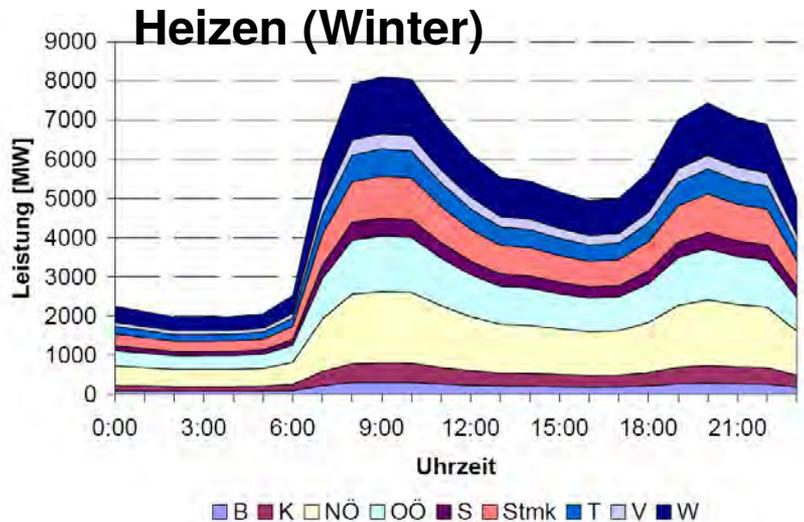
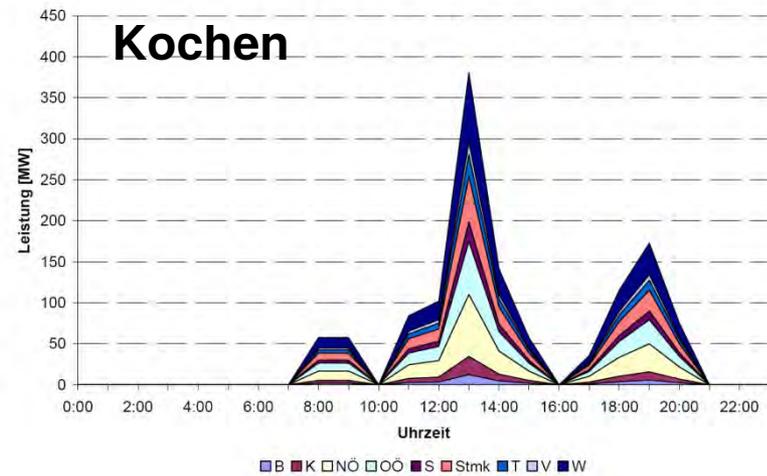
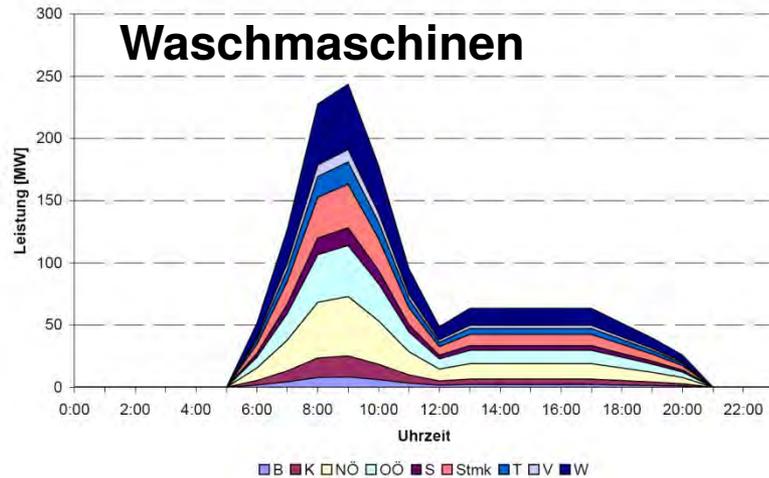
Graphics:
 Kelag, Infineon, Sauper



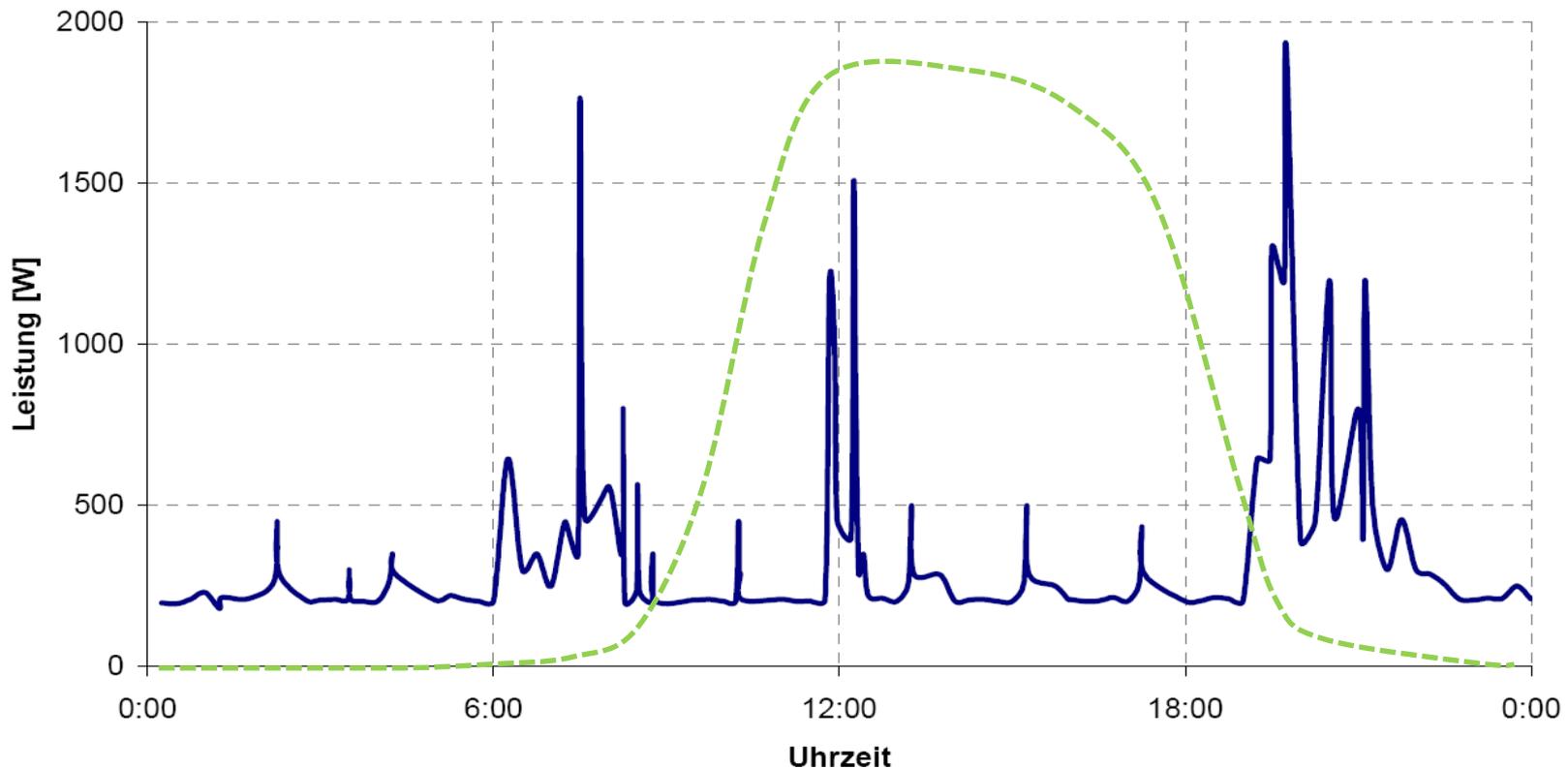
Balancing-Systeme (Energiemanagementsysteme) sind vernetzte Systeme (ICT), die in Zukunft dafür sorgen, dass:

- ganze Versorgungsnetze im Betriebs- und Störfall stabil bleiben,
- dezentrale Speichersysteme und Grünstromanlagen (Wind, Sonne etc.) wirkungsvoll zum Einsatz kommen,
- Elektromobilität optimal funktioniert (V2G, G2V)
- neue variable Tarifsysteme (Grünstrom, Basisstrom, Spitzenstrom) Anwendung finden,
- Grünstrom im direkten Wettbewerb angeboten werden kann,
- der Konsument (Verbraucher) über ein Wissenssystem (Internet) Informationen über Verbraucherverhalten und bestmögliche Optimierungsergebnisse bekommt,
- das Abnahmeverhalten beim Verbraucher beeinflusst werden kann.

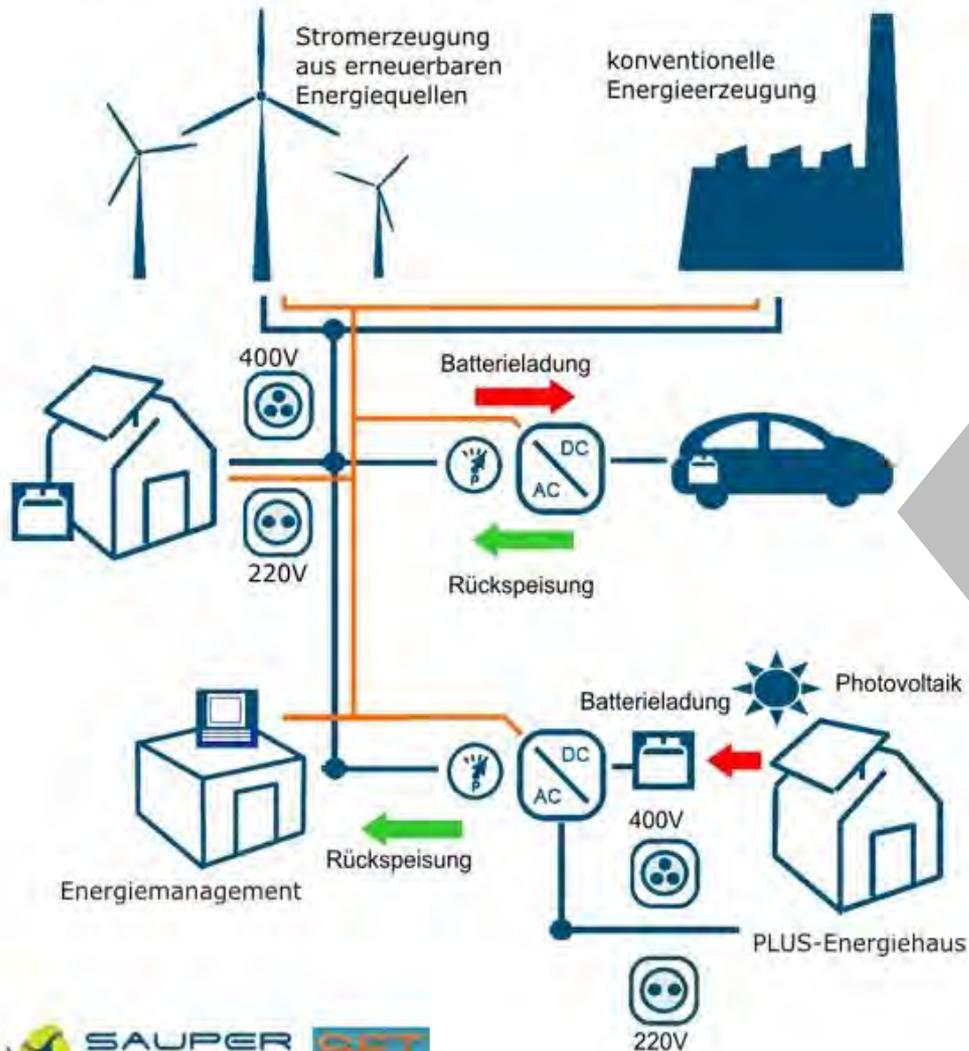
Die typischen Lastprofile verschiedener Geräte



