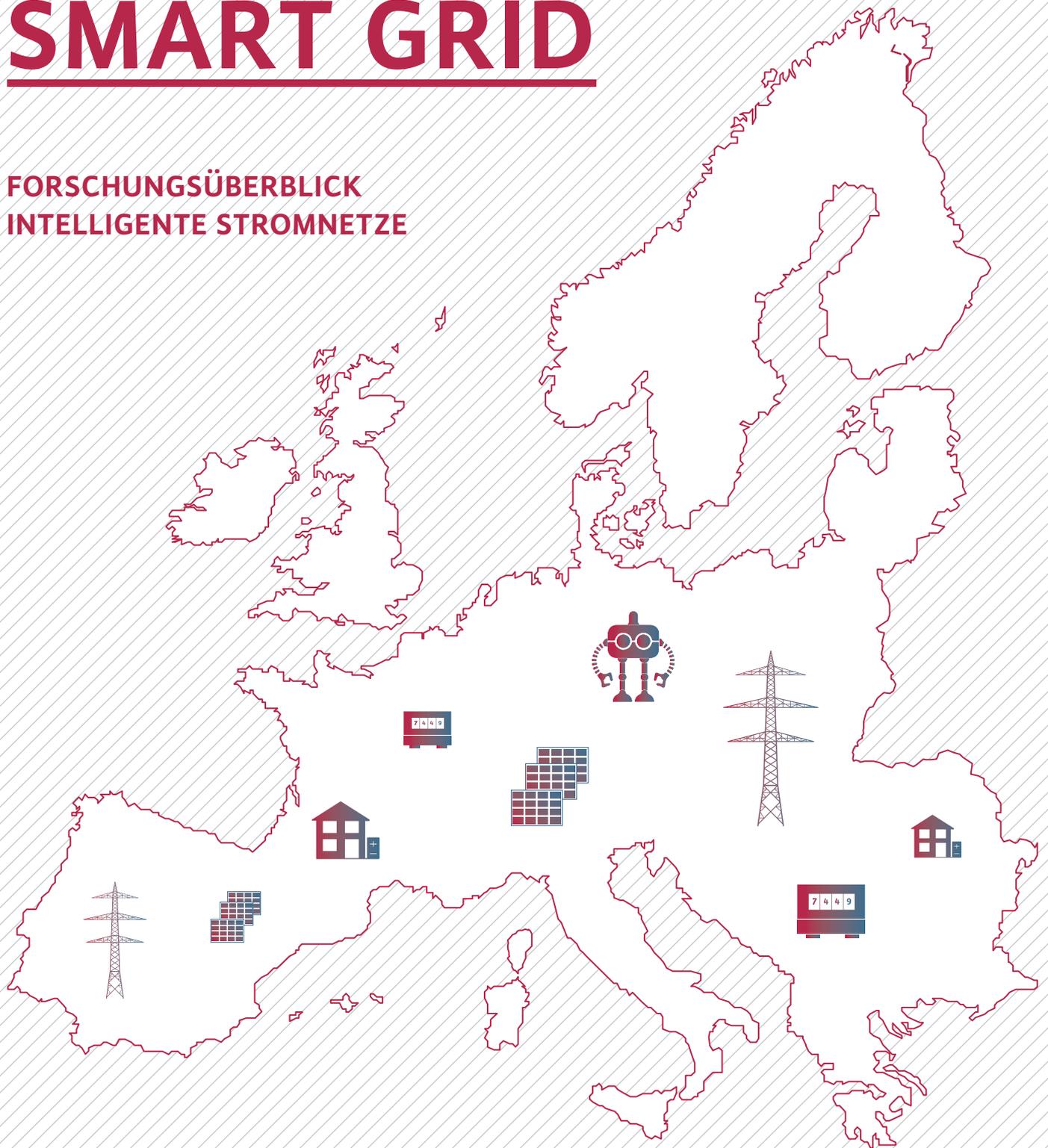


METASTUDIE SMART GRID

**FORSCHUNGSÜBERBLICK
INTELLIGENTE STROMNETZE**



Herausgeber

BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
Telefon: +49 30 300199-0
Telefax: +49 30 300199-3900
Internet: www.bdew.de

Ansprechpartner BDEW

Geschäftsbereich Energienetze,
Regulierung und Mobilität
Thomas Dederichs
Jan Zacharias

Bearbeiter

FGH e.V.
Besselstraße 20-22
68219 Mannheim
Telefon: +49 241 997857-250
Telefax: +49 241 997857-22
E-Mail: info@fgh-ma.de
Internet: www.fgh-ma.de

Ansprechpartner FGH

Dipl.-Wirt.-Ing. Sören Patzack
M. Sc. Max Hoven
Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts

Kurzfassung

Die Energiewende stellt die Energieversorgungsnetze aktuell insbesondere aufgrund des hohen Zubaus von Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien vor große Herausforderungen. Um diese zu meistern, wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl an innovativen Lösungsansätzen entwickelt, mit denen das einst starre, konventionelle Netz in ein aktives, sogenanntes „Smart Grid“ transformiert wird. Auf Basis von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) werden die Akteure des Energieversorgungsnetzes wie Verbraucher, Erzeuger, Netzbetreiber und Speicherbetreiber miteinander verknüpft. Durch intelligente Interaktion und die Nutzung von Flexibilitäten soll teurer, konventioneller Netzausbau vermieden werden und das Gesamtsystem ökonomisch effizienter und ökologisch nachhaltiger betrieben werden.

Um die Entwicklung zu einem Smart Grid voranzutreiben, hat der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) im Februar 2013 die Roadmap „Realisierung von Smart Grids in Deutschland“ („Smart Grid“-Roadmap) entwickelt, um die wichtigsten Schritte zur Implementierung intelligenter Energienetze zu analysieren und zu strukturieren. Im Rahmen dieser Roadmap wird der Weg zu einem Smart Grid in zehn Teilschritte gegliedert.

Etwa 3 Jahre nach Entwicklung der Roadmap hat der BDEW die Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH) damit beauftragt, den aktuellen Stand der Umsetzung zu bewerten und notwendigen Forschungs- und Handlungsbedarf abzuleiten.

Die vorliegende Studie hat aus diesem Grund drei aufeinander aufbauende Ziele:

1. Erarbeitung eines Überblicks über relevante Forschungsarbeiten zur Thematik Smart Grid
2. Abgleich der Forschungsarbeiten mit den Zielen der Smart Grid-Roadmap
3. Ableitung von weiterem Forschungsbedarf

Im Rahmen der Studie wurde ein mehrstufiger Ansatz verfolgt. Basis bildete eine breite Recherche unterschiedlicher Informationskanäle, um relevante Vorarbeiten zur Thematik Smart Grid zu sammeln. In detaillierten Auswertungen einzelner Projekte wurden diese den einzelnen Schritten sowie Teilschritten der „Smart Grid“-Roadmap zugeordnet. Diese Bewertungen wurden anschließend, ergänzt um weitere Dokumente wie beispielsweise Gesetzestexte, Verordnungen, Positionspapiere, Diskussionspapiere oder Leitfäden der Branche, genutzt, um die Abdeckung der „Smart Grid“-Roadmap zu bewerten.

Die Bewertung hat gezeigt, dass die Roadmap „Smart Grid“ zu einem guten Grad abgedeckt ist. Es wurden jedoch Lücken identifiziert, für die Forschungs- und Handlungsbedarf besteht. Diese Lücken lassen sich in offene Fragestellungen, die mit Unterstützung von Forschungsprojekten beantwortet werden können, sowie in fehlende Klärungen rechtlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen einteilen.

Eine im Rahmen dieser Studie entwickelte umfangreiche Datenbank mit Forschungsprojekten und detaillierten weiterführenden Informationen zu einzelnen Arbeiten ist nach Wissensstand der Autoren in Deutschland noch nicht vorhanden und kann im Anhang dieses Berichts eingesehen werden. Da es im Rahmen der Studie nicht möglich war, zum einen sämtliche energiewirtschaftliche Projekte sowie außerdem alle im Zusammenhang mit diesen Projekten veröffentlichten Dokumente auszuwerten, soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass kein Anspruch auf Vollständigkeit garantiert werden kann. Insbesondere die Einordnung der Projekte in Kategorien wurde auf Basis der sachgerecht ausgewerteten Informationen vorgenommen. Ergänzungen, Vervollständigungen sowie weitere Anmerkungen zur Datenbank oder den erstellten Projektsteckbriefen, insbesondere von den beteiligten Akteuren, werden aus diesem Grund sehr gerne entgegen genommen. Diese Rückmeldungen können in einer aktualisierten Version dieses Berichts sowie des Anhangs berücksichtigt werden.

Die wichtigsten Kernerkenntnisse der Studie sind in folgender Grafik dargestellt. Im Anhang dieses Berichts sind die erstellte Projektliste (Anhang C), die detaillierten Projektauswertungen (Anhang B) sowie die Bewertung der einzelnen Roadmapschritte (Anhang A) zu finden.

- 1 In Deutschland wurde und wird eine Vielzahl an Projekten zum Thema Smart Grid durchgeführt; viele Akteure sind an genau einem Projekt beteiligt und sammeln somit erste Erfahrungen
- 2 Die „Smart Grid“-Roadmap des BDEW, erarbeitet 2012, ist aus Forschungssicht zu einem guten Grad abgedeckt – dieser Abdeckungsgrad ist jedoch heterogen auf einzelne Themenfelder verteilt
- 3 Technische Lösungen für ein „Smart Grid“ werden entwickelt, rechtliche und regulatorische Hemmnisse müssen noch beseitigt werden
- 4 Eine zentralisierte und standardisierte Veröffentlichung der Ergebnisse von Projekten kann eine Harmonisierung der Forschungsaktivitäten unterstützen
- 5 Weitere Forschungsaktivitäten sollten – aufbauend auf der Vielzahl an Pilotprojekten - den Fokus auf die Verknüpfung unterschiedlicher Technologien im Kontext des Gesamtsystems richten

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation und Zielsetzung.....	2
1.1	Hintergrund	2
1.2	Ziele der Studie.....	3
1.3	Aufbau des Berichts.....	4
2	Methodik	5
2.1	Gesamtübersicht	5
2.2	Projektliste.....	6
2.3	Projekt-Steckbriefe.....	10
2.4	Roadmap-Schrittsteckbriefe.....	11
3	Bewertung der Umsetzung der „Smart Grid“-Roadmap.....	14
3.1	Auswertungen Projektliste	14
3.2	Zusammenfassung der Roadmap-Schrittsteckbriefe	17
3.3	Ableitung des weiteren Forschungs- und Handlungsbedarfs	20
4	Zusammenfassung.....	24
	Anhang A: Roadmap-Schrittsteckbriefe	26
	Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz.....	26
	Schritt 2: Rechtlicher und regulatorischer Rahmen	30
	Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte.....	34
	Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit	38
	Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme	42
	Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze	46
	Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem	50
	Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze	52
	Schritt 9: Variable Erzeugung – Supply Side Management	56

Schritt 10: Variabler Verbrauch – Demand Side Integration.....	60
Anhang B: Projekt-Steckbriefe	62
Address.....	62
Aktive Energienetze.....	64
AmpaCity	68
BDSec.....	69
Das proaktive Verteilnetz	70
DISCERN.....	72
DRIP	74
econnect Germany	76
E-Dema	78
EnEff Campus I.....	80
ENERGIE.....	82
eTelligence.....	84
evolvDSO	86
FINESCE.....	88
Flexible Urban Network Low Voltage.....	90
Flexiciency	92
Green eMotion	94
Green Access	98
Grid4EU	100
grid-control.....	104
iNet-FA ²	105
IRENE	106
iZeus	108
Kombikraftwerk 2.....	110

KonStGas	112
Low Carbon London.....	114
LISA.....	116
lokSmart JETZT!	118
M5BAT	119
MeRegio	120
metaPV	122
Micro smart Grid EUREF - Twinlab	124
Mobility2Grid	126
MoMa.....	130
NEMAR	132
Net-PV	133
NetzHarmonie	134
Peer Energy Cloud	136
PLANGRIDEV	138
PolyEnergyNet.....	140
PuBVerteilung.....	142
PV-Regel	144
REGES Szenario 2030.....	146
RegEnKibo.....	148
RegModHarz.....	150
ReWP	152
SEnCom.....	154
Shared E-Fleet	156
Smart Wheels	158
Smart Grid Solar	160

SmartRegion Pellworm.....	162
Smart Watts.....	164
Smart Area Aachen.....	166
Smarter Privacy	168
Statische Spannungshaltung	170
SyNErgie.....	172
SysDL 2.0.....	173
TILOS.....	174
Verteilnetz 2020	176
WOMBAT	178
Anhang C: Projektliste	180

1 Motivation und Zielsetzung

1.1 Hintergrund

Getrieben durch die Energiewende hat der Anteil der installierten Erzeugungsleistung, der auf Basis Erneuerbarer Energien (EE) in die Netze einspeist, in den letzten Jahren stark zugenommen. Dabei ist über 90 % der installierten EE-Leistung an die Verteilnetzebene angeschlossen. Da die Verteilnetze nicht für die Integration dieser hohen dezentralen Erzeugungsleistungen ausgelegt sind, gelangen sie vermehrt an die Grenzen ihrer Aufnahmefähigkeit, wobei neben Problemen mit der Spannungshaltung auch maximale Auslastungen begrenzend wirken.

Neben dem oftmals kostenintensiven, konventionellen Netzausbau stehen eine Vielzahl innovativer Netzbetriebsmittel sowie die gezielte Beeinflussung des Netzkundenverhaltens zur Integration der Erneuerbaren Energien zur Verfügung. Aus diesem Grund vollzieht sich für das Verteilnetz ein Aufgabenwandel vom weitgehend passiven Verteiler elektrischer Energie hin zu einem flexiblen Akteur, der Verbraucher und Einspeiser durch den Einsatz aktiver Komponenten effizient integriert. Ein solches Energienetzwerk wird Smart Grid genannt und ist ein wesentlicher Baustein einer effektiven und effizienten Energieversorgung^{1 2 3}. Voraussetzung für eine gezielte Steuerung von Netzkunden (Erzeuger und Verbraucher) und aktiven Komponenten des Verteilnetzes ist die Anbindung über ein geeignetes Informations- und Kommunikationstechnik(IKT)-Netz. Zusätzliche Sensorik ist notwendig, um den aktuellen Netzzustand bestimmen und auf dieser Basis zielgerichtet in den Netzbetrieb eingreifen zu können. Eine Möglichkeit, diese Messwerte zu generieren, sind die sogenannten Smart-Meter, für deren flächendeckende Einführung mit dem „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ erst kürzlich die rechtlichen Rahmenbedingungen konkretisiert wurden⁴.

Neben den neuen technischen Herausforderungen nimmt in einem zukünftigen Smart Grid auch die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Akteuren wie Verteilnetzbetreiber, Übertragungsnetzbetreiber, Verbraucher, Erzeuger, Direktvermarkter u.v.m. zu. Für eine effiziente Zusammenarbeit müssen insbesondere an den Schnittstellen geeignete Prozesse entwickelt, implementiert und erprobt werden.

Um die beschriebene Transformation des konventionellen Netzes zum Smart Grid geeignet zu gliedern und zu beschreiben, hat der BDEW im Januar 2013 die Roadmap „Realisierung von Smart Grids in Deutschland“ entwickelt, um die wichtigsten Schritte zur Implementierung intelligenter Energienetze zu analysieren⁵. Ein Überblick über die unterschiedlichen Phasen und Schritte dieser Roadmap ist in Abbildung 1 zu sehen.

¹ Bundesnetzagentur: „Smart Grid und Smart Market“, 2011

² RWE Deutschland AG, ABB AG, Consentec GmbH, TU Dortmund: „Netze für die Stromversorgung der Zukunft“, 2011

³ E-Bridge, IAEW, OFFIS: „Moderne Verteilernetze für Deutschland (Verteilernetzstudie)“, 2014

⁴ Gesetzentwurf abzurufen unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/entwurf-eines-gesetzes-zur-digitalisierung-der-energiewende,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

⁵ Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.: „BDEW-Roadmap - Realistische Schritte zur Umsetzung von Smart Grids in Deutschland“, 2013 – basierend auf der „10 Steps to Smart Grids“-Roadmap von Eurelectric

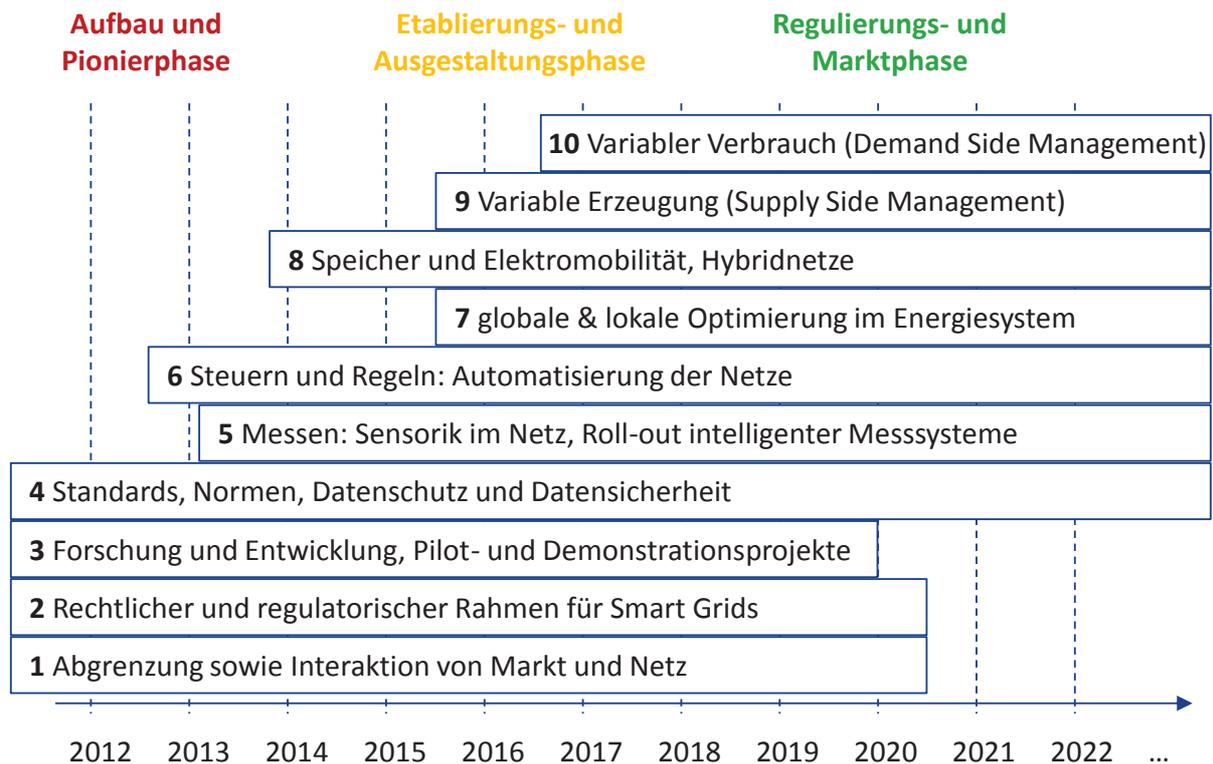


Abbildung 1: BDEW-Roadmap, angelehnt an Eurelectric

Die Zeit von 2012 bis 2022 wird dabei in drei Phasen unterteilt: Aufbau und Pionierphase (2012-2014), Etablierungs- und Ausgestaltungsphase (2014-2018) und Regulierungs- und Marktphase (2018-2022). Zum heutigen Zeitpunkt befindet sich die Realisierung von Smart Grids nach der Roadmap in der zweiten Phase „Etablierung und Ausgestaltung“.

Etwa drei Jahre nach der Erarbeitung der Roadmap soll der aktuelle Stand der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Thematik Smart Grid im Kontext der Roadmap im Rahmen einer Meta-Studie bewertet werden. Hierzu sollen abgeschlossene und laufende Projekte und Studien recherchiert, klassifiziert und ihr Beitrag zur Umsetzung der Roadmap bewertet werden. Auf dieser Basis ist es möglich, Handlungsempfehlungen für weitere Forschungsarbeiten abzuleiten, um etwaige Lücken zu schließen.

1.2 Ziele der Studie

Zur Bewertung des „Status quo“ zur Thematik Smart Grid ist die Durchführung dieser Meta-Studie über relevante Forschungsarbeiten in Auftrag gegeben worden. Hierbei werden auf Basis einer umfangreichen Fachliteraturrecherche Informationen zusammengefasst und bewertet. Anschließend soll Untersuchungsbedarf, der zur Umsetzung von Smart Grid-Technologien in Deutschland notwendig ist, abgeleitet werden. Zusammenfassend lassen sich drei Kernziele dieser Meta-Studie ableiten:

1. Erarbeitung eines Überblicks über relevante Forschungsarbeiten zur Thematik Smart Grid
2. Abgleich der Forschungsarbeiten mit den Zielen der Smart Grid-Roadmap
3. Ableitung von weiterem Forschungsbedarf

1.3 Aufbau des Berichts

Im Folgenden wird die Roadmap des BDEW „Realistische Schritte zur Umsetzung von Smart Grids in Deutschland“ mit „Smart Grid“-Roadmap abgekürzt.

In Kapitel 2, „Methodik“, wird zunächst das Vorgehen bei der Recherche von Projekten und Studien zur Thematik „Smart Grid“ vorgestellt. Der mehrstufige Ansatz, zunächst eine Projektliste mit etwa 500 relevanten Projekten zu erstellen, anschließend besonders relevante Projekte für tiefergehende Analysen auszuwählen und auf Basis der Einzelerkenntnisse die Umsetzung der Roadmap-Schritte zu bewerten, wird detailliert erläutert.

Das Kapitel 3 zur „Bewertung der Umsetzung der „Smart Grid“-Roadmap“ ist in drei Abschnitte gegliedert. Zunächst werden Auswertungen auf Basis der Projektliste dargestellt. Kenngrößen wie Projektbudgets, Anzahl beteiligter Partner oder Start-/Enddatum der Projekte werden ausgewertet, um einen breiten Überblick über vorhandene und zukünftige Arbeiten zur Thematik zu erlangen. Anschließend wird die Bewertung der Umsetzung der „Smart Grid“-Roadmap, gegliedert in die zehn Teilschritte, vorgestellt. Abschließend wird der notwendige Forschungs- und Handlungsbedarfs, der zur Umsetzung der Ziele der „Smart Grid“-Roadmap notwendig ist, sowie weiterer Untersuchungsbedarf, der sich durch eine Änderung der Rahmenbedingungen ergeben hat, abgeleitet.

In Kapitel 4 werden die wesentlichen Erkenntnisse der Studie abschließend zusammengefasst.



2 Methodik

Im Folgenden soll die Methodik zur Bewertung der Umsetzung der BDEW-Roadmap vorgestellt werden. Hierbei wurde ein mehrstufiger Bewertungsansatz verwendet, dessen Schritte erläutert werden.

2.1 Gesamtübersicht

Der gewählte mehrstufige Ansatz sieht es vor, zunächst eine breite Analyse vorhandener Vorarbeiten (Projekte und Studien) durchzuführen, und anschließend fokussiert einzelne Vorarbeiten detaillierter zu betrachten. Eine breit angelegte Recherche erlaubt es, zunächst einen grundsätzlichen Überblick über in den Projekten behandelte Thematiken zu erhalten und übergreifende Auswertungen zu Projektpartnern, Budgets, Laufzeiten und weiteren relevanten Kenngrößen durchzuführen. Außerdem ist eine Abschätzung des verfügbaren Detailgrades der Informationen möglich und können geeignete Projekte für eine tiefergehende und dennoch repräsentative Analyse identifiziert werden. Die anschließende Fokussierung ist notwendig, weil nicht zu allen Projekten ausreichende inhaltliche Informationen verfügbar sind, und da eine tiefergehende Analyse aller recherchierten Projekte im Rahmen dieser Studie nicht möglich ist.

Auf Basis dieser umfangreichen Analysen kann anschließend die Bewertung der Umsetzung einzelner Roadmap-Schritte und somit der gesamten „Smart Grid“-Roadmap vorgenommen werden. Eine Gesamtübersicht der Methodik ist in Abbildung 2 zu sehen, und soll im Folgenden detailliert erläutert werden.

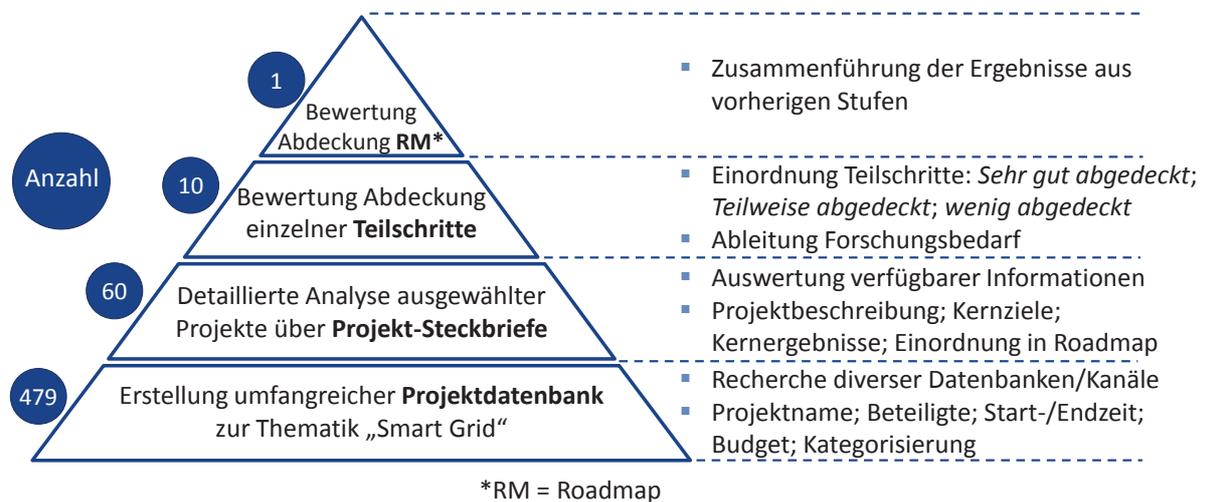


Abbildung 2: Überblick Gesamtmethodik

Zu Beginn der Studie war es notwendig, Informationen zu Projekten und Studien, deren Ergebnisse Relevanz für die Umsetzung der „Smart Grid“-Roadmap besitzen, zu sammeln. Aus diesem Grund wurden unterschiedliche Recherchekanäle genutzt, um eine Liste mit relevanten Projekten sowie relevanten Informationen zur Einordnung dieser Projekte zu erstellen. Diese Liste umfasst etwa 500 Einträge.

Aus dieser Liste wurden besonders relevante Projekte auf Basis ihres Budgets sowie ihres thematischen Fokus ausgewählt, bei denen in einem nächsten Bewertungsschritt gezielt die Projektziele sowie falls bereits vorhanden –ergebnisse analysiert wurden. Zu diesem Zweck wurden 60 Projektsteckbriefe angefertigt, die als zusätzliche Informationen zur Projektliste eine quantitative Einordnung des Projekts in sieben thematische Kategorien, eine Kurzbeschreibung, die beteiligten Marktkrollen, die Kernziele und –ergebnisse, eine Einordnung des Projekts im Rahmen der „Smart Grid“-Roadmap sowie den im Projekt abgeleiteten Forschungsbedarf beinhalten.

Mithilfe dieser Projektbriefe wurde abschließend die Abdeckung der Roadmap-Schritte bewertet. Hierzu wurde neben einer quantitativen Analyse, wie viele Projekte sich mit einzelnen Aspekten der „Smart Grid“-Roadmap beschäftigen, auch eine qualitative Abschätzung vorgenommen, inwiefern die Projektergebnisse offene Fragestellungen oder Forderungen der „Smart Grid“-Roadmap beantworten. Dieser Bewertungsprozess wurde für jeden der zehn Roadmap-Schritte separat durchgeführt und in sogenannte Roadmap-Schrittsteckbriefe überführt. Diese enthalten eine Aufteilung der Roadmap-Schritte in Roadmap-Teilschritte, in denen die Ziele einzelner Schritte in abgegrenzte Unterziele vorgenommen wurden. Jeder dieser Teilschritte wurde auf Basis der vorliegenden Informationen mit „vollständig abgedeckt“, „teilweise abgedeckt“ oder „kaum abgedeckt“ bewertet. Die Roadmap-Schrittsteckbriefe enthalten außerdem Informationen, welche Projekte sich insbesondere mit diesem Roadmap-Schritt beschäftigen, eine textliche Zusammenfassung, wie einzelne Bewertungen abgeleitet wurden sowie weiteren notwendigen Forschungs- und Handlungsbedarfs für diesen Roadmap-Schritt. Neben den Projektinformationen sind außerdem weitere relevante Dokumente wie Gesetze, Verordnungen, Standards, Positionspapiere und weitere Ausarbeitungen eingeflossen.

2.2 Projektliste

Die in Abschnitt 2.1 erwähnte Projektliste wird durch die Auswertung unterschiedlicher Recherchekanäle erstellt. Die Recherchekanäle lassen sich in 5 Kategorien einteilen, deren individueller Beitrag im Rahmen der weitgehend sequentielle Analyse zum Fortschritt der Projektliste in Abbildung 3 dargestellt ist.

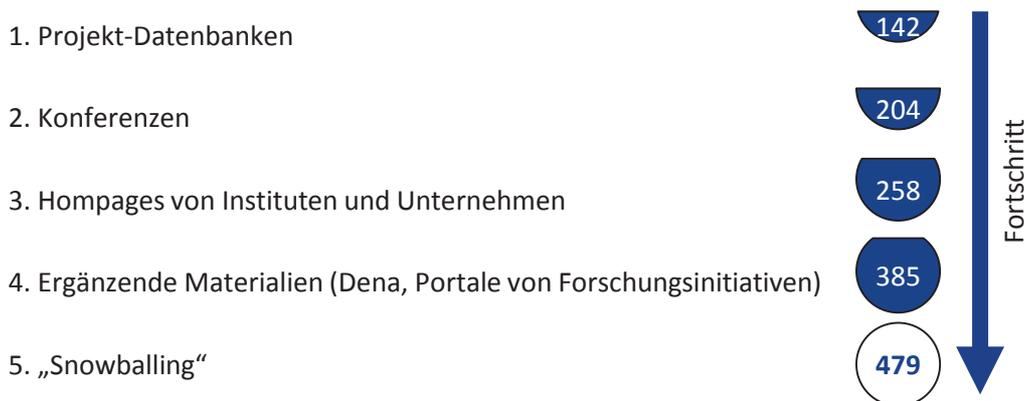


Abbildung 3: Recherchekanäle und Beiträge zum Fortschritt der Projektliste

Projekt-Datenbanken

Die Basis der Recherche stellt die Auswertung von Projekt-Datenbanken dar, die eine Übersicht über öffentlich geförderte Projekte geben. Beispielhaft sind hier die Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes⁶ und die CORDIS-Datenbank der Europäischen Kommission⁷ zu erwähnen. Die UFORDAT enthält laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben zu Umweltthemen, worunter auch Forschung in der Energiewirtschaft und -technik fällt. Die CORDIS-Datenbank enthält EU-finanzierte Forschungsvorhaben. Durch Freitextsuche, aber auch themen- oder zeitbezogene Filter lassen sich die für die Studie relevanten Projekte aus der Datenbank extrahieren und in die Projektliste aufnehmen. Die Auswertung der Datenbanken generiert eine Basis von 142 Forschungsprojekten.

Konferenzen

In einem weiteren Schritt werden einschlägige Konferenzen, Fachtagungen und Kongresse ausgewertet. Beispielhaft sind hier Veranstaltungen des VDE (insbesondere des ETG/ITG) oder auch CIRED-Konferenzen und -Workshops zu nennen⁸. Auf Basis der veröffentlichten Abstracts werden weitere 62 Projekte der Projektliste hinzugefügt.

Internetseiten von Instituten und Unternehmen

Ein weiterer Recherchekanal sind Internetauftritte von Hochschulinstituten und Unternehmen der Energiewirtschaft und -technik. Hierzu zählen renommierte Forschungseinrichtungen sowie große Versorger, Netzbetreiber oder Hersteller. Durch diesen Recherchekanal konnten 54 bisher nicht in der Liste enthaltene Projekte ergänzt werden.

Ergänzende Materialien (bspw. Portale von Forschungsinitiativen)

Die Recherche in ergänzenden Materialien beschreibt Auswertung der Projektlisten von Kompetenzzentren wie der Dena oder Internetauftritten von Forschungsinitiativen. Beispielhaft sind hier die Forschungsinitiativen „Zukunftsfähige Stromnetze“ und „Energiespeicher“ des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) zu erwähnen⁹. Dieser Recherchekanal ergibt weitere 127 Projekte, was auch damit zu begründen ist, dass hier viele gerade erst gestartete oder zukünftig startende Projekte zu finden sind, zu denen noch keine weiteren Veröffentlichungen existieren.

Literatur-„Snowballing“

Als letzter Recherchekanal wird das Literatur-„Snowballing“ – das Anwenden der Schneeballtechnik – durchgeführt. Die Schnellballtechnik im Kontext der Literatursuche beschreibt die systematische

⁶ doku.uba.de

⁷ cordis.europa.eu

⁸ Veranstaltungsübersicht VDE: <https://www.vde.com/de/Veranstaltungen/Seiten/Homepage.aspx>

⁹ www.forschung-energiespeicher.info und www.forschung-stromnetze.info

Suche von Literaturquellen in anderen Literaturquellen. Dieses Prinzip ist in Abbildung 4 veranschaulicht.

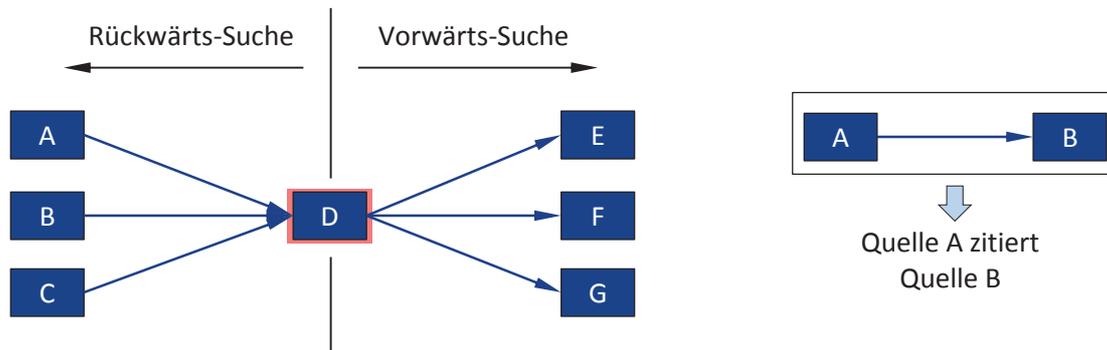


Abbildung 4: Prinzip des „Snowballing“ im Kontext der Literatursuche

Gemäß der Abbildung werden ausgehend von der beispielhaften Literaturquelle D in zwei Richtungen neue Literaturquellen gesucht. Dabei wird der Frage nachgegangen, welche Literaturquellen (A, B, C) die bekannte Literaturquelle D ihrerseits zitieren (Rückwärts-Suche) und welche Literaturquellen von der Quelle D selber zitiert werden (Vorwärts-Suche). Dieser Recherchekanal erbringt 94 weitere Projekte.

Aufbau der Projektliste

Für jedes Projekt werden folgende Basisinformationen aufgenommen:

- **Titel/Name des Projekts**
- **Konsortialführer**
In der Regel sind Forschungsprojekte als Zusammenschluss unterschiedlicher Unternehmen und Forschungseinrichtungen organisiert. Der Konsortialführer ist für die Koordination/Delegation der Arbeitsinhalte an alle Projektpartner verantwortlich.
- **Projektpartner**
Projektpartner sind alle Unternehmen oder Forschungseinrichtungen, die an der Bearbeitung des Forschungsvorhabens teilhaben.
- **Projektstart-Datum**
Zur zeitlichen Einordnung wird das Startdatum des Projekts aufgenommen.
- **Projektend-Datum**
Analog zum Startdatum wird auch das Enddatum des Projekts aufgenommen.
- **Laufzeit**
Die Laufzeit des Projekts ergibt sich aus der Differenz von End- und Startdatum.
- **Recherche-Kanal**
Jedes Projekt wird einem der oben genannten Recherchekanäle zugeordnet.
- **Internetpräsenz (optional)**
Viele Projekte haben einen Internetauftritt, der das Projekt vorstellt und über den Projektverlauf informiert.

- **Abschlussbericht/ -präsentation, Zwischenergebnisse (optional)**
Für die spätere detaillierte Auswertung der Forschungsprojekte sollen die Ergebnisse der Projekte analysiert werden. Dazu wird festgehalten ob ein Abschlussbericht oder Zwischenergebnisse vorhanden sind.
- **Marktrolle (optional)**
Da das Konsortium sich aus verschiedenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammensetzt, ergibt sich auch ein breites Spektrum an Marktrolle, wie z.B. Versorger, Netzbetreiber oder Erzeuger. Diese Informationen werden ebenfalls aufgenommen.
- **Budget (optional)**
Falls vorhanden, wird neben dem Gesamtbudget auch der Förderanteil als Information aufgenommen.
- **Projekt-Standort (optional)**
Sofern das Projekt Feldtestuntersuchen beinhaltet wird auch der oder die Standorte der Feldtests als Information aufgenommen.

Generell können nur die Informationen in der Projektliste aufgenommen werden, die im Rahmen der Recherche auch verfügbar sind. In der Auswertung der Informationen in Abschnitt 2.2 konnten mangels einzelner Daten daher nicht immer alle Projekte der Liste berücksichtigt werden. Zusätzlich zu den oben erläuterten Informationen werden die Projekte verschiedenen thematischen Grobkategorien zugeordnet. Diese Kategorien wurden in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber definiert und sind in Abbildung 5 dargestellt.

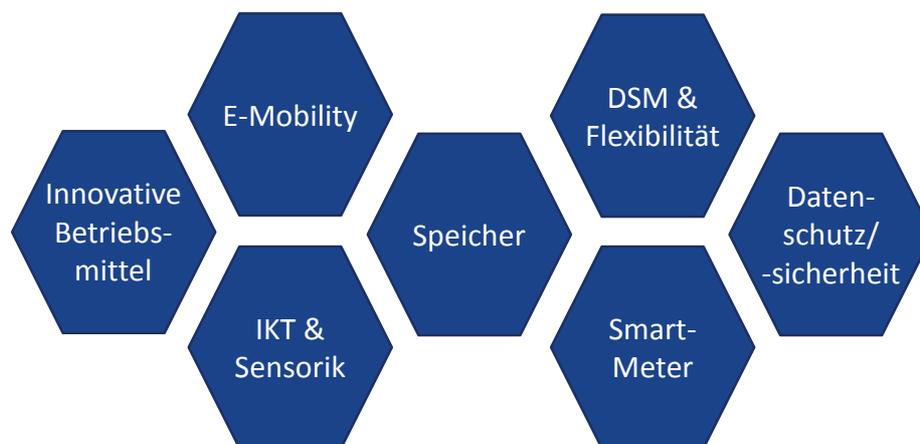


Abbildung 5: Kategorien zu inhaltlichen Kennzeichnung der Projekte

Die Kategorien sollen dazu dienen, den Fokus der Forschungsprojekte inhaltlich einzuteilen und liefern – auch wenn sie nicht eindeutig bestimmten Schritten der BDEW-Roadmap entsprechen – erste Hinweise, zu welchen Themen der Roadmap Projekte existieren. Dabei ist es möglich, dass ein Forschungsprojekt in mehrere Kategorien eingeordnet wird. Durch diese Segmentierung kann eine Aussage getroffen werden, in welchen Themengebieten sich die recherchierten Projekte bewegen.