Typisches Lastprofil eines österreichischen Haushalts mit PV-Anlage

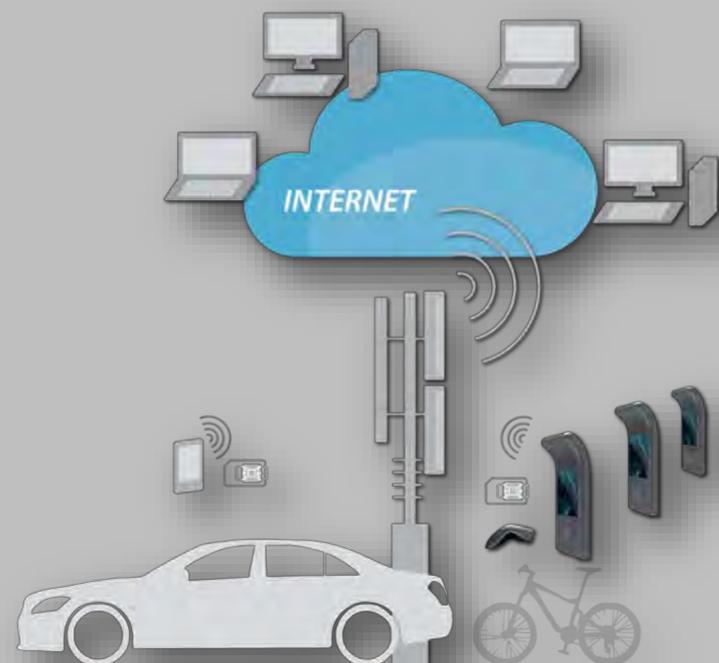


Elektromobilität



GRID TO VEHICLE

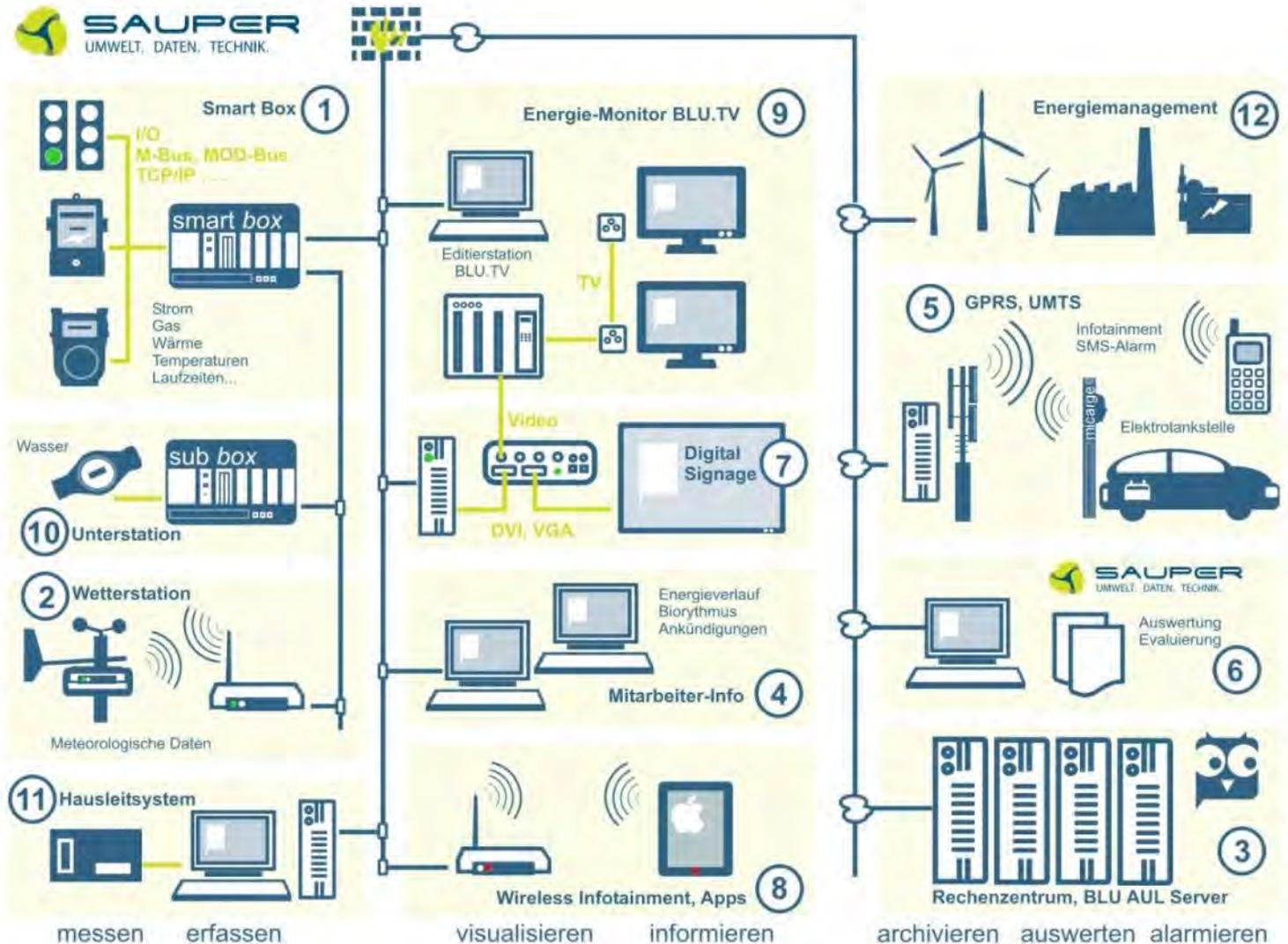
VEHICLE TO GRID



Modernes IKT System

Strom
Gas
Wärme
Wasser
Meteorologie

.....



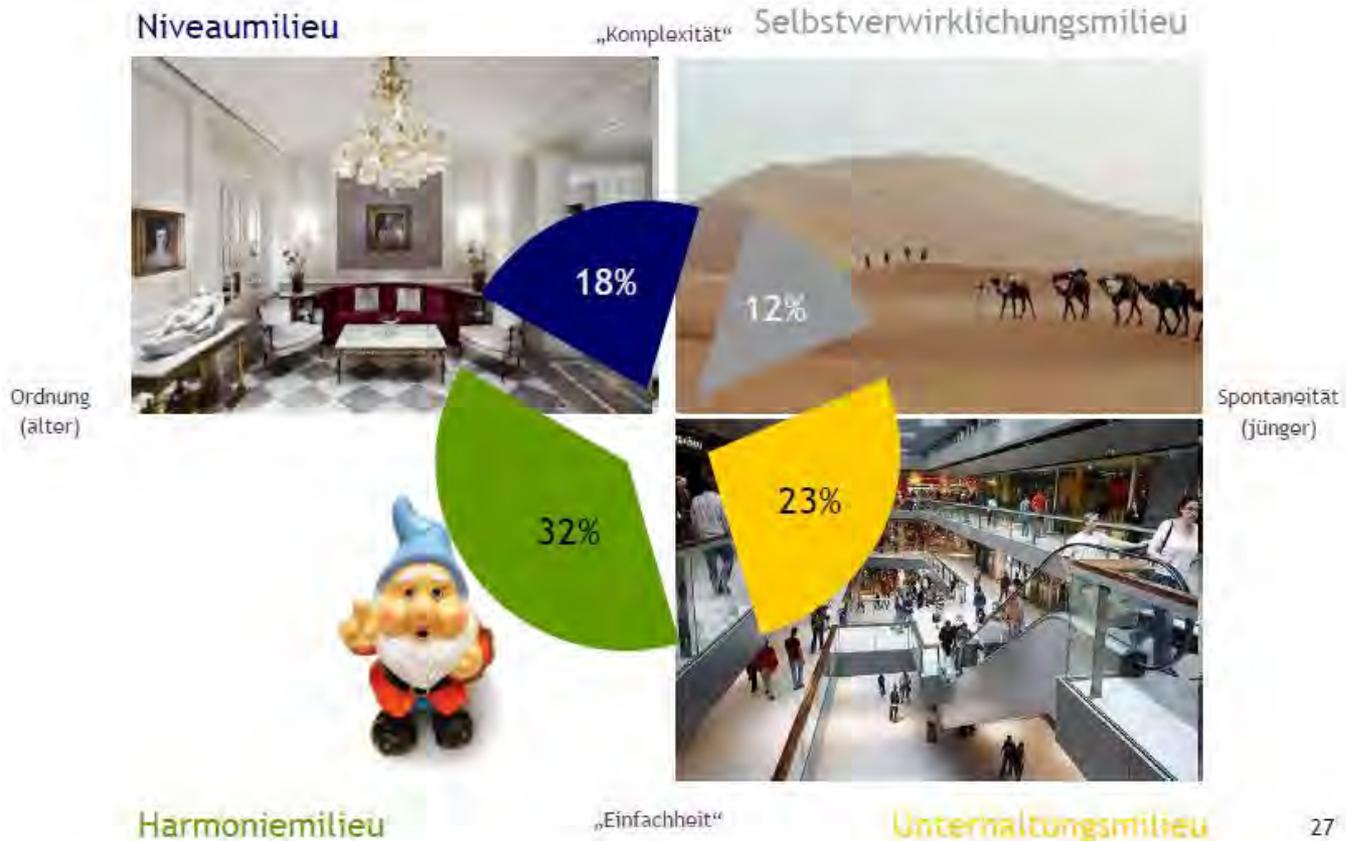
Die wichtigsten Elemente (Key Components)

Daraus ergeben sich viele Möglichkeiten und auch Anforderungen an IKT Systeme, auf die ich heute in diesem Impulsreferat eingehen möchte.

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

Dabei nicht außer Acht lassen!