Die erstellte Projektliste, die ca. 500 nationale und internationale Forschungsprojekte enthält, beinhaltet somit eine Vielzahl an Basisinformationen, die im weiteren Verlauf dieser Studie verwendet werden und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt wird. Eine solche Auflistung von Smart Grid-Projekten existiert nach Kenntnisstand der Autoren dieser Studie in Deutschland noch nicht.

2.3 Projekt-Steckbriefe

Nach Erstellung der Projektliste werden ausgewählte Projekte durch Erarbeitung eines Projektsteckbriefs detailliert analysiert (mehrstufiger Ansatz, erläutert in Abbildung 2). Hierzu werden die gesammelten Projektinformationen wie bspw. Internetauftritt und evtl. vorhandene Zwischen- oder Abschlusspräsentationen ausgewertet.

Ein Projektsteckbrief besteht aus den folgenden Inhalten:

- **Projektinformationen (aus Projektliste)**
Konkret werden hier Titel des Projekt, Konsortialführer, Projektpartner, Marktrolle und Budget aufgeführt.
- **Darstellung der Kategorisierung mittels Polardiagramm**
Um eine vertiefende inhaltliche Einordnung zu ermöglichen, wird die Kategorisierung des Projekts durch ein Polardiagramm veranschaulicht. Dies ist in Abbildung 6 exemplarisch dargestellt. Diese Einordnung geht über die rein qualitative Bewertung, die in der Projektliste vorgenommen wurde, hinaus. Basis der Einordnung sind die jeweilig verfügbaren Informationen, die durch die FGH einem Schnellscan unterzogen wurden.

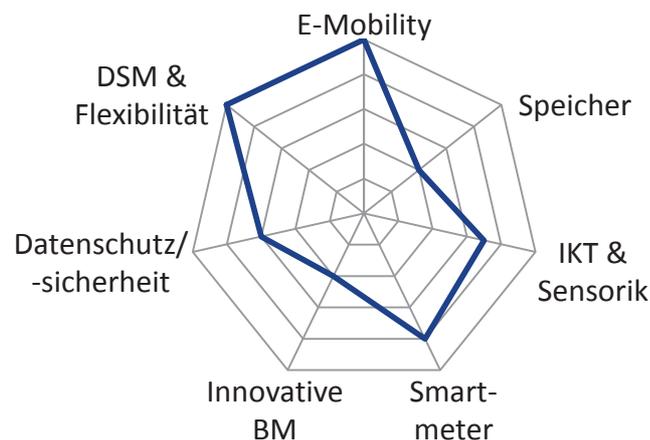


Abbildung 6: Beispielhaftes Polardiagramm zur Visualisierung der Projektschwerpunkte

- **Kurzbeschreibung des Projekts**
Eine Beschreibung des Projekts mit Motivation und Hintergrund sowie geplanten Aktivitäten.
- **Kernziele des Projekts**
In den Kernzielen der Projekte werden die wesentlichen Arbeitsinhalte und Projektziele formuliert.
- **Kernergebnisse des Projekts (optional)**
Ebenso wie bei den Kernzielen werden die Kernergebnisse des Projekts abgeleitet. Dies ist nur möglich, sofern ausreichend Informationen vorliegen. Fehlen diese, so wird dieser Inhalt des Steckbriefs nicht formuliert.
- **Einordnung in die Roadmap-Schritte**
In einem letzten Schritt wird das Projekt den verschiedenen Roadmap-Schritten zugeordnet. Dazu werden die 10 Roadmap-Schritte jeweils in Teilschritte unterteilt.

Die Teilschritte beschreiben konkret die notwendigen Rahmenbedingungen und Forschungsanstrengungen, die zur Umsetzung des Roadmap-Schritts notwendig sind und wurden im Rahmen einer detaillierten Analyse jedes Roadmap-Schritts abgeleitet. Die Einordnung in diese Teilschritte erfolgt durch die Auswertung der Kernziele und Kernergebnisse. Ein Projekt kann mehreren Roadmap-Schritten und auch mehreren Roadmap-Teilschritten zugeordnet werden.

Da eine Anfertigung eines Projektsteckbriefs für sämtliche Projekte aus der Projektliste den Rahmen dieser Studie sprengen würde, müssen geeignete Projekte für die detaillierte Betrachtung ausgewählt werden. Geeignet sind ausschließlich Projekte, für die ein ausreichender Informationsgrad vorhanden ist. Für diese Auswahl wird zum einen das Budget des Projekts herangezogen. Projekte mit hohen Budgets decken in der Regel ein breites Forschungsspektrum ab. Weiterhin soll der Fokus der Analysen auf deutschen Forschungsprojekten liegen, sodass dieser Aspekt ebenfalls in die Auswahl der Projektsteckbriefe einfließt. Letztendlich sollen die inhaltlichen Schwerpunkte der „Smart Grid“-Roadmap gleichmäßig in den Projektsteckbriefen vertreten sein. Dazu wird bei der Auswahl berücksichtigt, dass die Kategorien aus Abschnitt 2.2 in den Projektsteckbriefen ausreichend abgedeckt sind.

2.4 Roadmap-Schrittsteckbriefe

Dem mehrstufigen Verfahren aus Abbildung 2 folgend, wird nach Erstellung und Einordnung der Projektsteckbriefe in die Roadmap-Schritte bzw. Roadmap-Teilschritte die Bewertung der einzelnen Roadmap-Schritte in Form von Roadmap-Schrittsteckbriefe vollzogen. Dazu wird zunächst eine Gesamtübersicht erstellt, welche alle Teilschritte der Roadmap-Schritte enthält sowie alle Projekte, die im Rahmen der Projektsteckbriefe detailliert analysiert wurden. Diese Gesamtübersicht ist in Abbildung 7 abgebildet.

Projekt	Roadmapschritt 1				Roadmapschritt 2	...
	Teilschritt 1	Teilschritt 2	Teilschritt 3
Projekt A	✓	✗	✗
Projekt B	✗	✓	✓
...
Projekt Z	✓	✗	✓

Abbildung 7: Zuordnungsmethodik aller Projektsteckbriefe zu jeweiligen Teilschritten bzw. Roadmap-Schritten

Eine exemplarische Zuordnung ist in Abbildung 7 zu sehen, bei der Inhalte des Projekts A dem Teilschritt 1 aber nicht dem zweiten und dritten Teilschritt des Roadmap-Schritts 1 zugewiesen werden können. Nach einer Einordnung aller Projekte kann analysiert werden, wie viele Projekte den einzelnen Teilschritten zugeordnet sind.

Eine Bewertung, wie weit einzelne Roadmap-Teilschritte abgedeckt sind, lässt sich jedoch nicht einzig auf Basis einer quantitativen Analyse der diesen Teilschritt betreffenden Projekte ableiten. Vielmehr werden zusätzlich zur quantitativen Analyse zwei weitere Aspekte untersucht:

- **Qualitative Abdeckung eines Teilschritts durch Projekte**
Neben der Anzahl der einem Teilschritt zugeordneten Projekte ist ebenfalls relevant in welchem Umfang sich die Projekte mit dem Inhalt des Teilschritts beschäftigen. Denkbar ist, dass nur wenige Projekte sich mit dem Inhalt eines Teilschritts befassen, dies aber mit einem hohen Detailgrad erfolgt.
- **Zusätzliche Informationen (unabhängig von Projekten)**
Neben der Auswertung der oben genannten projektbezogenen Informationen werden auch projektunabhängige Informationen zusätzlich zur Bewertung der Teilschritte herangezogen. Hierzu zählen bspw. Positionspapiere, Leitfäden und auch neue oder novellierte Normen, Gesetze oder Verordnungen. Somit sind aktuelle Entwicklungen berücksichtigt.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass nur die im Rahmen der Studie gesammelten Informationen ausgewertet werden können. Eine komplett lückenlose, tiefgehende Analyse sämtlicher nationaler und internationaler Forschungsprojekte, Studien, Normen, Standards, Gesetzestexte und weiterer Dokumente ist im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Durch die sehr breite Abdeckung der Projektlanschaft kann jedoch eine sachgerechte Bewertung der Abdeckung der „Smart Grid“-Roadmap vorgenommen werden.

Die Struktur eines Roadmap-Steckbriefs ist in Abbildung 8 schematisch dargestellt:

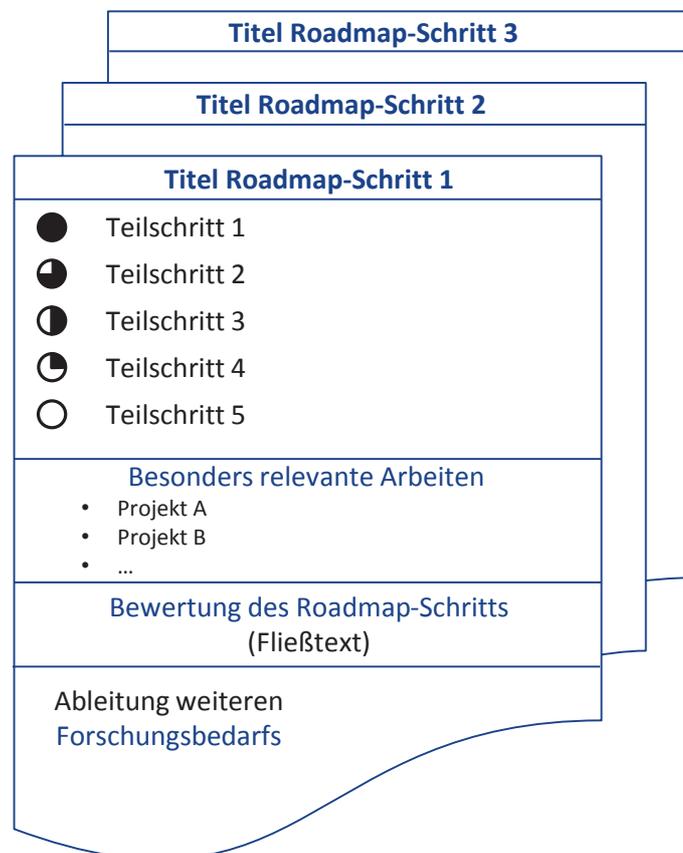


Abbildung 8: Schematische Darstellung eines Roadmap-Schrittsteckbriefs

Die Bewertung der Abdeckung der Teilschritte erfolgt in einem diskreten Bewertungsschema mit fünf Stufen in Form eines Kreisdiagramms. Ist der Inhalt eines Teilschritts sehr gut abgedeckt, ist das Kreisdiagramm gänzlich ausgefüllt. Bei teilweiser Abdeckung des Teilschritts ist das Diagramm zur Hälfte gefüllt, wird der Inhalt eines Teilschritts in keinem nennenswerten Umfang in Projekten oder forschungsunabhängigen Quellen berücksichtigt, bleibt das Kreisdiagramm leer. Dazwischen liegende Bewertungen werden entsprechend mit einem Viertel- oder Dreiviertelkreis ausgedrückt.

Nach der Auflistung der Teilschritte werden für den Roadmap-Schritt besonders relevante Forschungsprojekte aufgelistet. Besonders relevante Forschungsprojekte sind Projekte, die mehrere Teilschritte eines Projekts betreffen (quantitativ Relevanz) oder für einzelne Teilschritte eine herausragende Bedeutung besitzen (qualitative Relevanz).

In einem weiten Abschnitt des Roadmap-Schrittsteckbriefs wird der Roadmap-Schritt detailliert durch Auswertung der Teilschritte in Form eines Fließtexts bewertet. Hierbei werden die oben erläuterten Bewertungsaspekte (Quantität, Qualität, weitere Informationen) berücksichtigt. Im letzten Abschnitt des Roadmap-Schrittsteckbriefs wird weiterer Forschungsbedarf aufgelistet. Dazu werden die diesem Roadmap-Schritt zugeordneten Projekte hinsichtlich offener Fragestellungen und ausgesprochener Empfehlung für weitere Forschungsarbeiten analysiert.

3 Bewertung der Umsetzung der „Smart Grid“-Roadmap

3.1 Auswertungen Projektliste

Die erstellte Projektliste (Abschnitt 2.2, Ergebnisse siehe Anhang C) wird hinsichtlich unterschiedlicher Kennzahlen ausgewertet. Ziel dieser Auswertungen ist es, einen generellen Überblick bzgl. der Abdeckung einzelner Themengebiete und ihrer Verknüpfungen zu erlangen, investierte Budgets auszuwerten sowie beteiligte Akteure zu analysieren. Zu Beginn soll außerdem gezeigt werden, wie hoch der Vollständigkeitsgrad der gesammelten Informationen ist. Dieser ist in Abbildung 9 abzulesen. Informationen über Projektnamen sowie –beteiligte sind für alle Einträge der Projektliste vorhanden.

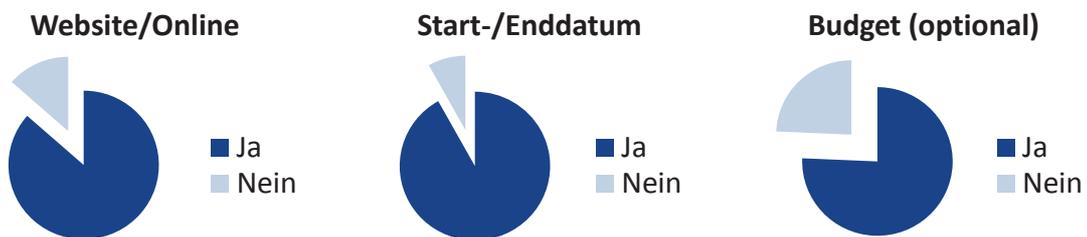


Abbildung 9: Informationsvollständigkeit der Projektliste

Für die recherchierten Projekte konnte zu 87% eine Projekthomepage gefunden werden, zu 92% sind Start- und Enddatum bekannt und zu etwa 76% ist das Budget ersichtlich. Es zeigt sich, dass zu den Projekten selbst die organisatorischen Details nicht lückenlos aufzufinden sind.

Für eine Einschätzung zur Abdeckung unterschiedlicher Themenbereiche eines Smart Grids durch die Projektliste ist es notwendig auszuwerten, wie viele Projekte den in Kapitel 2.2 vorgestellten Kategorien zugeordnet sind. Das Ergebnis ist in Abbildung 10 zu sehen.

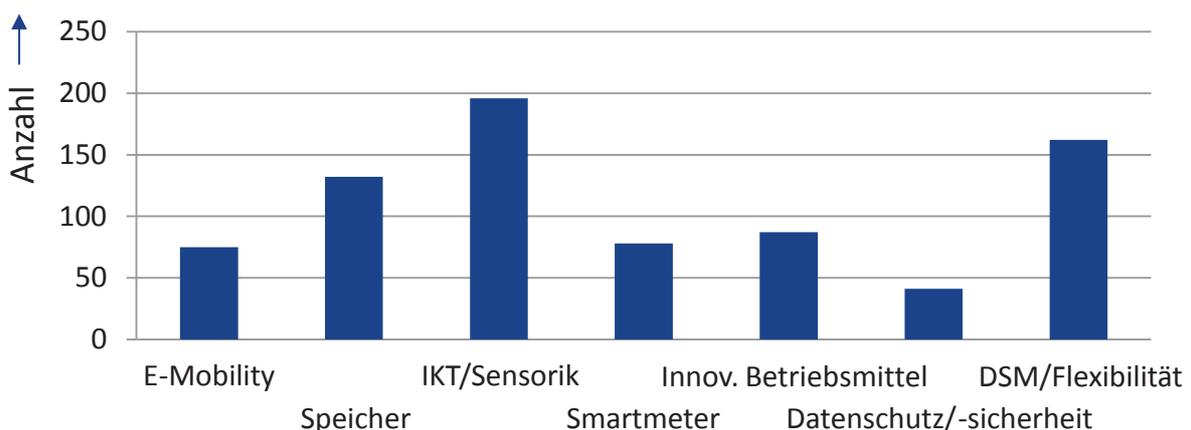


Abbildung 10: Projekte je Kategorie

In der Kategorie „IKT und Sensorik“ finden sich die meisten der recherchierten Projekte. Dies deckt sich mit den Erwartungen, da die Datenerfassung und Ausbringung geeigneter Datenverbindungen

für viele Smart Grid-Anwendungen von existentieller Bedeutung ist. Aus diesem Grund lassen sich etwa 40% der recherchierten Projekte dieser Kategorie zuordnen.

Ein Großteil der übrigen Kategorien ist in gleichem Maße abgedeckt. Auffällig wenige Projekte sind allerdings der Kategorie „Datenschutz und –sicherheit“ zugeordnet. Lediglich 41 Projekte befassen sich gezielt mit diesem Aspekt und analysieren notwendige Anforderungen, entwickeln und testen neue Standards oder erproben diese im Feld. Im Vergleich zu den anderen Kategorien fällt diese – in dieser rein quantitativen Bewertung – stark ab.

Die Einordnung eines Projekts ist nicht auf eine der sieben definierten Kategorien begrenzt. Häufig werden verschiedene Aspekte zusammen untersucht, wie beispielsweise die Nutzung eines Elektrofahrzeugs als Speicheranwendung. Im Schnitt wird ein Projekt in 1,6 Kategorien eingeordnet. Diese Verknüpfungen zwischen Kategorien sind in Abbildung 11 zu sehen. Die Dicke der Linien spiegelt hierbei die Anzahl der Projekte, die in beide verbundenen Kategorien fallen, wieder.

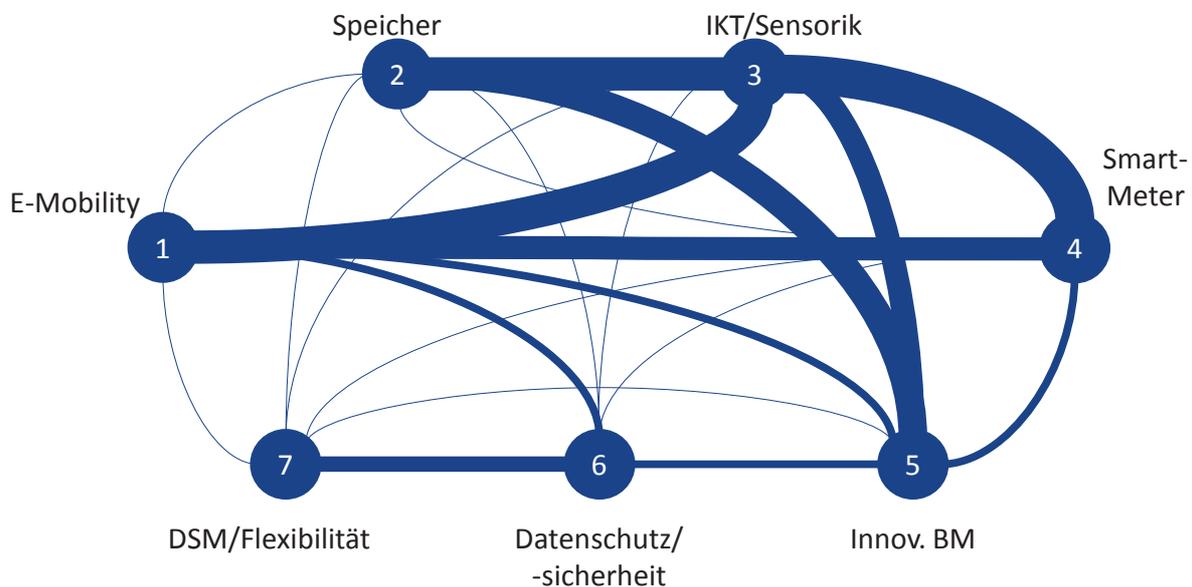


Abbildung 11: Verknüpfungen zwischen unterschiedlichen Kategorien

Wie zu sehen ist, gibt es Kategorien mit starker Verknüpfung (bspw. Kategorie „Smart-Meter“ und Kategorie „DSM/Flexibilität“) und Kategorien mit schwacher Verknüpfung (bspw. Kategorie „Datenschutz/-sicherheit“ und Kategorie „E-Mobility“).

Wie bereits zuvor beschrieben zeigt sich, dass die Kategorie „IKT und Sensorik“ häufig mit anderen Kategorien verknüpft ist. Die Kategorie „Datenschutz/-sicherheit“ ist weniger stark eingebunden. Viele der Projekte, die in diese Kategorie fallen, sind ausschließlich dieser zugeordnet – betrachten den Aspekt also weitgehend isoliert.

Aus der Projektliste lässt sich außerdem auswerten, welche Akteure an wie vielen Projekten beteiligt sind. Insgesamt sind von etwa 1900 Einzelakteuren Projekte in der Projektliste enthalten. In Abbildung 12 (links) sind die Akteure, die mit mehr als einem Projekt vertreten sind, dargestellt. Wie zu sehen ist, ist der aktivste Akteur an 115 Projekten beteiligt, wobei hier verschiedene Forschungseinrichtungen unter ihrer Dachbezeichnung zusammengefasst wurden. Insgesamt 400 Akteure sind an

mehr als einem Projekt beteiligt. Nicht in der Grafik aufgenommen sind die etwa 1500 Akteure mit genau einem Projekt.

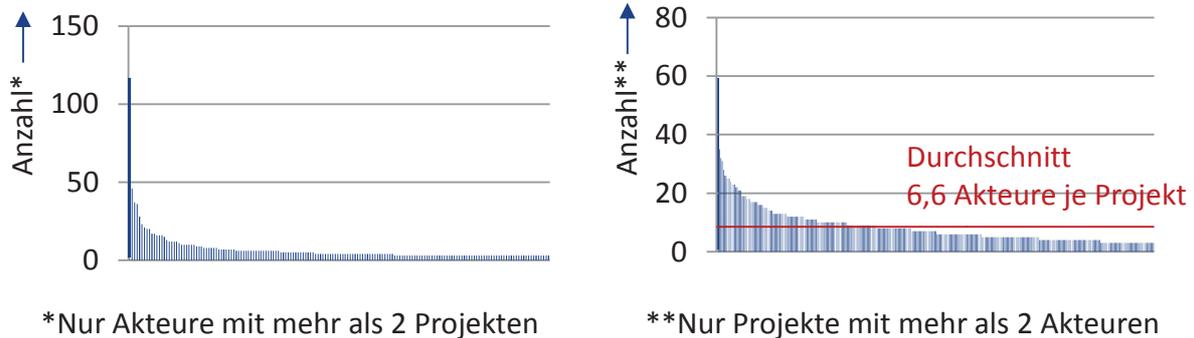


Abbildung 12: Projekte je Akteur sowie Akteure je Projekt

Die Auswertung der Projekte je Akteur zeigt, dass ein Großteil der Akteure nur an genau einem Projekt beteiligt ist, die Projekte also von sehr vielen unterschiedlichen Akteuren initiiert werden. Insbesondere kleinere Hersteller, Netzbetreiber, Stadtwerke oder Gemeinden besitzen oft ein „Leuchtturmprojekt“, in dem Erfahrungen mit Smart Grid Lösungen gesammelt werden. Nur einige wenige große Versorger, Netzbetreiber oder Hersteller sind in einer Vielzahl an Projekten engagiert. In Abbildung 12 ist außerdem die Anzahl an Akteuren je Projekt dargestellt (rechts). Diese Zahl variiert zwischen einem Akteur und 59 Akteuren. Im Schnitt sind 6,6 Akteure an einem Projekt beteiligt. Den Daten ist außerdem zu entnehmen, dass häufig unterschiedliche Akteure (bspw. Netzbetreiber, Hersteller, Forschungseinrichtungen) gemeinsam in einem Projekt involviert sind.

Die Verteilung weiterer Kennzahlen aus der Projektliste, wie Budget und Startdatum, sind in Abbildung 13 zu sehen. Die Auswertung des Startdatums zeigt, dass seit dem Jahr 2008 die Anzahl an Smart Grid-Projekten zugenommen hat. Der leichte Rückgang 2011 deckt sich mit anderen Studien¹⁰. Der Rückgang im Jahr 2015 kann nicht als aussagekräftig gewertet werden – zum einen ist zum jetzigen Zeitpunkt das Jahr noch nicht abgeschlossen, intensiver ins Gewicht fällt jedoch, dass für einen Teil der bereits begonnenen Projekte noch keine Informationen veröffentlicht worden sind. Aus diesem Grund ist eine Interpretation der Zahlen für 2015 nicht sinnvoll.

Die Verteilung der Projektbudgets zeigt, dass ein Großteil der Projekte mit einem Budget von bis zu 10 Millionen Euro ausgestattet ist. Nur wenige Projekte haben einen größeren finanziellen Rahmen, hier sind insbesondere große europäische Vorhaben oder große Demonstrationsprojekte zu nennen.

¹⁰ Smart Grid Project Outlook 2014, <http://ses.jrc.ec.europa.eu/smart-grids-observatory>

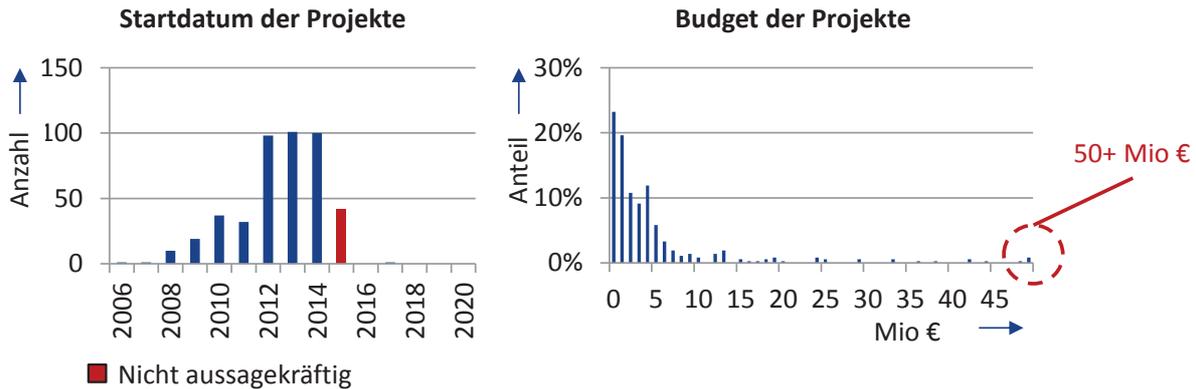


Abbildung 13: Verteilung des Startdatums sowie des Budgets

Die gezeigten Auswertungen geben einen guten Überblick über wesentliche Kennzahlen der recherchierten Smart Grid Projekte. Für eine detaillierte Bewertung der Abdeckung der „Smart Grid“-Roadmap sind jedoch tiefergehende Analysen der einzelnen Projekte notwendig, die im Folgenden vorgestellt werden.

3.2 Zusammenfassung der Roadmap-Schrittsteckbriefe

In diesem Kapitel sollen die Kernerkenntnisse, die bei der Bewertung der zehn Roadmap-Schritte abgeleitet wurden, vorgestellt werden. Die Bewertung der einzelnen Roadmap-Schritte erfolgte dabei im Wesentlichen auf Basis der analysierten Forschungsprojekte. Über die Umsetzung der in der Roadmap geforderten Konzepte und Ausgestaltungen z.B. im Rahmen von Gesetzen können nur bedingt Aussagen getroffen werden. Für einen detaillierten Einblick in die Abdeckung der Roadmap-Schritte und der unterlagerten Roadmap-Teilschritte siehe Anhang A.

Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz

Die genaue Abgrenzung sowie Interaktion zwischen Markt und Netz im Sinne des BDEW-Ampelkonzepts kann durch Forschungsprojekte nur bedingt abgedeckt werden. Insbesondere die Definition von Schwellwerten, wann sich das Netz in welcher Ampelphase befindet, muss noch genauer ausgestaltet werden.

Schritt 2: Rechtlicher und regulatorischer Rahmen für Smart Grids

In den vergangenen Jahren wurde einige Gesetzen und Verordnungen novelliert. Ein übergreifender, konsistenter rechtlicher und regulatorischer Rahmen fehlt jedoch nach wie vor. Insbesondere die Einrichtung eines Energieinformationsnetzes, die Novellierung der Anreizregulierungsverordnung zur Beseitigung des Zeitverzuges sowie die Schaffung von regulatorischen Rahmenbedingungen für die Nutzung von Flexibilitäten sind jedoch noch nicht umgesetzt.

Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte

Durch die eingehende Analyse nationaler und internationaler Forschungsprogramme und Förderinitiativen kann dieser Roadmap-Schritt als nahezu vollständig abgedeckt angesehen werden.

Das Energieforschungsprogramm stellt dabei eine gute Grundlage für eine koordinierte Forschungs- und Entwicklungsstrategie dar. Handlungsbedarf besteht jedoch, weitere Anreize für Netzbetreiber zu setzen, Smart Grid-Komponenten auch dauerhaft zu nutzen.

Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit

Die Anforderungen an Datenschutz und -sicherheit für das Smart Grid müssen in entsprechende Standards und Normen überführt werden. Eine Vielzahl an Projekten hat dieses Themengebiet erforscht. Mit dem derzeit diskutierten „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ werden erste Rahmenbedingungen für eine Umsetzung geschaffen. Die noch nicht erfolgte Erstellung einer eigenen Datenschutzverordnung, die fehlende Erforschung von sogenannten „Datenscockpits“ für den Kunden sowie die noch offenen Fragen zur Marktkommunikation sorgen jedoch dafür, dass dieser Roadmap-Schritt nur teilweise abgedeckt ist.

Schritt 5: Messen: Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme

Grundsätzlich wird im Rahmen aktueller Forschungsprojekte eine große Menge neuer Messtechnik ausgebracht und die Thematik „Sensorik“ steht im Fokus vieler Projekte.

Der erst kürzlich konkretisierte umfängliche Rollout von Smart-Metern sowie das Fehlen einer breiten Informationskampagne für die Bevölkerung sorgen jedoch dafür, dass dieser Schritt als nur teilweise abgedeckt zu werten ist.

Schritt 6: Steuern und Regeln: Automatisierung der Netze

Die Automatisierung der Verteilnetze wird in einer Vielzahl an unterschiedlichen Projekten erforscht. Sowohl Einzelkomponenten wie intelligente Ortsnetzstationen, regelbare Ortsnetzstationen, Längsregler oder blindleistungsfähige Wechselrichter aber auch die Kombination der Konzepte werden simulativ und in Modellregionen erforscht und erprobt. Dieser Schritt ist somit aus Forschungspunkten zu einem hohen Maße abgedeckt.

Schritt 7: Globale & lokale Optimierung im Energiesystem

Den neuen Wirkungszusammenhängen und Verantwortlichkeiten zwischen Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern wird in einigen Projekten Rechnung getragen. Auch erste Forschungsanstrengungen hinsichtlich der Entwicklung regionaler Marktplätze für flexible Leistung existieren. Allerdings sind wesentliche, wichtige Inhalte dieses Roadmap-Schritts, wie beispielsweise die Erprobung von Netzclustermodellen oder die tatsächliche Etablierung regionaler Marktplätze noch nicht ausreichend durchgeführt, sodass dieser Schritt als kaum erfüllt zu werten ist.

Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze

Die effiziente Integration von Speichern und Elektromobilen in die Netze wird in einer Vielzahl der untersuchten Projekte erforscht. Aus diesem Grund sind die Anforderungen des Schritts gut erfüllt. Die Kopplung von Energienetzen zu Hybridnetzen wird in unterschiedlichen Projekten untersucht, großflächige Anwendungen stehen jedoch noch aus.

Schritt 9: Variable Erzeugung – Supply Side Management

Die technische Grundlage von Flexibilitätspotential der Erzeuger wird detailliert durch Forschungsprojekte untersucht. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie praxistaugliche Prozesse sind jedoch noch nicht ausreichend konkretisiert. Folglich ist dieser Schritt als teilweise abgedeckt zu werten.

Schritt 10: Variabler Verbrauch – Demand Side Management

Die Flexibilisierung der Verbraucherseite, die in diesem Schritt gefordert wird, ist Fokus einer Vielzahl an Projekten. Themengebiete wie variable Tarife, die Entwicklung handhabbarer Prozesse für Demand Side Management sowie die Bewertung der Potentials von Lastverschiebung wurden erforscht und werden in Feldtests erprobt. Dieser Roadmap-Schritt ist aus reiner Forschungsperspektive in hohem Maße abgedeckt. Gerade das Demand Side Management in der Niederspannung ist jedoch von einer Umsetzung weit entfernt, weswegen dieser Schritt nur als teilweise abgedeckt gewertet wird.

Abdeckung der gesamten „Smart Grid“ Roadmap

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Abdeckung der einzelnen Roadmap-Schritte durch Forschungsprojekte sehr heterogen zu bewerten ist. Eine Gesamtübersicht der Abdeckung ist in Abbildung 14 dargestellt.

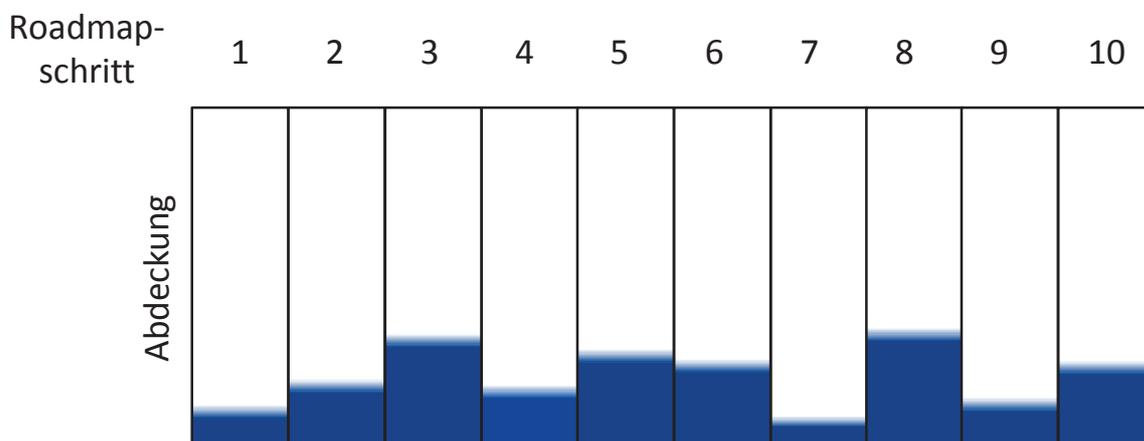


Abbildung 14: Abdeckung der „Smart Grid“-Roadmap

In einer Vielzahl an Pilot- und Demonstrationsprojekten (Roadmap-Schritt 3) werden neue Konzepte für Steuerung und Regelung (Roadmap-Schritt 6) in intelligenten Netzen oder die Integration von Elektromobilität und Speicher (Roadmap-Schritt 8) untersucht. Auch das Potential von Flexibilität auf der Verbraucherseite (Roadmap-Schritt 10) ist umfangreich in Simulationen und Feldtests untersucht worden.

Nur mittelmäßig abgedeckt sind die Forderungen nach Anpassungen der rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für Smart Grids, was sich in der Bewertung der Abdeckung einiger

Roadmap-Schritte (2, 4 und 9) widerspiegelt. Auch einige Inhalte im Themengebiet „Sensorik im Netz“ (Roadmap-Schritt 5) sind nur zu einem mittleren Grad abgedeckt.

Die für eine Umsetzung des Ampelkonzepts (Roadmap-Schritt 1) notwendigen regulatorischen Anpassungen, aber auch die prozessuale Ausgestaltung ist noch nicht umgesetzt und abschließend geklärt. Dies spiegeln die Ergebnisse einiger Demonstrationsprojekte wieder. Auch die globale und lokale Optimierung des Energiesystems sowie die Etablierung regionaler Marktplätze (Koordination unterschiedlicher Akteure, Roadmap-Schritt 7) sind noch unzureichend umgesetzt. Aus diesem Grund ist die Abdeckung dieser Schritte als gering bewertet.

3.3 Ableitung des weiteren Forschungs- und Handlungsbedarfs

Aus der Bewertung der Abdeckung der Roadmap kann abgeleitet werden, wo weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf besteht, um die Roadmap umzusetzen. Dieser lässt sich unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern zuordnen:

1. **Rechtliche und regulatorische Anpassungen**
Forderungen der Roadmap, die sich auf eine Anpassung des rechtlichen und regulatorischen Rahmens beziehen, also beispielsweise die Novellierung von Gesetzen und Verordnungen
2. **Projektforschung**
Offene Fragestellungen, die mit bisherigen Projekten und Studien noch nicht ausreichend beantwortet worden sind, müssen entweder über weitere, auf die spezifischen Fragestellungen zugeschnittene Simulations- oder Pilotprojekte oder durch übergreifende und damit zwangsläufig größere Projekte mit dem Ziel der Praxisdemonstration abgedeckt werden
3. **Dokumente ohne rechtlichem Charakter**
Entwicklung von Leitfäden, Konzepten, Roadmaps o.ä. zur Unterstützung von in der Roadmap als notwendig identifizierten Aktivitäten
4. **Weiteres**
Offener Forschungs- und Handlungsbedarf, der sich nicht den anderen Feldern zuordnen lässt

Diese vier Tätigkeitsfelder sollen im Folgenden abgehandelt und der wesentliche notwendige Forschungsbedarf zusammengefasst werden.

Rechtliche und regulatorische Anpassungen

In der Roadmap werden Anpassungen an den aktuellen rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen gefordert. Auch wenn in den letzten drei Jahren bereits viele Gesetze novelliert wurden, gibt es weitere für die Einführung eines Smart Grid relevanten Punkte, deren Umsetzung noch nicht vollzogen oder auch nicht geplant ist. Hierunter fällt die Definition von rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die „gelbe“ Phase des BDEW-Ampelkonzepts. Ohne eine detaillierte Ausgestaltung ist eine Umsetzung nicht möglich, hierzu gehört auch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für regionale Flexibilitätsmärkte, auf denen der Netzbetreiber die notwendige Flexibilität nachfragen kann. Anbieter dieser Flexibilität können bspw. virtuelle Kraftwerke sein, eine Vereinfachung und Harmonisierung des komplexen Rahmens würde weiteres Potential heben. Auch die Nutzung von Flexibilität in der Mittel- und Niederspannungsebene ist rechtlich noch nicht ausreichend ausgestaltet.

Eine Novellierung der Anreizregulierungsverordnung ist zum Zeitpunkt dieser Studie noch nicht umgesetzt. Unterschiedliche Konzepte zur Förderung von innovativen Technologien befinden sich in der Diskussion, weitere Anreize sind notwendig, damit die „Smart Grid“-Lösungen den Einzug in die Verteilnetze erhalten. Entsprechend besteht hier Handlungsbedarf.

Auch bei der Thematik Datenschutzverordnung wird Forschungsbedarf gesehen. Die im Rahmen der Roadmap geforderte Ausgestaltung der Verordnungsermächtigung in einer eigenen Datenschutzverordnung ist nicht umgesetzt worden.

Projektforschung

Es existieren offene Fragestellungen, die zur Umsetzung eines Smart Grids beantwortet werden müssen. Auf unterschiedliche Themenbereiche soll im Folgenden eingegangen werden.

Durch Erprobung von regionalen Flexibilitätsmärkten mit Ankopplung an die existierenden europäischen Märkte sollte im Rahmen von Projekten erforscht werden, wie eine volks- aber auch betriebswirtschaftlich geeignete Ausgestaltung aussehen kann. Die Recherche zeigt, dass diese Forschungsfrage noch nicht ausreichend beantwortet ist.

Auch dem Potential von Flexibilität in Netzplanung und die konkrete Umsetzung des Netzbetriebs sollte in weiteren Forschungsprojekten nachgegangen werden. Insbesondere die Bewertung des DSM-Potentials im Industriebereich ist noch nicht abschließend beantwortet, hier sind aber auch Leitfäden zu begrüßen, die eine Quantifizierung und anschließende Hebung dieser sehr unternehmensspezifischen Potenziale unterstützen. Auch die Entwicklung von Anreizsystemen für Marktakteure, um diese Lastverschiebepotentiale zu heben, ist noch nicht ausreichend durchgeführt worden.

Für die begleitende Kommunikation des Nutzenpotenzials zum Smart Meter Rollout werden noch neue Konzepte benötigt. Nur durch eine transparente, einfache und auch sichere Lösung kann die Akzeptanz beim Endkunden für einen Rollout von Smart-Metern gewährleistet werden.

Die Umgestaltung der Energieversorgungssysteme bringt auch gesamtsystemische Veränderungen mit sich. Insbesondere die spannungsebenen-übergreifende Simulation von „Smart Grid“-Komponenten und auch die Erforschung von zellularen Netzclustern sowie deren optimale Größe, die in der Roadmap aufgegriffen werden, sind durch bisherige Vorarbeiten nicht ausreichend abgedeckt.

Die Vielzahl an unterschiedlichen Lösungskonzepten, die teilweise auch in Konkurrenz zueinander stehen, müssen für Netzplanung und -betrieb bewertet werden. Eine geeignete Kosten-/Nutzenbewertung einzelner Lösungskonzepte und Ableitung von Handlungsempfehlungen hat bisher nur teilweise stattgefunden.

Für Planung und Betrieb der Netze sind zudem bestehende Werkzeuge zu verfeinern, um der zunehmenden Komplexität des Netzbetriebs sowie der auftretenden Unsicherheiten gerecht zu werden.

Die Kopplung von Netzen unterschiedlicher Energieträger findet im Rahmen einiger Pilotprojekte statt, die Entwicklung geeigneter technischer sowie wirtschaftlicher Umsetzung befindet sich jedoch noch nicht im Endstadium. Insbesondere sollte untersucht werden, welche Anreize für die Kopplung von Energiesystemen notwendig sind.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zwar viele einzelne Pilotprojekte existieren, die gemeinschaftliche Erprobung verschiedener Technologien jedoch nur im Rahmen weniger Projekte stattgefunden hat¹¹. Aus diesem Grund erscheint es notwendig, die großflächige Anwendung unterschiedlicher Komponenten und Konzepte auf ihre Interaktionsfähigkeit sowie Wechselwirkungen zu untersuchen. Ein Smart Grid ist die Aggregation einer Vielzahl an Lösungen– in weiteren Forschungsprojekten sollte deswegen die Untersuchung des Gesamtsystems, also unterschiedlicher, spannungsebenen- und energieträgerübergreifender Lösungskonzepte für Netz und Markt im Fokus stehen¹².

Dokumente ohne rechtlichen Charakter

Nicht alle Konzepte, die für die Einrichtung eines Smart Grids notwendig sind, müssen zwangsläufig rechtlich verankert werden. Hilfestellung für beteiligte Akteure kann auch durch nicht normativen Ausarbeitungen gegeben werden, wodurch diese bei Anwendung von Smart Grid-Applikationen unterstützt werden.

Ein solcher Fall liegt bei der Ausgestaltung eines Energieinformationsnetzes vor, das als wesentliche Basis für einen effizienten, sicheren Austausch von Daten zwischen Energiemarktakteuren dient. Auch wenn Konzepte hierfür erarbeitet wurden, ist die Umsetzung noch nicht vollzogen und sollte in den nächsten Jahren verstärkt angegangen werden. Eng hiermit verknüpft ist auch die Weiterentwicklung der Marktkommunikation, wofür entsprechende Konzepte erarbeitet wurden. Es müssen notwendige Rahmenbedingungen für eine effiziente Ausgestaltung geschaffen werden.

Weiteres

Bei der in dieser Studie durchgeführten, breit angelegten Informationsrecherche ist aufgefallen, dass nicht für alle durchgeführten Projekte zur Thematik Smart Grid relevante Informationen leicht auffindbar sind. Eine harmonisierte, standardisierte Dokumentation der Projekte mit ihren Kernzielen und Kernergebnissen ist hilfreich, um inhaltliche Nähe zwischen Projekten zu identifizieren, deren Ergebnisse vergleichen und Forschungslücken schließen zu können. Ein solcher Ansatz wird in unterschiedlichen Themengebieten insbesondere durch die Forschungsinitiativen bereits verfolgt¹³. Eine Ausweitung dieser Aktivitäten hin zu einer themenübergreifenden, zentralen Sammlung dieser Informationen würde die Verzahnung und Harmonisierung zwischen den Themengebieten jedoch noch verstärken.

Aus diesem Grund wird empfohlen, eine offen zugängliche Plattform zur Sammlung und Pflege von standardisierten Projektinformationen, ähnlich wie sie im Rahmen der in dieser Studie erstellten Projektsteckbriefe abgeleitet wurden, einzurichten. Auf Basis eines solchen Projektverzeichnisses sind Auswertungen, wie in Kapitel 3.1 durchgeführt, in noch höherem Detailgrad durchführbar. Auf dieser Basis kann außerdem ein zyklisches Monitoring der Forschungsaktivitäten durchgeführt werden. Somit kann die Identifikation von weiterem Forschungs- und Handlungsbedarf vereinfacht wer-

¹¹ Hier sind insbesondere die Projekte im Rahmen der E-Energy-Förderinitiative zu nennen, in denen eine solche Erprobung bereits stattgefunden hat (<http://www.e-energie.info/de/>)

¹² Ähnliches soll mit Förderprogrammen wie SINTEG (<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/sinteg.html>) sowie den Kopernikus-Projekte (<https://bmbf.nawam-erwas.de/de/news/bmbf-foerderinitiative-kopernikus-projekte-fuer-die-energiewende>) erreicht werden

¹³ Bspw. www.forschung-energiespeicher.info und www.forschung-stromnetze.info

den und die nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen in praktisch allen Roadmapschritten erforderliche zielgerichtete Behandlung offener Forschungsfragen effizient initiiert und begleitet werden. Weiterhin kann der Rechercheaufwand, der Teil von allen Forschungsaktivitäten ist, stark reduziert werden.

4 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie hatte drei aufeinander aufbauende Ziele:

1. Erarbeitung eines Überblicks über relevante Forschungsarbeiten zur Thematik Smart Grid
2. Abgleich der Forschungsarbeiten mit den Zielen der Smart Grid-Roadmap
3. Ableitung von weiterem Forschungsbedarf

Zur Erreichung dieser Ziele wurde ein mehrstufiger Ansatz verfolgt. Basis bildete eine breite Recherche unterschiedlicher Informationskanäle, um relevante Vorarbeiten zur Thematik Smart Grid zu sammeln. In detaillierten Auswertungen einzelner Projekte wurden diese einzelnen Schritten sowie Teilschritten der „Smart Grid“-Roadmap zugeordnet. Diese Bewertungen wurden anschließend, ergänzt um weitere Dokumente wie beispielsweise Gesetzestexte, Verordnungen oder Positionspapiere, Diskussionspapiere oder Leitfäden der Branche, genutzt, um die Abdeckung der „Smart Grid“-Roadmap zu bewerten.

Die wichtigsten Kernerkenntnisse der Studie, die alle drei verfolgten Ziele betreffen, sind in Abbildung 15 dargestellt.

- 1 In Deutschland wurde und wird eine Vielzahl an Projekten zum Thema Smart Grid durchgeführt; viele Akteure sind an genau einem Projekt beteiligt und sammeln somit erste Erfahrungen
- 2 Die „Smart Grid“-Roadmap des BDEW, erarbeitet 2012, ist aus Forschungssicht zu einem guten Grad abgedeckt – dieser Abdeckungsgrad ist jedoch heterogen auf einzelne Themenfelder verteilt
- 3 Technische Lösungen für ein „Smart Grid“ werden entwickelt, rechtliche und regulatorische Hemmnisse müssen noch beseitigt werden
- 4 Eine zentralisierte und standardisierte Veröffentlichung der Ergebnisse von Projekten kann eine Harmonisierung der Forschungsaktivitäten unterstützen
- 5 Weitere Forschungsaktivitäten sollten – aufbauend auf der Vielzahl an Pilotprojekten - den Fokus auf die Verknüpfung unterschiedlicher Technologien im Kontext des Gesamtsystems richten

Abbildung 15: Kernerkenntnisse der Studie

Aachen, Februar 2016

FGH e.V.

Anhang A: Roadmap-Schrittsteckbriefe

<h3>Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz</h3>	<p>The chart displays 10 steps over time from 2012 to 2022. The phases are: Aufbau und Pionierphase (red), Etablierungs- und Ausgestaltungsphase (yellow), and Regulierungs- und Marktphase (green). Step 1 is highlighted in blue.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Step</th> <th>Activity</th> <th>Phase</th> <th>Start Year</th> <th>End Year</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rechtlicher und regulatorischer Rahmen für Smart Grids</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Messen: Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Steuern und Regeln: Automatisierung der Netze</td> <td>Aufbau und Pionierphase</td> <td>2012</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>globale & lokale Optimierung im Energiesystem</td> <td>Etablierungs- und Ausgestaltungsphase</td> <td>2014</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze</td> <td>Etablierungs- und Ausgestaltungsphase</td> <td>2014</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Variable Erzeugung (Supply Side Management)</td> <td>Etablierungs- und Ausgestaltungsphase</td> <td>2015</td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Variabler Verbrauch (Demand Side Management)</td> <td>Etablierungs- und Ausgestaltungsphase</td> <td>2015</td> <td>2020</td> </tr> </tbody> </table>	Step	Activity	Phase	Start Year	End Year	1	Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz	Aufbau und Pionierphase	2012	2020	2	Rechtlicher und regulatorischer Rahmen für Smart Grids	Aufbau und Pionierphase	2012	2019	3	Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte	Aufbau und Pionierphase	2012	2019	4	Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit	Aufbau und Pionierphase	2012	2020	5	Messen: Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme	Aufbau und Pionierphase	2012	2020	6	Steuern und Regeln: Automatisierung der Netze	Aufbau und Pionierphase	2012	2020	7	globale & lokale Optimierung im Energiesystem	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2014	2020	8	Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2014	2020	9	Variable Erzeugung (Supply Side Management)	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2015	2020	10	Variabler Verbrauch (Demand Side Management)	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2015	2020
Step	Activity	Phase	Start Year	End Year																																																				
1	Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz	Aufbau und Pionierphase	2012	2020																																																				
2	Rechtlicher und regulatorischer Rahmen für Smart Grids	Aufbau und Pionierphase	2012	2019																																																				
3	Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte	Aufbau und Pionierphase	2012	2019																																																				
4	Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit	Aufbau und Pionierphase	2012	2020																																																				
5	Messen: Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme	Aufbau und Pionierphase	2012	2020																																																				
6	Steuern und Regeln: Automatisierung der Netze	Aufbau und Pionierphase	2012	2020																																																				
7	globale & lokale Optimierung im Energiesystem	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2014	2020																																																				
8	Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2014	2020																																																				
9	Variable Erzeugung (Supply Side Management)	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2015	2020																																																				
10	Variabler Verbrauch (Demand Side Management)	Etablierungs- und Ausgestaltungsphase	2015	2020																																																				
<p>Teilschritte (TS):</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte) 2. Ableiten von rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die "gelbe" Ampelphase 3. Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte 																																																								
<p>Relevante Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eTelligence Im Projekt wird ein neues, zukunftsorientiertes Energiesystem entwickelt, in welchem alle Akteure durch moderne IKT-Strukturen und regionale Marktplätze verbunden sind. • PolyEnergieNetz Ziel ist es ein gegen Störungen im Netzbetrieb und Cyberattacken widerstandsfähiges Energieversorgungssystem, bestehend aus Strom-, Gas- und Fernwärmenetzen, mit einem übergeordneten IKT-System zu entwickeln und zu realisieren. • MoMa Im Projekt wird die Entwicklung eines Multisparten-Ansatz für die Modellstadt Mannheim zur Verknüpfung der dezentralen Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, Energiespeichern sowie Smart Grid durchgeführt. • Das Proaktive Verteilnetz Ziel des Projekts ist die Entwicklung verschiedener Methoden zur Beherrschung der gelben Phase des BDEW-Ampelkonzepts in Smart-Grids. • evolvDSO Zielsetzung des Projekts ist es, ausgehend von zukünftigen Rollen der Verteilnetzbetreiber Methoden und Tools zu entwickeln, die notwendig sind, um die mit den neuen Rollen verknüpften Aufgaben und Services erfüllen zu können. 																																																								
<p>Bewertung Abdeckung Roadmap:</p> <p>Roadmapschritt 1 befasst sich im Wesentlichen mit dem vom BDEW entwickelten Ampelkonzept. Dieses sieht je nach Ampelphase – grün, gelb oder rot - eine Interaktion von Markt und Netz vor. Insbesondere die Ausgestaltung von Regeln und Prozessen für die gelbe Ampelphase ist notwendig, da in dieser Phase der Netzbetreiber lokale Engpässe durch lokale Flexibilität, die er bei den Marktteilnehmern nachfragt, behebt und somit Markt und Netz miteinander interagieren.</p>																																																								

Die detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts ist (BDEW: „Smart Grids Ampelkonzept – Ausgestaltung der gelben Phase“, Version vom 10.03.2015) Inhalt des ersten Teilschritts (**TS1**). Dazu wird auch die Definition der Schwellwerte gezählt, ab wann welche Ampelphase vorliegt. In der „Smart Grid“-Roadmap wird gefordert, dass die Schwellwerte als regionale (Spannung, Netzbelastung) und globale Regelparameter (Frequenz) ausgestaltet werden sollten. Grundsätzlich konnten nur wenige Projekte gefunden werden, die sich umfassend mit dem Ampelkonzept befassen. Als Beispiel ist hier das Projekt PolyEnergyNet zu erwähnen. Ziel des Projekts ist es widerstandsfähige, im Fehlerfall selbstregulierende Ortsnetze zu entwickeln und zu erproben und somit zu überprüfen, inwiefern das Ampelkonzept in der Praxis umsetzbar ist. Ein weiteres Beispiel ist das Projekt Finesce, welches einen interaktiven Marktplatz entwickelt, mit dessen Hilfe Instabilitäten im Netz behoben werden sollen. Im Projekt „Das Proaktive Verteilnetz“ wird detailliert untersucht, wie die verschiedenen Akteure in der gelben Ampelphase koordiniert werden müssen. In den meisten Fällen beschränken sich diese Projekte jedoch auf eine Erprobung und weniger auf eine Weiterentwicklung (bspw. Definition von Schwellwerten) des Konzepts. Folglich ist dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt zu werten.

Im **TS2** werden geeignete rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen für die gelbe Ampelphase gefordert. Netzbetreiber müssen im Sinne eines effizienten Netzaus- und -umbaus und einer angemessenen Ausgestaltung der Versorgungsqualität die Möglichkeit bekommen, zwischen Netzausbau und Nachfrage von Flexibilität am Markt zu wählen. Hier ist das Projekt MeRegio als exemplarische Arbeit zu erwähnen. Im Rahmen der Entwicklung einer Marktplatzsoftware wird die Abbildung der gesetzlichen Regelungen in den Funktionen der Software als Problemstellung untersucht. Eine konkrete Ableitung von regulatorischen oder rechtlichen Rahmenbedingungen für die gelbe Ampelphase war nicht Kernziel des Projekts. Forschungsanstrengungen in diesem Bereich sind nach unseren Auswertungen in keinem nennenswerten Umfang vorhanden, so dass dieser TS als nicht erfüllt anzusehen ist. Aktuelle Projektentwicklungen, insbesondere im Bereich der SINTEG-Projekte, nehmen sich dieses Themas an, wobei dies auch dadurch motiviert wird, dass notwendige Erprobungen durch aktuelle Rahmenbedingungen behindert werden.

Die Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte (**TS3**) beschreibt die Konzeption eines Marktdesigns, welches Teilnahmebedingungen, Prozesse, Geschäfts- und Abrechnungsmodelle umfasst. Die Flexibilität ist in diesem Zusammenhang als lokale Flexibilität für den Verteilnetzbetreiber zu verstehen, der diese bei Erzeugern, Verbrauchern und Speichern nachfragt. Dieser Teilschritt bildet die eine wichtige Grundlage für den gesamten Roadmapschritt. Ohne ausgestaltete Flexibilitätsmärkte (Schnittstellen, Prozesse, Koordination, Kooperation) ist die Umsetzung der gelben Ampelphase nicht möglich. Im Projekt evolvDSO werden bspw. Werkzeuge und Methoden zur Flexibilitätsbeschaffung, -verwaltung und -einsatz entwickelt. Das Projekt MoMa kommt zu dem Schluss, dass das aktuelle Marktdesign die Entwicklung benötigter Flexibilitätsprodukte sowie den Betrieb flexibler Kraftwerke und Speicher noch nicht ausreichend unterstützt (siehe TS2) und fordert Flexibilitätsmechanismen für den Verteilnetzbetreiber in Analogie zum Regelleistungsmarkt für den Übertragungsnetzbetreiber. Neben den durchgeführten Projekten hat die Bundesregierung im Sommer 2015 das Konzept des „Strommarkts 2.0“ vorgestellt (Gesetzentwurf der Bundesregierung: „Entwurf eines Gesetzes zur Weiterentwicklung des Strommarkts (Strommarktgesetz)“, Version vom 4.11.2015). In diesem Zusammenhang werden verschiedene rechtliche und regulatorische Maßnahmen vorgestellt, um stärkere Marktmechanismen zu integrieren und neue Flexibilitätsprodukte einzuführen. Somit zeigt sich, dass zwar geeignete Konzepte für die Umsetzung dieses Teilschritts existieren, er jedoch insbesondere hinsichtlich seiner hohen Relevanz für die Umsetzung des Ampelkonzepts noch nicht ausreichend genug abgedeckt ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass **TS1** und **TS3** nur unzureichend abgedeckt sind. Die Inhalte sind in den Forschungsprojekten durchaus vertreten, allerdings in einem zu geringen quantitativen und qualitativen Umfang, als dass insbesondere die gelbe BDEW-Ampelphase als hinreichend definiert und untersucht betrachtet werden kann. Bei weiteren Projekten sollte die Erprobung, Demonstration und Umsetzung verstärkt im Fokus stehen. Die in **TS2** geforderte Ableitung rechtlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen für die „gelbe“ Ampelphase fehlt noch weitgehend.

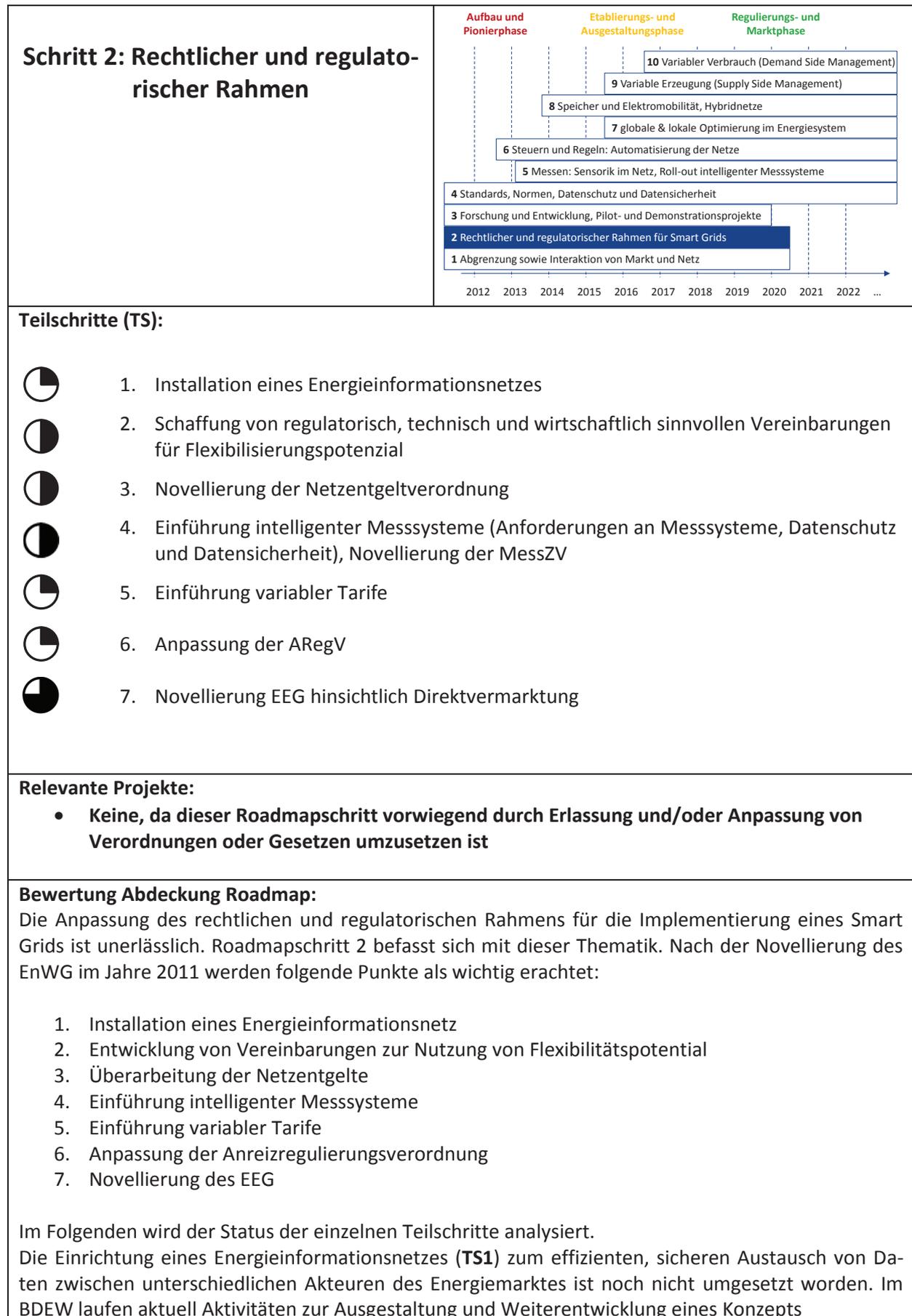
Hier sind demnach volkswirtschaftlich optimale Ausgestaltungen in zukünftigen Arbeiten fokussiert zu behandeln.

Weiterer Forschungsbedarf:

- Untersuchung, wie Flexibilitäten für das Stromnetz nutzbar gemacht werden können und somit monetäre Anreize um Anreize der Versorgungssicherheit erweitert werden können
- Eindeutige Ausgestaltung des Gelb-Mechanismus des BDEW-Ampelkonzepts
- Volkswirtschaftlich optimale Ausgestaltung der rechtlich-regulatorischen Randbedingungen für die gelbe Ampelphase

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Konkrete Ableitung rechtlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen für die gelbe Ampelphase



(BDEW-Roadmap Daten- und Marktkommunikation, Januar 2015). Aufgrund dieser Aktivitäten wird der Teilschritt als kaum abgedeckt gewertet.

In **TS2** wird die Entwicklung von Vereinbarungen zur Nutzung von Flexibilitätspotential, zum einen auf industrieller, aber auch auf Haushaltsebene gefordert. Mit der Entwicklung der „Verordnung zu abschaltbaren Lasten“ (AblaV, 28.12.2012) wurden erste Weichen gestellt, diese gilt jedoch nur für Netznennspannungen $\geq 110\text{kV}$. Forderungen der BDEW-Roadmap wie ein geeignetes Vergütungsmodell (auf Basis eines Arbeitspreises), ein reibungsloses Zusammenwirken mit den Regelmärkten oder ein notwendiges beidseitiges Einverständnis (ÜNB und Kunde) sind in der Verordnung enthalten. Die netztechnische Wirksamkeit ist jedoch nicht – wie in der Roadmap beschrieben – als explizite Präqualifikationsbedingung eingeflossen. Im „Bericht zur Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten“ der Bundesregierung (22.09.2015) wird die bisherige Verordnung evaluiert und Anpassungsmaßnahmen vorgeschlagen. Die Erweiterung von §14a EnWG (Steuerung von unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen in Niederspannung) auf dezentrale Erzeugungsanlagen und Speicher oder die Ergänzung von Abregelung, Zuschaltung und Zuregelung ist noch nicht umgesetzt worden. Auch die Ausweitung auf Gasnetze und deren Nutzer ist noch nicht im EnWG verankert.

TS3 beschäftigt sich mit der Netzentgeltsystematik. In der Roadmap wird vor allem eine stärkere Leistungsorientierung empfohlen, da die Leistung Kostentreiber der Netze ist. Auch variable oder gesonderte Netzentgelte als zukunftsfähige Option werden vorgeschlagen. Die Novelle der Netzentgelte (Juli 2013) hat gestaffelte Netzentgelte eingeführt, was zur Folge hat, dass weniger Unternehmen von den Netzentgelten befreit sind. Die Kernforderungen der Roadmap sind jedoch nicht umgesetzt worden.

Die Einführung intelligenter Messsysteme ist wesentliche Komponente von **TS4**. Die zur Bewertung notwendige Kosten-Nutzen-Analyse wurde im Juni 2013 vom BMWi vorgelegt (Ernst & Young: „Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler“), eine schrittweise Einführung beschlossen. Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende sind anschließend einige der Roadmapvorschläge, die Rahmenbedingungen für einen Rollout setzen, umgesetzt worden. Beispielsweise wurden angemessene Übergangsregelungen für die Investitionen in moderne Messsysteme eingeräumt, bestehende Verantwortlichkeiten bei Marktakteuren berücksichtigt oder die Granularität der zu übertragenden Daten auf 15 Minuten festgelegt, um das Datenaufkommen zu begrenzen. Die Anpassungen von Verordnungen wie der Anreizregulierungsverordnung sind mit dem Gesetz verknüpft. Die Messzugangsverordnung, deren Weiterentwicklung empfohlen wurde, wird gestrichen und geht im Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) auf.

Zusammenfassend ist ein großer Teil der Forderungen in dem neuen Gesetzespaket berücksichtigt. Die konkrete Forderung einer breiten Informationskampagne der Bundesregierung zur Vergrößerung der Akzeptanz ist jedoch noch nicht erfüllt. Projekte wie bspw. Mobility2Grid (Teilziel: Entwicklung von (Partitions)-Konzepten/Prozessen/Verfahren zur Förderung der Akzeptanz) können Hinweise zur Ausgestaltung geben. Da der flächendeckende Rollout intelligenter Messsysteme jedoch noch nicht umgesetzt ist, und auch das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende noch nicht abschließend verabschiedet ist, wird dieser Teilschritt mit einem mittleren Abdeckungsgrad bewertet.

Mit der MsbG ist auch die rechtliche Nutzung von Daten zur Einführung variabler Tarife (**TS5**) zur Hebung von Flexibilitätspotentialen geregelt. Explizit ist hier aufgenommen (§50 Abs. 2 Nr. 10), dass diese Daten zur Umsetzung variabler Tarife verwendet werden dürfen. Auch die Abbildung im Beschaffungsportfolios des Direktvermarkters (§50 Abs. 2 Nr. 8) ist mit den Daten möglich. Auf Basis dieser Daten ist auch eine Überprüfung und Überarbeitung der bisherigen Methoden zur Abrechnung und Bilanzierung (SLP, RLM) möglich, diese hat jedoch noch nicht stattgefunden. Da außerdem noch keine variablen Tarife für Endverbraucher in der Praxis umgesetzt sind, wird dieser Teilschritt als kaum abgedeckt bewertet.

Um Investitionen in neue Technologien zu fördern ist eine Novellierung der Anreizregulierungsverordnung notwendig (**TS6**). In der Roadmap vorgeschlagen sind beispielsweise eine Anerkennung der Aufwendungen für Forschung, Entwicklung und Demonstration als nicht dauerhaft beeinflussbare Kosten, die Beseitigung des Zeitverzugs, die Kostenorientierung bei den Kapitalkosten sowie Investitionsbudgets für die Mehrkosten für die Installation intelligenter Messsysteme.

me.

Während ersteres Einzug in die AregV erhalten hat (§11 sowie §25a), sind letztere noch nicht umgesetzt. Der „Evaluierungsbericht nach §33 Anreizregulierungsverordnung“ des BMWi (21.01.2015) kommt jedoch ebenfalls zu dem Ergebnis, dass der Zeitverzug beseitigt werden sollte, um die Investitionsbedingungen zu verbessern. Eine Kapitalkostenorientierung wird jedoch abgelehnt. Auf Basis des Evaluierungsberichts wurden am 16.03.2015 Eckpunkte des BMWi zur Novellierung vorgelegt, Ziel war ein Kabinettsbeschluss vor der Sommerpause 2015. Dieser ist jedoch noch nicht erfolgt, weswegen der Teilschritt mit kaum abgedeckt bewertet wird.

Die Überarbeitung des EEG ist vor dem Hintergrund der Netz- und Marktintegration von dezentralen EE-Anlagen notwendig. Die Forderung der Roadmap **(TS7)**, dass Direktvermarkter die Möglichkeit haben müssen, auf zu vermarktende Erzeugungsanlagen zuzugreifen, wird mit dem vom Bundeskabinett am 04.11.2016 beschlossenen MsbG erfüllt (§50). Aufgrund der noch fehlenden Umsetzung wird dieser Teilschritt mit großteils abgedeckt bewertet.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der überwiegende Anteil der Forderungen an Anpassungen im rechtlichen und regulatorischen Rahmen umgesetzt wurde oder die Umsetzung geplant ist (Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende). Es existieren jedoch auch Aspekte, die noch nicht umgesetzt worden sind.

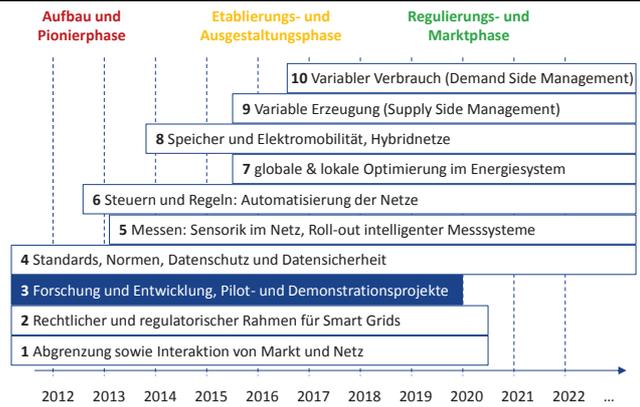
Weiterer Forschungsbedarf:

- Erarbeitung der Ausgestaltung eines Energieinformationsnetzes
- Ausarbeitung einer breiten Informationskampagne zur Begleitung des Rollouts intelligenter Messsysteme
- Bewertung variabler Netzentgelte

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Ausweitung von §14a EnWG auf Abregelung/Zuschaltung sowie weitere Energienetze
- Beseitigung des Zeitverzugs in der Anreizregulierung
- Überprüfung von Abrechnung und Bilanzierung nach SLP und RLM

Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte



Teilschritte (TS):

1. Bestmögliche Harmonisierung und Vernetzung der verschiedenen F&E-Projekte anhand einheitlicher F&E – Strategie
2. Regulierung sollte Anreize für Netzbetreiber setzen, neue innovative Technologien einzusetzen
3. Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)
4. Abstimmung nationaler und internationaler F & E Anstrengungen
5. Enge Verzahnung der Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität mit Smart Grid-Projekten

Relevante Forschungsinitiativen (ersetzt an dieser Stelle relevante Einzelprojekte):

- **6. Energieforschungsprogramm**
Schwerpunkte der Forschungsinitiative sind die Stärkung thematisch übergreifender Forschungsansätze, Energieeffizienz, neue Netztechnologien und Fördermaßnahmen.
- **Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität**
Ziele sind Fortschritte bei der Batterietechnologie, Netzintegration sowie Markteinführung und Marktanzreizprogrammen für Elektrofahrzeuge.
- **IKT für Elektromobilität I**
Fokus des Förderprogramms ist die Entwicklung und Erprobung von offenen, mit Hilfe der IKT realisierten Systemansätzen, bei denen Elektromobilität optimal in Verkehrs- und Energienetze eingebunden werden. Insbesondere IKT-basierte Lade-, Steuerungs- und Abrechnungsinfrastrukturen sowie darauf aufbauende Geschäftsmodelle, Dienste, Normen und Standards wurden untersucht.
- **IKT für Elektromobilität II**
Als Nachfolger von „IKT für Elektromobilität I“ behandelt das Forschungsprogramm die Themen „Smart Car“ (intelligentes Fahrzeug), „Smart Grid“ (intelligentes Stromnetz) und „Smart Traffic“ (intelligente Verkehrsinfrastruktur).
- **E-Energy - IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft**
Der Fokus des Förderprogramms liegt auf der Informations- und Kommunikationstechnologie als zentraler und notwendiger Bestandteil eines intelligenten Energiesystems.
- **Zukunftsfähige Stromnetze**
Das Ziel der Förderinitiative ist es, den hohen Anteil fluktuierender Einspeisung im Stromnetz optimal zu handhaben und dazu Verfahren, Konzepte und Materialien zu erforschen.

- **Förderinitiative Energiespeicher**
Die Entwicklung einer großen Bandbreite von Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger ist der Schwerpunkt dieser Förderinitiative.
- **Förderinitiative „Kopernikus-Projekte für die Energiewende“**
Das Ziel dieser Förderinitiative ist die Identifizierung für die Umsetzung der Energiewende relevanter Technologien sowie deren Entwicklung und Erprobung im Rahmen großtechnischer Anwendungen.
- **Förderinitiative „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG)**
Ziel des Förderprogramms ist die Entwicklung massentauglicher Lösungsansätze für eine klimafreundliche und sichere Energieversorgung bei einem hohen Anteil Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen. In Form großflächiger Modellregionen („Schaufenster“) sollen die entwickelten Lösungen demonstriert werden.

Bewertung Abdeckung Roadmap:

Dieser Roadmapschritt muss aufgrund der Formulierung der TS nicht nur durch die Auswertung der einzelnen Forschungsprojekte, sondern auch durch die Verzahnung bzw. Koordination untereinander im Rahmen von Forschungs- und Förderungsinitiativen genauer analysiert werden

Eine Abdeckung des **TS1** ist dann gegeben, wenn es harmonisierende Maßnahmen wie bspw. einheitliche F&E-Strategien oder Forschungsinitiativen gibt. Hier ist insbesondere das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung zu erwähnen (BMWi: „Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung – Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung“). Dieses untergliedert sich in verschiedene Förderinitiativen, die Stromnetze, Energiespeicher, Kraftwerksforschung und energieeffiziente Gebäude, Städte und Industriepanung betreffen. Der Förderschwerpunkt Stromnetze berührt dabei alle relevanten Forschungsbereiche von Entwicklungs- / Forschungsprojekten zu neuen Komponenten und Betriebsmitteln über Projekte im Rahmen der Netzbetriebsführung und konkrete Demonstrationsmaßnahmen bis hin zu Projekten zur Netzplanung. Im August 2014 hat in diesem Zusammenhang auch die dem Programm zugehörige Forschungsinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“ mit einem Fördervolumen von 150 Millionen Euro begonnen (www.forschung-stromnetze.info). Die Förderinitiative „Energiespeicher“ behandelt aus Sicht des Stromnetzbereichs insbesondere Fragestellungen hinsichtlich neuer Speichertechnologien sowie der Kopplung von Strom- und Gasnetzen zu sogenannten Hybridnetzen (www.forschung-energiespeicher.info). Neben dem 6. Energieforschungsprogramm sind ebenfalls Forschungsprogramme initiiert worden, welche zwei Forschungsbereiche koppeln. Ein Beispiel dafür ist der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität, welcher sich mit der Weiterentwicklung der Batterietechnologie, der Netzintegration sowie der Markteinführung und Marktanreizprogrammen für Elektrofahrzeuge beschäftigt. Die Förderinitiativen „IKT für Elektromobilität I/II“ behandeln den Forschungsbedarf IKT-basierter Elektrofahrzeuge und u.a. auch deren Integration in die Stromnetze (www.ikt-em.de). Der Nachfolger „IKT für Elektromobilität III“ befindet sich derzeit in der Antragsphase. Aktuelle Forschungsprogramme wie SINTEG und Kopernikus streben großtechnische Smart Grid Anwendungen an und verknüpfen damit automatisch verschiedene Themenbereiche der Roadmap. Zudem wurden sie unter Einbezug der verschiedenen Akteure in der Branche sowie der Analyse bisheriger Erkenntnisse thematisch ausgestaltet. Forschungsprogramme mit einheitlicher Zielstellung, die selber auch verschiedene Themenbereiche verknüpfen, sind also durchgeführt worden bzw. existent, was zur Bewertung führt, dass dieser Teilschritt in einem ausreichenden Maß abgedeckt ist. Wie die Auswertungen zu anderen Schritten der Roadmap zeigen, bedeutet dies allerdings, dass zu einzelnen Themenbereichen weiterhin Forschungsbedarf besteht, der gezielt adressiert werden könnte.

Die Schaffung von Anreizen für den Netzbetreiber, innovative Technologien einzusetzen, sind Inhalt von **TS2** (siehe auch Roadmapschritt 2). Eine Möglichkeit Investitionen anzureizen ist die Anerkennung der Aufwendungen für Forschung, Entwicklung und Demonstration. Weiterhin ist denkbar, dass der oft diskutierte Zeitverzug (Positionspapier BDEW: „Anreizregulierung für Stromverteilnetzausbau“, Version vom 13.03.2013) zwischen Investition und Berücksichtigung der

Kosten in der

Regulierung verändert wird, so dass hier eine höhere Attraktivität zur Investition entsteht. Bisher ist nur die Anerkennung der Aufwendungen für Forschung, Entwicklung und Demonstration modifiziert worden. Hier erlaubt der Gesetzgeber dem Netzbetreiber gemäß § 25a ARegV einen Zuschlag von 50 % der Kosten aus Forschung und Entwicklungskosten in die Erlösobergrenze mit einzubeziehen. Dies gilt bisher nur im oben genannten Umfang und nur für Projekte, die durch eine Behörde des jeweiligen Landes oder des Bundes bewilligt und betreut werden. Die Nutzung des Paragraphen erfolgt jedoch erst durch sehr wenige Netzbetreiber. Die Setzung weiterer Anreize (bspw. durch Beseitigung Zeitverzug oder besondere Abschreibungsbedingungen für Investitionen im Rahmen der Forschung) ist notwendig, um Investitionen in innovative Technologien zu fördern. Demnach ist dieser Teilschritt als wenig abgedeckt zu werten.