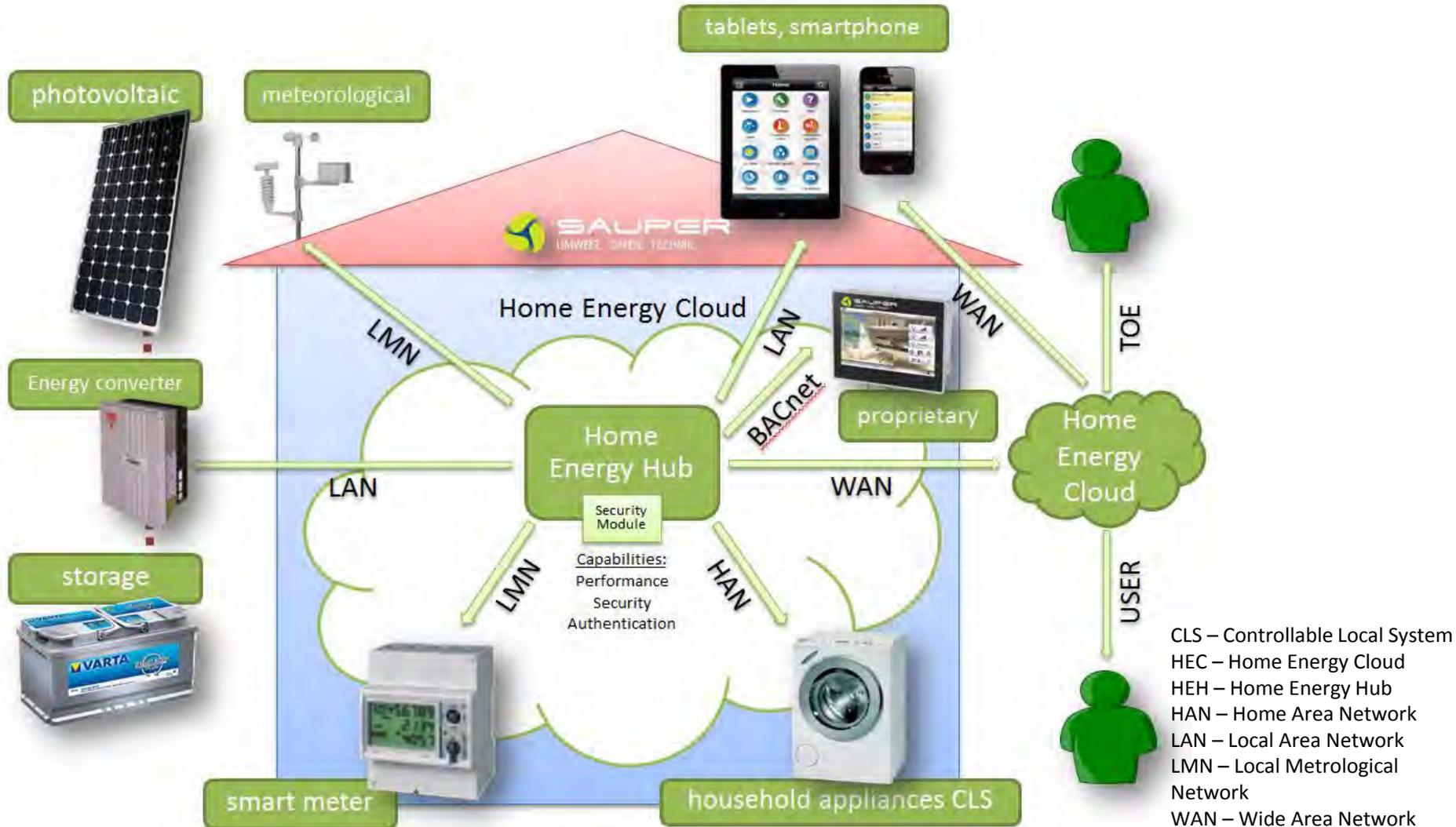
- Wie kann die (technische) Ausrollung funktionieren - wie die Wartung
- Gibt es Geschäftsmodelle - Man zahlt nur dafür, was emotional wertvoll ist.
- Wer nutzt die Informationen – Wie bereite ich die Daten auf



Schlüsselkomponenten

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

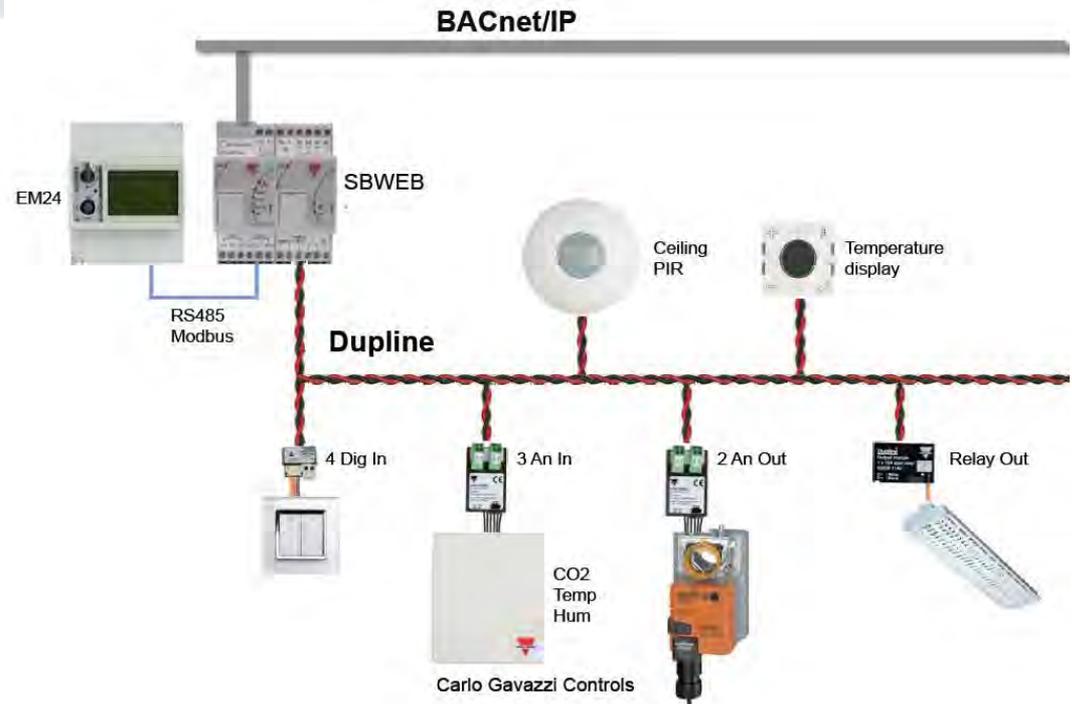
Home/Business Energy Hub



Home/Business Energy Hub (Webfähig)