Neben Forschungsprojekten im Strombereich müssen die Forschungsansätze auch auf sogenannte Hybridnetze (**TS3**) erweitert werden. Hierbei ist bspw. die Interaktion von Strom- und Gasnetzen sowie Strom- und Wärmeversorgung gemeint. Die Forschungsinitiative „Energiespeicher“ ist Bestandteil des 6. Energieforschungsprogramms und beschäftigt sich neben klassischen Batteriespeicherprojekten auch mit Power-2-X-Inhalten sowie Wärmespeicher- bzw. Wärmenetzprojekten. Im Rahmen dieser Forschungsinitiative wird eine Vielzahl relevanter Projekte durchgeführt, sodass dieser Teilschritt als großteils abgedeckt betrachtet werden kann. Beispiele für diesen Teilschritt sind das Projekt WOMBAT oder auch das Projekt KonstGas, welches sich mit der dynamischen Simulation von Strom- und Gasnetzen zur Identifizierung von Synergien in der Energiespeicherung beschäftigt. Dabei liegt der Projektfokus auf der Technologieentwicklung und einer beispielhaften Erprobung.

TS4 fordert die Abstimmung nationaler und internationaler F&E-Anstrengungen, wobei hier die Abstimmung mit der European Electricity Grid Initiative (EEGI) hervorgehoben wird (Infos unter: www.smartgrids.eu/European-Electricity-Grid-Initiative). Die Bundesregierung und die EEGI haben – in qualitativer Hinsicht – gleiche Ziele im Jahr 2050 was die Entwicklung des nationalen bzw. internationalen Erzeugungspark und CO₂-Ausstoß betrifft. Anfang 2014 startete das Programm Horizon 2020 der Europäischen Union zur europäischen Forschungsförderung, welches die gesamte Innovationskette von der Grundlagenforschung bis zur Vorbereitung marktfähiger Produkte und Dienstleistungen abdeckt (www.horizont2020.de). Neben der EU-Verbundforschung erfolgt im Rahmen von Horizon 2020 auch die Förderung öffentlich-privater Partnerschaften. Alle Maßnahmen des Programms im Bereich Energie erfolgen in enger Abstimmung mit den Zielen und der Strategie des SET-Plans (Strategic Energy Technology Plan; Europäischer Strategieplan für Energietechnologie), der in die Förderstrategien der Mitgliedsstaaten eng eingebunden wird und so die Forschungsförderung koordiniert umsetzt (Infos unter www.smartgrids.eu). Weiterhin ist die Energieforschung Schwerpunkt vieler bilateraler Zusammenarbeitsprojekte mit anderen Staaten, wobei beispielhaft die Berücksichtigung als einer der drei Schwerpunkte in der Deutsch-Französischen Zusammenarbeit und die Initiative „Förderung der Intensivierung der Zusammenarbeit mit Griechenland: Förderung deutsch-griechischer Forschungsprojekte“ genannt werden können. Ein weiteres Beispiel für abgestimmte Forschungsanstrengungen sind Aktivitäten anderer Institutionen wie z.B. die Dena-Umfeldanalyse zum Thema „Systemdienstleistungen“. Alle diese Aktivitäten unter deutscher Beteiligung weisen auf Kooperationsaktivitäten hin, so dass dieser Teilschritt als großteils abgedeckt zu bewerten ist.

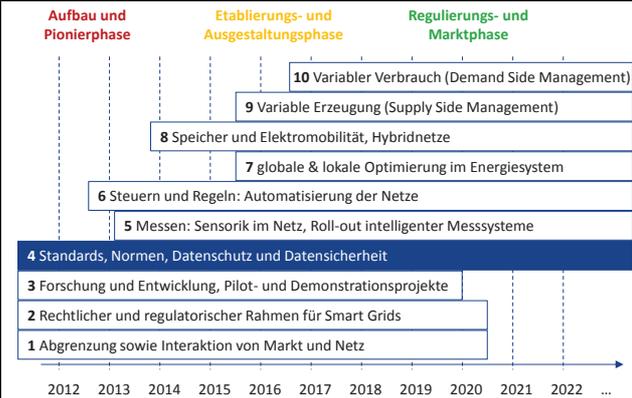
Inhalt von **TS5** ist die engere Verzahnung der Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität mit Smart-Grid-Projekten. Im Zusammenhang mit **TS5** sind insbesondere die Förderinitiativen „IKT für Elektromobilität I/II“ zu erwähnen, welche eine Vielzahl von Projekten mit Fokus Netzintegration von Elektromobilität durch IKT enthalten. In Zukunft wird durch die Förderinitiative „IKT für Elektromobilität III“ der Verzahnung von Forschungsaktivitäten beider Bereiche Rechnung getragen, so dass dieser Teilschritt in einem ausreichenden Umfang abgedeckt ist.

Zusammenfassend ist also festzuhalten, dass dieser Roadmap-Schritt bereits nahezu vollständig abgedeckt ist. Maßgeblich dafür ist das Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, welches mit den verschiedenen Forschungsinitiativen eine gute Grundlage für eine koordinierte F&E-Strategie darstellt. Eine Lücke dieses Roadmapschritts stellen die fehlenden wirtschaftlichen Anreize für Netzbetreiber, in innovative Technologien zu investieren, dar.

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Zeitverzug zwischen Investition und Berücksichtigung der Kosten sowie unzureichende Berücksichtigung der Kosten für Forschung und Entwicklung im Rahmen der ARegV reduzieren die Investitionsanreize für Netzbetreiber und erfordern Handlungsbedarf.
- Gezielte Adressierung noch offener Fragestellungen durch weitere Förderprogramme

Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit



Teilschritte (TS):

1. Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
2. Novellierung der MessZV
3. Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
4. Erstellung eigener Datenschutzverordnung
5. Entwicklung von "Datenschutz-Cockpits" zur Information für den Kunden
6. Entwicklung eines branchenspezifischen Sicherheitskatalogs
7. Erstellung eines branchenspezifischen Leitfadens zur Implementierung eines Informationssicherheitsmanagement

Relevante Projekte:

- **BDSec**
In diesem Projekt sollen effiziente Algorithmen zur Analyse von Big-Data-Anwendungen gefunden werden, die sowohl Einzel- als auch Massenangriffe auf Kundenapplikationen und Netzwerke identifizieren und verhindern können.
- **iZeus**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Integration von Verkehrs- und Energiesystemen durch Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Stabilisierung der Verteilungsnetze und einer verbesserten Integration erneuerbarer Energiequellen.
- **SEnCom**
Das Projekt soll sicherheits- und zuverlässigkeitsrelevante Herausforderungen bei der Integration einer Kommunikationsinfrastruktur in den Verteilungsnetzen identifizieren und bewerten.
- **SmarterPrivacy**
In diesem Projekt sollen Technologien zur Entwicklung eines Smart Grids und Integration von E-Mobility entwickelt werden, die sowohl die Datenschutz- und Beweissicherheitsrichtlinien umsetzen als auch Innovationsoffenheit gewährleisten.

Bewertung Abdeckung Roadmap:

Die Überführung der Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit im Smart Grid in einen geeigneten Rechtsrahmen ist ein notwendiger Schritt zur Umsetzung der Roadmap (**TS1**). In Smart Grids wird eine hohe Menge an – zum Teil personenbezogene oder unternehmensbezogene – Daten verarbeitet werden müssen. Für die vor diesem Hintergrund zu diskutierenden Themen Datenschutz und –sicherheit im Smart Grid wurden im Rahmen einiger Projekte die notwendige Anforderungen abgeleitet (bspw. Address, BDESec, iZeus, MeRegio, PeerEnergyCloud, SEnCom). Auch die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI) hat entsprechende Anforderungen an eine gesetzliche Ausgestaltung formuliert (07.10.15). Einige Überführung in den rechtlichen Rahmen hat jedoch bis heute noch nicht stattgefunden. Der Diskussionsprozess hierrüber ist bereits gestartet. Aus diesem Grund wird der Teilschritt nicht als vollständig abgedeckt gewertet.

Mit dem Beschluss des Bundeskabinetts, das Strommarktgesetz sowie das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (vom 04.11.2015) umzusetzen, sind die notwendigen Weichen zur rechtlichen Verankerung dieser Anforderungen gestellt. Diese bringen auch Anpassungen des Erneuerbare-Energien-Gesetz, der Anreizregulierungsverordnung, der Stromnetzzugangsverordnung sowie der Stromnetzentgeltverordnung mit sich. Die Messzugangsverordnung soll aufgehoben werden und ihre Vorgaben – soweit sachgerecht – in das neue Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) aufgenommen werden (**TS2**). Im Gesetzentwurf des MsbG sind außerdem die Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit auf Geräteebene (Verweise auf die BSI-Schutzprofile in Anlage 1) verankert. Die parlamentarische Diskussion sowie Einführung des MsbG steht jedoch noch aus, aus diesem Grund wird der TS2 als teilweise abgedeckt gewertet.

Die Kommunikation zwischen Marktakteuren muss geeignet ausgestaltet sein (**TS3**). Die Roadmap des BDEW „Daten- und Marktkommunikation“ (21.01.2015) hat das Ziel, die Entwicklung strategischer Rahmenbedingungen für die Erarbeitung und Weiterentwicklung von Marktprozessen und Datenformaten, die Koordination übergreifender Themen innerhalb des BDEW mit Auswirkungen auf die Marktkommunikation sowie die Information der Entscheider über die wesentlichen Handlungsfelder der Marktkommunikation in den nächsten vier Jahren (2015 bis 2018) zu skizzieren. Da die Konzepte also vorliegen, die Umsetzung jedoch noch aussteht, wird TS3 als teilweise abgedeckt gewertet.

Die Forderung der Roadmap, die Regelung für die Ausgestaltung der Verordnungsermächtigungen in einer eigenen Datenschutzverordnung zu verankern (**TS4**), ist nicht umgesetzt worden. Entsprechend findet in §21g EnWG noch immer der Verweis auf das Bundesdatenschutzgesetz (letzte Novellierung 2009) Anwendung. Damit der Kunde die Möglichkeit hat, von seiner Datenhoheit Gebrauch zu machen, ist die Schaffung von transparenten Plattformen zur Information (Datenschutz-Cockpit) notwendig (**TS5**). Mit diesem hat der Kunde die Möglichkeit, sich über erhobene und versendete Daten oder seine abrechnungsrelevanten Werte (bspw. Verbräuche) zu informieren. Dies ist auch im Entwurf des MsbG verankert (§21). Die Umsetzung eines Datencockpits ist jedoch kaum der Fokus von Projekten (Untersuchung bspw. in Smarter Privacy) und wird aus diesem Grund als nicht erfüllt gewertet.

Eine Vielzahl von Vorarbeiten zur Thematik Datensicherheit existieren (bspw. BSI-Schutzprofile „Das Smart Meter Gateway“, 2014; BDEW-Whitepaper, 03.2015; ISO IEC 27001/27002/27019, Überarbeitung des IT-Sicherheitskatalogs der BNetzA). Die in der Roadmap geforderte branchenweite Harmonisierung hat jedoch noch nicht vollständig stattgefunden, weswegen dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt gewertet wird (**TS6**).

In **TS7** wird die Erstellung eines branchenspezifischen Leitfadens zur Implementierung eines Informationssicherheitsmanagements gefordert. Auf diesem Gebiet ist eine Vielzahl von Beratungsaktivitäten nachweisbar, es existiert jedoch noch kein standardisiertes Vorgehen. Der vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik hierzu veröffentlichte Leitfaden wurde zuletzt im Februar 2012 novelliert, also noch nicht an die neuen Herausforderungen angepasst. Es existiert jedoch ein vom VKU erarbeiteter Praxisleitfaden („Praxisleitfaden IT-Sicherheitskatalog“, 08.2015), der Netzbetreibern eine Orientierung gibt, welche Anforderungen auf sie zukommen.

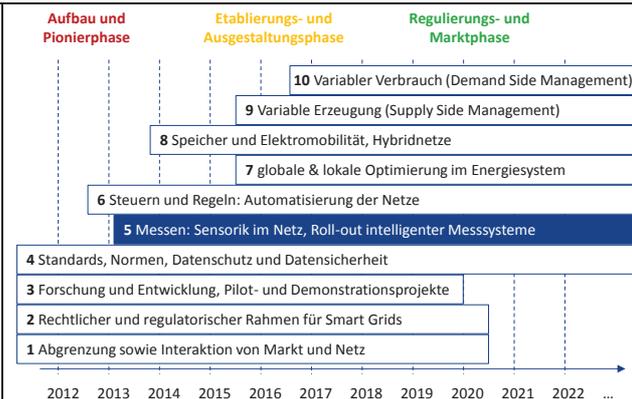
Weiterer Forschungsbedarf:

- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Marktprozessen
- Modellierung, Implementierung und Erprobung von Datencockpits für den Endkunden

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Umsetzung des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende
- Weiterentwicklung eigener Datenschutzverordnung

Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme



Teilschritte (TS):

1. Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mit Hilfe von Sensorik)
2. Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
3. Rollout intelligenter Messsysteme
4. Die Einführung intelligenter Messsysteme muss durch breite Informationskampagne begleitet werden, um Akzeptanz zu erhöhen (Erarbeitung gemeinsam mit Branche)
5. Klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Pflichten bzgl. Datenflüssen zwischen Marktrollen
6. Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen
7. Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen

Besonders relevante Arbeiten:

- **ENERGIE**
Das Projekt versucht durch die Messung von Betriebswerten an neuralgischen Netzpunkten mit minimalem Einsatz von Messtechnik solide Aussagen über den Netzzustand in Echtzeit liefern zu können.
- **eTelligence**
Im Projekt wird ein neues, zukunftsorientiertes Energiesystem entwickelt, in welchem alle Akteure durch moderne IKT-Strukturen und regionale Marktplätze verbunden sind.
- **Finesce**
Kernziel dieses Projekts ist die Entwicklung internetgestützter Anwendungen zur Realisierung eines nachhaltigen Ökosystems.
- **Low Carbon London**
Dieses Projekt beschäftigt sich mit dem Einfluss von DSM, dezentraler Erzeugung, Elektrifizierung der Wärmeversorgung, Mobilität und Netzplanung sowie -betrieb auf die CO₂-Bilanz des Teststandortes London.
- **Mobility2Grid**
Kernziel des Forschungsprojekts ist die Integration von gewerblichen und privaten elektrischen Straßenfahrzeugen in dezentrale Energienetze.

- **MoMa**
Im Projekt wird die Entwicklung eines Multisparten-Ansatz für die Modellstadt Mannheim zur Verknüpfung der dezentralen Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, Energiespeichern sowie Smart Grid durchgeführt.
- **PeerEnergyCloud**
Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines sicheren, cloud-basierten Smart Micro Grids, in denen lokale Verbraucher und Erzeuger über einen virtuellen Marktplatz miteinander handeln können. Der Ansatz wird außerdem in einem Feldversuch erprobt.
- **evolvDSO**
Zielsetzung des Projekts ist es, ausgehend von zukünftigen Rollen der Verteilnetzbetreiber Methoden und Tools zu entwickeln, die notwendig sind, um die mit den neuen Rollen verknüpften Aufgaben und Services erfüllen zu können.

Bewertung Abdeckung Roadmap:

Wesentlicher Inhalt dieses Roadmap-Schritts ist die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand, welche durch den Einsatz von Sensorik verbessert werden muss (**TS1**). Verfahren werden in vielen Forschungsprojekten praxisnah untersucht. Ebenso steht der nachfolgende **TS2**, welcher den Aufbau einer IKT-Infrastruktur behandelt, in sehr vielen Projekten im Fokus. Diese beiden Teilschritte stellen die technische Grundlage für die Umsetzung des 5. Roadmap-Schritts dar. Exemplarische Projekte für beide Teilschritte sind bspw. das Projekt ENERGIE, PeerEnergyCloud, Smart Area Aachen oder auch evolvDSO. Diese vielen Forschungsaktivitäten weisen darauf hin, dass der Teilschritt als gut abgedeckt zu werten ist.

Der **TS3** behandelt den Rollout intelligenter Messsysteme, wie z.B. Smart Meter. Dieser wird in vielen Projekten hinsichtlich des Nutzens von über eine Verbrauchszählung hinausgehenden Funktionalitäten behandelt. In verschiedenen Projekten erfolgt die Ausbringung von Smart Metern. Im Rahmen der Projekte Low Carbon London und eTelligence werden Smart Meter für Feldtestuntersuchungen installiert und erprobt. Im Projekt iZeus werden Smart Meter zum Energiemanagement einer Elektrofahrzeugflotte eingesetzt. Viele Modellprojekte beschäftigen sich mit dieser Thematik in Form von Pilot- und Demonstrationsanwendungen, ein flächendeckender Rollout in der Praxis ist allerdings noch nicht umgesetzt worden. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen sind durch das „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ konkretisiert worden. Dieses enthält im Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) umfangreiche Vorgaben zu Einbau, Betrieb sowie Datenschutz und -sicherheit. Folglich kann dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt angesehen werden.

Die mögliche Ausgestaltung einer Informationskampagne zur Akzeptanzsteigerung für die Einführung intelligenter Messsysteme (**TS4**, vgl. Roadmapschritt 2, Teilschritt 4), welche u.a. auch die Erläuterung der neuen Vorteile und Handlungsoptionen für den Kunden einschließt, wird ebenfalls nur teilweise durch die untersuchten Projekte erfasst. Das Projekt Mobility2Grid beschäftigt sich im Rahmen eines gesamten Arbeitspakets mit dem Thema „Akzeptanz und Partizipation“ und liefert Hinweise zur Ausgestaltung einer Informationskampagne. Weiterhin wird auch auf Internetseiten der Industrie oder der Bundesministerien (bspw. BMWi) in Rubriken zum Thema „Energiewende“ über das Thema „Intelligente Messsysteme“ bzw. „Smart Meter“ aufgeklärt. Dennoch sollten die Anstrengungen im Zusammenhang mit diesem Teilschritt erhöht werden, bspw. durch eine breit angelegte Informationskampagne.

In **TS5** wird die klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Pflichten bzgl. Datenflüssen zwischen Marktrollen gefordert, damit die Messwerte an der Schnittstelle zwischen Markt und Netz erhoben, visualisiert, übertragen und ausgewertet werden können. Einige dieser Forderungen werden bei Umsetzung des MsbG erfüllt. Auch Projekte (bspw. Smarter Privacy) beschäftigen sich mit der Thematik. Dort wird ein Datencockpit für Messstellenbetreiber, Verteilnetzbetreiber, Übertragungsnetzbetreiber, Lieferanten und Dritte entwickelt, welches die marktrollenübergreifenden Datenflüsse spezifizieren soll. Es sind jedoch wenig Projekte zu finden, die sich diesem Aspekt widmen. Eine standardisierte Lösung existiert noch nicht. Hier dürften sich aber in Folge der MsbG-Umsetzung Lösungen herausbilden.

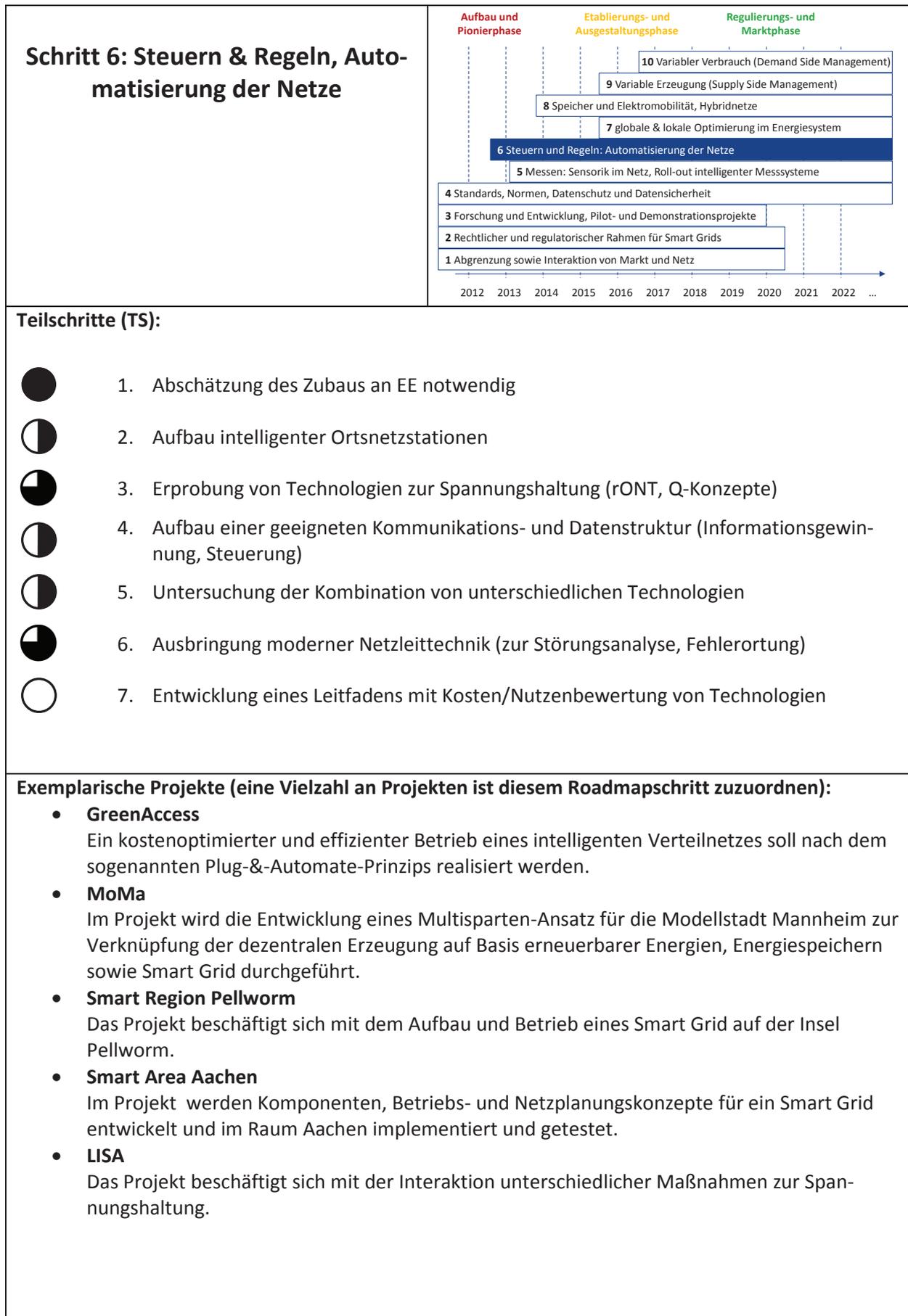
Die Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (**TS6**) ist für die Verwaltung der verschiedenen Datenklassen (z.B. abrechnungs- und bilanzierungsrelevante Daten) relevant und somit Voraussetzung für die Einführung von Smart Metern. Diese Thematik ist bspw. in den Projekten BDSec, Finesce und Green Access zu finden. Es können jedoch nur wenige Projekte gefunden werden, die sich detailliert mit dem Thema beschäftigen. Zusammenfassend ist der Schritt als teilweise erfüllt zu bewerten.

Die in **TS7** erwähnten Anforderungen der Elektromobilität bei der Ausgestaltung intelligenter Messsysteme konnten in den untersuchten Projekten in ausreichendem Umfang erfasst werden. Beispielhafte Projekte, die sich mit der Integration von Elektromobilität in Verteilnetzen beschäftigen und den Aspekt der Anforderung an die Messsysteme berücksichtigen sind u.a. das Projekt econnect Germany, Green Emotion oder auch iZeus.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die technische Grundlagen (**TS1** und **TS2**) in den untersuchten Projekten sehr umfassend abgedeckt ist. Allerdings bedarf es bei den restlichen Teilschritten, wie den Smart-Meter-Rollout, die Förderung der Akzeptanz bei der Bevölkerung sowie der Entwicklung von Dienstplattformen und Datenflussmodellen weiteren Forschungs- und Handlungsbedarf.

Weiterer Forschungsbedarf:

- Wiederverwendbarkeit von Softwarebestandteilen und offene Entwicklungsplattformen sind der Schlüssel um IKT im Energiesektor zu etablieren
- Die Nutzerakzeptanz bzgl. Smart Meter muss erhöht werden
- Weiterentwicklung der Kommunikation zwischen Haushaltsschnittstelle und Versorger sowie zwischen Haushaltsschnittstelle und Endgerät
- Entwicklung einer standardisierten Kommunikations- und Dienstplattform (KDP)



Bewertung Abdeckung Roadmap:

Die Automatisierung der Verteilnetze ist ein wesentlicher Baustein des Smart Grids und auch Schwerpunkt vieler Forschungsprojekte. Neben der Erprobung einzelner Technologien ist es insbesondere notwendig, die Kombination unterschiedlicher Steuer- und Regelungskonzepte zu untersuchen. Neben technischen Gesichtspunkten müssen hierbei auch wirtschaftliche Parameter berücksichtigt werden.

Basis dieser Untersuchungen ist es, den Zubau von Erneuerbaren Energien abzuschätzen (**TS1**). Unterschiedlichste Studien (Dena-Verteilnetzstudie (2012), BMWi-Verteilernetzstudie (2014)) bieten hierzu Methoden und Ergebnisse, die in der Netzplanung berücksichtigt werden können. Auf Verteilnetzebene verbleiben allerdings große Unsicherheiten, da der notwendige Netzausbau von der lokalen Entwicklung des Zubaus, also teilweise sogar von einzelnen Anlagen, abhängt. Dies stellt aber ein inhärentes Problem der Prognose für kleine Bereiche dar. Im Hinblick auf die Ausbauplanung unter Unsicherheit sind hier aber dennoch quantitative Aussagen wünschenswert.

Ein großer Teil der Forschungsprojekte mit Berührungspunkten zu diesem RS lassen sich in folgende drei Teilbereiche einordnen:

1. Untersuchung von Einzelkomponenten, wie bspw. intelligenten Ortsnetzstationen mit rONT oder Längsreglern (**TS2**), oder neuen Betriebskonzepten zur Spannungshaltung (**TS3**)
2. Untersuchung der Ausgestaltung der Verknüpfung zwischen den Technologien über Kommunikations- und Datennetze (**TS4**)
3. Interaktion und Zusammenwirken der Technologien (**TS5**)

Die Untersuchungen des ersten Teilbereichs (**TS2** und **TS3**) finden in vielfältigen Pilotprojekten statt, häufig unter der Beteiligung von Netzbetreibern, um die innovative Komponente im Feld zu demonstrieren und erste Erfahrungen zu sammeln (bspw. metaPV, PLANGRIDEV, Smart Grid Solar, SmartRegion Pellworm, Smart Area Aachen u.v.m). Der Schritt von Pilotprojekten hin zu einem Standardbetriebsmittel ist jedoch häufig noch nicht erfolgt. Während der regelbare Ortsnetztransformator inzwischen in größerer Stückzahl in deutschen Verteilnetzen verbaut ist, werden intelligente, IKT-angebundene Ortsnetzstationen noch nicht als Standardlösungen genutzt. Aus diesem Grund wird dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt gewertet. Auch wenn Betriebskonzepte zur Spannungshaltung in den letzten Jahren ausführlich untersucht wurden, so sind auch neue Konzepte (bspw. eine spannungsabhängige Wirkleistungsabregelung, $P(U)$) noch in der Erprobung.

Die Kommunikations- und Datenstruktur, die zur zielgerichteten Steuerung und Regelung des Netzes notwendig ist (**TS4**), steht ebenfalls im Fokus einer Vielzahl der recherchierten Projekte. Die Konzeption von Daten- und Protokollstandards zur sicheren Kommunikation und Datenübertragung, die Einrichtung von leistungsfähigen IKT-Strukturen sowie die Bewertung unter wirtschaftlichen Aspekten sind notwendig, um geeignete Technologien zu identifizieren und deren Weiterentwicklung voran zu treiben. Eine Vielzahl von Projekten bieten hier Lösungsansätze (beispielhaft neben den oben genannten: eTelligence, Finesce, iNET-FA², MeRegio, Peer Energy Cloud, Smart Grid Solar). Da bei der Nutzung von IKT zur aktiven Steuerung und Regelung im Netzbetrieb das Gesamtsystem von diesen abhängig wird, muss auch der Einfluss der IKT auf die Zuverlässigkeit des Netzes analysiert und bewertet werden. Hierzu ist eine umfangreiche Datenbasis bzgl. der Verfügbarkeits- und Zuverlässigkeitskennzahlen von IKT-Komponenten notwendig, die zum heutigen Stand aufgrund fehlender Erfahrungen jedoch noch nicht ausreichend vorhanden ist. Die genutzten Technologien und Infrastrukturen zur Anbindung sind außerdem sehr heterogen, diese fehlende Harmonisierung führt zur Bewertung „teilweise abgedeckt“.

Da ein isolierter Einsatz der Technologien wirtschaftlich oft nicht sinnvoll ist, beschäftigen sich Projekte im dritten Teilbereich mit der gemeinsamen Betrachtung und Bewertung der Technologien (**TS5**).

Eine flächendeckende Verteilnetzautomatisierung wird in exemplarischen Modellregionen ausge-

bracht und erprobt (siehe u.a. besonders relevante Arbeiten, aber auch die übrigen Leuchtturmprojekte des E-Energy-Förderprogramms des BMWi: eTelligence, E-Dema, MEREGIO, RegModHerz sowie Smart Watts). Ergebnisse zeigen, dass bei Betrieb der Technologien nur sehr selten anfängliche Probleme auftreten. Als nächster Schritt ist es notwendig, die Kombination der Technologien über kleine Modellregionen hinaus in einer flächendeckenden Ausbringung auf ihre Praxistauglichkeit zu untersuchen. Da diese großflächigen Anwendungen noch nicht umgesetzt sind, wird der Teilschritt mit teilweise abgedeckt bewertet.

In den vorgestellten Modellregionen kommt auch moderne Netzleittechnik, die beispielsweise eine effizientere Fehlerortung und Störungsbeseitigung ermöglichen oder eine verteilte, dezentrale Netzbetriebsführung erproben, zum Einsatz. Die Einführung solcher Systeme wird in **TS6** gefordert.

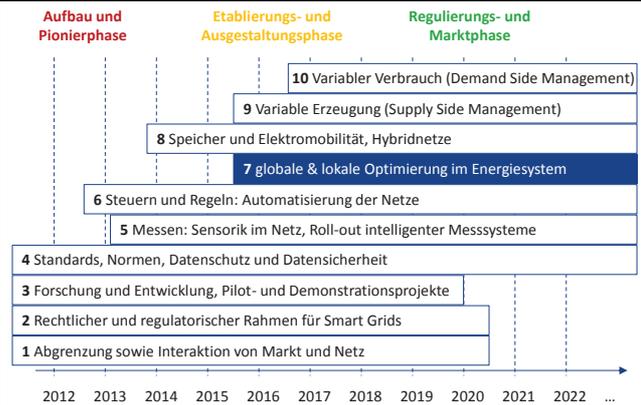
Der in der Roadmap geforderte Leitfaden, der Einschätzungen über Kosten-Nutzen zusammenfasst (**TS7**), ist noch nicht erarbeitet worden. Dieser könnte Netzbetreiber bei der Bestimmung des optimalen Automatisierungsgrads des Verteilnetzes unterstützen. Erste Untersuchungen zu dieser Thematik sind bspw. in dem Projekt PuBVerteilung durchgeführt worden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Schritt 6 der Roadmap sehr ausführlich und umfassend über Projekte und Studien abgedeckt ist.

Weiterer Forschungsbedarf:

- Prüfung, mit welchen steuernden Maßnahmen die lokale Prognosegenauigkeit des EE-Zubaus erhöht werden kann, damit Netzausbau vorausschauend und effizient erfolgen kann
- Neue Netzführungsprozesse und –mechanismen sind notwendig, um die gesteigerte Komplexität handhabbar zu gestalten
- Untersuchung, inwiefern neue, zellulare Netzführungskonzepte hochskalierbar sind
- Um die Tragfähigkeit neuer Regelkonzepte im breiten Maßstab zu untersuchen, sind Simulationen ganzer Verteilungsnetze über alle Spannungsebenen in Interaktion mit dem Übertragungsnetz notwendig
- Bewertung des Einflusses von IKT auf die Zuverlässigkeit, Generierung einer Datenbasis mit Verfügbarkeitskennzahlen
- Da viele unterschiedliche Lösungskonzepte existieren, ist eine umfangreiche Kosten/Nutzen-Analyse – auch Bewertung von Kombinationen - notwendig.

Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem



Teilschritte (TS):

1. Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
2. Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität)
3. Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)

Besonders relevante Arbeiten:

- **eTelligence**
Im Projekt wird ein neues, zukunftsorientiertes Energiesystem entwickelt, in welchem alle Akteure durch moderne IKT-Strukturen und regionale Marktplätze verbunden sind.
- **Finesce**
Kernziel dieses Projekts ist die Entwicklung internetgestützter Anwendungen zur Realisierung eines nachhaltigen Ökosystems.
- **MeRegio**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung effizienterer dezentraler Energiesysteme durch die Integration fortschrittlichster Informations- und Kommunikationstechnologien.
- **MoMa**
Im Projekt wird die Entwicklung eines Multisparten-Ansatz für die Modellstadt Mannheim zur Verknüpfung der dezentralen Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, Energiespeichern sowie Smart Grid durchgeführt.
- **evolVDSO**
Zielsetzung des Projekts ist es, ausgehend von zukünftigen Rollen der Verteilnetzbetreiber Methoden und Tools zu entwickeln, die notwendig sind, um die mit den neuen Rollen verknüpften Aufgaben und Services erfüllen zu können.

Bewertung Abdeckung Roadmap:

TS1 stellt die zentrale Grundlage für die Umsetzung dieses Roadmap-Schritts dar. Die intensive Koordination zwischen Verteilnetzbetreibern (VNB) und Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) umfasst die Ausgestaltung neuer Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen VNB und ÜNB sowie die Modifikation und Weiterentwicklung der Kommunikation. Die mögliche Ausgestaltung einer Kooperation wird in vielen Projekten untersucht. Als Beispiel dafür entwickelt das Projekt Smarter Privacy ein Datacockpit, welches die markttrollenübergreifenden Datenflüsse beschreibt und verdeutlicht. Das Projekt PV-Regel erprobt im Zusammenhang mit diesem Teilschritt die Praxistauglichkeit von Systemlösungen zur dezentralen Regelleistungserbringung von PV-Kleinanlagen.

ÜNB und VNB sind oftmals gemeinsam in Projekten involviert. Problematisch sind aber die fehlende Standardisierung von Schnittstellen, sich überschneidende Zuständigkeitsbereiche sowie noch nicht klar definierte Verantwortlichkeiten zu sehen. Hier findet momentan noch ein Diskussionsprozess in der Branche statt, der noch weiter andauern wird. Aus diesem Grund wird dieser Teilschritt mit teilweise abgedeckt bewertet.

Die Konkretisierung des Netzclustermodells im **TS2** beinhaltet die Umsetzung des Elektrizitätsversorgungssystems als Zusammenschluss verschiedener Netz-Zellen. Dabei werden Verteilnetz-Zellen (Ortsnetze), Verteilnetz-Systemzellen (dem Übertragungsnetz unterlagerten Verteilnetz), Übertragungsnetz-Systemzellen (Regelzone) sowie Systemzellen (Verbundnetz) angedacht. Beispielhaft für den **TS2** wird im Projekt MoMa eine zellulare Gesamtarchitektur entwickelt. Dabei fassen die verschiedenen Zelltypen verschiedene große Netzbereiche gemäß dem Netzcluster-Modell zusammen. Auch die VDE(ETG)-Studie „Der zellulare Ansatz“ (2015) befasst sich mit dieser Fragestellung auf der Ebene der Haushalts- und Gewerbekunden. Die Quantität der Projekte, die sich hiermit beschäftigen ist jedoch sehr gering und insbesondere eine sinnvolle Größe der Cluster ist noch nicht abschließend geklärt. Folglich wird der Teilschritt als nicht erfüllt gewertet.

Der **TS3** stellt mit der Etablierung regionaler Marktplätze die lokale Komponente des Roadmap-Schritts dar. Regionale bzw. lokale Marktplätze (vgl. Roadmap-Schritt 1) sind erforderlich, um lokale Engpässe bzw. Flexibilitätsbedürfnisse vor Ort bedarfsgerecht zu lösen. Allerdings darf eine Bindung der verteilten regionalen Marktplätze zum Gesamtsystem/-markt nicht fehlen. Diese Thematik wird durch die Projekte in einem guten Umfang erfasst. Beispielhaft für diesen Teilschritt kann das Projekt eTelligence angeführt werden, welches das betriebswirtschaftliche Potenzial integrativer Marktplätze erprobt und bestätigt. Als Beispiel für die Konkretisierung der Anforderungen an eine Marktplatzsoftware – insbesondere im Kontext bestehender gesetzlicher Regelungen – ist das Projekt MeRegio zu erwähnen. Allerdings hat eine konkrete Etablierung von regionalen Marktplätzen mit einem standardisierten Marktdesign noch nicht stattgefunden. Daher ist dieser Teilschritt als kaum erfüllt zu bewerten

Diese meisten Inhalte dieses Roadmap-Schritts können durch die in den Steckbriefen analysierten Projekte gut abgedeckt werden. Ein Netzclustermodell ist jedoch noch nicht ausreichend konkretisiert.

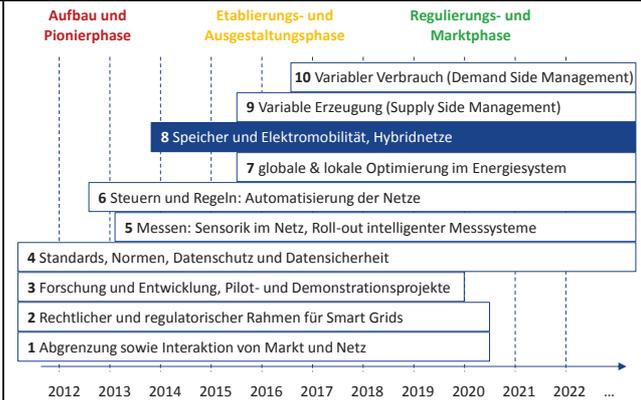
Weiterer Forschungsbedarf:

- Untersuchung der Hochskalierbarkeit der zellularen Netzführungskonzepte (Netzcluster-Modell)
- Entwicklung eines Marktdesigns zur Erschließung von Flexibilitäten
- Erforschung der Interaktion dezentraler Energiesysteme und dem Gesamtsystem unter Berücksichtigung energiepolitischer Ziele

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Weitere Konkretisierung des Netzclustermodells

Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze



Teilschritte (TS):

- 1. Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
- 2. Erstellung eines Konzepts zur Speicherintegration
- ◐ 3. Befreiung der Speichertechnologien von Letztverbraucherabgaben
- 4. Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
- ◐ 5. Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen
- 6. Zusammenführung der Ergebnisse von Elektromobilitätsprojekten
- ◐ 7. Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen

Besonders relevante Arbeiten:

- **econnect Germany**
In dem Projekt werden nachhaltige und intelligente elektromobile Verkehrsanwendungen (Smart Traffic) und die Integration der Elektromobilität in ein Smart Grid mittels Informations- und Kommunikationstechnologie erforscht, entwickelt und erprobt.
- **iZeus**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Integration von Verkehrs- und Energiesystemen durch Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Stabilisierung der Verteilungsnetze und einer verbesserten Integration erneuerbarer Energiequellen.
- **lokSmart JETZT!**
Es sollen Lösungen gefunden werden, um autarkes Energiemanagement im lokalen Bereich zu ermöglichen, den Aufwand im Energiemanagement zu reduzieren und Kosten einzusparen.
- **M5BAT**
Das Projekt beschäftigt sich mit der technischen und wirtschaftlichen Erprobung verschiedener Energiespeichertechnologien. Zur technischen Eignung wird in Aachen die Prototypanlage M5BAT mit einer Leistung von 5 MW errichtet.
- **Shared E-Fleet**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und Umsetzung einer integrierten, Cloud-basierten IKT-Lösung für den intelligenten Betrieb von gemeinsam genutzten Elektrofahrzeugflotten

Bewertung Abdeckung Roadmap:

Energiespeicher haben vielfältige Einsatzgebiete in einem Energieversorgungssystem und leisten schon heute einen wesentlichen Beitrag für einen effizienten Betrieb. Zukünftig werden die Bedeutung und die Zahl der Anwendungsbereiche noch ansteigen. Eine Vielzahl an Pilotprojekten beschäftigt sich deswegen mit der Integration von unterschiedlichen Speichertechnologien (**TS1**) und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, von niedrigen Leistungsklassen (Haushaltsspeicher) bis hin zu großen Containersystemen (eine Übersicht gibt die Forschungsinitiative Energiespeicher: <http://forschung-energiespeicher.info>). Auch Studien der Verbände und Institutionen (VDE/ETG: „Batteriespeicher in Nieder- und Mittelspannungsebene, 2015 oder VDE/ETG: „Energiespeicher für die Energiewende“, 2012, Agora Energiewende: „Stromspeicher in der Energiewende“, 2014) zeigen das Potential auf. Neben der Partizipation an unterschiedlichen Märkten werden in diesen Vorarbeiten insbesondere die Auswirkungen auf das Stromnetz untersucht. Das in der Roadmap geforderte Gesamtkonzept für Speicher (**TS2**) und ihre Interaktion in einem übergreifenden Markt wurde mit der Roadmap Speicher (IWES, IAEW, Stiftung Umweltenergierecht, beauftragt vom BMWi, Juni 2014) erstellt. Neben einer Bewertung des notwendigen Speicherbedarfs wurden auch rechtliche Rahmenbedingungen und ihre notwendige Anpassungen analysiert. Es wurden umfangreiche Handlungsempfehlungen formuliert. Die in der Roadmap geforderte Befreiung der Speicher von Letztverbraucherabgaben (**TS3**) ist teilweise umgesetzt worden. Für neue Stromspeicher gilt gemäß §118 EnWG eine Befreiung von Netzentgelten. Für ältere Stromspeicher ist diese Befreiung jedoch nicht umgesetzt worden, was die Wirtschaftlichkeit reduziert und sich somit als Hemmnis für deren flexiblen Einsatz erweist.

Die Nutzung von Elektromobilen als Speicher wird in einer Vielzahl an Modellprojekten erforscht. Neben dieser Anwendung wird auch die Nutzung des Flexibilitätspotentials zur Entlastung der Energieversorgungsnetze ein notwendiger Baustein des Smart Grids sein. Die Technologieprogramme „IKT für Elektromobilität I / II“ (Ausschreibung für Teil III vorhanden) fördern entsprechende Projekte, in denen unter anderem eine intelligente technische Netzeinbindung (**TS4**) und Ladesteuerung sowie die notwendige Bilanzierung untersucht werden. Damit die Ausbringung der notwendigen Infrastruktur für die Marktteilnehmer wirtschaftlich ist und der zusätzliche Aufwand für Kommunikation zwischen beteiligten Marktakteuren handhabbar bleibt, bedarf es effizienter und funktionsfähiger Marktprozesse, deren Erforschung Bestandteil einer Vielzahl an Studien sind (**TS5**, bspw. econnect germany, Green eMotion, iZeus, lokSmart JETZT!, Shared E-fleet, TILOS, evolVDSO). Die tatsächliche Ausgestaltung von standardisierten Marktprozessen wird jedoch noch in der Branche diskutiert, bis zu einer endgültigen Definition kann noch ein ungewisser Zeitraum vergehen. Aus diesem Grund ist dieser Teilschritt mit teilweise erfüllt bewertet.

Das Technologieprogramm sorgt außerdem für die notwendige Zusammenführung der gesammelten Erkenntnisse (**TS6**), was zur Harmonisierung der Forschung und zur Ableitung von zukünftigem Forschungsbedarf und Handlungsfeldern notwendig ist. Nur so kann eine effiziente Verzahnung der Forschungsaktivitäten erreicht werden.

Eine Kopplung von unterschiedlichen Energiesystemen (Strom-, Gas-, Wärme- und Verkehrsnetze) kann zusätzliches Optimierungspotential durch vorhandene Synergien und Flexibilitäten heben (**TS7**). Unterschiedlichste Fragestellungen, bspw. wie eine solche Kopplung technisch umgesetzt werden kann, welches Optimierungspotential die Kopplung bietet und welche räumliche und zeitliche Flexibilisierung möglich ist, werden in einigen Projekten untersucht (bspw. RegEnKibo, PolyEnergyNetz, WOMBAT, KonStGas). Auch die Studie „Potentiale für Strom im Wärmemarkt 2050“ (VDE/ETG, 2015) befasst sich mit der Thematik. Im Vordergrund der meisten Vorarbeiten stehen jedoch häufig technische Aspekte, regulatorische sowie betriebswirtschaftliche Aspekte stehen weniger im Fokus. Aus diesem Grund wird dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt bewertet.

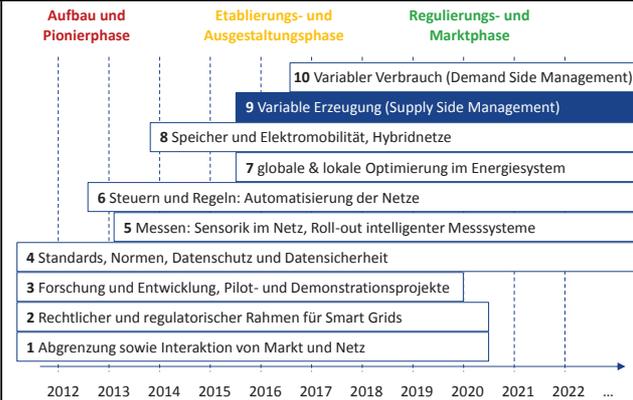
Weiterer Forschungsbedarf:

- Die Nutzerakzeptanz für Abrechnungs- und Datenprozesse im Bereich der Elektromobilität muss durch Demonstrationsprojekte erhöht werden
- Erforschung volkswirtschaftlich sinnvoller Anreize für die Kopplung von Energiesystemen

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Ausbau der öffentlichen Ladestruktur als Schlüssel zur Einführung von Elektromobilität

Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management



Teilschritte (TS):

1. Schaffung von gesetzlichen Regelung/Rahmenbedingungen zur Ausschreibung von Systemdienstleistungen
2. Schaffung von tauglichen Bilanzierungs- und Abrechnungsregimen
3. Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben)
4. Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Anreize für den Betrieb konventioneller Kraftwerke
5. Erforschung des Nutzen des Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen

Besonders relevante Arbeiten:

- **eTelligence**
Im Projekt wird ein neues, zukunftsorientiertes Energiesystem entwickelt, in welchem alle Akteure durch moderne IKT-Strukturen und regionale Marktplätze verbunden sind.
- **RegModHarz**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Integration erneuerbarer Energien. Dazu wurde in der Modellregion Harz ein virtuelles Kraftwerk aus verschiedenen Erzeugern, Verbrauchern und Speichern im Landkreis Harz entwickelt.
- **ReWP**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen zum optimalen Einsatz von Wind- und Photovoltaikparks am Regelleistungsmarkt aus der Sicht des Gesamtsystems.
- **PV-Regel**
Das Projekt beschäftigt sich mit der Frage, in welcher Form unterschiedliche PV-Systeme zukünftig Regelleistung erbringen können.
- **Kombikraftwerk 2**
Die Machbarkeit einer Energieversorgung auf Basis von 100 % erneuerbarer Energiequellen ist die Fragestellung dieses Projekts

Bewertung Roadmap:

Der Fokus dieses Roadmap-Schritts liegt insbesondere auf neuen Ansätzen zur Integration fluktuierender Stromerzeugung aus dezentralen Erzeugungsanlagen. **TS1** beschreibt dabei die Bereitstellung bzw. Ausschreibung von Systemdienstleistungen der dezentralen Anlagen im Rahmen eines regionalen Marktplatzes für Flexibilität. Im Kontext des Netzcluster-Modells aus Roadmap-Schritt 7 fragt ein Verteilnetzbetreiber seine Flexibilität auf einem regionalen Marktplatz seiner Verteilnetz-Zelle nach. Anbieter von Flexibilität können in Bezug auf diesen Roadmapschritt Erzeuger und Speicher sein.

Wie in Roadmap-Schritt 7 bereits dargestellt beschäftigen sich einige Arbeiten mit der Entwicklung und Erprobung regionaler Marktplätze, eine standardisiertes, branchenabgestimmtes Marktdesign mit gesetzlichen bzw. regulatorischen Rahmenbedingungen wurde allerdings noch nicht geschaffen. Analog zum organisatorischen Ablauf der Marktprozesse (TS1) erfordert **TS2** praxistaugliche Regeln zur monetären Abwicklung des Marktgeschehens in Form von Bilanzierungs- und Abrechnungsregimen. Auch dieser Teilschritt wird in den ausgewerteten Projekten kaum abgedeckt. Folglich sind **TS1** und **TS2** als nicht erfüllt anzusehen.

TS3 fordert einen ordnungspolitischen Rahmen für virtuelle Kraftwerke unter Abstimmung der gesetzlichen Vorgaben. Virtuelle Kraftwerke umfassen Flexibilität auf der Einspeise- und der Verbraucherseite. Somit können sie einen Beitrag zur Systemstabilität durch Teilnahme am Regelenergiemarkt liefern liefern oder natürlich auch lokale Systemdienstleistungen bereitstellen. Hier sind allerdings Vorgaben aus dem Kraft-Wärme-Kopplung Gesetz, dem EEG, dem EnWG und weiteren rechtlichen Regelungen abzustimmen. Die Komplexität beeinflusst das ökonomische Umfeld der virtuellen Kraftwerke und sollte durch eine bessere Abstimmung reduziert werden. Aus diesem Grund ist dieser Schritt trotz der umfangreichen Existenz virtueller Kraftwerke am Markt als kaum erfüllt zu bewerten.

Die Schaffung von Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Anreize für den Betrieb konventioneller Kraftwerke ist Inhalt des **TS4**. Im Rahmen einer umfassenden, brancheninternen Diskussion über die letzten Jahre wurden Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Marktmechanismen, wie bspw. eines Kapazitätsmarkts oder eines Energy-Only-Markets 2.0 erörtert. Nach Abwägung aller Argumente hat sich das BMWi dazu entschlossen, den Strommarkt zum Strommarkt 2.0 weiterzuentwickeln und keinen allgemeinen Kapazitätsmarkt einzuführen, der weitere Anreize zum wirtschaftlichen Betrieb konventioneller Kraftwerke gesetzt hätte. Der Strommarkt 2.0 wird jedoch durch zwei Arten der Reserveleistung abgesichert. Im Rahmen der Reservekraftwerksverordnung ist es konventionellen Kraftwerken möglich, als Netzreserve, d.h. zur Behebung von Netzengpässen Vorhaltung und Einsatz vergütet zu bekommen. Dies gilt jedoch nur für Kraftwerke, die nach dem Einsatz als Netzreserve nicht wieder am Markt anbieten werden. Eine weitere Art der Absicherung ist die sogenannte Kapazitätsreserve. Hierbei können technisch geeignete Kraftwerke Kapazitätsleistung für nicht vorhersehbare, außergewöhnliche Extremsituationen von Leistungsbilanzdefiziten bereitstellen. Die Vorhaltung der Kapazitätsreserve wird vergütet und stellt somit einen wirtschaftlichen Anreiz für einen vorübergehenden Weiterbetrieb konventioneller Kraftwerke bis zur endgültigen Stilllegung dar. Zusammenfassend wird dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt bewertet, da nicht genügend wirtschaftliche Anreize für den Betrieb konventioneller Kraftwerke vorliegen.

TS5 beinhaltet die Erforschung des Nutzens des Flexibilitätspotentials von dezentralen Erzeugungsanlagen. Ohne die nötige Flexibilität ist die Gewährleistung der Netzstabilität bei einem zunehmenden Anteil fluktuierender Erzeugungsanlagen nicht möglich. Es ist zwischen unterschiedlichen Arten von Flexibilität zu differenzieren. Eine Anlage sollte flexibel hinsichtlich der Abgabe ihrer Wirkleistung sein. Dies kann die Netzbelastung reduzieren und somit den Netzausbau verzögern. Das Potential wurde bspw. in der dena-Verteilernetzstudie (2012) sowie BMWi-Verteilernetzstudie (2014) aufgezeigt. Die Blindleistungsbereitstellung dezentraler Erzeugungsanlagen stellt eine weitere Flexibilität dar und wird in diesem Zusammenhang für die Spannungshaltung im Netz benötigt. Als Projektbeispiel ist hier die FNN-Studie „Statische Spannungshaltung“ (2015) zu erwähnen. Der Ausgleich unvorhersehbarer Differenzen zwischen Erzeugung und Last wird durch Bereitstellung von Regelleistung umgesetzt und vervollständigt die verschiedenen Arten von Flexibilitäten. Hier sind beispielsweise die Projekte ReWP und PV-Regel zu nennen, die sich mit der Fragestellung beschäftigen, inwiefern dezentrale Erzeugungsanlagen Regelleistung erbringen können. Die vielen Studien- und Projektbeispiele zeigen, dass dieser Teilschritt fast vollständig abgedeckt ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Ausschreibung sowie die Abrechnung von Systemdienstleistungen dezentraler Erzeugungsanlagen vom Gesetzgeber nur teilweise verändert wurden. Ebenso sollten die Vorgaben für virtuelle Kraftwerke noch weiter abgestimmt und vereinfacht werden.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Betrieb konventioneller Kraftwerke wurden angepasst und auch dem Forschungsbedarf bzgl. des Flexibilitätspotentials dezentraler Erzeugungsanlagen wird Rechnung getragen.

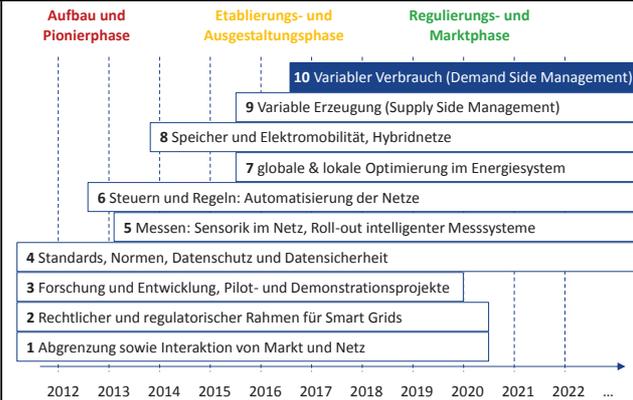
Weiterer Forschungsbedarf:

- Standardisierung und Automatisierung der Vermarktung und Steuerung der Anlagen für eine möglichst breite Palette von Anwendungsfällen
- Identifizierung von regulatorischen und technischen Lösungen, um den Ausbau virtueller Kraftwerke weiter voranzutreiben
- Erforschung der Interaktion dezentraler Energiesysteme und dem Gesamtsystem unter Berücksichtigung energiepolitischer Ziele

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen zur Bereitstellung und Abrechnung von Systemdienstleistungen im Rahmen eines regionalen Marktplatzes

Schritt 10: Variabler Verbrauch – Demand Side Integration



Teilschritte (TS):

- 1. Lastverschiebungspotenziale einschätzen
- ◐ 2. Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM
- ◑ 3. Entwicklung von Tarifen
- ◒ 4. Verordnung zu-/abschaltbare Lasten

Relevante Projekte:

- **Address**
Fokus dieses Projekts ist die Umsetzung des "Active Demand"-Konzeptes - also der aktiven Beteiligung von Endkunden am Strommarkt - unter technischen, regulatorischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten.
- **eTelligence**
Im Projekt wird ein neues, zukunftsorientiertes Energiesystem entwickelt, in welchem alle Akteure durch moderne IKT-Strukturen und regionale Marktplätze verbunden sind.
- **Low Carbon London**
Dieses Projekt beschäftigt sich mit dem Einfluss von DSM, dezentraler Erzeugung, Elektrifizierung der Wärmeversorgung, Mobilität und Netzplanung sowie -betrieb auf die CO₂-Bilanz des Teststandortes London.
- **MoMa**
Im Projekt wird die Entwicklung eines Multisparten-Ansatz für die Modellstadt Mannheim zur Verknüpfung der dezentralen Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, Energiespeichern sowie Smart Grid durchgeführt.
- **Smart Grid Solar**
In diesem Projekt wird ein Simulationsmodell entwickelt, welches den Einfluss von DSM, Erzeugungsmanagement, Speichertechnologien und politischen Anreizen auf das zunehmend durch Solarenergie geprägte bayerische Elektrizitätsversorgungssystem abbildet.

Bewertung Abdeckung Roadmap:

Neben der Flexibilisierung der Erzeuger- ist auch die direkte Beeinflussung der Verbrauchsseite ein wesentlicher Bestandteil eines intelligenten Netzes. Die Beeinflussung des Kundenverhaltens – eine Erhöhung oder Reduzierung des Lastbedarfs zu einem bestimmten Zeitpunkt – kann die Netzbelastung reduzieren und somit die Systemstabilität im Engpassfall sicherstellen.

Unterschieden werden muss die Setzung von Anreizen für Lastverschiebung (Demand Side Response, DSR) und die direkte Steuerung des Verbrauchsverhaltens (Demand Side Management, DSM).

Das Potential für diese beiden Eingriffe ist, wie in **TS1** gefordert, in unterschiedlichen Projekten simulativ sowie im Feld erforscht worden (neben den oben genannten bspw. in DRIP, RegModHarz, SmartRegion Pellworm oder TILOS, auch VDE/ETG: „Demand Side Integration“, 2012). Es sind für Haushaltskunden Lastverschiebepotentiale von etwa 8%-10% festgestellt worden. Bei Industriekunden ist das Potential aufgrund der größeren Leistungsklassen höher, aber sehr branchen- und betriebsspezifisch.

Um die Flexibilität im Haushaltskundenbereich nutzen zu können, sind handhabbare Prozesse zwischen Lieferanten, Kunden und weiteren Akteuren mit einem geringen Komplexitätsgrad notwendig (**TS2**). Nur so kann die notwendige Transparenz erreicht werden, die für Kundenakzeptanz unverzichtbar ist. Einige Projekte befassen sich mit dieser Thematik (neben oben genannten bspw. econnect germany, NEMAR). Es drängen außerdem vermehrt Smart-Home-Lösungen unterschiedlicher Hersteller in den Markt. Der hier geschaffene Wettbewerb sorgt für die Entwicklung von effizienten Lösungen. Es existieren jedoch noch keine standardisierten Prozesse, weswegen dieser Teilschritt als teilweise abgedeckt gewertet wird.

Mithilfe dieser Lösungen kann der Kunde flexibel auf unterschiedliche Tarife reagieren (**TS3**). Die Auswirkungen unterschiedlicher Preisstrukturen auf den Kunden und seine Reaktion wird in einer Vielzahl an Projekten untersucht (bspw. econnect germany, eTelligence, LCL, MoMa, Smart Watts, E-Dema). Bisher sind jedoch keine variablen Tarife für Endverbraucher im Gesetz vorgesehen oder in der Praxis umgesetzt. Somit kann dieser Teilschritt nur als teilweise abgedeckt beschrieben werden.

Mit der Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten (**TS4**, AblAV, 28.12.2012) sind Voraussetzungen geschaffen, dass Industriekunden mit einem Anschluss von mindestens 110kV Verträge mit dem Übertragungsnetzbetreiber abschließen können. Lasten, die im Mittel- und Niederspannungsnetz angeschlossen sind werden jedoch noch nicht von der Verordnung zu abschaltbaren Lasten erfasst. Hier muss nachgebessert werden, um auch diese Potentiale heben zu können. Insofern ist TS4 noch kaum abgedeckt. Da die Verordnung für 3 Jahre Gültigkeit besitzt, besteht hier die Möglichkeit, korrigierend entsprechende Änderungen vorzunehmen.

Weiterer Forschungsbedarf:

- Leitfäden und Handlungsoptionen zur Hebung von Flexibilitäten im Industriebereich

Weiterer Umsetzungsbedarf:

- Erweiterung AblAV auf MS/NS

Anhang B: Projekt-Steckbriefe

Name des Projekts: Address – Active distribution networks with full integration of demand and distribution energy resources			
Budget [€]: Gesamt: 16.000.000			
Laufzeit: 60 Monate Startdatum: 01.06.2008 Enddatum: 31.05.2013			
Konsortialführer:	Weitere Projektpartner:	Markttrollen:	
ENEL Distribuzione S.p.A.	University of Manchester Comillas Pontifical University University of Cassino ENEL Ingegneria e Innovazione VTT Technical Research Center Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. ENEL Distributie Dobrogea S.A. VITO - Flemish institute for Technological Research NV ZIV smart grid solutions by CG University of Siena Philips Electronics BV Fundacion Tecnalia Research & Innovation Électricité de France (EDF)	Current GmbH Vattenfall AB ABB AG RLtec Ltd. Alcatel Lucent Italia S.p.A Electrolux S.p.A Landis+Gyr Ericsson Espana S.A. Consentec GmbH UK Power Networks DNV Kema ENEL Produzione S.p.A. Responsiveload Ltd.	Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber Energieversorger Hersteller IKT-Entwickler Übertragungsnetzbetreiber
Kurzbeschreibung:			
<p>Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und Validierung von Lösungen zur Umsetzung und Bewertung der Vorteile von „Active Demand“. Unter „Active Demand“ versteht man die aktive, nachfrageseitige Marktteilnahme von Haushaltskunden und kleineren gewerblichen Kunden in Energieversorgungsnetzen und die Bereitstellungen verschiedener Dienste für den Endkunden in Echtzeit, basierend auf Preis- und Mengensignalen. Dazu werden technische Lösungen auf Kunden- und Netzseite entwickelt sowie die technischen, regulatorischen und gesellschaftlichen Barrieren identifiziert und mögliche Lösungen abgeleitet. Weitere Inhalte sind die Analyse der Nutzer-Vorteile und die Entwicklung von Markt- und Vertragsmodellen für „Active Demand“. Die entwickelten Lösungen werden in 3 verschiedenen Testgebieten erprobt (Spanien, Italien, Frankreich).</p>			
Quelle: www.addressfp7.org			

Kernziele:

- Entwicklung von technischen Lösungen auf Kunden- und Netzseite zur Ermöglichung des „Active Demand“
- Identifizierung möglicher Barrieren gegen „Active Demand“ und Entwicklung von Empfehlungen und Lösungen zur Auflösung dieser Barrieren unter technischen, regulatorischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten
- Analyse der Vorteile für die verschiedenen Akteure eines Energieversorgungssystems
- Entwicklung geeigneter Markt- und Vertragsmodelle
- Ableitung von begleitenden Maßnahmen für gesellschaftliche, kulturelle und verhaltensbezogene Aspekte

Kernergebnisse:

- Für freiwillige Teilnahme der Haushaltskunden ist die Usability der Technologie und die Vertragsmodelle wichtig
- Nutzer-Interfaces müssen einfach genutzt werden können und Nutzerdaten einsehbar sein
- Daten der Haushaltskunden müssen geschützt werden
- Vorteil für Haushaltskunden müssen klar herausgestellt werden
- „Active Demand“ – Anwendungen können im Netzbetrieb hilfreich für die Detektierung von Grenzwertverletzungen im Netz sein
- Meistens muss die vorliegende Kommunikationsinfrastruktur verwendet werden und muss bei der Entwicklung von „Active Demand“-Lösungen beachtet werden
- Einheitliches Modell (UML, CIM) zur Kommunikation der „Active Demand“-Beteiligten
- Implementierung von standardisierter, robuster und einfacher Kommunikation beim Endkunden
- Implementierung eines „Active Demand“ scheint in den derzeitigen Märkten zu komplex zu sein, sollte aber in Zukunft erforscht werden
- Weitere zukünftige Forschungsbereiche sind: Einfachere Benutzung bspw. über Apps, Algorithmen zur Auswertung der Kunden-Flexibilität, weitere Felduntersuchungen und Auswahl geeigneter Kommunikationstechnologien

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch – Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen
 - Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM

Name des Projekts: Aktive Energienetze – Anforderungen an künftige Übertragungs- und Verteilnetze unter Berücksichtigung von Marktmechanismen		
Budget [€]: Keine Angabe		
Laufzeit: 19 Monate Startdatum: 01.08.2011 Enddatum: 28.02.2013		
Konsortialführer: VDE	Weitere Projektpartner: Swissgrid, T.T.B. Fraunhofer – Institute für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) Schneider Electric Westfalen Weser Netz GmbH RWE Deutschland AG Amprion GmbH HTW Saarland EnBW Regional AG Tennet Offshore GmbH EnBW Transportnetze ABB AG Siemens AG ETG PSI AG FH Köln Vattenfall AB TU Dortmund Stadtwerke München TU Ilmenau TU Dresden	Marktrolle: Energieversorger IKT-Entwickler Hersteller Forschungseinrichtung Standardisierungsinstitutionen Verbände Verteilnetzbetreiber Übertragungsnetzbetreiber
Kurzbeschreibung: Die VDE/ETG-Task Force "Aktive Energienetze" hat die heutige Situation der deutschen Übertragungs- und Verteilnetze mit Bezug auf verschiedene Studien des BMWi, der BNetzA, der DENA und des VDE untersucht. Hieraus wurden Handlungsempfehlungen für die Einführung von Automatisierungstechnik, Demand Side Management und Messtechnik abgeleitet. Des Weiteren wurde der Einfluss der State Estimation auf der Basis von elektrischen Messwerten und Wetterdaten diskutiert. Diese Maßnahmen wurden dabei nicht nur auf regionaler oder nationaler Ebene betrachtet, sondern in einen europäischen Kontext eingeordnet, um den Verbundbetrieb aufrechtzuerhalten. Der Einfluss der dezentralen Erzeugung auf den sicheren Netzbetrieb und Netzschutz im Fehlerfall wurde ausführlich analysiert und die Grenzen der heutigen Schutzkonzepte aufgezeigt. Dabei wurden auch Optionen zur Netzstabilisierung durch Systemdienstleistungen dezentraler Erzeuger und die durch neue HGÜ-Trassen betrachtet. Außerdem wurden die Sicherheit des Gesamtsystems und der Datenschutz der Endkunden bedacht. Dabei wurden die technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Aspekte der jeweiligen Alternativen untersucht. Aus diesem Gesamtüberblick resultieren Empfehlungen für die weitere politische Handhabung der Energiewende und zu fördernde Projekte auf technischer Ebene. Quelle: www.vde.com		

Kernziele:

- Definition von erforderlichen Technologien und rechtlichen Grundlagen für die weitere Entwicklung des Verteil- und Übertragungsnetzes
- Analyse der eingesetzten Technologien und Betriebsweisen der Stromnetze
- Anforderungen des länderübergreifenden Stromhandels
- Möglichkeiten der Einflussnahme in den Netzbetrieb durch Demand Side Management
- Streben nach einer höheren Energieeffizienz
- Untersuchung des derzeitigen europäischen Forschungsstandes

Kernergebnisse:

- Übertragungsnetz
 - Schrittweiser Umbau der elektrischen Energieversorgung, schwerpunktmäßig eine erhöhte Transportkapazität von Norden nach Süden und Westen durch HGÜ-Technik
 - HGÜ-Overlaynetz muss in die europäische Netzentwicklung integriert werden
 - Erweiterung des Portfolios an Analyse-Tools zur State Estimation in Echtzeit
 - Langfristige Planungssicherheit muss den ÜNBs zugesichert werden
 - Dynamische Netzberechnungen unter Einbeziehung möglicher Schutzauslösungen müssen vorbeugend berechnet werden („Protection Security Assessment“)
 - Durch Informationsaustausch können stabilitätsgefährdende Systemzustände erkannt und Handlungsempfehlungen für Schalthandlungen generiert werden
- Verteilnetz
 - Kapitalkosten sind als Planwerte ohne Zeitverzug erlöswirksam anzuerkennen
 - Forschungs- und Entwicklungskosten müssen im Hinblick auf das damit verbundene Risiko regulatorisch angemessen berücksichtigt werden
 - Es müssen geeignete Planungsgrundsätze erarbeitet werden
 - Einheitliche Mindestanforderung an IKT-Sicherheit und Datenschutz
 - Bislang unzureichende Personalbemessung im Bereich der Leitwarten
 - Umsetzung des Ampelkonzeptes des BDEW
 - Weiterbildungsmaßnahmen für das Fachpersonal in den Leitwarten
 - Erweiterung der Schutzkonzepte
- Netzübergreifend
 - Bereitstellung und Speicherung der für den Netzbetrieb erforderlichen Daten
 - Verbesserung der vorhandenen Prognosemodelle
 - Erarbeitung neuer Konzepte für Systemdienstleistung durch dezentrale Erzeuger
- Marktbezogen
 - VNBs sollte es ermöglicht werden Investitionskosten in Automatisierung und Kommunikation als dauerhaft nicht beeinflussbare Kosten zu deklarieren
 - Markt und Netz sollten Anreize für die dezentrale Erzeugung setzen
 - Bundesweites Roll-Out-Konzept für Smart-Meter
 - Variable Stromtarife
 - Konzessionsvergabe für IKT-Anbindung, um Doppelstrukturen zu vermeiden
 - Befreiung von Speichereinheiten von Netzentgelten

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte)
- **Schritt 2: Rechtlicher und regulatorischer Rahmen**
 - Anpassung der ARegV
- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebepotentiale einschätzen

Name des Projekts: AmpaCity – Intelligente Netze für die Stadt		
Budget [€]: Gesamt: 13.500.000 Förderung: 6.300.000		
Laufzeit: 54 Monate Startdatum: 01.09.2011 Enddatum: 29.02.2016		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Nexans GmbH & Co. KG Stadt Essen	Marktrolle: Energieversorger Netzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Ein Supraleiter wird in Essen in ein existierendes Stromnetz eingebunden und für rund zwei Jahre einem Härtetest unterzogen. Die Maßnahme wird eng mit den zuständigen Essener Behörden abgestimmt. Die Pilotstrecke verläuft durch die Essener Innenstadt zwischen den Umspannanlagen Dellbrücke und Herkules. Dort wird das etwa 15 Zentimeter starke Supraleiterkabel verlegt, welches eine ein Kilometer lange 110-Kilovolt-Kabeltrasse ablöst. Ein wesentliches Merkmal der neuen Versorgungstechnik ist, dass diese nicht mehr Platz in Anspruch nimmt als bisher. Bereits heute wird es unter den Straßen unserer Innenstädte vielerorts eng: Sollten dort zusätzliche Stromkabel verlegt werden, wären umfangreiche und teure Bauarbeiten erforderlich. Quelle: www.rwe.com		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der technischen Eignung supraleitender Technologien (Kabel und Strombegrenzer) im Verteilnetzbereich • Bewertung der Investition in ein 10-kV-HTS-Kabel mit integriertem supraleitenden Strombegrenzer (SSB) als Alternative zu einer 110-kV-Kabelanlage • Ermittlung technischer Vorteile im Betrieb • Abschätzung weiterer Einsatzpotenziale der HTS-Kabeltechnik 		
Kernergebnisse (Zwischenerkenntnisse nach 180 Tagen Betrieb): <ul style="list-style-type: none"> • Das Essener Kabel hat mittlerweile rund 20 Millionen Kilowattstunden geliefert • Der Testanlagenbetrieb wurde ohne größere Probleme absolviert • Verbesserungen der Kühlanlage werden nun auf Basis von Optimierungsstrategien erarbeitet 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien 		

Name des Projekts: BDsec – Big Data Security		
Budget [€]: Förderung: 1.979.023		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.04.2015 Enddatum: 31.03.2018		
Konsortialführer: Leibniz Universität Hannover	Weitere Projektpartner: Ruhr Universität Bochum Fraunhofer – Institut für angewandte und integrierte Sicherheit (AISEC) DE-CIX Management GmbH SAP SE	Marktrollen: Forschungseinrichtung IKT-Entwickler
Kurzbeschreibung: Der wirksame Schutz von IT-Systemen gegenüber Angriffen und Bedrohungen hat aktuell einen hohen Stellenwert erlangt. In dem BDsec sollen Big Data-Technologien erforscht werden, die für viele Bereiche der IT-Sicherheit von hohem Nutzen sein könnten. Hierdurch sollen breitenwirksame Synergieeffekte gefunden werden, um Big-Data-Basistechnologien zu identifizieren. Es wird zwischen Einzelangriffen (Schwierigkeit: Entdeckung in Echtzeit) und Massenangriffen (Schwierigkeit: Datenflut des Angriffs) unterschieden und ob der Angriff auf Ebene der Dienste und Anwendungen (Applikationsschicht) oder der Ebene der Datenübertragung (Netzwerkschicht) stattfindet. Im Rahmen des Projekts wurden zwei konkrete Anwendungsfälle so gewählt, dass diese unterschiedlichen Fälle durch zwei Szenarien abgedeckt werden. Quelle: www.bdsec.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Erforschung von Big Data Analysemethoden • Entwicklung konkreter Demonstratoren • Kombination von Big Data Technologien mit Methoden der „Usable Security“, um Angriffe zeitnah zu erkennen und zu analysieren 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit <ul style="list-style-type: none"> – Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen • Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> – Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen 		

Name des Projekts: Das proaktive Verteilnetz		
Budget [€]: Gesamt: 6.500.000 Förderung: 3.740.000		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.12.2014 Enddatum: 30.11.2017		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: Westnetz GmbH TU Dortmund Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (RWTH Aachen) OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg Venios GmbH BTC AG	Marktrolle: Energieversorger IKT-Entwickler Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: <p>Das Projekt beschäftigt sich mit der Erforschung eines offenen, diskriminierungsfreien, standardisierten und übertragbaren Stromversorgungssystems. Zunächst soll eine zuverlässige Methode der State Estimation entwickelt werden, um mögliche Netzengpässe zu prognostizieren oder frühzeitig zu erkennen. Hierdurch soll eine sinnvolle Umsetzung des Ampelkonzepts des BDEWs erreicht werden. In der grünen Phase sollen die vorhandenen Marktmechanismen greifen. In der roten Phase muss der Netzbetreiber eingreifen. Der Schwerpunkt liegt in der gelben Phase, d.h. es sind potenziell gefährliche Situationen – hierbei muss der Netzbetreiber zukünftig auf bestehende Flexibilitäten zurückgreifen. Das Ampelkonzept soll die Betriebs- und Versorgungssicherheit verbessern und den Netzausbau verringern. Erstmals wird damit ein systemischer Ansatz für die Entwicklung eines vollumfänglichen, zustandsbasierten und spannungsebenenübergreifenden Last-, Erzeugungs- und Informationsmanagements für Verteilnetze verfolgt. Neben der künftigen Rolle des VNB wird auch eine mögliche notwendige Anpassung des regulatorischen Rahmens untersucht.</p> <p>Quelle: www.rwe.com</p>		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Verlässliche State Estimation auf Basis einer geringen Anzahl an Messstellen und Nutzung von Umfelddaten • Konzeptionelle und technische Ausgestaltung des Ampelkonzeptes (Schwellwerte definieren) • Sichere und diskriminierungsfreie Koordination von Netz- und Marktakteuren durch IKT • Erforschung einer Kommunikations- und Dienstplattform zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen • Einbinden der technischen Teilkomponenten in die Leittechnik 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management**
 - Erforschung des Nutzen des Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen

Name des Projekts: DISCERN – Distributed Intelligence for Cost-Effective and Reliable Distribution Network Operation		
Budget [€]: Gesamt: 7.900.000		
Laufzeit: 35 Monate Startdatum: 01.02.2013 Enddatum: 31.01.2016		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: ABB AG CIRCE Foundation Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. DNV Kema The Royal Institute of Technology (KTH) Offis e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg Southern Electric Power Distribution PLC Union Fenosa Distribution Vattenfall AB Ziv Communications S.A Scottish and Southern Energy PLC (SSE)	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Im Projekt DISCERN sollen Stromnetze mit technischen und organisatorischen Lösungen verbessert werden und das optimale Level an Intelligenz im Smart Grid erarbeitet werden. Best-Practise-Lösungen für Messen und Regeln werden erarbeitet, implementiert und in unterschiedlichen Ländern getestet. Hierbei soll auch analysiert werden, welcher Level an Beobachtbarkeit in niedrigen Spannungsebenen (MS/NS) notwendig ist Durch das Projekt sollen folgende Fragen beantwortet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie viel Intelligenz ist im Verteilnetz notwendig, um einen effizienten und zuverlässigen Netzbetrieb zu ermöglichen? ▪ Was ist die kostengünstigste Lösung um Intelligenz im Netz zu platzieren? ▪ Wie sollte die IKT-Infrastruktur ausgestaltet sein, um die Anforderungen des Verteilnetzbetreibers zu erfüllen? <p>Die entwickelten Lösungen werden in 5 Modellregionen getestet (Spanien, UK, Schweden, 2 mal Deutschland)</p> <p>Quelle: www.discern.eu</p>		

Kernziele:

- Demonstrationsprojekte (NS/MS-Netze) durchführen und hierbei Kennzahlen für den Vergleich unterschiedlicher Lösungen erarbeiten
- Technische Lösungen für das Monitoring und Regeln in Verteilnetzen identifizieren, bewerten und vergleichen
- Test und Validierung von Möglichkeiten zur Echtzeit-Simulation
- Erfahrungsaustausch mit anderen europäischen Projekten zum Thema Messen, Beobachten und Regeln
- Empfehlungen für eine kosteneffiziente Anwendung von Sensorik, Messsystemen und Regelungen
- Ausarbeitung von sinnvollen Standards