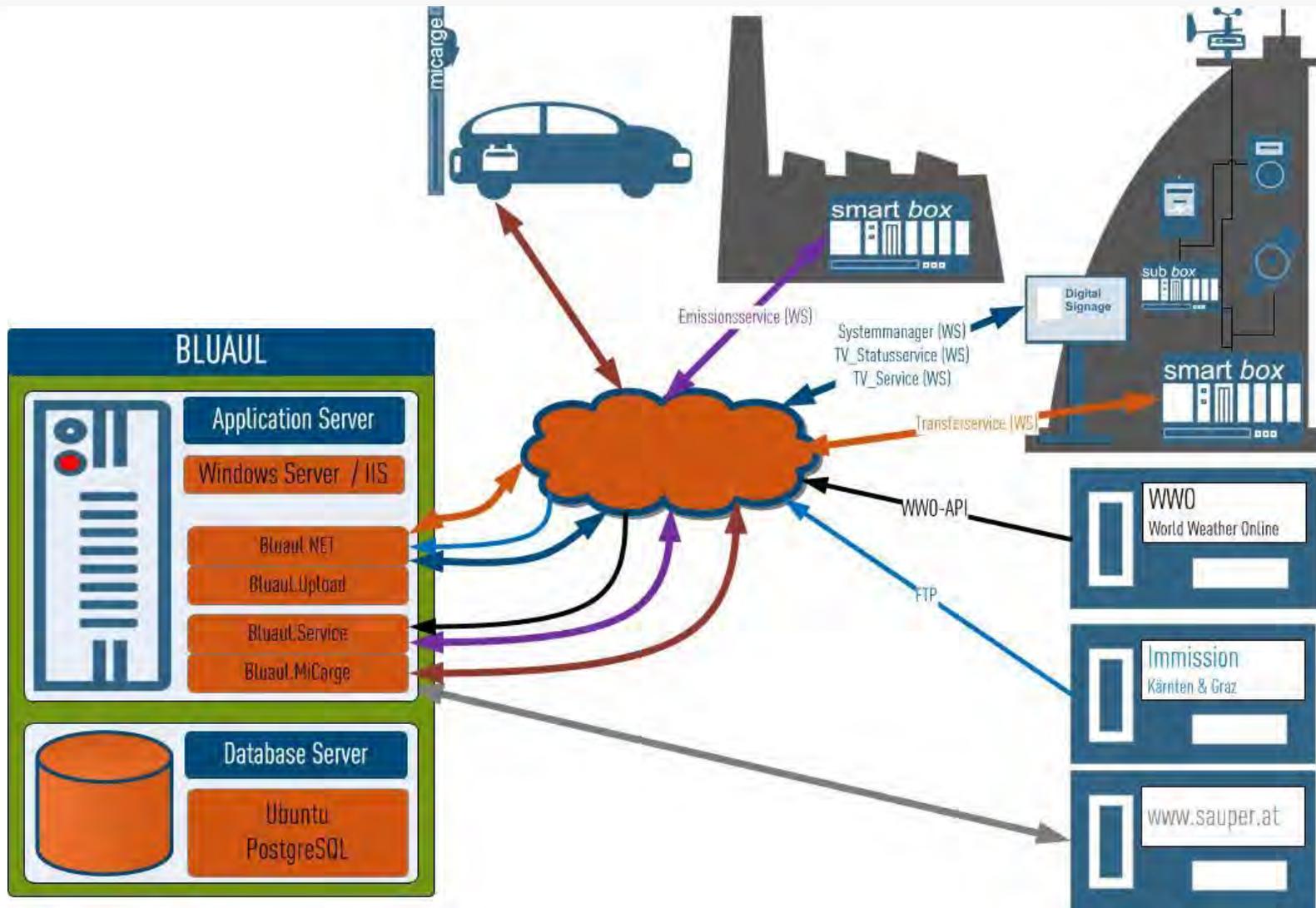
Beckhoff



Schlüsselkomponenten

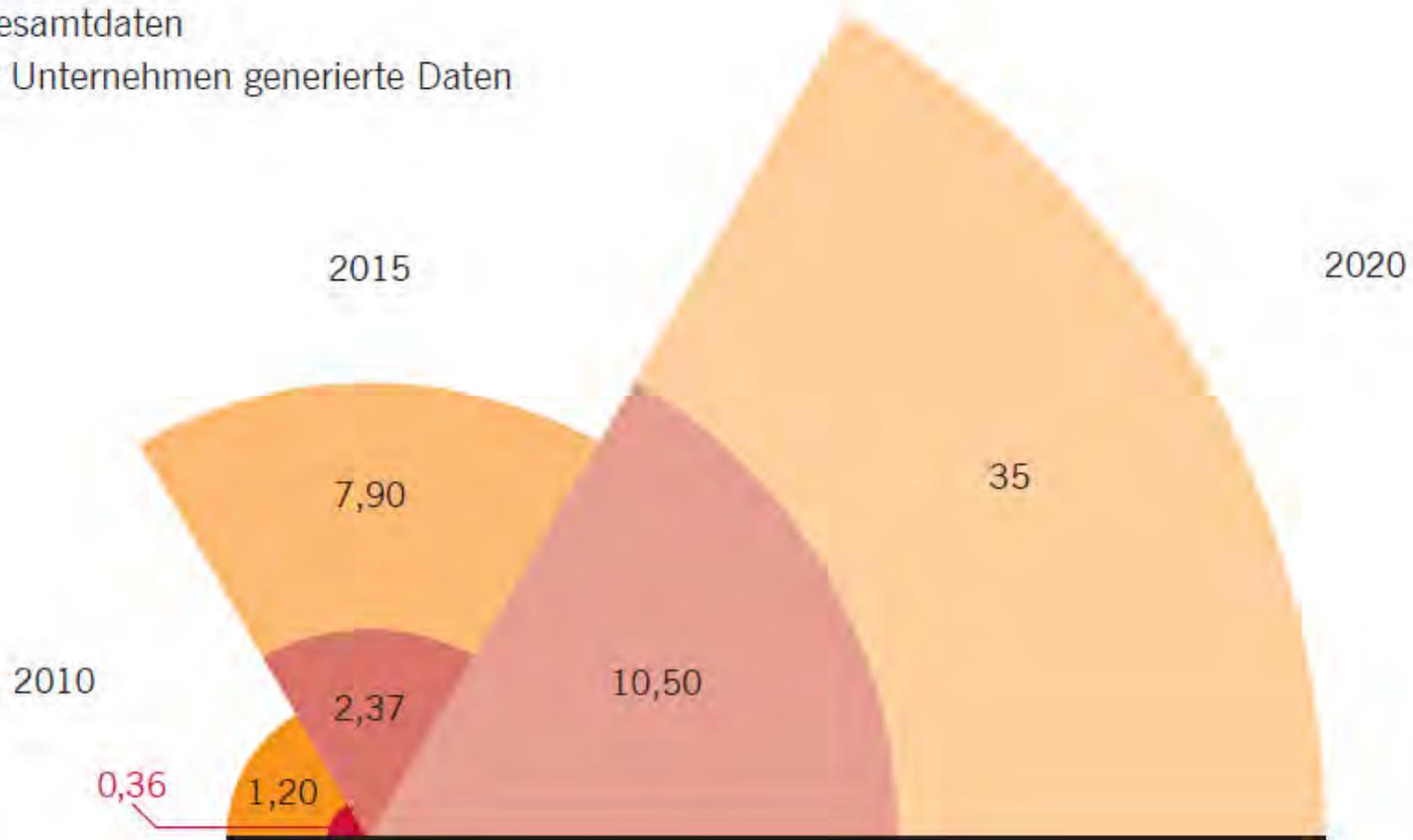
1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

Zentrale Rechnerstation – Server-Client-Communication



Weltweites tägliches Datenvolumen in Zettabyte

- Gesamtdaten
- in Unternehmen generierte Daten



Schlüsselkomponenten

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

Business Energy Cloud

Smart Energy Cloud: Keine Hardware | Keine Software | Keine Probleme

The screenshot displays the SAUPER Smart Energy Cloud interface. At the top, the SAUPER logo and a navigation bar are visible. The main content area is divided into several sections:

- Anteil Strom/Wärme:** A pie chart showing the distribution of energy usage. Below it, a legend indicates: Strom-Gesamt: 1.844.261 kWh and Wärme-Gesamt: 7.479.261 kWh.
- Archivdaten:** A section for historical data, featuring a table with columns for 'Standort', 'Region', and 'Anzahl'. It includes a search bar and a 'Filtern' button.
- Line Graph:** A time-series chart showing energy consumption trends for 'eBAEUE Demohotel, A-POZ Klagenfurt'. The x-axis represents time, and the y-axis represents energy consumption.
- Navigation Panel:** A central sidebar with various icons for different data views and reports.

In the bottom left corner, there is a graphic of blue and white clouds with the text 'Cloud Computing' written in a stylized font.

Schlüsselkomponenten

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement



RELATION
 INTERCONTINENTAL Warschau

Strategie zur nachhaltigen Energieeffizienz und Versorgungssicherheit
UBM
 Energiemanagement

Ein Projekt der UBM
 REBUS Energiemanagement, Management & Building Services

Save Energy

Rund 1.200 Pumpen müssen rund um die Uhr Wasser für Heizung und Kühlung durch das ganze Gebäude pumpen. Moderne Technik und bedarfsgerechter Betrieb garantieren hohe Energieeffizienz bei gleichzeitiger Energiekostensenkung und Umweltschonung.

UBM

Time	0h - 24h [kWh]	0h - 11:45h [kWh]	Trend
03.06.	1.5	0.6	fallend
04.06.	2.3	1.1	fallend
05.06.	2.3	1.0	fallend
06.06.	2.3	1.1	fallend
07.06.	1.5	0.6	fallend
gestern	1.8	0.9	fallend
heute	0.7	0.6	fallend

Electricity
 Heat
 Water

04.10 12:45

Schlüsselkomponenten

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

Datensicherheit

Man muss sicherstellen, dass nur autorisierte Parteien Zugang zu den Daten haben. Spezielle Sicherheitsmodule sind integraler Bestandteil in jedem Gateway (Hub).



Title:	Protection Profile for the Security Module of a Smart Metering System (Security Module PP)
Version	0.8.3
Date	25.11.11
Authors	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) / Federal Office for Information Security, Germany
Registration	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) Federal Office for Information Security Germany
Certification-ID	BSI-CC-PP-00xx
Evaluation Assurance Level	The assurance level for this PP is EAL 4 augmented by AVA_VAN.5.
CC-Version	3.1 Revision 3
Keywords	Smart Metering, Protection Profile, Meter, Security Module, PP

Schlüsselkomponenten

1. Home/Business Energy Hub (auch Smart Energy Gateway) mit verschiedenen Funktionen und Schnittstellen.
2. Zentrale Rechner Infrastruktur (Home/Business Energy Cloud)
3. Client – Server – Communication System, Zunahme der digitalen Daten.
4. Innovatives web-basiertes Wissensmanagementsystem (Hohe Datenverfügbarkeit, Redundanz), vielen Funktionen (E-Learning, Web-Academy) und CRM-System.
5. Web-basierte Digital Signage Systeme, Apps, Pop up's
6. Datenaustausch zu übergeordneten Systemen (EDI-Standards)
7. Datensicherheitssystem, Treuhändische Datenverwaltung, Big Data, Zunahme der digitalen Daten.
8. Deskcenter Managementsystem, Skalierbarkeit, Parametrierbarkeit, Sprachenmanagement

Deskcenter Management

SAUPER UMWELT. DATEN. TECHNIK.

14,4% 22,8% 191,3% 17,8% -0,7%

-1° C

Sauper Dev
A-9020 Klagenfurt
(KTR 81004)

e.sauper [Abmelden](#)

Tools

Übersicht Vergleich

Archivdaten Augenblicks-Daten

Anteil Strom/Wärme Häufigkeits-Verteilung

Aktuelle Zählerstände Ampel-Trend

Dokumente Tätigkeiten

Systemeinstellungen

SE-Daten-Doktor [Druck](#)

SmartBox-Auswahl: Sauper Dev (5) [ändern](#)

FEHLER UNPLAUSIBEL IGNORE-LIST

Werte Plausibilitäten Leerwerte Tage 0-Werte Sprünge Import Konstanten Rechenkanäle

Archiv-Filter: Alle Ignore-Filter: Alle

Signal	Einheit	MKorr / SKorr	Minimum	Maximum	unPlaus / obPlaus	unPlaus / obPlaus / fix.	unMes / obMes	unMes / obMes / fix.	Plaus / Mes
Aussentemperatur (20)	°C	1 / 0	-13,38	39,94	-14,0 / 40,0	-14,0 40,0	✓ H	-20 / 40	✓ H
Windgeschwindigkeit (25)	km/h	1 / 0	0,00	25,73	0,0 / 26,0	0,0 26,0	✓ H	0 / 30	✓ H
Windrichtung (287)	°	1 / 0	0,00	359,99	0,0 / 360,0	0,0 360,0	✓ H	0 / 360	✓ H
Luftfeuchte (357)	%	1 / 0	15,00	100,00	15,0 / 100,0	15,0 100,0	✓ H	0 / 100	✓ H
Niederschlag (358)	mm/h	1 / 0	0,00	78,68	0,0 / 80,0	0,0 80,0	✓ H	0 / 100	✓ H
Luftdruck (359)	mbar	1 / 0	930,29	1.039,75	930,0 / 1.040,0	930,0 1.040,0	✓ H	0 / 1.100	✓ H
Prognose (506)	Prog	1 / 0	0,00	389,00	0,0 / 400,0	0,0 400,0	✓ H	0 / 400	✓ H
Strom Gesamt (Velden) (635)	kWh	1 / 0	0,00	440,44	0,0 / 450,0	0,0 450,0	✓ H	0 / 500	✓ H
Lüftungen Gesamt (HdB) 123 (1054)	kWh	1 / 0	0,00	59,30	0,0 / 60,0	0,0 60,0	✓ H	0 / 100	✓ H
Kälte Gesamt (VT Welln.Velden) (1287)	kWh	1 / 0	0,00	40,96	0,0 / 50,0	0,0 50,0	✓ H	0 / 50	✓ H
Wärme Gesamt (Velden) (1812)	kWh	1 / 0	0,00	1.097,19	0,0 / 1.100,0	0,0 1.100,0	✓ H	0 / 1.100	✓ H
Wasser (Cristallo) (2110)	m³	1 / 0	0,00	11,80	0,0 / 13,0	0,0 13,0	✓ H	0 / 20	✓ H

Menü

- Maximumüberwachung
- Einzelraumverwaltung
- Verwaltung
- Administration
- Bluaul.Meta
- Bluaul.Docs
- Bluaul.TV
 - Abspiel-Reihenfolge
 - Plaus (Verwaltung)

Innovative Halbleiter-Lösungen für mehr Energieeffizienz, Mobilität und Sicherheit



**ICT for Green – IKT für Energie- und
Ressourceneffiziente Prozesse**



Herbert Pairitsch, Infineon Technologies Austria AG

Inhalt

- ICT for green?

- Systeme neu denken: Beispiel Serverfarm

- Weitere Beispiele

- Fazit

Inhalt

- ICT for green?

- Systeme neu denken: Beispiel Serverfarm

- Weitere Beispiele

- Fazit

Herausforderungen der Zukunft

- Ein rasant steigendes Bevölkerungswachstum
- Ein stetig steigender Energiebedarf
- „Global Warming“ - Klimaveränderung