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien

Name des Projekts: DRIP – Demand Response in Industrial Production		
Budget [€]: Gesamt: 1.000.000		
Laufzeit: 30 Monate Startdatum: 01.09.2012 Enddatum: 28.02.2015		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: Essent NV Energy Consulting Allgäu Klinge Paperwerke GmbH & Co. KG Polytechnic University of Valencia Campofrio Food Group	Marktrollen: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der einfacheren Integration von erneuerbaren Energiequellen durch die Einbindung des Flexibilitätspotentials industrieller und gewerblicher Stromverbraucher. Durch die Teilnahme am Großhandelsmarkt soll eine gleichmäßigere Netzbelastung erreicht werden sowie die Energieeffizienz gesteigert werden. Dazu soll im Rahmen einer Methodik die Prozesskette eines Industrie- oder Gewerbekunden bzgl. des DSM-Potentials analysiert, quantifiziert und zertifiziert werden. Feldtestuntersuchungen zur Demonstration der Vorteile von DSM für Verbraucher, Erzeuger und Netzbetreiber werden anhand verschiedener industrieller Produktion durchgeführt.</p> <p>Quelle: www.drip-project.eu</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische, ökologische und ökonomische Bewertung des DSM-Potentials industrieller Stromverbraucher • Veranschaulichung der Vorteile für industrielle Stromverbraucher bei der Teilnahme an DSM • Veranschaulichung der Vorteile für Erzeuger und Netzbetreiber • Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung und Zertifizierung des DSM-Potentials industrieller Stromverbraucher 		
<p>Kernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur Quantifizierung und Zertifizierung industrieller Stromverbraucher • Simulationstool zur Bewertung der ökonomischen und umweltbezogenen Einflüsse von DSM bei industriellen Stromverbrauchern • Einführen verschiedener Stufen des DSM-Potential im Rahmen des Zertifizierungsprozess (Stufe A = sehr flexibel, Stufe F = vernachlässigbar) • Handlungsempfehlung: Industrieunternehmen müssen besser über den Sinn von DSM für das Netz und für die eigene Energieeffizienz sowie die Kostenstruktur ihres Stromverbrauchs informiert werden 		

- Die netzdienliche Wirkung von DSM kann bestätigt werden
- Zertifizierte Verbraucher sollen wie Erzeuger ebenfalls am Markt für Systemdienstleistungen teilhaben dürfen

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 10: Variabler Verbrauch – Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen

Name des Projekts: econnect Germany		
Budget [€]: Gesamt: 25.000.000 Förderung: 12.000.000		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.01.2012 Enddatum: 31.12.2014		
Konsortialführer: smartlab Innovationsgesellschaft mbH	Weitere Projektpartner: ABB AG Allgäuer Überlandwerk GmbH Energieversorgung Sylt GmbH Fachhochschule Kempten Fachhochschule Trier HaCon Ingenieurgesellschaft mbH John Deere GmbH & Co. KG Kellendonk Elektronik GmbH MSR-Solutions GmbH Phoenix Contact Electronics GmbH PSI AG RWTH Aachen STAWAG AG Schleupen AG Siemens AG Soloplan GmbH Stadtwerke Duisburg AG Stadtwerke Leipzig GmbH Stadtwerke Osnabrück AG Stadtwerke Trier GmbH Universität Duisburg-Essen	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtungen IKT-Hersteller
Kurzbeschreibung: Ziel von "econnect Germany" ist es Elektromobilität deutschlandweit zukunftsfähig zu gestalten. Das Projekt wird von sieben Stadtwerken gemeinsam mit Forschungs- und Entwicklungspartnern durchgeführt. Nachhaltige und intelligente elektromobile Verkehrsanwendungen (Smart Traffic) und die Integration der Elektromobilität in das intelligente Stromnetz der Zukunft (Smart Grid) mittels Informations- und Kommunikationstechnologie werden erforscht, entwickelt und erprobt. Besondere Berücksichtigung findet dabei die Infrastruktur von Stadtwerken. Quelle: www.econnect-germany.de		

Kernziele:

- Erforschung von Smart Grid Anwendungen
- Bereitstellung europaweiter Interoperabilität bei Ladeinfrastruktur
- Entwicklung und Demonstration von Anwendungen im Bereich von
 - Abrechnung von Elektromobilität
 - Smart Pricing
 - Demand-Side-Management
 - Home-Demand-Management
 - Flottenmanagement
- Erprobung von intelligenter Navigation

Kernergebnisse:

- Neue Geschäftsmodelle für Stadtwerke, insbesondere zur Thematik E-Mobilität und Smart-Home-Anwendungen
- Entwicklung eines „Parkhaus der Zukunft“ mit integriertem Energiekonzept (PV-Dachanlage, Autoladestationen, Fahrradladestationen)
- Elektromobile Vernetzung des ÖPNV in Osnabrück, Einbindung eines E-Bus sowie Carsharing
- Aus Projekt heraus Entwicklung der e-clearing.net Plattform, für grenzüberschreitende Interoperabilität beim Laden von Elektrofahrzeugen
- Umsetzung eines Energiemanagementsystem am Beispiel eines Studentenwohnheims (PV-Anlage, Ladesäule, Elektromobil)
- Entwicklung und Erprobung eines Hybrid-Traktors
- Entwicklung eines Fahrzeug – Vergleichskostenrechner zum Vergleich von verschiedenen Antriebsarten bzw. Kraftstoffsorten (Elektro, Diesel, Super, Erdgas und Autogas)
- Sammlung umfangreicher Daten zum Kundenverhalten bei Nutzung von E-Mobilität

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: E-Dema - Entwicklung und Demonstration dezentral vernetzter Energiesysteme hin zum E-Energy-Marktplatz der Zukunft		
Budget [€]: Förderung: 10.000.000		
Laufzeit: 39 Monate Startdatum: 01.01.2019 Enddatum: 31.03.2013		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: Siemens AG Miele & Cie. KG SWK Stadtwerke Krefeld AG Prosyst Software GmbH TU Dortmund FH Dortmund Ruhr-Universität Bochum Universität Duisburg-Essen	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Die Kernaufgabe besteht darin, eine Verknüpfung von Energie und IKT zu einem ganzheitlichen, elektronischen Handelsplatz, auf dem Stromkunden, Energiehändler und Verteilnetzbetreiber zusammen kommen. Dabei wurden Aspekte, wie Netzbetriebsführung, Verbrauchsdatenerfassung und –verarbeitung berücksichtigt. Die technische Umsetzung wurde auf zwei Ebenen bewertet. Zum einen wurde das „Szenario 2020“ behandelt und zum anderen wurde ein Feldversuch in der Modellregion Rhein-Ruhr demonstriert und evaluiert, dabei wurden 656 Kunden mit Smart Metering und der E-Energy Plattform ausgestattet.		
Quelle: www.e-dema.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines elektronischen Marktplatzes <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktive Beteiligung der Endkunden, sowie Verteilnetzbetreiber und Energiehändler ○ Diskriminierungsfreier Zugang ○ Gewährleistung des Datenschutzes ○ Verarbeitung der Nutzungsdaten in bedarfsprofilgerechte Angebote ○ Vermeidung komplexer Systemarchitekturen ○ Wahrung der Unbundlingkonformität • Realisierung einer bidirektionalen IKT-Struktur zur Erfassung von Erzeugung und Verbrauch • Verhinderung von lokalen Netzengpässen durch Incentivierung von Haushaltskunden und Steuerung von Endgeräten • Entwicklung innovativer Produkte und Tarife • Visualisierung des Verbrauchs auf mobilen Endgeräten • Erprobung neuer Wertschöpfungsstrukturen und Geschäftsprozesse 		

Kernergebnisse:

- Sowohl Gateway-Technologie als auch Aggregator-Leitsystem arbeiten stabil
- Kunden nutzen die Möglichkeit der Lastverlagerung nur bedingt (3 % Preiseinsparung werden durchschnittlich realisiert)
- Kunden nutzen Informationen über den Verbrauch zur privaten Energieeinsparung
- Intensive Betreuung verbessert die Nutzung der Flexibilitätspotentiale
- Zu komplexe Tarifstrukturen werden von Privatkunden negativ wahrgenommen und senken das Nutzungspotenzial
- Einführung von variablen Netznutzungsentgelten birgt zu hohe Komplexität in der Abrechnung
- Integrierte und standardisierte Lösungen für IKT-Systeme sollten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit angestrebt werden
- InHouse-Power2Line-Kommunikation erhöht die Kundenakzeptanz, da höhere Datensicherheit gegeben ist
- Gewerbliche Kunden bergen zunächst höhere Flexibilitätspotentiale

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebepotentiale einschätzen
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: EnEff Campus I – blueMAP TU Braunschweig		
Budget [€]: Förderung: 5.172.515		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.04.2012 Enddatum: 31.03.2015		
Konsortialführer: Institut für Gebäude- und Solartechnik (TU Braunschweig)	Weitere Projektpartner: Gebäudemanagement (TU Braunschweig) Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen (TU Braunschweig) Institut für Städtebau und Entwurfsmethodik (TU Braunschweig) Institut für Psychologie (TU Braunschweig) Institut für Transportation Design – Hochschule der Bildenden Künste Hochschul-Informations-System GmbH Synavision GmbH Aachen Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	Marktrolle: Energieversorger Forschungseinrichtung Hersteller
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der energiegerechten Sanierung der europäischen Städte als Schlüsselthema zur Umsetzung der Energiewende in Deutschland. Dabei sollen am Beispiel des innerstädtischen Campus der TU Braunschweig Planungs- und Optimierungsmethoden zur Verbesserung der Energieeffizienz entwickelt werden. Ziel ist die Entwicklung eines integralen Masterplans für eine nachhaltige und energetische Optimierung des Campus. Quelle: www.eneff-stadt.info		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines integralen Masterplans für eine nachhaltige und energetische Optimierung des Campus • Realisierung konkreter Maßnahmen auf Grundlage des Masterplans • Erstellung von Szenarien als Vision für 2050 • Erzeugungsmanagement mit Hilfe von (Mini-) BHKWs • Einsatz von Speichern in dezentralen Netzen • Energiebedarfsschätzungen bis 2020/2050 • Integration von E-Mobilität • Einsatz innovativer IKT zur Betriebsüberwachung und -optimierung 		

Kernergebnisse:

- Zusammenstellung von Einzelmaßnahmen zur Entwicklung des integralen Masterplans (bspw. Gebäudehülle, BHKW, Photovoltaik, Flächeneffizienz, etc.)
- Verknüpfung des energetischen Zähl-, Mess- und Abrechnungswesens für die Verbraucherstellen durch ein Energie-Monitoring-System
- Erfassung und Dokumentation der energetischen Infrastruktur bzgl. Möglichkeiten der Netzintegration von dezentralen und regenerativen Erzeugungsanlagen, aktuell wird die Integration von PV und BHKWs bearbeitet, später richtet sich der Fokus auf die Integration von Elektromobilität bzw. elektrischen Speichern
- Bewertung von BHKWs ergibt die Empfehlung zur Installation von 3 Biomethan-Anlagen auf dem Campus

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)

Name des Projekts: ENERGIE – Erfassung der Niederspannungsseitigen Netzzustandsgrößen in Echtzeit		
Budget [€]: Gesamt: 2.000.000		
Laufzeit: 24 Monate Startdatum: 01.09.2014 Enddatum: 31.08.2016		
Konsortialführer: SKW NETZE GmbH	Weitere Projektpartner: Janitza Electronic GmbH Devol AG Fachhochschule Düsseldorf Universität Duisburg Essen Lovion GmbH	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt ENERGIE versucht durch die Messung von Betriebswerten an neuralgischen Netzknoten mit minimalem Einsatz von Messtechnik solide Aussagen über den Netzzustand in Echtzeit liefern zu können. Dazu wird neben der notwendigen Informationsübertragung und Installation der Messtechnik ein Algorithmus zur Ermittlung fehlender Daten entwickelt. Anschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse im Feldversuch anhand eines realen Netzes getestet. Quelle: www.hs-duesseldorf.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Netzzustandes (Verteilnetz) in Echtzeit • Erprobung der notwendigen Messtechnologie • Umsetzung von Powerline-Technologie • Reduktion der notwendigen Messstellen um den Netzzustand in Echtzeit abschätzen zu können 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 5: Messen: Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> – Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik) – Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsbedingungen, Serverstrukturen und Rechenzentren) 		

Name des Projekts: eTelligence		
Budget [€]: Gesamt: 9.914.370		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.11.2008 Enddatum: 31.10.2012		
Konsortialführer: EWE AG	Weitere Projektpartner: BTC AG Energy & meteo systems GmbH Fraunhofer-Verbund Energie OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg Öko-Institut e.V.	Markttrollen: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung eines neuen, zukunftsorientierten Energiesystems. Dazu wird ein Feldtest mit 650 Teilnehmern durchgeführt. Fokus dabei ist ein regionaler Marktplatz für Strom, durch den Erzeuger, Verbraucher, Energiedienstleister und Netzbetreiber zusammengeführt werden. Durch moderne IKT sollen die Akteure miteinander verbunden werden. Die teilnehmenden Haushalte sollen dabei helfen Energiefeedbacksysteme weiterzuentwickeln und flexible Stromtarife zu testen. Quelle: www.etelligence.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des Energieeffizienzbeitrags von Haushalten durch dynamische Stromtarife und transparente Feedbacksysteme • Entwicklung eines virtuellen Kraftwerks zur Einbindung von kleinen Erzeugern • Aufbau eines digitalen, regionalen Energiemarktplatzes • Weitere Optimierung des bestehenden Versorgungssystems sowie Verknüpfung aller Marktteilnehmer durch moderne IKT-Infrastruktur • Berücksichtigung von Versorgungssicherheit und Effizienzzielen 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • 11 % weniger Stromverbrauch durch Echtzeitvisualisierung des Verbrauchs und Lastverschiebungen in Zeiten eines niedrigen dynamischen Strompreises • Aufbau eines virtuellen Kraftwerks bestehend aus einer PV-Anlage, einem Windpark und zwei Kühlhäusern • Durch Ausstattung mit IKT und Entwicklung eines digitalen Energiemarktplatzes können kleine und mittlere Erzeuger sowie mittlere und große Verbraucher Energieprodukte vollautomatisiert handeln. Marktteilnehmer sind diverse BHKWs und das virtuelle Kraftwerk • Test verschiedener Zählersysteme • Strombezugskosten für die Kühlhäuser des virtuellen Kraftwerks können um 6 bis 8 % reduziert werden 		

- Entwicklung einer offenen Implementierung der IEC 61850 (openIEC-61850)
- Betriebswirtschaftliches Potenzial integrativer Marktplätze konnte bestätigt werden
- Teilnahme des Netzbetreibers am simulierten Energiemarktplatz bietet Anlagenbetreibern attraktive Chance für zusätzliche Gewinne durch Bereitstellung von Systemdienstleistungen

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte
- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Integration**
 - Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: evolVDSO - Development of methodologies and tool for new and evolving DSO roles for efficient DRES integration in distribution networks		
Budget [€]: Gesamt: 7.900.000 Förderung: 5.300.000		
Laufzeit: 39 Monate Startdatum: 01.09.2013 Enddatum: 31.12.2016		
Konsortialführer: ENEL Distribuzione S.p.A.	Weitere Projektpartner: Energy Pool Développement RTE Réseau de Transport d'Electricité S.A. Ricerca Sul Sistema Energetico – RSE S.p.A UCD University College Dublin, National University of Ireland VITO - Flemish institute for Technological Research NV Electricité Réseau Distribution France (ERDF)	Marktrolle: Energieversorger Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber Übertragungsnetzbe- treiber Erzeuger
<p>Kurzbeschreibung: Der steigende Anteil erneuerbarer Energien am Erzeugungsmix und seine Bedeutung für das elektrische Versorgungssystem zusammen mit dem ebenfalls steigenden Anteil an steuerbaren Lasten erfordert eine Weiterentwicklung des gesamten Elektrizitätssystems und seines Betriebs. Das Projekt „evolVDSO“ („Entwicklung von Methoden und Tools für neue und zukünftige Rollen von Verteilnetzbetreibern zur effizienten Netzintegration der Erneuerbaren Energien“) soll für diese Herausforderungen Antworten finden, wobei der Fokus auf der Verteilnetzebene und den Aufgaben ihrer Betreiber liegt.</p> <p>Zielsetzung ist es, ausgehend von zukünftigen Rollen der Verteilnetzbetreiber Methoden und Tools zu entwickeln, die notwendig sind, um die mit den neuen Rollen verknüpften Aufgaben und Services erfüllen zu können. Unterschiedliche Entwicklungsszenarien hinsichtlich der Durchdringung mit dezentralen Erzeugungsanlagen als auch unterschiedliche technologische, politische und gesellschaftspolitische Entwicklungen bilden den Betrachtungsbereich für die Definition der neuen und zukünftigen Rollen und sollen die zukünftige Anwendbarkeit der zu entwickelnden Methoden garantieren.</p> <p>Das Projekt gliedert sich in 4 Phasen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szenariendefinition, Analyse regulatorischer Rahmenbedingungen und Markt 2. Entwicklung von Werkzeugen und Methoden auf simulativer Basis 3. Test der entwickelten Werkzeuge und Methoden im Feld 4. Ableitung von Handlungsempfehlungen <p>Quelle: www.evolvdso.eu</p>		

Kernziele:

- Definition von Szenarien
- Erarbeitung der neuen Rollen eines Verteilnetzbetreibers
- Entwicklung und Validierung von Werkzeugen und Methoden für den heutigen und zukünftigen Einsatz beim Verteilnetzbetreiber im Bereich
 - Netzplanung
 - Netzbetrieb (Beobachtbarkeit)
 - Instandhaltung
 - Flexibilitätsbeschaffung, -verwaltung und -einsatz
- Demonstration der entwickelten Werkzeuge im Feld
- Ableitung von Empfehlungen zur Anpassung des regulatorischen Rahmens
- Entwicklung einer Roadmap für die Einbindung der Werkzeuge

Kernergebnisse:

- Identifikation von 8 Rollen eines Verteilnetzbetreibers, davon 7 sich verändernde und eine neue Rolle:
 - Distribution System Optimizer
 - Distribution Constraints Market Operator (NEU)
 - Contributor to System Security
 - Data Manager
 - Neutral Market Facilitator/Enabler
 - Other Third Parties Relationship Manager
 - Customer Relationship Manager
 - Smart Meter Operator
- Entwicklung von 10 Werkzeugen für die Anwendung beim Verteilnetzbetreiber
- Erprobung im Feld laufend

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsbedingungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
 - Klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Pflichten bzgl. Datenflüssen zwischen Marktrollen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Dateninfrastruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Automatisierung von Prozessen für die Netzführung
 - Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen

Name des Projekts: FINESCE - Future INtErnet Smart Utility ServiCEs			
Budget [€]: Gesamt: 19.000.000			
Laufzeit: 25 Monate Startdatum: 01.03.2013 Enddatum: 31.03.2015			
Konsortialführer:	Weitere Projektpartner:	Marktrolle:	
Ericsson GmbH	Acciona Infraestructuras S.A. Alcatel-Lucent AG Alstom Grid UK Limited B.A.U.M. Consult GmbH Electricity Supply Board Engineering Ingegneria Informatica S.p.A. Grenoble Institute of Technology Honeywell SPOL S.R.O Intune Networks Ltd ISMB - Istituto Superiore Mario Boella Forschungsinstitut für Rationali- sierung (FIR – RWTH Aachen) Telekomunikacja Polska S.A. Synelixis Solutions Ltd. laSalle Research & Development	QSC AG RWTH Aachen SEnerCon GmbH Soptim AG TW-TeamWare S.r.l. XLAB d.o.o. Yucca Studios E.ON Sverige AB Devolo AG DunavNET Insero Horsens Insero Software A/S EC Network Develco Products Waterford Institute of Technology ASM Terni S.p.A.	
Kurzbeschreibung:			
<p>Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung neuartig, app-basierter Lösungen im Energiesektor. Hierzu werden die bisherigen Forschungsergebnisse des Forschungsprojekts FINSENY – die Realisierung von Echtzeit-Smart-Energy-Diensten – weiterentwickelt. Zukünftige Internettechnologien werden mit bisherigen Smart-Home-Technologien verknüpft sowie die Machbarkeit von Kommunikationsinfrastrukturen für Stromnetze mit „Prosumern“ (Producer + Consumer) getestet. Weiterhin wird ein interaktiver Marktplatz entwickelt und integriert. Feldteststandorte in Deutschland sind Köln und Aachen.</p> <p>Quelle: www.finesce.eu</p>			
Kernziele:			
<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung des Forschungsprojekts FINSENY: Realisierung von Echtzeit-Smart-Energy-Dienste • Verknüpfung bisheriger Smart-Home-Technologien mit zukünftigen Internettechnologien • Überprüfung der Machbarkeit von Kommunikationsinfrastrukturen für Stromnetze mit „Prosumern“ (Producer + Consumer) 			

- Entwicklung einer IKT-Infrastruktur für smarte Fabrikproduktionen
- Entwicklung und Integration eines Interaktiven Marktplatzes im Verteilnetz (Wetterdaten, Messdaten, Vertragsdaten, etc.)

Kernergebnisse:

- Entwicklung der FIWARE-Plattform: Plattform für die gemeinsamen Entwicklung internet-gestützter Anwendungen zur Realisierung eines nachhaltigen Ökosystems
- Test der FIWARE-Plattform im Kontext der intelligenten Energiesysteme an 7 europäischen Städten
- Überwachung und Steuern (Demand-Side-Management) einer Produktion
- Erfassung der Betriebsdaten eines grenzüberschreitenden virtuellen Kraftwerks
- Integration eines Energie-Marktplatzes in ein Verteilnetz mit hoher Durchdringung und Beheben von Instabilitäten durch diesen Marktplatz
- Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Elektroautos mit zugehöriger Management- und Kontrollsoftware
- Wiederverwendbarkeit von Softwarebestandteilen und offene Entwicklungsplattformen sind der Schlüssel um IKT im Energiesektor zu etablieren

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)

Name des Projekts: Flexible Urban Network Low Voltage		
Budget [€]: Gesamt: 12.600.000 Förderung: 9.030.000		
Laufzeit: 24 Monate Startdatum: 01.01.2014 Enddatum: 01.01.2016		
Konsortialführer: UK Power Networks	Weitere Projektpartner: CGI Ltd. & Co. KG General Electric (GE) Imperial College London PPA energy	Marktrolle: Verteilnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Untersuchung, inwiefern der Einsatz von Leistungselektronik den Netzausbau von Niederspannungsnetzen verzögern und den Anschluss dezentraler, erneuerbarer Erzeugungsanlagen in Niederspannungsnetzen vereinfachen kann. Dazu soll unter anderem die Netzstruktur hin zu einem höheren Vermaschungsgrad überführt werden. Die Untersuchungen werden auch im Rahmen von Feldtestuntersuchungen durchgeführt. Quelle: innovation.ukpowernetworks.co.uk/innovation/en/		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Übertragungskapazitäten des Niederspannungsnetzes durch Vermaschung der Netzstruktur und optimierter Lastaufteilung zwischen den Ortsnetzstationen • Vereinfachte Bearbeitung von Anschlussbegehren durch bessere Spannungs-, Lastfluss- und Fehlerstromkontrolle mit Hilfe von Leistungselektronik • Weiterentwicklung einer zukünftigen Niederspannungsnetz-Struktur durch die Auswertung der verschiedenen leistungselektronischen Anwendungen in unterschiedlichen Netzen im Kontext des technischen und finanziellen Mehrwerts 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte) – Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien – Entwicklung eines Leitfadens mit Kosten/Nutzenbewertung von Technologien 		

<p>Name des Projekts: Flexiciency - energy services demonstrations of demand response, FLEXibility and energy efficiency based on metering data</p>		
<p>Budget [€]: Gesamt: 19.100.000 Förderung: 13.900.000</p>		
<p>Laufzeit: 39 Monate Startdatum: 01.02.2015 Enddatum: 28.02.2019</p>		
<p>Konsortialführer: ENEL Distribuzione S.p.A.</p>	<p>Weitere Projektpartner: Endesa Distribución Electrica Electricité Réseau Distribution France (ERDF) Vattenfall Eldistribution AB EDSO for Smart Grids verbund AG ENEL Energia S.p.A. Endesa S.A. Vattenfall AB The Municipal Energy Agency of Malaga SAP SE CyberGRID GmbH Siemens AG Joule Assets Europe VaasaETT LTD AB OY CIRCE Foundation University of Ljubljana KiWi Power Ltd.</p>	<p>Marktrolle: Übertragungsnetzbetreiber Verteilnetzbetreiber Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung Aggregatoren</p>
<p>Kurzbeschreibung: Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Demonstration neuer Endkunden-Services für den Strommarkt. Weiterhin soll gezeigt werden, dass durch einen europaweiten Marktplatz mit standardisierten Prozessen zwischen den europäischen Energiewirtschaftsunternehmen die Einführung dieser neuen Marktprodukte beschleunigt werden kann. Verteilnetzbetreiber stellen Messdaten für Energiedienstleister in Echtzeit zur Verfügung und können zur Entwicklung neuer lokaler Flexibilitätsprodukte, wie z.B. DSM-Produkte genutzt werden. Die neuen Produkte und Dienstleistungen sollen im Rahmen von fünf Feldtests auf ihre Anwendbarkeit erprobt werden.</p> <p>Quelle: www.flexiciency-h2020.eu</p>		

Kernziele:

- Definition der Use-Cases der neu entwickelten Energiedienstleistungsprodukte
- Ableiten der benötigten infrastrukturellen und technologischen Voraussetzung der neuartigen Produkte
- Definition der System-Architektur, des Daten-Modells und der Schnittstellen zur europaweiten Ausbringung der neu entwickelten Energiedienstleistungen
- Definition eines standardisierten Daten-Modells für Messdaten und Kommunikationsprotokolle
- Entwicklung und Einführung eines EU-Marktplatzes für den Austausch der entwickelten Produkte und Dienste
- Schaffung eines diskriminierungsfreien Zugangs für alle Marktrolle der Energiewirtschaft
- Ökonomische Auswertung der Use-Cases
- Herausarbeiten von regulatorischen Barrieren im Zusammenhang mit den durchgeführten Use-Cases

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM

Name des Projekts: Green eMotion - Development and demonstrations of a unique and user-friendly framework for green electro mobility in Europe			
Budget [€]: Gesamt: 42.000.000 Förderung: 24.000.000			
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.03.2011 Enddatum: 28.02.2015			
Konsortialführer: Siemens AG	Weitere Projektpartner: Energy Research Centre of the Netherlands Imperial College London Ricerca Sul Sistema Energetico – RSE S.p.A. Trinity College Dublin Danish Technological Institute (DTU) RWE Deutschland AG Cidaut Foundation fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Électricité de France (EDF) ENEL Distribuzione S.p.A. Public Power Corporation S.A. (PPC) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Catalonia Institute of Energy Research (IREC) Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO) Alstom Grid UK Ltd. Bosch Software Innovations GmbH Nissan International S.A. Stadt Kopenhagen Fundacion Tecnia Research & Innovation Sapienza University of Rome – Reseach Centre for Transport and Logistics Iberdrola Generacion SAU	Marktrolle: Energieversorger Hersteller IKT-Entwickler Forschungseinrichtungen	Marktrolle: Dansk Energy Eurelectric TU Denmark Stadt Bornholm Stadt Cork Stadt Dublin Stadt Malmö Stadt Malaga Stadt Rom ESB ecars TÜV Nord Verbund AG Daimler AG Renault AG Endesa S.A. IBM GmbH SAP SE BMW AG Stadt Barcelona Fundacion Cartif

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen des Projekts Green eMotion erforschen die Projektpartner, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um einen reibungslosen, grenzüberschreitenden Verkehr mit Elektrofahrzeugen im Straßenverkehr zu realisieren. Die Initiative arbeitet dabei vor allem an der Entwicklung europaweit einheitlicher Prozesse, Standards und IT-Lösungen: Diese sollen die Voraussetzung dafür schaffen, dass die Nutzer von Elektrofahrzeugen in ganz Europa einen unkomplizierten Zugang zu Ladeinfrastrukturen und den damit verbundenen Dienstleistungen erhalten. So sind wesentliche Schwerpunkte der Arbeit neben der Anschlusstechnik und der Kompatibilität mit den jeweiligen Ladestationen auch wirtschaftliche Fragen, etwa die der problemlosen Abrechnung von Ladevorgängen mit unterschiedlichen Stromversorgern oder Netzbetreibern innerhalb der beteiligten Länder, auch über Grenzen hinweg.

Die im Projekt definierten Demoregionen verfügten Ende 2011 insgesamt über mehr als 2.500 Ladesäulen im praktischen Betrieb und ermöglichen so eine repräsentative Datenerhebung. Green eMotion fasst die Erfahrungen der bisherigen lokalen Ansätze einzelner Demoregionen in einem übergreifenden europäischen Modellversuch zusammen, um die Rahmenbedingungen für grenzübergreifende Elektromobilität zu prüfen. Hinzu kommt, dass bei Green eMotion nicht nur die Nutzungsmöglichkeiten von ePKWs erforscht werden, sondern auch der Einsatz von Zweirädern und Bussen, sowohl rein elektrisch angetriebenen als auch als Hybridfahrzeug.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Green_eMotion

Quelle: www.greenemotion-project.eu

Kernziele:

- Akzeptierte, userfreundliche und skalierbare Rahmenbedingungen für eine europaübergreifende Interoperabilität von Elektromobilität schaffen
- Integration von innovativen IKT-Lösungen und unterschiedlichen städtischen Mobilitätskonzepten
- Ermöglichung eines europaweiten Marktplatz für E-Mobilität (Voraussetzung für Roaming)
- Bereitstellung einer Wissensbasis zum Thema Elektromobilität

Kernergebnisse:

- Definition von europäischen Rahmenbedingungen für die kosteneffiziente Umsetzung von Elektromobilität
- Die Nutzerakzeptanz muss durch Demonstrationsprojekte erhöht werden
- Kaufanreize oder Steuervergünstigen sind ein effektives Mittel zur Förderung der E-Mobilität
- Neben Ladestellen beim Endkunden ist eine öffentliche Ladeinfrastruktur ein wesentlicher Schlüssel
- Der geringe Geräuschpegel und die Verhinderung von Emissionen führen zu positiven globalen Effekten (Verhinderung Klimawandel), in einigen identifizierten Einflusskategorien sind Elektrofahrzeuge jedoch nicht umweltfreundlicher als Verbrennungskraftfahrzeuge
- Elektrifizierung von Flotten ist schon heute ein positiver Business Case (Firmenwagen, Taxi, Bus, Auslieferung innerstädtisch)
- Ein offener Zugang zu allen öffentlichen Ladeinfrastrukturen ist obligatorisch für einen Massenrollout von Elektrofahrzeugen, eine wichtige Voraussetzung ist ein Roaming-fähiges IKT-System
- Es wurden Akteure und Rollen, Geschäftsprozesse sowie geeignete IKT-Architekturen für E-Mobilität identifiziert
- Ein nicht kommerzielles Pilotsystem, der „Green eMotion Marketplace“, als Beispiel einer solchen IKT-Infrastruktur wurde implementiert
- Standardisierte Schnittstellen für Ladestecker sind eine wichtige Funktion

- Eine Roadmap zur Interoperabilität von Standards und Kommunikationsschnittstellen wurde entworfen
- Netzausbaukosten können durch intelligente Steuerung von Ladevorgängen reduziert werden
- Neue Engpässe durch Ladevorgänge können in Zukunft entstehen, Abhilfe können variable Bezugstarife bieten

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität**
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen

Name des Projekts: Green Access - Intelligente Verteilnetzautomatisierung für einen erhöhten Zugang regenerativer Energien		
Budget [€]: Gesamt: 7.700.000		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.01.2015 Enddatum: 31.12.2018		
Konsortialführer: EWE AG	Weitere Projektpartner: Bergische Universität Wuppertal Bilfinger Mauell GmbH BTC Business Technology Consulting AG EWE Netz GmbH Fraunhofer – Institut für Solare Energiesysteme (ISE) EWE – Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. – NEXT ENERGY OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg SAG GmbH SMA Solar Technology AG	Marktrollen: Verteilnetzbetreiber IKT-Entwickler Forschungseinrichtung Hersteller Versorger
Kurzbeschreibung: Das Projekt soll einen kostenoptimierten und effizienten Betrieb von Verteilnetzen ermöglichen. Im Fokus steht dazu ein intelligentes Verteilnetz, das nach dem Plug-&Automate Prinzip arbeitet. Dies soll ein zukunftsfähiges, stabiles und zuverlässiges Verteilnetz schaffen. Vor allem wird eine Verbesserung in der adaptiven Überwachungs- und Regelungsalgorithmen, intelligente Leitsysteme und einer netzdienlichen Infrastruktur gearbeitet. Das Ziel ist, das Netz so zu gestalten, dass es sich eigenständig auf zukünftige Last- und Einspeiseveränderungen sowie variierende Netztopologien einstellt, dazu werden Mittel- und Niederspannungsnetze untersucht. Quelle: forschung-stromnetze.info		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Erprobung einer lokalen adaptiven Überwachung und Regelung des Verteilnetzes • Implementierung eines sich selbst (automatisiert) rekonfigurierenden Systems, das flexibel auf Änderungen in Topologie und Einspeisung/Verbrauch reagiert • Entwicklung eines Konzepts einer zentralen Leitstelle zur Aufbereitung und Speicherung globaler Daten im Sinne eines Energieinformationsnetzes • Entwicklung einer netzdienlichen und standardkonformen Infrastruktur für die IT-Koordination zwischen Netzbetreiber und dezentralen Anlagen • Konzeption von Schnittstellen und Protokollen zur sicheren und wirtschaftlichen Kommunikation • Erprobung der entwickelten Konzepte in einem Feldtest 		

Kernergebnisse:

- Abschlussbericht nicht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien
 - Entwicklung eines Leitfadens mit Kosten/Nutzenbewertung von Technologien

Name des Projekts: Grid4EU – A large-scale demonstration project of advanced smart grids solutions with wide replication and scalability potential for Europe		
Budget [€]: Gesamt: 52.263.339 Förderung: 25.552.508		
Laufzeit: 51 Monate Startdatum: 01.11.2011 Enddatum: 31.01.2016		
Konsortialführer: Electricité Réseau Distribution France (ERDF)	Weitere Projektpartner: ABB AG Alstom Grid SAS Armines CEZ Distribuce AS CEZ AS Cisco Systems International B.V. Comillas Pontifical University Ormazabal Protection and Automation SL Electricité de France (EDF) eMeter Corporation ENEL Distribuzione S.p.A. Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. Iberdrola Generacion SAU Itron France SAS The Royal Institute of Technology KU Leuven Landis+Gyr Ricerca Sul Sistema Energetico – RSE S.p.A. RWE Deutschland AG Schneider Electric Selta S.p.A Siemens AG TU Dortmund Vattenfall Eldistribution AB ZIV smart grid solutions by CG Current GmbH	Marktrolle: Energieversorger IKT-Entwickler Hersteller Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber Übertragungsnetzbetreiber Erzeuger
Kurzbeschreibung Das Projekt untersucht Gebiete mit hoher Einspeisung aus dezentralen Erzeugungsanlagen in Zusammenhang mit einem Ausbau von Elektromobilität, Netzautonomie, Energiespeichern und Energieeffizienz. Dazu werden sechs Feldtests, über ganz Europa (Reken, Uppsala, Castellon, Forlì-Cesena, Vrchlabi, Carros) verteilt, untersucht. Der Feldtest in Reken untersucht die autonome Fehlerbehebung ohne Leitsystemeingriff sowie die Vermeidung von nicht bekannten Überlastungen. Weiterhin wird untersucht, inwiefern die Anforderungen an die Überwachung und Fernsteuerung in MS-Netzen erfüllt sind. Fokus des Feldtest in Uppsala ist die Steuerung und Überwachung von NS-Netzen.		

In Castellon wird die Integration von E-Mobility in der NS- und MS-Ebene sowie im Gesamtsystem im Kontext der Netzplanung untersucht. Durch die Integration von Speichern und steuerbaren Lasten soll in Forli-Cesena die Aufnahmekapazität der erneuerbaren Erzeugung erhöht werden. In Vrchlabi wird ein BHKW getestet sowie versucht die Qualität von Netzparametern zu verbessern. Schwerpunkt des letzten Feldtests in Carros ist der Test eines Micro-Grid auf Basis von Solarenergie und Stromspeichern.

Quelle: www.grid4eu.eu

Kernziele:

- Neue Technologien sollen entwickelt und getestet werden
- Sicherheit der Skalierbarkeit der neuen Technologien soll gewährleistet werden
- Aus den Feldtests sollen neue Standards definiert werden
- Feldtest-Ergebnisse sollen für ganz Europa nutzbar sein
- Kosten-Nutzen Analyse des Smart Grids
- Ziele Demo 1 (Reken, DE)
 - Flexible MS-Netze zur Integration großer Mengen Erneuerbare Energien bei steigender Zuverlässigkeit
 - Autonome Fehlerbehebung ohne Leitsystemeingriff
 - Vermeidung von unbekanntem Überbelastungen
 - Erfüllung der Anforderung der Überwachung und Fernsteuerung in MS-Netzen
- Ziele Demo 2 (Uppsala, SWE)
 - Steuerung und Überwachung von NS-Netzen
 - Kommerzielle und technische Netzverluste sollen durch die Unterstützung des Netzbetriebes und Informationsaustausch reduziert werden
- Ziele Demo 3 (Castellon, ESP)
 - Integration von E-Mobility im NS- und MS-Netz und im Gesamtsystem
 - Verbesserung der Service-Qualität
 - Verbesserter Informationsaustausch für die Kunden
 - Effiziente Netzplanung
 - Energienachfrage soll auf nationaler Ebene stattfinden
- Ziele Demo 4 (Forli-Cesena, Italy)
 - Integration von Generatoren, steuerbare Lasten und Speicherung sollen die Aufnahmekapazitäten der erneuerbaren Erzeugung erhöhen
 - Mit erweitertem Netzbetrieb und einem Energiemanagementsystem soll das MS-Netz flexibler werden
 - Lösungen sollen unter realen Betriebsbedingungen und im großen Maßstab entwickelt werden
- Ziele Demo 5 (Vrchlabi, CZE)
 - Verbesserung der Qualität und Zuverlässigkeit von Parametern im Netz
 - Test eines BHKW
- Ziele Demo 6 (Carros, France)
 - Optimierung des MS- und NS-Netzes durch Integration von Speichern und Solarenergie
 - Test eines micro grid auf Basis von Solarenergie und Stromspeichern
 - Gewährleistung der Versorgung und Reduktion von potenziellen Einschränkungen auf Hochspannungsebene

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Definition von standardisierten Prozess- und Datenformatbeschreibungen und technischen Anwendungsregeln (Marktkommunikation)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebepotentiale einschätzen

Name des Projekts: grid control – Advanced Decentral Grid Control			
Budget [€]: Förderung: 4.591.356			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.07.2015 Enddatum: 30.06.2018			
Konsortialführer: Netze BW GmbH	Weitere Projektpartner: Forschungszentrum Informatik (FZI), KIT Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren – AIFB KIT	 seven2one GmbH ads-tec GmbH Landis+Gyr Fichtner IT Consulting AG PREdistribuce AS Universität Stuttgart	Markttrollen: Energieversorger Forschungseinrichtung IKT-Entwickler Verteilnetzbetreiber Energiedienstleister
Kurzbeschreibung: Im Projekt werden erforderliche Systemlösungen für die Realisierung der Energiewende entwickelt und zusammengeführt, so dass ein Gesamtkonzept für zukunftsfähige Verteilnetze geschaffen wird. Es sollen Verfahren, Konzepte und Infrastrukturen entwickelt werden, die die weitere Zunahme dezentraler, erneuerbarer Energieerzeugung beherrschbar machen und die Erhaltung der Systemstabilität gewährleisten. Fokus ist die Entwicklung orts aufgelöster Engpassprognosen. Auf Basis des Ampelkonzepts soll eine Plattform entwickelt werden, die geeignete Maßnahmen vorschlägt, um Engpässe zu beheben. Die entwickelten Verfahren werden im Labor- und Feldtests erprobt und evaluiert. Quelle: www.aifb.kit.edu/web/Grid-control			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Verfahren zur Erstellung orts aufgelöster Engpassprognosen • Entwicklung einer Active Business Intelligence Plattform zur Generierung geeigneter Maßnahmen zur Engpassbehebung • Entwicklung eines regionalen Energie Management System zu Fahrplanoptimierung und Steuerung dezentraler Anlagen und Lasten durch die Netz- und Marktseite • Erprobung der entwickelten Anwendungen im Rahmen von Labor- und Feldtests 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz <ul style="list-style-type: none"> – Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte) • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung) • Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem <ul style="list-style-type: none"> – Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig) 			

Name des Projekts: iNET-FA ² – Intelligente Verteilnetze für mehr Flexibilität		
Budget [€]: Förderung: 1.154.857		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.10.2014 Enddatum: 30.09.2017		
Konsortialführer: Fachhochschule Südwestfalen	Weitere Projektpartner: Sprecher Automation GmbH Devboards GmbH Westfalen Weser Netz GmbH Jean Müller GmbH	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Mit dem Projekt soll eine fraktale Prozessführungsarchitektur über alle Prozessebenen eines Verteilnetzes bis in die Gerätetechnik (Ortsnetzstation, Verteilerschränke, Hausanschlüsse, Wechselrichter) verifiziert und validiert werden. Mit einem Smart Grid Cluster Controller (SGCC) können die systembezogenen Funktionen mittels Applikationen (Apps) abgebildet werden. Das übergeordnete Projektziel ist die Entwicklung einer verallgemeinerten Beschreibungsform und Automatisierungs-Architektur für elektrische Versorgungsnetze. SGCCs sollen innerhalb der jeweiligen Prozessebene auf die hierfür zu modifizierende / entwickelnde Hardware-Plattformen mit einem Linux-Betriebssystem implementiert, verifiziert und validiert werden. Dabei sollen Einzelfunktionen als auch das gesamte Zusammenspiel der Prozessfraktale über die Betrachtungsebenen hinweg getestet werden.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweise einer weitreichenden Strukturbeschreibung elektrischer Versorgungsprozesse mittels eines verallgemeinerten Prozessfraktals. • Umsetzbarkeit der fraktalen Strukturbeschreibung in eine fraktal organisierte Automatisierungs-Architektur für elektrische Netze. • Nachweis einer dynamischen Prozessführung mittels fraktal organisierter Automatisierungs-Architektur für die Verteilnetzebene mit TSO-Funktionalitäten (Primär-, Sekundär- und Tertiärregler) 		
<p>Kernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
<p>Einordnung in Roadmap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern und Regeln: Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung) 		

Name des Projekts: IRENE – Integration regenerativer Energien und Elektromobilität		
Budget [€]: Förderung: 3.093.581		
Laufzeit: 21 Monate Startdatum: 01.04.2012 Enddatum: 31.12.2013		
Konsortialführer: Allgäuer Überlandwerke GmbH	Weitere Projektpartner: Siemens AG RWTH Aachen Hochschule Kempten	Marktrolle: Hersteller Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit einer besseren Abstimmung zwischen Stromerzeugung und –verbrauch. Der Fokus liegt dabei auf der Echtzeitmessung von Netzdaten, welche an eine innovative Software zur Koordination der Energieverteilung weitergegeben wird. Dabei werden auch innovative Betriebsmittel wie z.B. regelbare Ortsnetztransformatoren (RONT), flexible Wechselrichter und Batteriespeicher sowie neuartige Lasten (z.B. Elektrofahrzeuge) berücksichtigt.</p> <p>Quelle: www.projekt-irene.de</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration von Elektromobilität in der Niederspannungsebene zur intelligenten Steuerung der Netzbelastung • Behebung durch hohe Photovoltaik-Einspeisung verursachte Engpässe durch Echtzeitmessung und -regelung • Koordination von zeitlich auftretender Erzeugung aus Photovoltaik mit Hilfe von ladegesteuerten Elektrofahrzeugen und stationären Batterien • Nutzung von kostenoptimierter IKT 		
<p>Kernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme eines RONT • Analysen zeigen, dass ein RONT ein anwendbares Instrument darstellt, um das Spannungsband auch bei einem hohen Anteil dezentraler Erzeugung einzuhalten • Wechselrichter wurden mit Kommunikationsschnittstellen ausgestattet und sind somit flexibel in der Spannungsregelung einsetzbar, was zu einem geringer belasteten Netz führt • Stationäre Batteriespeicher können zur Verbesserung der Spannungsqualität beitragen • Das E-Mobility Szenario 2020 kann ohne nennenswerten Netzausbau umgesetzt werden 		

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
 - Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen

Name des Projekts: iZEUS – Intelligent Zero Emission Urban System			
Budget [€]: Förderung: 20.000.000			
Laufzeit: 30 Monate Startdatum: 01.01.2012 Enddatum: 30.06.2014			
Konsortialführer: EnBW AG	Weitere Projektpartner: Fraunhofer – Institut für Solare Energiesysteme (ISE) Karlsruher Institut für Technologie (KIT) TWT Science & Innovation GmbH	PTV Group SAP AG Adam Opel AG ads-tec GmbH Daimler AG	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Integration von Verkehrs- und Energiesystemen durch Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Stabilisierung der Verteilungsnetze und einer verbesserten Integration erneuerbarer Energiequellen. Daneben werden auch rechtliche Rahmenbedingungen und Standards weiterentwickelt. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung von Standards für das gesteuerte Laden. Quelle: www.izeus.de			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines intelligenten Lademanagement auf Basis von IKT zur Bereitstellung von Netz-Systemdienstleistungen • Konzeption eines prototypischen Flottenenergiemanagements und Erprobung durch Feldtest • Entwicklung von Abrechnungssystemen unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Rahmenbedingungen 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • EnBW hat ein Partnerkonzept für Stadtwerke und Kommunen zur Konzeption von Ladestationsinfrastrukturen entwickelt, Inhalte des Konzepts sind Verkauf der Ladestation, Installation, Betrieb & Wartung, Stromlieferung, IKT-Anbindung und Zugang/ Abrechnung • Es wurde ein 3 – stufiger auf Prepaid-Karten basierender Roaming-Ansatz als Abrechnungsprozess entwickelt <ul style="list-style-type: none"> – Regionales Roaming – Nationales Roaming – Internationales Roaming • Ausbringung und Test eines netzdienlichen Batteriespeicher-Containers mit intelligenter Steuerungs- und Kommunikationsinfrastruktur (Kommunikation mit Ladesäulen, PV-Anlagen und Netzleitstelle) 			

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)
- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Rollout intelligenter Messsysteme
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen

Name des Projekts: Kombikraftwerk 2 – Sichere Stromversorgung mit 100 % erneuerbaren Energien		
Budget [€]: Gesamt: 3.053.000 Förderung: 1.800.000		
Laufzeit: 39 Monate Startdatum: 01.10.2010 Enddatum: 31.12.2013		
Konsortialführer: Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Weitere Projektpartner: Cube Engineering GmbH Siemens AG SMA Solar Technology AG Enercon GmbH ÖKOBIT GmbH SolarWorld AG Deutscher Wetterdienst Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik der Leibniz Universität Hannover Agentur für Erneuerbare Energien	Marktrolle: Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Fragestellung, ob ein elektrisches Energieversorgungssystem auf Basis von 100 % erneuerbarer Energiequellen einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb gewährleisten kann. Dazu werden Szenarien für ein rein erneuerbares Stromversorgungssystem abgeleitet und anhand von Simulationen den jeweils besten Weg zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen ermittelt. Parallel zur Simulation werden in einem Feldtest über ganz Deutschland verteilte dezentrale Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energiequellen (Wind, PV, etc.) zusammengeschaltet, um den schon heute möglichen Beitrag erneuerbarer Energiequellen zur Stabilisierung des Versorgungssystem unter realen Bedingungen zu testen. Quelle: www.kombikraftwerk.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Beantwortung der Fragestellung, ob ein sicherer Netzbetrieb bei 100 % Versorgung durch erneuerbare Energien gewährleistet werden kann • Bestimmung eines Stromversorgungssystems (Szenarien) bestehend aus 100 % erneuerbarer Energiequellen auf Modellebene • Simulation des „100%-Szenarios“ hinsichtlich der Frequenz- und Spannungshaltung • Praktische Demonstration der Regelleistungsbereitstellung durch erneuerbare Energien in Form des Kombikraftwerks im Rahmen eines Feldtests 		

Kernergebnisse:

- Stromversorgung auf Basis 100 % erneuerbarer Energien ist technisch sicher wenn Anpassungen des Systems durchgeführt werden
- Zur Erbringung von Systemdienstleistungen geeignete Speicherkapazitäten werden benötigt
- Es wurden erhebliche Einflussmöglichkeiten auf die konkrete Ausgestaltung eines rein aus erneuerbaren Quellen bestehenden Elektrizitätsversorgungssystems ermittelt aufgrund der Abhängigkeit zwischen Speichereinsatz, Netzausbau und Umfang von Redispatch-Maßnahmen
- Installierte Leistung von Methan- und Biogaskraftwerken sollte so hoch wie die Maximallast sein
- Für die Spannungshaltung müssen einige Kompensationsanlagen ergänzt werden
- Erneuerbare Erzeugungsanlagen sind heute bereits in der Lage Regelleistung zu erbringen (Realisierung auf dem Regelleistungsmarkt noch nicht möglich, da die Rahmenbedingungen dies noch nicht zulassen)
- Umgestaltung des Regelenergiemarktes notwendig (Teilnahme von fluktuierenden Einspeisungen muss möglich sein)
- Regelenergiebedarf sollte sich nach der tatsächlich möglichen Einspeisemenge orientieren damit es zu keiner Abregelung der Einspeisung kommt

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management**
 - Erforschung des Nutzen des Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen

Name des Projekts: KonStGas – Konvergenz Strom- und Gasnetze		
Budget [€]: Gesamt: 3.063.175 Förderung: 166.595		
Laufzeit: 30 Monate Startdatum: 01.08.2013 Enddatum: 31.01.2016		
Konsortialführer: DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiburg	Weitere Projektpartner: DVGW - Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Institut für Technologie Forschungszentrum Jülich GmbH Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) RWTH Aachen TU Clausthal TU Dresden Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH Institut für Industriebetriebslehre und industrielle Produktion, Lehrstuhl Energiewirtschaft (KIT) Ruhruniversität Bochum Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) 50Hertz Transmission GmbH ONTRAS Gastransport GmbH RWE Deutschland AG	Marktrolle: Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Ziel des Projekts ist die gemeinsame, dynamische Simulation von Strom- und Gasnetzen zur Identifizierung von Synergien in der Energiespeicherung. Dies schließt auch die Positionierung und Dimensionierung von Koppelpunkten der Netze über Power-to-Gas-Systeme sowie Gaskraftwerke mit ein. Besonderheit bei diesem Projekt ist die abgestimmte Modellierung des gesamten Energiesystems - sowohl die Energieinfrastrukturen der Gas- und der Stromseite als auch die Energiemärkte – hinsichtlich der Szenarien, Eingangsdaten und Annahmen. Somit ist ein für das Gesamtsystem optimales Ergebnis zu erwarten. Quelle: www.dbi-gruppe.de/konstgas		

Kernziele:

- Weiterentwicklung der Stromnetzmodelle, um dynamische Verhältnisse aus fluktuierender Erzeugung, Kapazitäten und Reaktionsmöglichkeiten konventioneller Kraftwerke sowie Bedarf und die Kopplungspunkte zwischen Strom- und Gasnetz abzubilden
- Weiterentwicklung der Modelle auf der Gastransport- und der Verteilnetzebene weiterentwickelt, um die Kapazitäten zur Aufnahme Erneuerbarer Energien sowie die zukünftige Bedarfsstruktur und langfristige Netzentwicklung bei zunehmender Konvergenz der Netze zu berechnen
- Berechnung der entwickelten Szenarien mit Fokus auf der Integration von Power-to-Gas-Anlagen
- Bewertung der Modellergebnisse hinsichtlich positiver Ansätze und Hemmnisse bzgl. des regulatorischen Rahmen und der Marktstrukturen sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Erstellung eines Konzeptes zur Speicherintegration
 - Erforschung des größten Koppelbedarfs für Netze unterschiedlicher Energieträger
 - Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen

Name des Projekts: Low Carbon London		
Budget [€]: Gesamt: 36.700.000 Förderung: 30.000.000		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.01.2010 Enddatum: 31.12.2014		
Konsortialführer: UK Power Networks	Weitere Projektpartner: LCN Fund CGI Group Électricité de France (EDF) EnerNOC Flexitricity Limited Imperial College London Mayor of London Siemens AG Nationalgrid plc Smarter grid solutions Ltd. Transport of London Institute for sustainability	Marktrolle: Hersteller Energieversorger Energiedienstleister Forschungseinrichtung Übertragungsnetzbetreiber
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit unterschiedlichen Ansätzen zur Bewerkstelligung der Herausforderungen in den Verteilnetzen aufgrund der Reduzierung der CO ₂ -Emissionen. Als Durchführungs- und Teststandort wird London gewählt, da dort der höchste Elektrizitätsverbrauch und die größte Menge an CO ₂ -Austoß zu verzeichnen ist. Fokusthemen des Projekts sind DSM und dezentrale Erzeugung, Elektrifizierung der Wärmeversorgung und der Fortbewegung sowie Netzplanung und -betrieb. Die verschiedenen Themenfelder sollen im Rahmen von Simulationen und Feldtest bearbeitet werden. Quelle: innovation.ukpowernetworks.co.uk/innovation/en/		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoring des Einsatzes erneuerbarer Energien im Hinblick auf die Versorgungsqualität und das Netz allgemein • Installation von Smart Metern zur Untersuchung des Nutzen als Informationsquelle als auch zur einfacheren Implementierung von kundenspezifischen Stromtarifen • Anwendungstest von DSM bei Industrie- und Haushaltskunden in Form neuer Vertragsformen • Ermittlung des Potentials von DSM zur Einhaltung technischen Randbedingungen des Netzbetriebs und Implementierung eines entsprechenden Tarifs für Haushaltskunden • Analyse von Optionen zur Steigerung der Energie Effizienz • Anwenden von verschiedener Hilfsmittel zur Steuerung des Netzbetriebs • Entwicklung verschiedener Tools und Methoden zur Netzplanung und Netzbetrieb 		

Kernergebnisse:

- Flexible Stromtarife können Stromnachfragen von Peak-Stunden in off-Peak-Stunden verschieben und somit die Kosten für den Netzbetreiber reduzieren, wenn sehr hochpreisige Stunden mit hoher Stromnachfrage zusammenfallen
- Kunden zeigen eine gute Reaktion auf die Preissignale
- Vermiedene Netzausbaukosten sind allerdings nur ohne Implementierungskosten bewertet worden; ein konkreter Business Case würde andere, evtl. schlechtere Ergebnisse hervorbringen
- Motivationskosten für DSM sehr hoch, d.h. freiwillige Teilnahme ist gering, was somit einen weniger signifikanten Vorteil für den Netzbetreiber bedeutet.
- Überwachung der dezentralen Erzeugungsanlagen erhöht Sicherheit im Netz und der Erzeugung
- Variierende Ladezeiten und – Intensitäten der Elektromobilität eröffnen Möglichkeiten zur Optimierung der dezentralen Erzeugung und technischen Randbedingungen des Netzes
- Anstieg der Last durch Elektromobilität und infolgedessen Verletzungen technischer Randbedingungen moderat
- Spannungsband in ausgewählten Netzgebieten in 78 % aller Situationen eingehalten
- Smart Meter bringen Vorteile beim Neukundenanschluss, der Netzplanung, Spannungsbandkontrolle und Erzeugungsmanagement

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management**
 - Erforschung des Nutzen des Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: LISA – Leitfaden zur Integration spannungsstabilisierender Applikationen		
Budget [€]: Förderung 1.233.585		
Laufzeit: 30 Monate Startdatum: 01.09.2014 Enddatum: 28.02.2017		
Konsortialführer: Pfalzwerke AG	Weitere Projektpartner: Power Plus Communications AG A. Eberle GmbH & Co. KG PfalzKom, Gesellschaft für Telekommunikation mbH Forschungsgesellschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. TU Kaiserslautern Pfalzwerke Netz AG IDS GmbH Voltaris GmbH	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Interaktion unterschiedlicher Maßnahmen zur Spannungshaltung. Dazu werden die Maßnahmen für verschiedene Netzsituationen analysiert und die daraus abgeleiteten Strategien in einem gemeinsamen Regelkonzept sowie in einem Leitfaden integriert. Das Regelkonzept übernimmt die zuverlässige Koordination auch bisher autonomer Spannungsregler auf den verschiedenen Netzebenen, optimiert das nichtstationäre Systemverhalten und gewährleistet eine stabile Spannungsregelung. Eine zur Regelung passende Kommunikationsinfrastruktur kann durch einen Plan zum Aufbau und Einsatz hybrider Kommunikationsnetze ermöglicht werden. Das Zusammenwirken der unterschiedlichen Maßnahmen soll anhand von Laboruntersuchungen exakt getestet werden. Abschließend sollen die Systemkomponenten in realen Netzen der Pfalzwerke implementiert und das mit Hilfe des Leitfadens theoretisch vorhergesagte Verhalten in einem Praxistest verifiziert werden.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Interaktion unterschiedlicher Maßnahmen zu Spannungshaltung für verschiedene Netzsituationen • Integration der abgeleiteten Strategien in einem Regelkonzept sowie einem Leitfaden • Aufbau einer zum Regelkonzept passenden Kommunikationsinfrastruktur • Abgleich des vorhergesagten Verhaltens mit dem tatsächlichen Verhalten der im realen Netz der Pfalzwerke installierten Systemkomponenten 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 6: Steuer & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien

Name des Projekts: lokSmart JETZT! – Lokale Smart Grids			
Budget [€]: Gesamt: 3.000.000 Förderung: 1.829.758			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 1.11.2014 Enddatum: 31.10.2017			
Konsortialführer: Planungsbüro Koenzen	Weitere Projektpartner: Hochschule Osnabrück Senertec Center Sachsen Villa Media Gastronomie	Ihr Bäcker Schüren Hochschule Zwickau Stadtwerke Hilden	Markttrollen: Energieversorger IKT-Hersteller Forschungseinrichtung Verbraucher
Kurzbeschreibung: Das Projekt analysiert die Markt und Nutzungspotenziale und modelliert Steuerungs- und Speicherfunktionen, um ein autarkes Energiemanagement im lokalen Bereich zu ermöglichen, den Aufwand im Energiemanagement und Kosten zu reduzieren. Dazu werden Lösungen für die lokale Nutzung von regenerativen Energien unter Berücksichtigung von Speichern entwickelt und erprobt. Hierzu werden stationäre und mobile Pufferspeicher, mit Berücksichtigung von E-mobility, über IKT angebunden und gesteuert. Im Rahmen von Feldtests werden drei Module bearbeitet: Filialnetz-Logistik beim Handwerksbäcker, Gewerblicher E-Personen- und Lieferverkehr und Eventgastronomie-Logistik. Quelle: www.loksmart.de			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Integration von steuerbaren Verbrauchern und Erzeugern in ein intelligentes Netz • Entwicklung von geeigneten Steuer- und Regelsystemen zur routenspezifischen Nutzung der Fahrzeugbatterien im Smart Grid • Einbindung von schnellladefähigen, bidirektionalen Pufferspeichern für Strom aus PV- sowie KWK-Anlagen • Erarbeitung von möglichst verlustarmer und effizienter Lade- und Speichertechnik bei Erhöhung des Eigenanteils 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen • Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze <ul style="list-style-type: none"> – Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit) – Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung von Elektromobilen – Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen 			

Name des Projekts: M5BAT – Modularer Multi-Megawatt Multi- Technologie Mittelspannungsbatte- riespeicher		
Budget [€]: Gesamt: 12.500.000 Förderung: 6.500.000		
Laufzeit: 30 Monate Startdatum: 01.01.2015 Enddatum: 01.01.2018		
Konsortialführer: Power Generation and Storage Systems (RWTH Aachen)	Weitere Projektpartner: E.ON ERC Institut für Elektrische Anlagen und Ener- giewirtschaft (RWTH Aachen) E.ON AG Exide Technologies SMA Solar Technology AG	Marktrollen: Hersteller Forschungseinrichtung Energieversorger
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der technischen und wirtschaftlichen Erprobung verschiedener Ener- giespeichertechnologien. Zur technischen Eignung wird in Aachen die Prototypanlage M5BAT mit einer Leistung von 5 MW errichtet, welche verschiedene Batteriespeichertechnologien in einer An- lage vereint (Lithium-Ionen-Batterie, Hochtemperatur-Batterien, Bleibatterien). So kann die Bereitstel- lung dezentraler Regelleistung erprobt werden. Durch den Handel der Anlagenkapazitäten am Ener- giemarkt wird die Wirtschaftlichkeit der Technologie überprüft. Quelle: www.m5bat.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Errichtung einer Prototypanlage für Batteriespeichertechnologien mit einer Gesamtleistung von 5 MW • Technische Bewertung im Hinblick auf einen stabilen durch dezentrale Bereitstellung von Re- gelleistung • Wirtschaftliche Bewertung durch Handel der Anlagenkapazitäten und die damit verbundene Nutzung von Strompreisdifferenzen 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 8: Speicher & und Elektromobilität <ul style="list-style-type: none"> – Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit) 		

Name des Projekts: MeRegio – Minimum Emission Region		
Budget [€]: Förderung: 10.700.568		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.10.2008 Enddatum: 30.09.2012		
Konsortialführer: EnBW AG	Weitere Projektpartner: ABB AG IBM Deutschland GmbH SAP AG Systemplan GmbH Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung effizienterer dezentraler Energiesysteme durch die Integration fortschrittlichster Informations- und Kommunikationstechnologien. Fokus hierbei ist die Verknüpfung der physikalischen Ebene mit der Handelsebene, bei der insbesondere eine Steigerung der Energieeffizienz durch die Integration von Energieverbrauchern und dezentralen Erzeugern in den Markt erprobt werden soll. Dazu wird ein Marktplatz zur effizienten und transparenten Koordination von Energieprodukten, Systemdienstleistungen und Mehrwertdiensten entwickelt. Quelle: www.meregio.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung zentraler und dezentraler Kraftwerke zur Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des CO₂-Ausstoßes • Intelligente Vernetzung von Haushalten mit dem zentralen Energieversorgungssystem durch dynamische Stromtarife • Lokale Optimierung von Erzeugung, Verbrauch und Verlusten durch Speicherung im E-Fahrzeug oder im stationären Speicher • Untersuchung von Verbraucherverhalten im Kontext eines knappen, preisgekoppelten Angebots erneuerbarer Erzeugung • Entwicklung einer leistungsfähigen, rechtskonformen IKT-Infrastruktur 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Anbindung von 1000 Testteilnehmern an die MeRegio Signalinfrastruktur • Kundenverbrauch kann in gewissen Grenzen durch intelligente Anbindung von Haushaltsgeräten flexibel gestaltet werden • Konkretisierung der Anforderungen an eine Marktplatzsoftware, insbesondere im Kontext bestehender gesetzlicher Regelungen • Lösungsansätze für ein intelligentes Netzmanagement • Integration der IKT-Infrastruktur unter datenschutzrechtlichen Gesichtspunkten 		

- Erhebliche Kostenreduktionspotentiale bei Einsatz dezentraler Speicher (flexible Stromtarife vorausgesetzt)
- Skalierungsprobleme eines zentralen IKT-Systems können durch den Einsatz eines dezentralen IKT-Systems eliminiert werden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Ableiten von rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die "gelbe" Ampelphase
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)

Name des Projekts: metaPV – Metamorphosis of Power Distribution: System Services from Photovoltaics		
Budget [€]: Gesamt: 9.383.212 Förderung: 5.520.793		
Laufzeit: 54 Monate Startdatum: 01.10.2009 Enddatum: 31.03.2014		
Konsortialführer: 3E N.V	Weitere Projektpartner: University of Ljubljana SMA Solar Technology AG Limburgse Reconvertie Maatschappij N.V. AIT – Austrian Institute of Technology GmbH Infracvba	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt MetaPV demonstriert, wie Photovoltaik in historisch gewachsenen Netzen integriert werden und dabei einen Beitrag zur Netzsicherheit sowie -aufnahmefähigkeit liefern kann. Das Ziel ist eine intelligente Steuerung der Wechselrichter, das um 50% der Netzaufnahmefähigkeit für Erzeugungsanlagen steigert – zum Preis von 10% der hierfür notwendigen Netzbaukosten. Diese Untersuchungen werden in der Praxis umgesetzt. Dabei arbeiten Bürger, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen in Limburg zusammen, die sich mit eigenen PV-Installationen beteiligen. Quelle: www.metapv.eu		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration, dass IKT in Kombination mit PV die Netzanschlusskapazität erhöhen kann • Kostenvorteile der PV-Technologie gegenüber Netzausbau darstellen • Beitrag von PV-Anlagen zur Netzstützung quantifizieren • Bewertung unterschiedlicher Konzepte zur Blindleistungsbereitstellung 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Die Steuerung der Wechselrichter bietet eine wirtschaftliche Alternative zum konventionellen Netzausbau • PV-Anlagen können zur Netzstützung beitragen • Ein dreiphasiger Anschluss ist gegenüber einphasigem Anschluss zu bevorzugen • Neue Anlagen sollten Blindleistungsbereitstellung beherrschen • Ein Q(U)-Konzept bietet eine höhere Effektivität als andere Blindleistungskonzepte • Es können 50% mehr Erzeugungsleistung für 10% der Kosten von konventionellem Netzausbau in jedem MS-Netz installiert werden 		

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management**
 - Erforschung der Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen

Name des Projekts: Micro Smart Grid EUREF – TwinLab			
Budget [€]: Gesamt: 5.700.200 Förderung: 3.515.700			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.03.2013 Enddatum: 29.02.2016			
Konsortialführer: InnoZ – Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel	Weitere Projektpartner: Bombardier Transportation GmbH Vattenfall Europe Innovation GmbH Reiner Lemoine Institut gGmbH	TU Berlin SOLON Energy GmbH TU Campus EUREF gGmbH Schneider Electric NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt umfasst ein Ausbau eines Micro Smart Grid (MSG) auf dem EUREF-Campus. Dazu sollen weitere Ladeinfrastrukturen installiert und neue Erzeugungs-, Speicher- und Verbrauchseinheiten aufgebaut werden. Innerhalb des MSG wird ein Sub-Cluster mit Erzeugungs- und Speichereinrichtungen sowie elektromobilen Verbrauchern errichtet. Mit dem Cluster können verschiedene Netzrestriktionen untersucht werden, die auf Szenarien der dezentralen Energieerzeugung, z.B. ländlichen Gebieten, übertragen werden können. Die Netzstabilität wird in einzelnen Knotenpunkten getestet. Quelle: schaufenster-elektromobilitaet.org			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Schaffung eines Micro-Smart-Grids in dem diverse Fragestellungen wie bspw. die Nutzung von Elektroautos als Regelreserve oder DSM untersucht werden sollen • Bereitstellung von Informationen für ein deutschlandweites Smart Grid 			
Kernergebnisse (Zwischenergebnisse): <ul style="list-style-type: none"> • Schaffung der notwendigen Testumgebung für unterschiedliche Fragestellungen 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte <ul style="list-style-type: none"> – Bestmögliche Harmonisierung und Vernetzung der verschiedenen F&E-Projekte anhand einheitlicher F&E-Strategie • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien • Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem <ul style="list-style-type: none"> – Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität) 			

Name des Projekts: Forschungscampus EUREF: Mobility2Grid – Vernetzte Emobilität		
Budget [€]: Gesamt: 30.000.000		
Laufzeit: fortlaufend Startdatum: 01.04.2013 Gründung Verein: Februar 2015		
Konsortialführer: TU Berlin	Weitere Projektpartner: Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW) Oberstufenzentrum Kraftfahrzeugtechnik BürgerEnergie Berlin eG Constin GreenPack GmbH AlterHausVerwalter.de Netzwerk Bürgerbeteiligung Forschungszentrum Informatik (FIZ), KIT Berliner Verkehrsbetriebe Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH Berliner Stadtreinigungsbetriebe Fraunhofer - Institut für Solare Energiesysteme (ISE) KKI – Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen GmbH vhw – Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e.V. Electric Mobility Concepts GmbH Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB) European Center for Information and Communication Technologies (eict) Von Bredow Valentin Herz Cisco Systems Corporation DB Mobility Logistics AG Stromnetz Berlin GmbH Scharlipp Service GmbH	Marktrolle: Verteilnetzbetreiber Hersteller IKT – Hersteller Forschungseinrichtung
	Inno2grid GmbH Lumenaza GmbH Mitsubishi Motors Corporation EUREF-Consulting Velogista GmbH DB Netz AG Campus EUREF GasAG BLS Energieplan GmbH German e-Cars GmbH BMW AG Siemens AG Schneider Electric	

Kurzbeschreibung:

Forschungscampus Mobility2Grid (M2G) ist eine breit angelegte öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen zur Realisierung von Energiewende und Elektromobilität in vernetzten urbanen Arealen. Kerngedanke des Forschungscampus ist die Integration von gewerblichen und privaten elektrischen Straßenfahrzeugen in dezentrale Energienetze. Das Ziel ist mit Hilfe neuer technischer Optionen und unter Beteiligung der Zivilgesellschaft die Versorgung mit Strom, Wärme und Verkehr bezahlbar, sicher und vollständig auf Basis der erneuerbaren Energien zu realisieren. Der Berliner EUREF-Campus dient dabei als Erprobungs- und Referenzquartier, um die Eckwerte einer dezentralen Versorgungswirtschaft für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu beschreiben. In sechs Themenfeldern werden sowohl neue Technologiefelder und innovative Geschäftsmodelle eröffnet als auch Akzeptanzforschung und Nachwuchsförderung betrieben. Ein Querschnittsfeld widmet sich dem Betrieb sowie der Verwertung der Ergebnisse in einer gemeinsam getragenen Unternehmung.

Das Projekt ist in sieben Teilbereiche gegliedert:

- Akzeptanz und Partizipation
- Smart Grid Infrastrukturen
- Vernetzte E-Mobilität
- Bus- und Wirtschaftsverkehr
- Bildung und Wissenstransfer
- Digitale Räume
- Betrieb und Verwertung

Quelle: <http://mobility2grid.de/>

Kernziele:

- Entwicklung von (Partitions)-Konzepten/Prozessen/Verfahren zur Förderung der Akzeptanz der Energiewende
- Abbildung der Komplexität von Smart Grids in Labor und Ableitung von Methoden zur Systemoptimierung
- Entwicklung von Steuerungsalgorithmen für virtuelle Kraftwerke
- Entwicklung von optimierten Ladestrategien
- Senkung des Bedarfs an fossil betriebenen PKW durch arealbezogenes Mobilitätsmanagement
- Technologievergleiche für die Elektrifizierung von Bus- und Wirtschaftsflotten
- Entwicklung von Konzepten für die Einführung von elektrifizierten Bus- und Wirtschaftsflotten (national/international)
- Weiterentwicklung und Etablierung von Studiengängen/Weiterbildungsprogrammen bzgl. Elektromobilität
- Wissenstransfer in lokale Unternehmen, Zivilgesellschaft, Anwohner, Schülerinnen und Schüler
- Entwicklung neuer digitaler Interaktionsplattformen, Marktplätze sowie Geschäftsmodelle
- Analyse und Optimierung des Betriebs des zu entwickelnden Gesamtsystems

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Betrieb von Kommunikations- und Dienstplattformen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Einführung intelligenter Messsysteme muss durch breite Informationskampagne begleitet werden, um Akzeptanz zu erhöhen (Erarbeitung gemeinsam mit Branche)
 - Einführung einer Kommunikations- und Dienstplattform im Smart Grid (KDP) mit einheitlichen Regelungen
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Integration**
 - Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben)

Name des Projekts: MoMa – E-Energy Projekt Modellstadt Mannheim		
Budget [€]: Förderung: 9.358.615		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.11.2008 Enddatum: 31.10.2012		
Konsortialführer: MVV Energie AG	Weitere Projektpartner: DREWAG – Stadtwerke Dresden AG IBM Deutschland Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) IZES – Institut für ZukunftsEnergie Systeme gGmbH Papendorf Software Engineering GmbH Power Plus Communications AG Universität Duisburg-Essen	Markttrollen: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Multisparten-Ansatzes für die Modellstadt Mannheim zur Verknüpfung der dezentralen Erzeugung auf Basis erneuerbarer Energien, Energiespeichern sowie des Smart-Grid-Konzeptes. Zentrale Elemente sind dabei die Einführung von Energiemarktplätzen und Netzintelligenz, Kommunikation mit IP-basierter Breitband-Powerline Technologie sowie Felduntersuchungen. Quelle: www.modellstadt-mannheim.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung und Entwicklung neuer Geschäftsmodelle/ -prozesse für einen im liberalisierten Energiemarkt aktiv agierenden Kunden und einen effizienten Betrieb intelligenter Netze • Weiterentwicklung des Energiemanagement beim Endkunden in Form eines kundenbezogenen Energiemanagementsystems und Abbildung der einzelnen Kundensysteme als Schwarm im intelligenten Netz. • Weiterentwicklung des Netzmanagement zum durchgängigen Zugriff auf alle Ressourcen im Netz mit Fokus auf die Koordination der durch einen Schwarm repräsentierten kundenbezogenen Energiemanagementsysteme • Feldtest der Breitband-Powerline-Infrastruktur zur Kommunikation der Echtzeit-Interaktion von Geräten und Diensten im Bereich Strom und Wärme (Mannheim und Dresden) • Betrachtung von Sensorik und Aktorik im Kontext des dezentralen Energiemanagement und der autonomen Netzsteuerung 		

Kernergebnisse:

- Ausgestaltung der Systemarchitektur in Form einer zellularen Topologie mit der Definition der Zellen als autonome Regelkreise, die über integrierende Infrastruktur in der Systemzelle miteinander verbunden sind
- Test/Untersuchung der verteilten Verteilnetzautomatisierung mittels Netzautomaten, die jeweils einer Zelle (Netzbereich, z.B. Haushalt, Gebäude, etc.) zugeordnet sind
- Entwicklung eines Energiemanagement Gateway als diskriminierungsfreier Zugang für Kunden zum Smart Grid
- Ein intelligentes Stromnetz benötigt eine robuste, IP-basierte, breitbandige und echtzeitfähige Kommunikationsinfrastruktur
- Das im Feldversuch eingesetzte Breitband-Powerline-System bietet einen sehr guten Funktionsumfang insbesondere als Haus IP-Anschluss
- Ein Smart-Meter-Gateway ist die Grundlage für Messdatenerfassung, Datenschutz, Tarifierung, etc.
- Bei den Felduntersuchungen konnten Lastverschiebepotentiale im Haushaltsbereich von 6 bis 8 % verzeichnet werden
- Implementierung einer IKT-Infrastruktur sollte durch einen regulierten Akteur geschehen (z.B. Verteilnetzbetreiber)

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsbedingungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Aufbau intelligenter Ortsnetzstationen
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Automatisierung von Prozessen für die Netzführung
 - Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen
 - Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM
 - Entwicklung von Tarife

Name des Projekts: NEMAR – Netzbewirtschaftung als neue Marktrolle		
Budget [€]: Gesamt: 1.964.010 Förderung: 1.326.409		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.11.2014 Enddatum: 31.10.2017		
Konsortialführer: Fraunhofer – Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Weitere Projektpartner: Fichtner IT Consulting AG Weitere Stadtwerke	Marktrolle: sevenZone GmbH Universität Stuttgart Forschungseinrichtung Hersteller Energieversorger
Kurzbeschreibung: Das Projekt soll ein Mechanismus entwickeln, das dezentrale Potenziale an Flexibilitäten zur Unterstützung des zentralen Netzverbundes mobilisiert. Dieser Mechanismus soll durch eine neue Marktrolle ausgeführt werden, deren Aufgabe die effiziente Bündelung der Flexibilitäten und deren optimierter dezentraler Einsatz und Ausbau ist. Das Potential aller angeschlossenen Erzeuger und Verbraucher für die Bereitstellung von Systemdienstleistung und Flexibilitäten soll erforscht werden. Quelle: www.nemar.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der neuen Marktrolle „Netzbewirtschaftung“ • Ausarbeitung von drei Instrumenten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung einer langfristigen Ausbau- und Einsatzplanung ○ Erarbeitung einer ökonomisch effizienten Betriebsplanung ○ Entwicklung einer flexiblen Plattform-Architektur zur Datenerfassung – aufbereitung und -nutzung von hochaufgelösten Daten • Ableitung von Handlungsempfehlungen für Betreiber von Erzeugungsanlagen, das Netz sowie Flexibilitäten 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz <ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte • Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren) • Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management <ul style="list-style-type: none"> – Erforschung der Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen • Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration <ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung von Lösungen zur Handhabbarkeit der Prozesse von DSM 		

Name des Projekts: Net-PV – Chancen und Herausforderungen von Solarbatteriesystemen			
Budget [€]: Förderung: 3.278.746			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.11.2012 Enddatum: 31.10.2015			
Konsortialführer: Fraunhofer – Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Weitere Projektpartner: Stadtwerke Schwäbisch Hall KACO new energy GmbH E3 – Energie Effizienz Experten GmbH		Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt untersucht unterschiedliche Betriebsstrategien für Solarbatteriesysteme sowie die Kombination innovativer Geschäftsmodelle. Das Kernelement ist die Regelleistung – Netzserviceleistung. Dies führt neben den Einnahmen aus der Regelleistungsbereitstellung zur Maximierung der Vergütungen vermiedener Netznutzungsentgelte und zur Erhöhung des Eigenverbrauchs Quelle: forschung-energiespeicher.info			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Solarbatteriesystemen nach Auslaufen des EEG • Beurteilung des Potentials von Solarbatteriesystemen im Bereich von Netzdienstleistungen • Schaffung einer Basis für einen transparenten energie- und kosteneffizienten sowie sicheren und zuverlässigen Betrieb von PV-Batteriesystemen • Erprobung des Konzepts für Kleinbetriebe und Wohnhäuser im realen Netz 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Erste Simulationsergebnisse bestätigen die Wirtschaftlichkeit von Solarbatteriesystemen, sofern diese über die Deckung des Eigenbedarfs hinaus zur Bereitstellung von Regelleistung und zur Reduktion von Lastspitzen im übergeordneten Netz verwendet werden 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> – Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik) • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung) • Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem <ul style="list-style-type: none"> – Etablierung regionaler Marktplätze für flexible Leistung (Anreizsystem notwendig) • Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze <ul style="list-style-type: none"> – Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit) • Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management <ul style="list-style-type: none"> – Erforschung der Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen 			