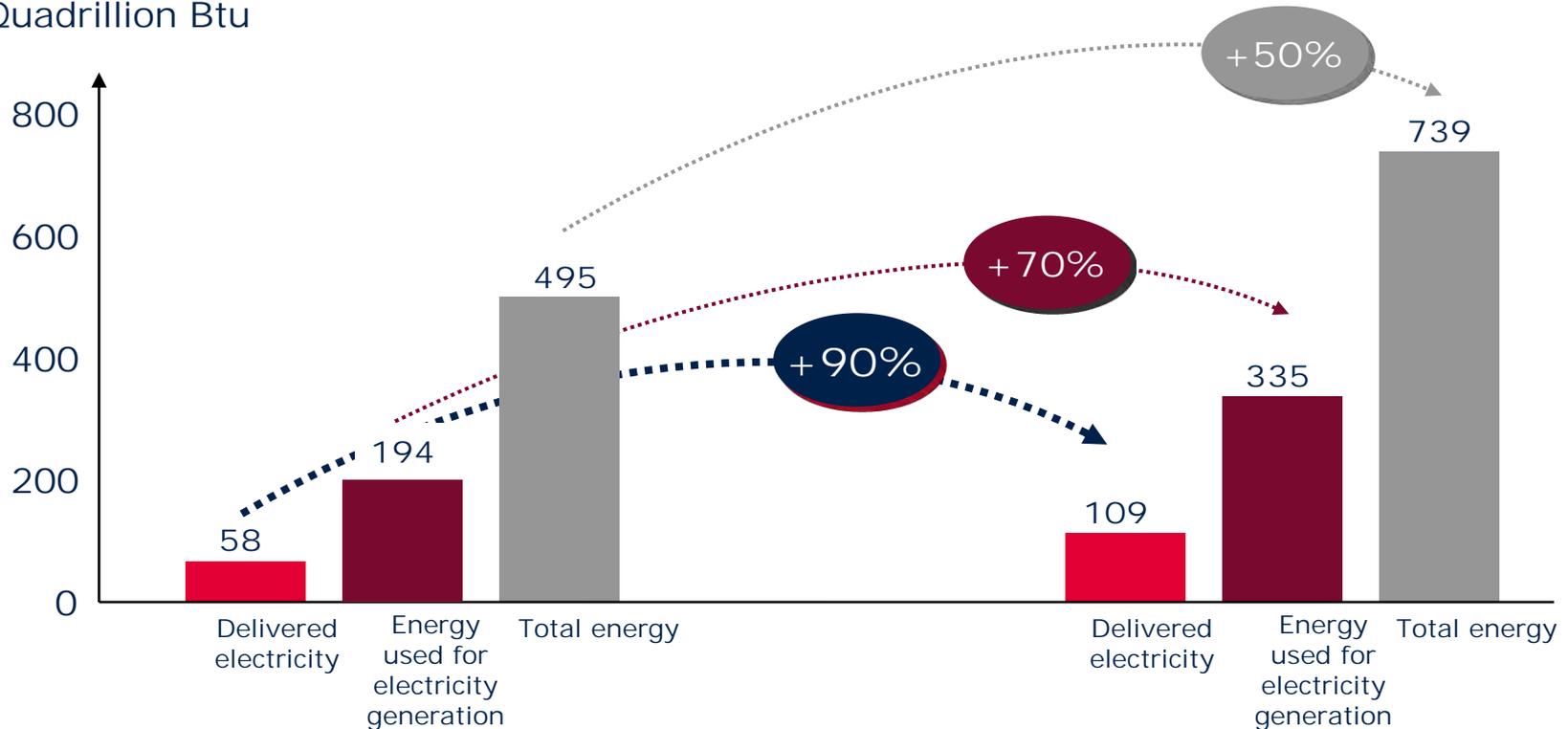


Bis 2035 wird sich der weltweite Energieverbrauch verdoppeln

2007
Weltweiter Energieverbrauch

2035
Weltweiter Energieverbrauch

Quadrillion Btu



Das hat dramatische Konsequenzen bzgl. der CO₂ Emissionen (Beispiel: China)

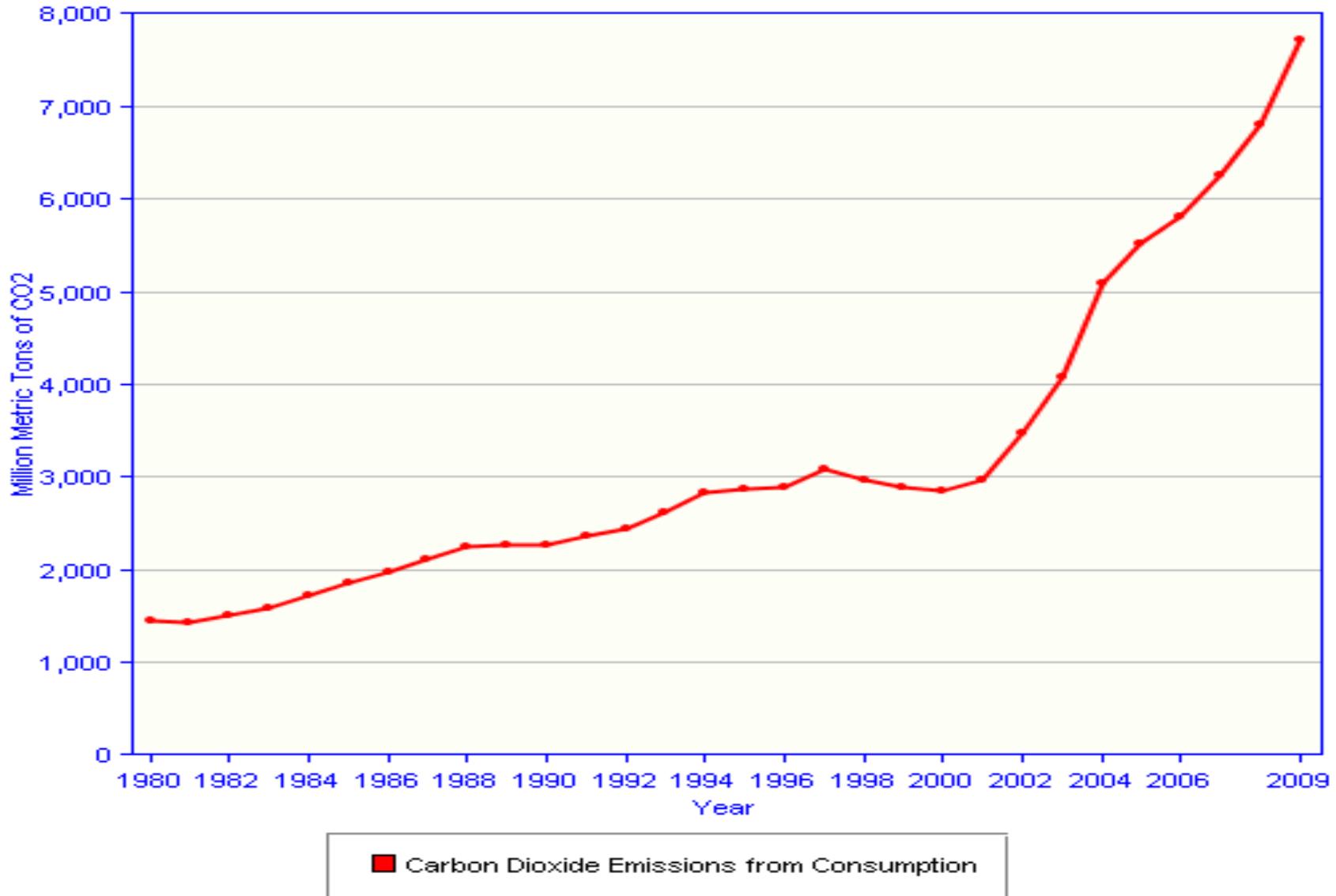


Tabelle 1: Stromverbrauch der IKT in Deutschland nach Sektoren im Jahr 2007



Sektor	Stromverbrauch in 2007 (GWh)		
	Alle Modi	Active Mode	Standby Mode ¹⁾
Private Haushalte	33.010	23.548	9.462
Computer ²⁾	11.217	8.664	2.552
Mobile Geräte	479	332	146
Television ²⁾	15.833	12.119	3.714
Audio-Geräte	3.212	1.287	1.925
Telefone, Router	2.270	1.145	1.125
Unternehmen ³⁾	6.817	5.128	1.689
<i>darunter: öffentl. Verwaltung</i>	<i>578</i>	<i>426</i>	<i>152</i>
Computer ²⁾	6.196	5.008	1.188
Telefone, Router	622	120	501
Server und Rechenzentren	9.122	9.122	0
<i>darunter: öffentl. Verwaltung</i>	<i>644</i>	<i>644</i>	<i>0</i>
Server	3.649	3.649	0
Rechenzentren-Infrastruktur	5.473	5.473	0
Netzzugang und Kernnetz	6.436	6.436	0
Mobilfunk	3.107	3.107	0
Festnetz	3.329	3.329	0
Summe IKT	55.385	44.233	11.151

1) Netzwerk-Standby, passives Standby, Schein-Aus, 2) Inkl. Peripheriegeräte, 3) In der Abgrenzung der WZ-2003-Systematik der Wirtschaftszweige: WZ-Abschnitte D-O; darunter " Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung" (WZ L)

Quelle: Fraunhofer IZM/ISI 2009, 14.

Inhalt

- ICT for green?

- Systeme neu denken: Beispiel Serverfarm

- Weitere Beispiele

- Fazit

Besseres Systemverständnis führt zu enormen Einsparpotential bei Energie

Beispiel Rechenzentrum



Quelle: IFX PMM Assessment (Effizienz von Rechenzentren), EIA (Elektrizitätsverbrauch von Ländern); Vergleich bezieht sich auf alle Rechenzentren weltweit.

Total cost-of-ownership considerations drive changes in the organisation of datacenter



Key influencing factors:

- Cooling concepts
- Organisation of power flow
- Efficiency improvements per conversion stage

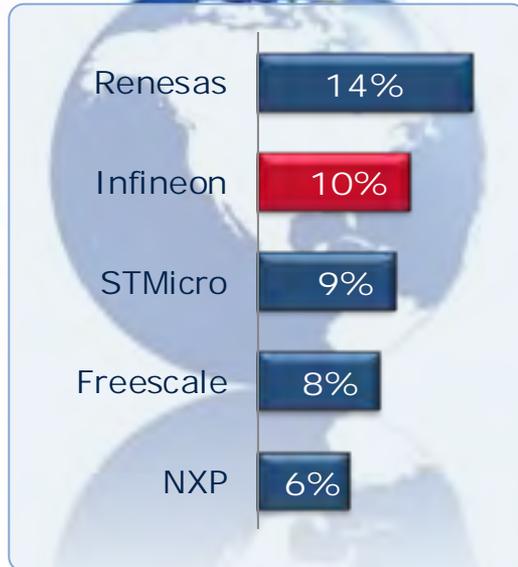
Das Unternehmen

- Infineon adressiert mit seinen Halbleiter- und Systemlösungen die zentralen Bedürfnisse der modernen Gesellschaft: **Energieeffizienz, Mobilität und Sicherheit**
- Umsatz im Geschäftsjahr 2012: 3,904 Mrd. EUR
- 26.458 Mitarbeiter weltweit (Stand: Dezember 2012)
- Starkes Technologieportfolio mit mehr als **17.250 Patenten und Patentanmeldungen** (Stand: September 2012)
- Über **20 F&E-Standorte**
- Deutschlands größtes und Europas zweitgrößtes Halbleiterunternehmen

Führende Position in allen Zielmärkten

Automobilelektronik

#2

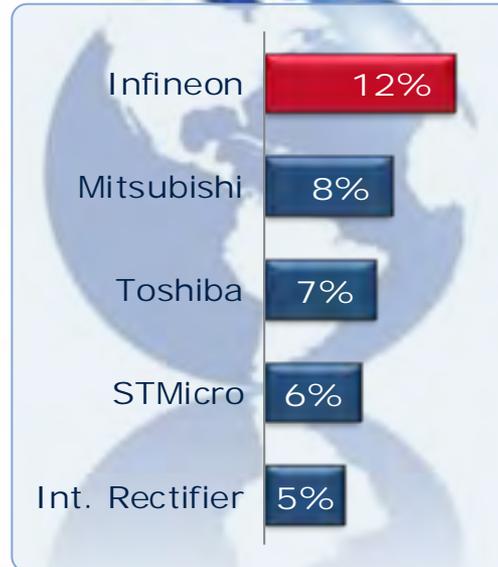


Kalenderjahr 2011

Quelle: Strategy Analytics, April 2012.

Leistungshalbleiter

#1

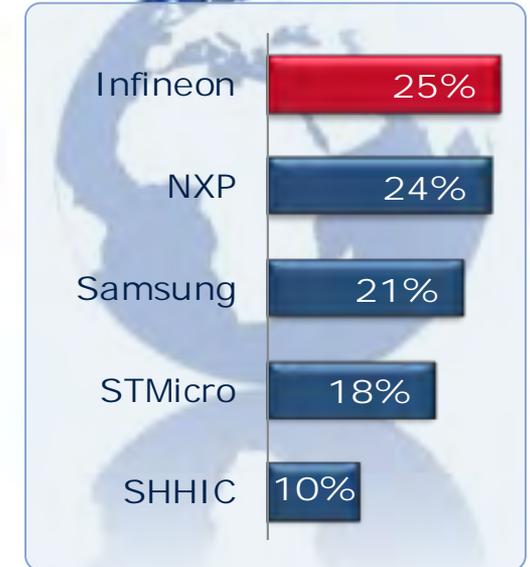


Kalenderjahr 2011

Quelle: IMS Research (Teil der IHS-Gruppe), Juli 2012.

Chipkarten

#1



Kalenderjahr 2011

Quelle: IMS Research (Teil der IHS-Gruppe), August 2012.

Inhalt

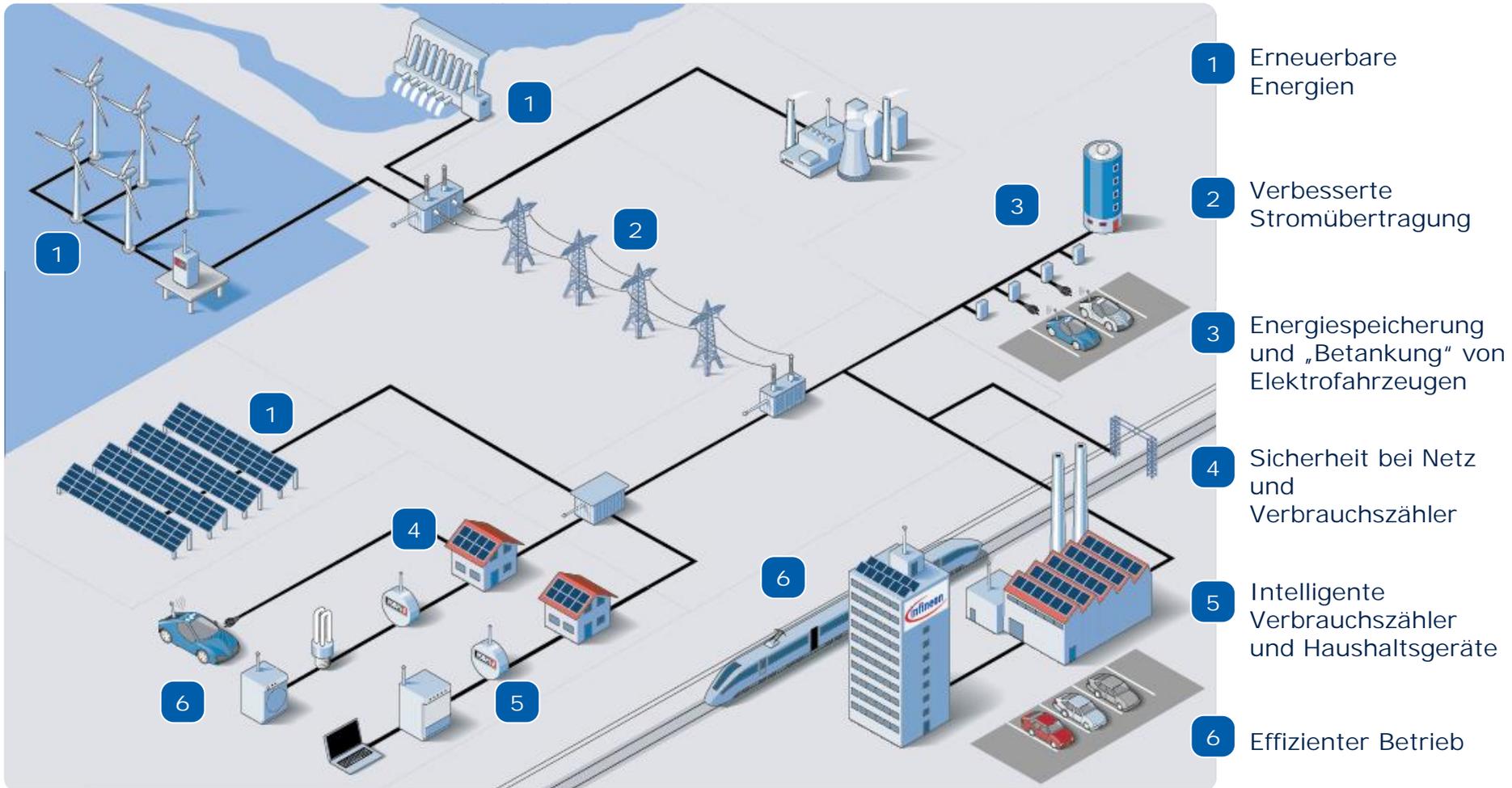
- ICT for green?

- Systeme neu denken: Beispiel Serverfarm

- Weitere Beispiele

- Fazit

Beispiel: Smart Grid





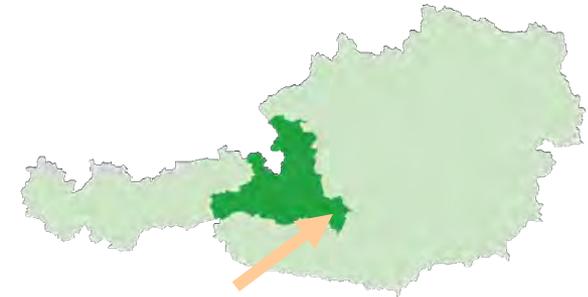
Eckdaten 30-kV-Netz UW Lungau

Stand 01.2013

- Eine zentrale Übergabe zum übergeordneten 110-kV-Netz
- MS-Netz:
 - 256 km MS-Freileitung, 158 km MS-Kabel (414 km Gesamtnetzlänge)
 - 376 Ortsnetzstationen
 - Fünf Umschaltstellen zu benachbarten MS-Netzen
 - rund 22.000 Einwohner, 16 Gemeinden

- Bezug 110/30-kV-Umspanner:

- derzeit maximale Netzlast
(max. Netzlast + min. Erzeugung) ~ 30 MW
- Rückspeisung im Sommer
(min. Netzlast + max. Erzeugung) ~ 8 MW



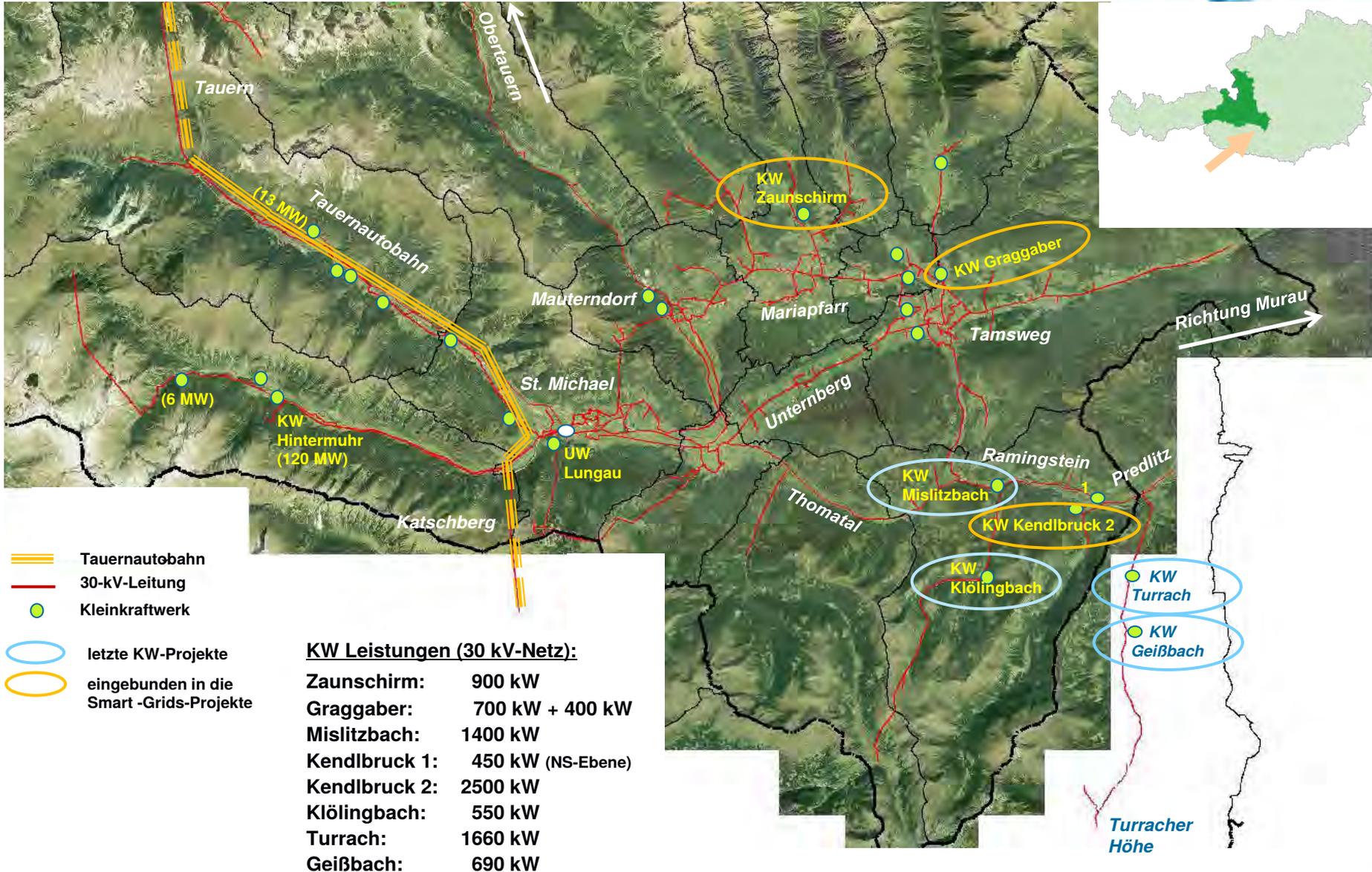
- aktuelle Anfragen Einspeiser:
zusätzliche 39 MW (!)

Wasser: 8 MW

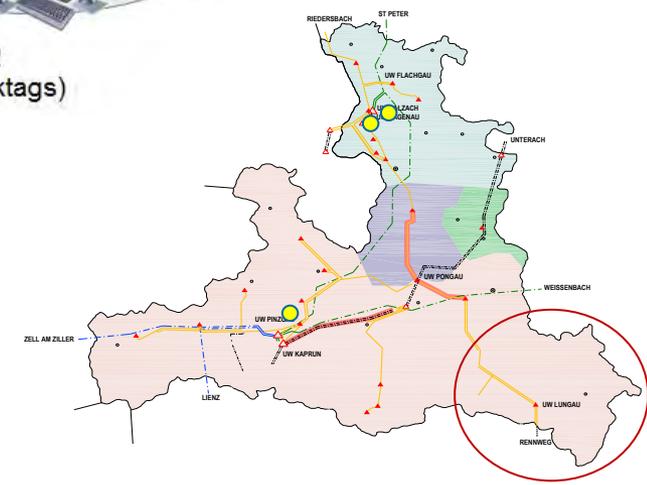
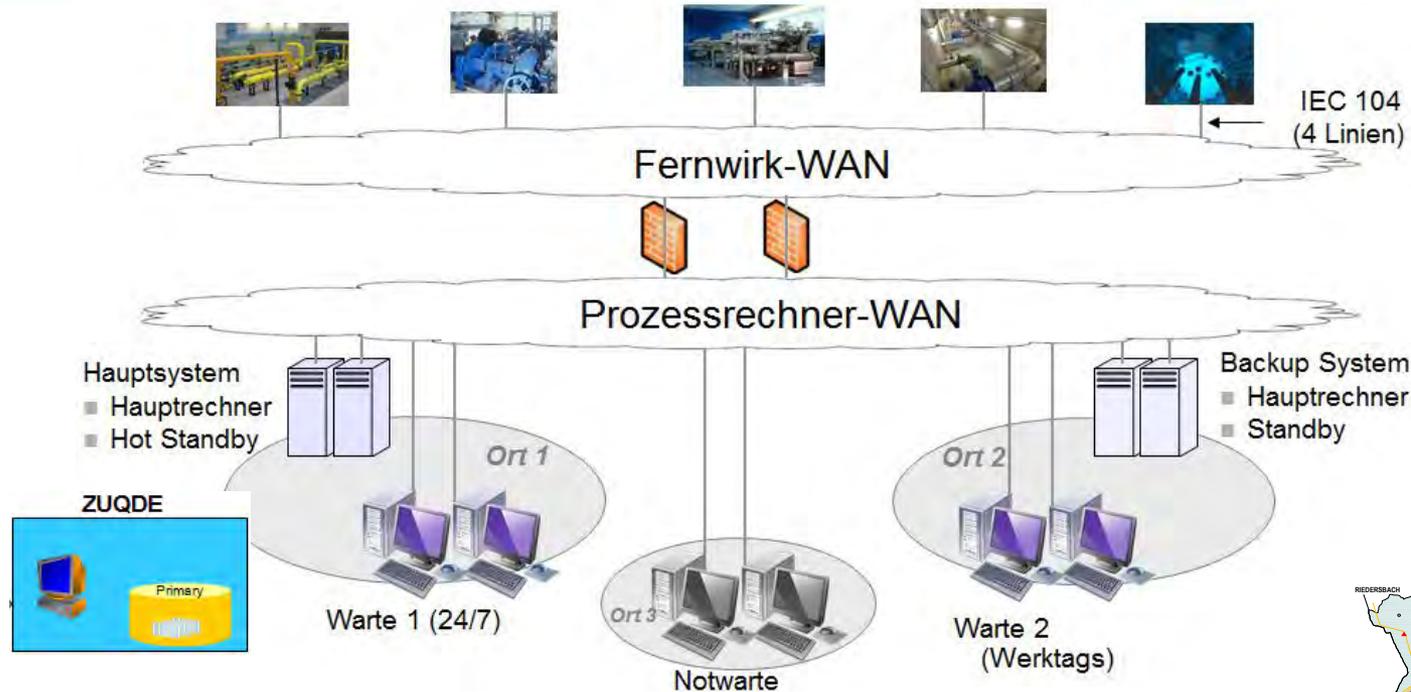
PV: 14 MW

Wind: 17 MW

Lageschema KKW Lungau



ZUQDE Netzleitsystem



- **Spectrum™ Power 4**
 - Standardfunktion Multisite (Leitstellenverbund) über Hauptsystem der Warte Salzburg bzw. dem redundanten Backup System
- **eigener ZUQDE-Server**
 - mit Schnittstelle zum Hauptsystem verbunden
 - verfügt zu jedem Zeitpunkt über ein aktuelles Prozessabbild (Schalterstellungen, Schalterwerte)



Zusammenarbeit mit KKW-Betreibern

Vorteile für Anschluss neuer Anlagen, Projektbeispiele:

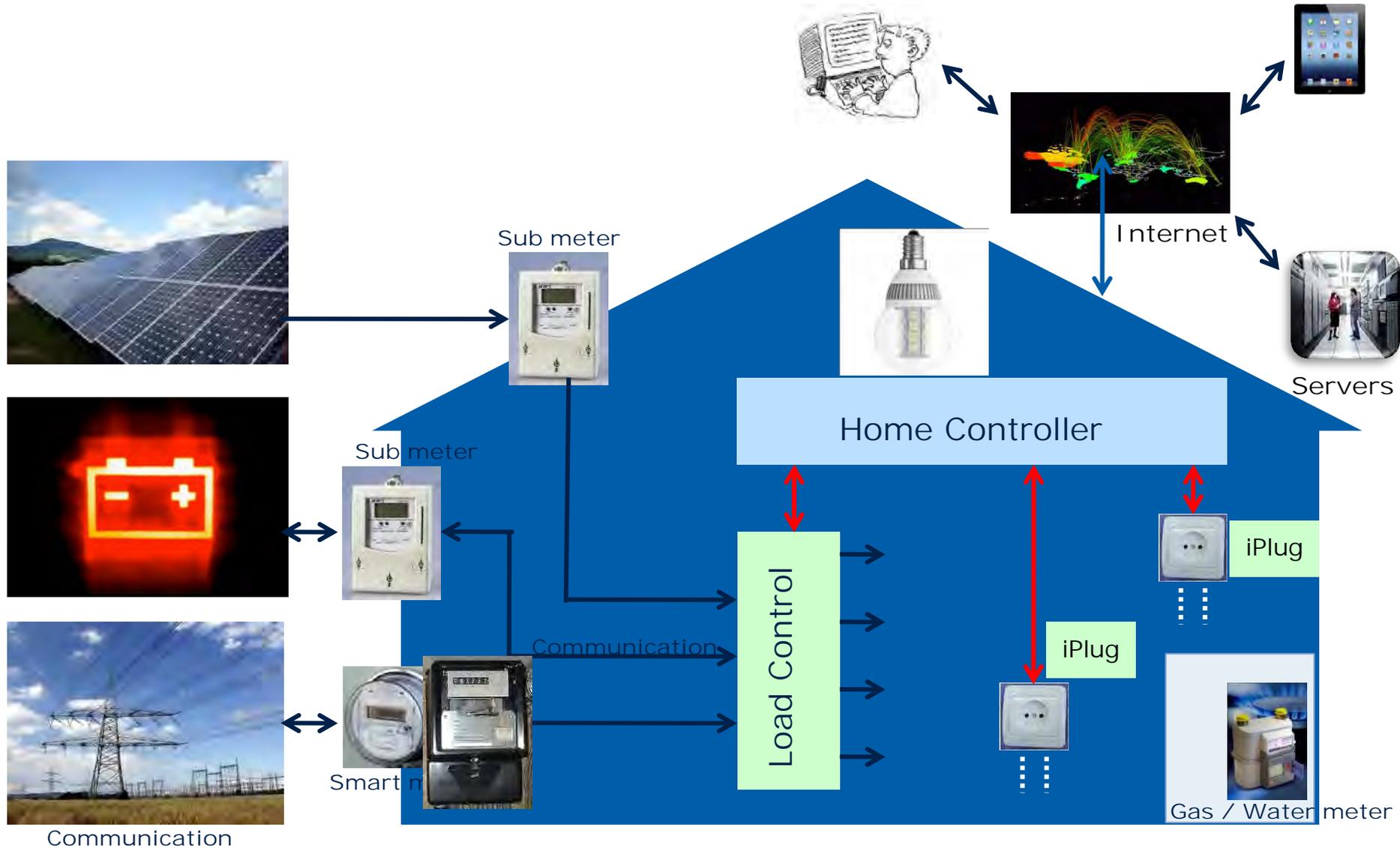
▪ Notwendige Anschlusslängen (30-kV-Kabellängen) bei

	<i>„business as usual“</i>	<i>„geregelter Betrieb“ + Netzkonzept</i>
▪ KW Turrach:	14 km (grob 1,7 Mio €)	Einschleifung in Kabel vor Ort 50 m
▪ KW Klölingbach:	6 km (grob 0,7 Mio €)	Einbindung in Freileitung vor Ort 140 m
▪ KW Mislitzbach:	2 km (grob 0,2 Mio €)	Einschleifung in Kabel vor Ort 50 m
		➤ zusätzlich Anbindung FW-Technik und Umrüstung Anlagen à 10 – 15.000.- € je KW
		➤ also insgesamt grob 30 – 50.000.- € je KW
		➤ zusätzlich Aufwendungen für „Smart-Grid-System“ inkl. lfd. Betriebskosten

Aus Regulierungssicht ist zu klären:

- Vorteil hat in erster Linie Einspeiser
- Kosten „Smart-Grid-System“ zahlt VNB und wird damit auf Netzbenutzer (Verbraucher) sozialisiert

Smart Homes müssen effizient und sicher sein



- ICT for green?

- Systeme neu denken: Beispiel Serverfarm

- Weitere Beispiele

- Fazit

Fazit

- Die IKT ist sowohl „Enabler“ als auch Verbraucher
- Die Komplexität smarterer IKT Systeme bietet noch viel Raum zur Forschung
- Nur durch übergreifende Ansätze aller Partner entlang der Wertschöpfungskette sind die großen Potentiale zu heben



ENERGY EFFICIENCY COMMUNICATIONS SECURITY

Innovative semiconductor solutions for energy efficiency, communications and security.





ICT for Green IKT für energie- und ressourceneffizienten Prozess

Erfordernisse aus der Sicht der Industrie
(Sektor Automobilindustrie)

Peter Sengstbratl

3. Dezember 2013

- **Die Digitale Fabrik – Big Picture**
- **Nutzen und Effizienz**
- **Systemlandschaft**
- **PPR und Weiterverarbeitung**
- **Aufgabengebiete IKT / Energieeffizienz**

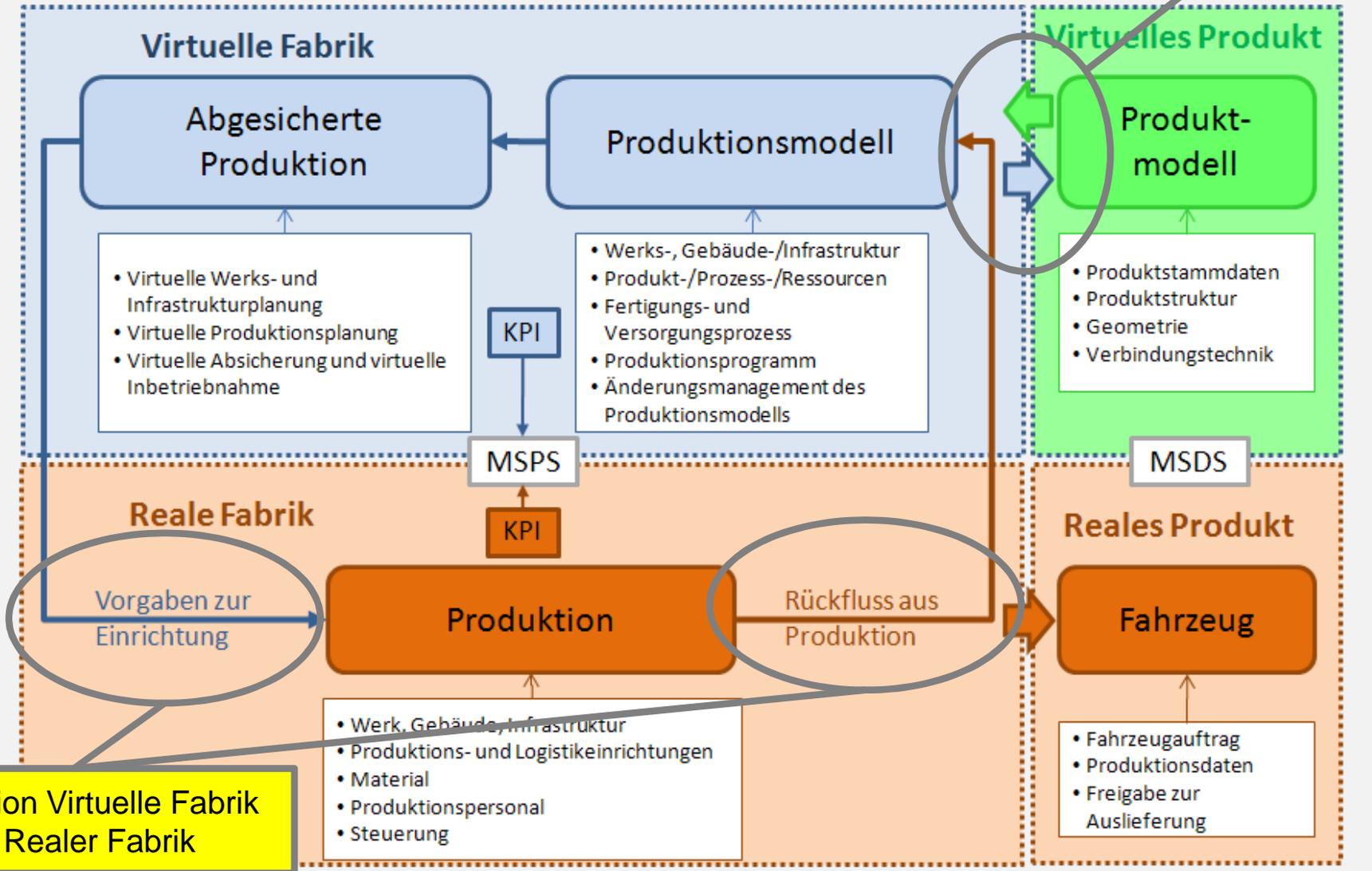
Digitale Fabrik – Big Picture

Durchgehend transparente Planungsdaten

Funktionierende Koppelung ist zwingend erforderlich

Digitale Fabrik bei MSF

Verbindet Produktmodelle, Produktionsmodelle, Planungswerkzeuge und reale Fabrik als Abbild und Grundlage einer flexibel veränderbaren Fertigung



Interaktion Virtuelle Fabrik mit Realer Fabrik

- **Wirtschaftlichkeit:**
Kosten- und Zeitverbesserungen können durch eine größtmögliche Parallelisierung der einzelnen Planungstätigkeiten, die verbesserte interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie redundanzfreie, aktuelle und richtige Daten erreicht werden.
- **Qualität:**
Der Prozess der Produktionsplanung soll harmonisiert und optimiert werden, um dadurch die allgemeine Planungsqualität zu verbessern.
- **Kommunikation:**
Die Integration aller an der Planung und am Betrieb der Produktion beteiligten Personen wird durch einheitliche, durchgängige und auch verfügbare Planungsdaten, durch die Überwindung räumlicher Grenzen sowie durch vollständige, aktuelle und verständliche Planungssachverhalte ermöglicht.
- **Standardisierung:**
Der Planungsprozess selbst soll standardisiert werden, um für zukünftige Planungen so genannte Best-Practice-Lösungen zu eingesetzten Modellen und/oder Modellbausteinen sowie zu Projektergebnissen allgemein wiederverwenden zu können.
- **Wissenserwerb und -erhalt:**
Die Digitale Fabrik schafft die Voraussetzungen für die Wiederverwendung von Planungswissen. Dadurch wird das Erreichen der Teilziele standardisierter Planungsprozesse, reduzierter Planungskosten und -zeiten, erhöhter Planungssicherheit und effizienter Mitarbeiterereinbarung in die Planung unterstützt.

- **Ebenendefinition:**
 - Ebene 1: zB.: Roboter (System: Process Simulate)
 - Ebene 2: zB.: Roboterzelle (System: Process Simulate)
 - Ebene 3: zB.: Rohbau Zone, Rohbau komplett (System: Plant Simulation)
 - Ebene 4: zB.: Werk komplett (System: Plant Simulation)
- **Ziel:**
 - Schaffung von experimentierfähigen Modellen je nach Ebene.
 - Schaffung einer mittelfristigen Energiebedarfsprognose.
 - Für Greenfield und Brownfield Projekte Ermittlung des voraussichtlichen Energiebedarfs.
 - Erhebung der Energieströme mit vorher real gemessenen Durchschnittsverbräuchen.
 - Einsparung von Energie mit abgesicherten Simulationsexperimenten.

- **Nutzen Ebene 1 und 2:**

- Erstellen von Roboterpfaden, welche mit gleicher Taktzeit durch intelligentes Anfahren der Zielpunkte ihren Energieverbrauch minimieren.
- Einsparungspotenziale durch gezieltes Einschalten, Standby oder Ausschalten der Zelle.

- **Nutzen Ebene 3:**

- Sicherheit in der Dimensionierung der Anlage. (Keine Unter- und extreme Überdimensionierungen)

- **Nutzen Ebene 4:**

- Darstellung und Simulation mit der Gesamtenergiesituation des Unternehmens.
 - Wärme
 - Strom
 - Druckluft

- **Nutzen Ebene 2:**
 - Simulation von Infrastrukturanlagen. z.B.: Lüftung. Thermischer Hintergrund.
- **Nutzen Ebene 3:**
 - Leistungsbedarf aller Anlagen aus / für Simulation und Realbetrieb zur optimalen Ansteuerung.
 - Hauptfokus sind Schweißsteuerungen. (Gleichzeitigkeit!).
 - Verschiedene Szenarien abhängig von Stückzahl und Produktionsanlage
- **Nutzen Ebene 4:**
 - Gesamtenergieverbrauch / Kosten



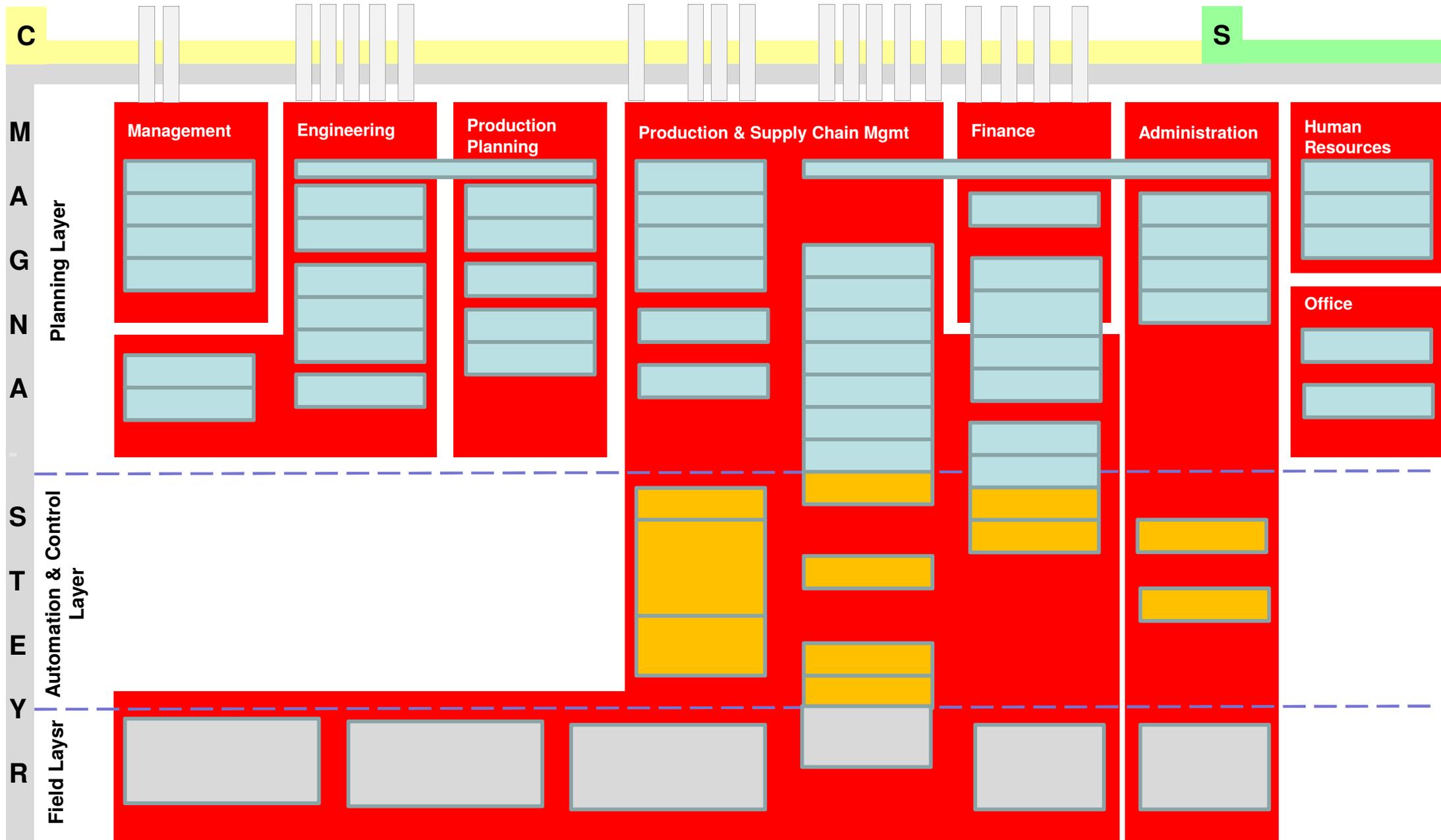
Quelle: VW 2013



Verweise

- **Energieeffizienz durch angepasste Roboterbewegungen**
Geckler Dieter Dr.-Ing., Volkswagen AG vom 17. 9. 2013
- **<http://www.industriemagazin.at/a/energieeffiziente-roboter-die-spar-meister>**

IT-Architektur - Ausgangssituation



Komplexität des Systems

- Adaptivität und Weiterentwicklung
- Autonomie (Intelligenz der Endgeräte)

Systemsicherheit

- Zuverlässigkeit (Lieferkette, Produktionsablauf, Auslieferung)
- Security (Cloud, ...)
- Datensicherheit (Unempfindlich gegen Störeinflüsse)

Intelligenz der Systeme

- Semantische Verarbeitung

Gewährleistung der Interoperabilität (Auftraggeber, Lieferanten, SW-Systeme, HW, ...)

- Schnittstellenkonzepte
- Kompatibilität
- Technologien und Werkzeuge für Schnittstellen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt: Peter Sengstbratl
MAGNA STEYR
Liebenauer Hauptstraße 317
8041 Graz
AUSTRIA
Tel +43 664 8840 4177
E-Mail peter.sengstbratl@magansteyr.com