Name des Projekts: NetzHarmonie – Optimierte Effizienz und Netzverträglichkeit bei der Integration von Erzeugungsanlagen aus Oberschwingungssicht		
Budget [€]: 4.958.985		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.01.2015 Enddatum: 31.12.2017		
Konsortialführer:	Weitere Projektpartner:	Marktrollen:
FGW Förderungsgesellschaft Windenergie und andere erneuerbare Energien	Helmut-Schmidt-Universität ABE Zertifizierung GmbH Fraunhofer - Institut für Solare Energiesysteme (ISE) Fraunhofer – Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) WindGuard Certification GmbH Forschungsgesellschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. DNV GL SE TU Dresden M.O.E. GmbH TU Chemnitz UL International GmbH SMA Solar Technology AG	Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung:		
<p>Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer Bewertungs- und Berechnungsverfahren für Oberschwingungen, weil steigende Anschlusszahlen dezentraler Erzeugungsanlagen mehr Umrichter im Netz wirken. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie soll ein Umrichter entwickelt werden, welcher durch aktive Einspeisung von Oberschwingungsströmen mit entgegengesetzter Phasenlage zu den Verzerrungen – also einer destruktiven Überlagerung – den Störpegel im Netz reduziert.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
Kernziele:		
<ul style="list-style-type: none"> • Messtechnische Analyse der Emission einzelner Erzeugungseinheiten und –anlagen • Entwicklung leistungsfähiger Modelle für Erzeugungseinheiten und –anlagen • Messtechnische Analyse der Rückwirkung auf das Stromnetz • Entwicklung leistungsfähiger Netzsimulationen • Entwicklung neuer Bewertungsverfahren • Machbarkeitsstudie aktiver Oberschwingungskompensation 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien

Name des Projekts: Peer Energy Cloud – Cloud Enabled Smart Energy Micro Grids		
Budget [€]: 3.775.344		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.09.2011 Enddatum: 31.08.2014		
Konsortialführer: AGT International	Weitere Projektpartner: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Seeburger Business Integration Stadtwerke Saarlouis	Markttrollen: Energieversorger Hersteller IKT-Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung sicherer Cloud-Lösungen zur intelligenten Nutzung erneuerbarer Energien. Im Anwendungsszenario Smart Micro Grid wird die Strombereitstellung nicht mehr alleine durch den aktuellen Energieverbrauch gesteuert, sondern auch über sogenannte Smart Micro Grids, in denen sich Verbraucher und lokale Erzeuger zusammenschließen. Dies beinhaltet die Implementierung eines virtuellen Marktplatzes für den lokalen Stromhandel und die Entwicklung innovativer Erfassungs- und Prognoseverfahren. Durch Aktuatorik und Sensorik können über Kommunikationstechnologie Nutzerdaten übertragen werden und somit für energiebezogene Mehrwertdienste verwendet werden. Konkreter Anwendungsfall dabei ist ein Micro Grid im Stadtgebiet von Saarlouis, in dem die Kunden ihren Strombedarf günstiger und flexibler auf einem virtuellen Marktplatz decken können. Dieser Marktplatz wird über eine internetbasierte Cloud-Plattform realisiert, die die Nutzerdaten des Micro Grid für unterschiedliche Anwendungen verarbeitet. Dazu müssen spezielle Maßnahmen hinsichtlich Datenschutz und IT-Sicherheit getroffen werden. Daher liegt der Fokus des Projekts unter anderem auf Datenschutzprofilen, Datennutzungskontrollmechanismen, Verschlüsselung und Anonymisierung.</p> <p>Quelle: www.peerenergycloud.de</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungen eines Anwendungsszenarios Smart Micro Grid im Rahmen von Feldtestuntersuchungen • Implementierung eines offenen Marktplatzes mit Multiagenten-Handel und Mehrwehrdiensten auf einer Cloud-Plattform • Entwicklung innovativer Erfassungs- und Prognoseverfahren • Entwicklung echtzeitfähiger Massenspeichern • Sichere Sensorik und Aktuatorik in der Cloud unter Berücksichtigung von Datenschutzprofilen, Datennutzungskontrollmechanismen, Verschlüsselung und Anonymisierung 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 2: Rechtlicher und regulatorischer Rahmen**
 - Installation eines Energieinformationsnetzes
- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsbedingungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität)

Name des Projekts: PLANGRIDEV – Distribution		
Budget [€]: Gesamt: 7.500.000 Förderung: 4.800.000		
Laufzeit: 33 Monate Startdatum: 01.06.2013 Enddatum: 28.02.2016		
Konsortialführer: RWE Deutschland AG	Weitere Projektpartner: AIT – Austrian Institute of Technology GmbH Sapienza University of Rome EDP Distribuicao Energia S.A. ENEL Distribuzione S.p.A Electricity Supply Board (ESB) Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) Instituto de engenharia de sistemas e computadores, investigacao e desenvolvimento (INESC - ID) Renault S.A.S Fundacion Tecnalia Research & Innovation TU Dortmund Tractebel Engineering S.A.	Markttrollen: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer Planungs- und Betriebsgrundsätze zur optimalen Integration von Elektromobilität in Verteilnetze mit unterschiedlicher Durchdringung von dezentralen Erzeugungsanlagen (PV, Wind, BHKW, etc.). Dazu werden verschiedene Tools zur Adaption existierender oder Gestaltung neuer Planungs- und Investitionsstrategien entwickelt, um technisch zulässige und kosteneffiziente Netzinfrastrukturen für einen Massenrollout an Elektromobilität zu gewährleisten. Neben den netzbezogenen Anforderungen soll ebenso die Kundenseite berücksichtigt werden sowie ein europaweit harmonisierter Ansatz für den Rollout von Elektromobilität entwickelt werden. Quelle: http://www.plangridev.eu/		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Neue Methoden zur Analyse der Investitionsstruktur und -strategie für Verteilnetze im Kontext der Integration von Elektromobilität • Ableitung von Business-Cases sowie technischen und ökonomischen Anforderungen für die Integration von Elektromobilität durch aktives Lastmanagement • Entwicklung von Methoden und Tools zur Kontrolle steuerbarer Lasten und Optimierung von Verteilnetzen unter Einfluss von dezentralen Erzeugungsanlagen und Elektromobilität • Durchführung von Feldtestuntersuchungen in verschiedenen Netzgebieten • Entwicklung von Planungsgrundsätzen auf Basis der Ergebnisse der Feldtestuntersuchungen • Ableitung von Investitionsstrategien für einen Elektromobilitäts-Rollout 		

Bisherige Ergebnisse:

- Ableitung verschiedener Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators) für die Netzplanung, bspw. Reduktion der CO₂-Emissionen oder Einsatzdauer von DSM
- Definition und Anwendung verschiedener Business-Cases zur Integration von Elektromobilität, bspw. pro-aktives Lademanagement zur Reduzierung des Netzausbaus
- Mögliche Kommunikationstechnologien sind GSM, UMTS und auch LTE
- Diskutierte Informationsprotokolle sind OCPP und die Norm IEC 61850
- Neue Anforderungen an Netzplanungstools definiert (bspw. IKT als Netzverstärkungsoption)

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Abstimmung nationaler und internationaler F&E Anstrengungen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile

Name des Projekts: PolyEnergyNet – Resiliente Polynetze zur sicheren Energieversorgung		
Budget [€]: Förderung: 4.033.599		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.09.2014 Enddatum: 31.08.2017		
Konsortialführer: Stadtwerke Saarlouis GmbH	Weitere Projektpartner: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH B.A.U.M. Consult GmbH Scheer Management GmbH Urban Software Institute GmbH & Co. KG TU Berlin TU Darmstadt Voltaris GmbH VSE Verteilnetz GmbH Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Marktrolle: Verteilnetzbetreiber Hersteller IKT-Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: In PolyEnergyNet – Resiliente Polynetze zur sicheren Energieversorgung – werden widerstandsfähige Ortsnetze erforscht und exemplarisch realisiert. Neben dem Stromnetz als „Leitnetz“ spielen auch Wärme- und Gasnetze mit verschiedenen Arten von Erzeugern, Speichern und Verbrauchern zusammen. Ein IKT-System dient dem Monitoring und der Steuerung des Gesamtsystems, das dann als Polynetz bezeichnet wird. Für die praktische Umsetzung der Ansätze des Forschungsprojekts PolyEnergyNet wird im Netzgebiet der Stadtwerke Saarlouis ein Feldtest stattfinden.</p> <p>Das Projekt basiert auf dem Vorgängerprojekt Peer-Energy-Cloud</p> <p>Quelle: www.polyenergynet.de</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Realisierung von resilienten (widerstandsfähigen) Ortsnetzen • Selbstversorgung der Netze im Störfall • Schaffung und Nutzung einer geeigneten Informationsbasis, die es erlaubt, kritische Netzzustände zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu beheben • Verknüpfung von Elektrizitäts-, Gas- und Fernwärmenetze über ein übergeordnetes Glasfasernetz • Beispielhafte Umsetzung des BDEW-Ampelkonzepts 		

Kernergebnisse:

- Das konzeptionelle Modell, die funktionalen Anforderungen und die Szenarien resilienter holarer Polynetze liegen in erster Version vor
- Ein vollständiger Demonstrator ist implementiert, im Feldversuch evaluiert und die Ergebnisse werden veröffentlicht

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Detaillierte Ausgestaltung des Ampelkonzepts (inkl. Definition der Schwellwerte)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Dateninfrastruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen

Name des Projekts: PubVerteilung – Neue Planungs- und Betriebsgrundsätze für ländliche Verteilungsnetze als Rückgrat der Energiewende		
Budget [€]: Gesamt: 1.100.000 Förderung: 648.698		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.04.2013 Enddatum: 31.03.2016		
Konsortialführer: Bergische Universität Wuppertal	Weitere Projektpartner: Siemens PTI – Power Technologies International Avacon AG Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	Marktrolle: Hersteller Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer Planungs- und Betriebsgrundsätze für ländliche Verteilungsnetze, die sicherstellen sollen, dass die Verteilungsnetze den für die Zukunft prognostizierten Energiemengen aus regenerativen Einspeisungen standhalten. Diese beinhalten neben konventionellen Ansätzen insbesondere die Berücksichtigung von Smart-Grid-Technologien, die zur Vermeidung übermäßigen Netzausbaus vorgesehen werden können. Quelle: www.uni-wuppertal.de Quelle: www.forschungsjahrbuch.erneuerbare-energien.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung neuer Planungs- und Betriebsgrundsätze für ländliche Verteilungsnetze • Versorgungsqualität darf durch die Neuerungen nicht negativ beeinträchtigt werden • Vergleich von Planungsvarianten mit konventionellen und innovativen Netzkomponenten 		
Kernergebnisse (Zwischenergebnisse): <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung typischer, repräsentativer Netzstrukturen 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien – Entwicklung eines Leitfadens mit Kosten/Nutzenbewertung von Technologien 		

Name des Projekts: PV-Regel – Konzepte und Lösungen für die Erbringung von Regelleistung mit Photovoltaik		
Budget [€]: Förderung: 1.458.493		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.08.2014 Enddatum: 31.07.2017		
Konsortialführer: SMA Solar Technologie AG	Weitere Projektpartner: Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen – TU Braunschweig Gewi AG Amprion GmbH TenneT TransnetBW GmbH 50Hertz Transmission GmbH	Marktrolle: Übertragungsnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung Energiedienstleister
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Frage, in welcher Form unterschiedliche PV-Systeme zukünftig Regelleistung erbringen können. Dazu werden die Rahmenbedingungen für eine volkswirtschaftlich optimale Teilnahme von PV-Anlagen am Regelleistungsmarkt definiert und innovative PV-Kraftwerkslösungen realisiert. Weiterhin werden ein momentanreservefähiger Megawatt-Batteriewechselrichter und praxistaugliche Systemlösungen zur dezentralen Regelleistungserbringung von PV-Kleinanlagen getestet. Die Unterstützung durch PV-Anlagen beim Netzwiederaufbau soll unter den Gesichtspunkten Netzanschlussbedingungen, Kommunikationsschnittstellen, Präqualifikation, Dynamisches Verhalten und Verfügbarkeit untersucht werden.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Rahmenbedingungen für eine volkswirtschaftlich optimale Teilnahme von PV-Anlagen am Regelleistungsmarkt • Realisierung innovativer PV-Kraftwerkslösungen • Erprobung eines momentan-reservefähigen Megawatt-Batteriewechselrichter • Erprobung von praxistauglichen Systemlösungen zu dezentralen Regelleistungserbringung von PV-Kleinanlagen • Untersuchung der Netzwiederaufbaufähigkeit von PV-Anlagen unter den Gesichtspunkten Netzanschlussbedingungen, Kommunikationsschnittstellen, Präqualifikation, Dynamisches Verhalten und Verfügbarkeit 		
<p>Kernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 1: Abgrenzung sowie Interaktion von Markt und Netz**
 - Entwicklung von Regelwerken für Flexibilitätsmärkte
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management**
 - Schaffung von gesetzlichen Regelung/Rahmenbedingungen zur Ausschreibung von Systemdienstleistungen
 - Erforschung der Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen

<p>Name des Projekts: REGEES Szenario 2030 – Optimale Betriebs- und Regelungsstrategien für das zuverlässige elektrische Energieversorgungssystem Deutschlands bei vollständiger Integration der Einspeisung aus erneuerbaren Energien im Zeithorizont 2030</p>		
<p>Budget [€]: Förderung: 2.091.851</p>		
<p>Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.01.2015 Enddatum: 31.12.2017</p>		
<p>Konsortialführer: Fraunhofer – Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)</p>	<p>Weitere Projektpartner: Siemens AG TU Ilmenau Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Fraunhofer – Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF)</p>	<p>Markttrollen: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung</p>
<p>Kurzbeschreibung: Im Projekt REGEES wird untersucht, wie das Stromnetz auch in Zukunft erneuerbare Energien aufnehmen kann ohne sich dabei in Bezug auf Zuverlässigkeit oder Sicherheit zu verschlechtern. REGEES steht dabei für optimale Betriebs- und Regelungsstrategien für das zuverlässige elektrische Energieversorgungssystem Deutschlands bei vollständiger Integration der Einspeisung aus erneuerbaren Energien im Zeithorizont 2030. Hierzu werden neue Betriebsführungs- und Regelungsstrategien entwickelt. Es wird angestrebt, die fluktuierenden Einspeisungen aus dezentralen Erzeugungsanlagen zu 100 % in das System zu integrieren.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration einer koordinierten Netzbetriebsführung und -regelung (bspw. ÜNB-VNB-Betriebsführung) • Neuentwicklung von Mess- und Kommunikationstechnik für untere Spannungsebenen (Betrieb in weiteren Spannungsebenen) • Entwicklung von neuen Betriebsführungsstrategien • Definition der notwendigen Prozesse für den Fahrplanaustausch zwischen Netzbetreibern • Erforschung, wie eine optimale Netzbetriebsführung mit 100% Erneuerbaren technologisch und energiewirtschaftlich möglich ist 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
 - Klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Pflichten bzgl. Datenflüssen zwischen Marktrollen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Dateninfrastruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
 - Automatisierung von Prozessen für die Netzführung

Name des Projekts: RegEnKibo - Regionalisierung der Energieversorgung auf Verteilnetzebene am Modellstandort Kirchheimbolanden			
Budget [€]: Gesamt: 2.466.000 Förderung: 2.200.000			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.06.2015 Enddatum: 31.05.2018			
Konsortialführer: e-rp GmbH	Weitere Projektpartner: DVGW – Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie	 Viessmann Gruppe Fachhochschule Bingen Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Marktrolle: Energieversorger Forschungseinrichtung Hersteller
Kurzbeschreibung: Das Forschungsprojekt untersucht, wie eine Regionalisierung der Energieversorgung auf Verteilnetzebene erreicht werden kann, um den Austausch von elektrischer Energie zwischen Übertragungsnetz und Verteilnetz möglichst gering zu halten und den erforderlichen Netzausbau hierdurch zu reduzieren. Modellstandort für das Forschungsvorhaben ist die Stadt Kirchheimbolanden in Rheinland-Pfalz. Quelle: forschung-stromnetze.info			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Regionalisierung der Energieversorgung auf Verteilnetzebene • Modellhafte Zusammenführung von Strom- und Gasnetzen • Untersuchung der Integration von Kurz- und Langzeitspeichern • Untersuchung von strom- und wärmegeführten Energieanlagen • Aufbau eines virtuellen Kraftwerks 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte <ul style="list-style-type: none"> ○ Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen) • Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze <ul style="list-style-type: none"> – Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit) – Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen • Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Management <ul style="list-style-type: none"> – Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben) 			

Name des Projekts: RegModHarz – Regenerative Modellregion Harz		
<p>Budget [€]: Gesamt: 16.000.000 Förderung: 10.000.000</p>		
<p>Laufzeit: 51 Monate Startdatum: 01.11.2008 Enddatum: 31.01.2013</p>		
<p>Konsortialführer: Fraunhofer – Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)</p>	<p>Weitere Projektpartner: Cube Engineering GmbH E.ON Avacon Mitnetz Strom Fraunhofer – Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF) Halberstadtwerke GmbH HSN Magdeburg GmbH in.power GmbH Krebs und Aulich GmbH Landkreis Harz Regenerativ-Kraftwerke-Harz Windpark Druiberg GmbH & Co KG Siemens AG Stadtwerke Blankenburg GmbH Stadtwerke Quedlinburg GmbH Stadtwerke Wernigerode GmbH Universität Kassel Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 50Hertz Transmission GmbH Ceramic Fuel Cells GmbH EMD International A/S Enercast GmbH Price[it] GmbH</p>	<p>Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler Verteilnetzbetreiber Übertragungsnetzbetreiber Energiedienstleister Erzeuger</p>
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Integration erneuerbarer Energien. Dazu wurde in der Modellregion Harz ein virtuelles Kraftwerk aus verschiedenen Erzeugern, Verbrauchern und Speichern im Landkreis Harz entwickelt. Dabei wurden neue Werkzeuge des Netzbetriebs zur Koordination von Erzeugern, Verbrauchern und Speichern erprobt.</p> <p>Quelle: www.regmodharz.de</p>		

Kernziele:

- Es soll gezeigt werden, dass durch eine Koordination von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch mit einem maximalen Anteil erneuerbarer Energieträger eine stabile, zuverlässige und verbrauchernahe Versorgung möglich ist
- Aufbau einer funktionsfähigen Leitstelle zur Steuerung des virtuellen Kraftwerks Harz
- Vermarktung des im virtuellen Kraftwerk erzeugten Strom
- Netzmonitoring und Systemdienstleistungen zur Unterstützung des Netzbetriebs

Kernergebnisse:

- Das virtuelle Kraftwerk wurde mit verschiedenen Web-Service-Technologien und Kommunikationsstandards wie dem IEC 61850 erfolgreich an die Leitstelle angebunden
- Haushalte wurde über Smart-Meter steuerbar gemacht und es konnte eine gezielte Beeinflussung des Verbrauchs nachgewiesen werden
- Integration einer interaktiven Marktplattform für alle Akteure zum Austausch von markt- und netzrelevanten Daten
- Es konnten keine neuen Vermarktungsmodelle am Großhandelsmarkt als wirtschaftlich befunden werden
- Integration von Phasor Measurement Units (PMU) zur Messung von Spannungs-/Strombeträgen und /-winkeln und Entwicklung einer Kommunikationsinfrastruktur zur Übermittlung der Messdaten (Nutzung der Daten zur Netzzustandsberechnung möglich)
- Die Nichtverfügbarkeit der untersuchten Modellregion kann (auch für Zukunftsszenarien) durch Anpassung der Betriebsmittel nahezu konstant gehalten werden
- Auch die Integration von Elektromobilität führt unter den getroffenen Annahmen zu keinem Problem

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsbedingungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Konkretisierung Netzclustermodell (Sicherstellung Wettbewerb & Praktikabilität)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
- **Schritt 9: Variable Erzeugung - Supply Side Integration**
 - Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben)
 - Erforschung der Potentials von flexiblen Erzeugungsanlagen
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen

Name des Projekts: ReWP – Regelleistung durch Wind- und Photovoltaikparks		
Budget [€]: Förderung: 1.117.306		
Laufzeit: 24 Monate Startdatum: 01.08.2014 Enddatum: 31.07.2016		
Konsortialführer: Fraunhofer – Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Weitere Projektpartner: Energiequelle GmbH 50Hertz Transmission GmbH VGB PowerTech e.V. TenneT Enerparc AG Amprion GmbH Enercon GmbH	Marktrolle: Übertragungsnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen zum optimalen Einsatz von Wind- und Photovoltaikparks am Regelleistungsmarkt. Anhand von Testdaten werden die Verfahren zur Bestimmung der möglichen Einspeisung evaluiert. Außerdem werden risikobasierte Angebotsstrategien am Regelleistungsmarkt für einen Pool fluktuierender Erzeuger mit und ohne steuerbare Anlagen entwickelt, damit Wind- und PV-Parks Regelleistung wirtschaftlich und zuverlässig bereitstellen können. Zusätzlich muss bei der Datenübertragung auf Geschwindigkeit, Sicherheit und Stabilität geachtet werden.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen zum optimalen Einsatz von Wind- und Photovoltaikparks am Regelleistungsmarkt aus Gesamtsystemsicht • Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung der möglichen Einspeisung eines Photovoltaikparks hinsichtlich der Anforderungen an Genauigkeit und zeitlicher Auflösung • Entwicklung von Verfahren zur Berücksichtigung der Unsicherheit bei der Berechnung der möglichen Einspeisung • Vorschlag für ein Präqualifikationsverfahren für Wind- und PV-Parks • Entwicklung von risikobasierten Angebotsstrategien am Regelleistungsmarkt für einen Pool fluktuierender Erzeuger mit und ohne steuerbare Anlagen • Entwicklung von Lösungen für die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) virtueller Kraftwerke mit Fokus auf Geschwindigkeit, Sicherheit und Stabilität der Datenübertragung 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
- **Schritt 9: Variable Erzeugung – Supply Side Management**
 - Schaffung eines ordnungspolitischen Rahmens für virtuelle Kraftwerke (Abstimmung der Vorgaben)

Name des Projekts: SEnCom – Sichere Stromnetze mit Informations- und Kommunikationstechnologien			
Budget [€]: Förderung: 1.500.000			
Laufzeit: 24 Monate Startdatum: 01.12.2014 Enddatum: 31.11.2016			
Konsortialführer: P3 Energy & Storage GmbH	Weitere Projektpartner: Institut für Hochspannungstechnik (RWTH Aachen) P3 communications GmbH		Marktrolle: Forschungseinrichtung Hersteller IKT-Hersteller
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt „Systemsicherheit von Energieversorgungsnetzen bei Einbindung von Informations- und Kommunikationstechnologien“, kurz SEnCom, soll sicherheits- und zuverlässigkeitsrelevante Herausforderungen bei der Integration einer Kommunikationsinfrastruktur in den Verteilungsnetzen aufdecken. Dabei gilt es, sowohl die Möglichkeit von externen Eingriffen in die Informations- und Kommunikationssysteme als auch deren Auswirkungen auf den Netzbetrieb zu analysieren. Die Forscher betrachten vor allem die Beeinflussbarkeit der Versorgungszuverlässigkeit und Systemstabilität von Verteilungsnetzen sowie systemrelevante Rückwirkungen auf das Verbundnetz durch „Angriffe“ auf die IKT-Systeme. Die Auswirkungen verschiedener Angriffe von außen werden an einem Demonstrator in einem Labortest abgebildet.</p> <p>Quelle: forschung-stromnetze.info</p>			
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Szenarien für zukünftige Verteilungsnetzstrukturen • Ableitung von zukünftigen Bedrohungsszenarien für Angriffe auf die Energieversorgung • Ermittlung der Auswirkungen von Hackerangriffen auf die Versorgungssicherheit • Bewertung der Sicherheit gegen Angriffe auf verschiedene IKT-Strukturen (experimentell und konzeptionell) • Bewertung der Potentiale von powerline-basierter Datenübertragung • Aufbau eines Demonstrationsnetz zur Erarbeitung von technisch und wirtschaftlich sinnvollen Handlungsempfehlungen 			
<p>Kernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 			
<p>Einordnung in Roadmap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 4: Standards, Normen Datenschutz und Datensicherheit <ul style="list-style-type: none"> – Klärung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit 			

Name des Projekts: Shared E-Fleet – Intelligenter Betrieb von gemeinsam genutzten Elektrofahrzeugflotten			
Budget [€]: Gesamt: 4.292.191			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.11.2012 Enddatum: 31.10.2015			
Konsortialführer: Carano Software Solutions GmbH	Weitere Projektpartner: Baimos Technologies GmbH Fraunhofer – Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)		Marktrollen: Energieversorger Hersteller IKT-Hersteller Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und Umsetzung einer integrierten, Cloud-basierten IKT-Lösung für den intelligenten Betrieb von gemeinsam genutzten Elektrofahrzeugflotten. Des Weiteren soll neben neuartigen Mobilitätsmodellen (Partneringmodelle, Partnerpools, Einbindung in intelligentes Verkehrssystem) auch Integrationsmöglichkeiten in einem intelligenten Energiesystem untersucht werden. Die entwickelten Lösungen werden in mehreren Modellversuchen an verschiedenen Standorten unter realen Bedingungen erprobt (Stuttgart, München, Magdeburg).</p> <p>Quelle: www.shared-e-fleet.de</p>			
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensübergreifende, dynamische Einsatzplanung von Elektrofahrzeugen • Integration in intelligentes Verkehrssystem durch flächendeckende Bereitstellung und Analyse von Echtzeit-Betriebsdaten der Fahrzeuge zur proaktiven Flotten- und intermodalen Fahrtenplanung und dadurch effiziente Energienutzung • Bereitstellung von Smart Apps durch Dritte auf einem offenen Dienstmarktplatz zur Vereinfachung der Nutzung von Elektrofahrzeugen • Mobilitätsmodelle, z.B. Partneringmodell: Anmieten von Elektrofahrzeugen aus Partnerpools an anderen Standorten in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln inkl. Einbindung von Ladeinfrastrukturen Dritter • Bereitstellung von Smart Apps durch Dritte auf einem offenen Dienstmarktplatz zur Vereinfachung der Nutzung von Elektrofahrzeugen • Vereinfachte Abrechnungsmodelle und Ladeinfrastruktur in Partnerpools, bei Dritten (z. B. Parkhäuser, Hotels etc.) und privat • Intelligente Ladesteuerung in Einklang mit Einsatzplanung durch Nachbildung optimaler Ladekurven über die gesamte Elektrofahrzeugflotte am Standort • Integration Smart Grid-Lösungen mit Flottenmanagementlösung • Auslagerung der Ladesteuerungsintelligenz in die Cloud-basierte IKT-Lösung • Optimierung von Lasten und Laden aus regenerativer Energieerzeugung 			

Kernergebnisse:

- Ergebnispapier E.5 – Standardisierung im Anwendungsbereich Shared E-Fleet (29.10.2015)
- Die Nutzung verschiedenster Komponenten aus unterschiedlichen Bereichen erfordert die Nutzung von Standards. In dem Projekt wurden zu 8 Kategorien bestehende Standards auf ihre Eignung untersucht bzw. weiterentwickelt, sowie Vorschläge für zukünftige Standards erarbeitet.
- Referenzmodell für elektromobiles Carsharing
- Standards im Automobilbereich
- Standards im Bereich Sensoren, Ereignisse und Nachrichten
- Standards im Bereich Verkehrssysteme und Flottenmanagement
- Standards im Bereich Lade- und Energiemanagement
- Standards im Bereich Zugang, Authentifikation und Berechtigungsvergabe
- Standards im Bereich Abrechnung
- Standards im Bereich Systemintegration

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: Smart Wheels			
Budget [€]: Gesamt: 13.800.000			
Laufzeit: 26 Monate Startdatum: 01.07.2009 Enddatum: 01.09.2011			
Konsortialführer: FEV GmbH	Weitere Projektpartner: Regio iT aachen GmbH DB Rent GmbH Mennekes Elektrotechnik Stadtwerke Duisburg AG		Marktrolle: Energieversorger Hersteller Verteilnetzbetreiber Forschungseinrichtung IKT-Hersteller
Kurzbeschreibung: Das Projekt erweitert die Ansätze, die im Projekt „Smart Watts“ entwickelt wurden, um die Erprobung neuer Geschäftsmodelle und IKT-Lösungen für eine intelligente Elektromobilität. Die Feldversuche werden in der Modellregion Aachen durchgeführt. Quelle: www.emobil-aachen.de			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfreie und klimafreundliche Elektromobilität • Neue Geschäfts- und Abrechnungsmodelle und nachhaltige Batteriebewirtschaftung • Integration IKT-adaptierter Elektrofahrzeuge in Verteilnetze • Normierung und Standardisierung • Entwicklung eines intelligenten Ladeverhaltens zur Vermeidung von Lastspitzen • Weiterentwicklung kommunaler Infrastrukturen in der Modellregion Aachen 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration einer Versuchsflotte von Elektroroller, Elektro-PKW und Elektrobus • Implementierung von fahrzeugspezifischen Datenerfassungseinheiten • Entwicklung von bi-direktionalen vehicle-to-grid-Anwendungen (V2G) • Demonstration induktiver Ladetechniken • Grenzüberschreitende Zusammenarbeit in den Bereichen Navigation und Routenmanagement 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Anforderungen der Elektromobilität sind bei der Ausgestaltung der intelligenten Messsysteme gesondert zu berücksichtigen • Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze <ul style="list-style-type: none"> – Intelligente Netzeinbindung und Ladesteuerung für Elektromobile 			

Name des Projekts: Smart Grid Solar		
Budget [€]: Gesamt: 8.500.000		
Laufzeit: 61 Monate Startdatum: 01.11.2012 Enddatum: 30.11.2017		
Konsortialführer: Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung ZAE	Weitere Projektpartner: Fraunhofer – Institut für integrierte Schaltungen (IIS) Fraunhofer – Institut für integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB) Friedrich-Alexander-Universität GILDEMEISTER energy solutions HEW HofEnergie+Wasser GmbH SMA Solar Technology AG Areva GmbH Bayernwerk AG IBC Solar AG Rauschert GmbH Hochschule Hof Rehau Energy Solution GmbH	Marktrolle: Energieversorger Verteilnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Methoden und Technologien zur Erhöhung des erneuerbaren Stromanteils (insbesondere PV-Anlagen) am bayerischen Erzeugungsmix. Im Rahmen einer Offline- und Online-Zustandserfassung wird die Stabilisierung des Netzes durch Speicher, Erzeugungs- und Lastmanagement erforscht. Weiterhin wird ein Simulationsmodell zur Abbildung komplexer technischer und politischer Zusammenhänge entwickelt. Quelle: www.smart-grid-solar.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Messsystems für das betreffende Netzgebiet • Stabilisierung des Netzes anhand Online- und Offline-Messdaten und Einsatz von Speichern, sowie Erzeugungs- und Lastmanagement • Simulation und Optimierung technischer und politischer Einflussfaktoren aufgrund von PV-Ausbau • Erforschung von Technologien zur Glättung der Einspeiseleistung von PV-Anlagen • Erforschung des koordinierten Einsatzes mehrerer Haushaltsspeicher sowie größerer Ortsnetzspeicher • Realisierung und Test eines Wasserstoffspeichers im Niederspannungsnetz 		

- Implementierung von DSM durch direkte Steuerung größerer Lasten sowie flexible Strompreise für Haushaltskunden als Anreiz zur Änderung des Verbraucherverhaltens
- Quantitative Analyse der Implementierung eines Smart Grid Systems durch die relevanten Marktteilnehmer unter verschiedenen politischen Rahmenbedingungen
- Inbetriebnahme von fernauslesbaren Messstellen und fernsteuerbaren Komponenten unter Berücksichtigung von Übertragungszeiten, Zuverlässigkeit sowie Datenschutz

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebungspotenziale einschätzen
 - Entwicklung leistungsbasierter Produkte
 - Verordnung zu-/abschaltbare Lasten

Name des Projekts: SmartRegion Pellworm – Energie-Region mit Zukunftsanschluss			
Budget [€]: Förderung: 4.100.130			
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.04.2012 Enddatum: 31.03.2015			
Konsortialführer: Schleswig-Holstein Netz AG	Weitere Projektpartner: Fraunhofer – Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) Institut für Hochspannungstechnik RWTH Aachen (IFHT) Gustav Klein GmbH & Co.KG	Markttrollen: E.ON SE Saft Batterien GmbH Fachhochschule Westküste	Markttrollen: Energieversorger Verteilnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit dem Aufbau und Betrieb eines Smart Grid auf der Insel Pellworm. Auf Pellworm wird ein hybrides Speichersystem eingerichtet, das die Stromverbraucher über moderne Datenleitungen mit den Erzeugungsanlagen verknüpft, damit Erzeugung und Verbrauch von elektrischer Energie besser aufeinander abgestimmt sind. Wird in der Zukunft viel Energie erzeugt, so werden diese in Batterien oder in Heizungssysteme von Haushalten gespeichert. Quelle: www.smartregion-pellworm.de			
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Errichtung eines Smart Grid mit IKT-Infrastruktur, einem Energiespeicher und einem Hybridkraftwerk • Einsatz von steuerbaren Erzeugern, Speichern und Verbrauchern, wie z.B. Elektromobilität • Erkenntnisse über die optimale Zusammenarbeit von Speichern und erneuerbaren Energien • Entwicklung von Ergebnissen und Konzepten, die sich ebenfalls auch in anderen Regionen anwenden lassen können 			
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 			
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung) – Aufbau intelligenter Ortsnetzstationen – Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung) – Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte) • Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration <ul style="list-style-type: none"> – Lastverschiebungspotenziale einschätzen 			

Name des Projekts: Smart Watts		
Budget [€]: Förderung: 9.059.128		
Laufzeit: 55 Monate Startdatum: 01.12.2008 Enddatum: 30.06.2013		
Konsortialführer: utilicount GmbH & Co. KG	Weitere Projektpartner: Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR – RWTH Aachen) Kellendonk Elektronik GmbH PSI Energy Markets GmbH Soptim AG STAWAG AG Markets GmbH	Marktrolle: Energieversorger Forschungseinrichtung IKT-Entwickler Energiedienstleister
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und Umsetzung von innovativen IT- und Kommunikationslösungen für das Energiesystem der Zukunft. Hierzu wurde ein Feldversuch in 500 Aachener Haushalten durchgeführt. Dabei wird der Stromverbrauch mit der Stromerzeugung zusammengeführt, sodass Angebot und Nachfrage gegenübergestellt wird und die Strompreise für die nächsten 24 Stunden kalkuliert werden können. Daraus entstehen flexible Stromtarife, die einen Anreiz zur Lastverschiebung schaffen. Quelle: www.smartwatts.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Effizienteres Lastmanagement und effizientere Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen • Höhere Aufnahmefähigkeit des Systems für erneuerbare Energien und dezentrale Erzeugung 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Für die Energiewende wird eine durchgängige und sichere Vernetzung der Energiewelt mit stabilen und flexiblen IKT-Systemen benötigt (Marktakteure erhalten Ist-Daten der Erzeugung und des Verbrauchs → Ende-zu-Ende-Optimierung) • Bei größerem Lastmanagement erzielten integrierte, automatisierte Lösungen die zuverlässigsten Ergebnisse • Die Kellendonk Elektronik GmbH entwickelte ein modulares, offenes, auf Standards beruhendes Vernetzungskonzept EEBUS, dies <ul style="list-style-type: none"> - definiert Mechanismen für ein automatisches Lastmanagement - erhöht die Energieeffizienz - hilft beim Informationsaustausch zwischen Energieversorger, Netzbetreiber und Endverbraucher - kann über ein Feedback- und Steuerungs-App detaillierte Informationen über das Energiemanagement und den Stromverbrauch für den Kunden liefern 		

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Rollout intelligenter Messsysteme
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebepotentiale einschätzen
 - Entwicklung von Tarifen

Name des Projekts: Smart Area Aachen		
Budget [€]: Förderung: 4.995.106		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.06.2012 Enddatum: 01.06.2016		
Konsortialführer: Stadtwerke Aachen AG (STAWAG)	Weitere Projektpartner: Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (RWTH Aachen) Institut für Hochspannungstechnik (RWTH Aachen) Forschungsgesellschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft (TU Dortmund) ABB AG RWTH Aachen SAG GmbH Kisters AG Nexans Deutschland GmbH PSI AG DKE/VDE BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung Maschinenfabrik Rheinhausen GmbH	Marktrolle: Energieversorger Hersteller IKT-Hersteller Forschungseinrichtung Standardisierungsinstitution
Kurzbeschreibung: Im Projekt werden Komponenten, Betriebs- und Netzplanungskonzepte für ein Smart Grid entwickelt und im Raum Aachen im Stromnetz der STAWAG implementiert und getestet. Das Projekt ist in 7 Verbundprojekte gegliedert: <ol style="list-style-type: none"> 1. Intelligente Ortsnetzstationen 2. Spannungsqualität 3. Kommunikationsinfrastruktur 4. Netzzustandsschätzung 5. Netzplanung 6. Instandhaltung 7. Begleitforschung <p>Für den Aufbau des Smart Grid wird neue, intelligente Primär- und Sekundärtechnik sowie benötigte Informations- und Kommunikationstechnik entwickelt. Neue Steuerungs- und Regelungskonzepte werden zur Einbindung der innovativen Komponenten in die Netzbetriebsführung erforscht und erprobt. Der Einfluss dieser Komponenten und Konzepte auf die Auslegung und Planung von Netzen wird untersucht.</p> <p>Quelle: www.smartarea.de</p>		

Kernziele:

- Aufbau und Betrieb eines Smart Grid
- Weiterentwicklung von Ortsnetzstationen zu „intelligenten“ Ortsnetzstationen, Bau eines Prototyps
- Entwicklung von neuen Verfahren zur Spannungshaltung
- Entwicklung aktiver Komponenten (Switche), die neue Datenmodelle unterstützen
- Erforschung und Implementierung eines Verfahrens zur Zustandsschätzung in der Verteilnetzebene
- Entwicklung neuer Netzplanungsgrundsätze unter Berücksichtigung von innovativen Betriebsmitteln
- Untersuchung der Auswirkungen von Online-Daten auf die Instandhaltung, Entwurf optimierter Instandhaltungskonzepte
- Ziel Begleitforschung: Betrachtung und Optimierung des Gesamtsystems Smart Area Aachen sowie die Förderung von Akzeptanz innovativer, intelligenter und leistungsfähiger Komponenten

Kernergebnisse:

- Intelligente Ortsnetzstation zur Fehlererkennung und -identifizierung wurde entwickelt
- Entwicklung neuer Regelverfahren für Regelbare Ortsnetztransformatoren
- Implementierung des IEC 61850-Clients sowie eines geeigneten Switches
- Zustandsschätzer für das Niederspannungsnetz wurde entwickelt und befindet sich in Erprobung
- Entwicklung eines Werkzeugs zur rechnergestützten automatisierten Netzplanung unter Berücksichtigung von innovativen Betriebsmitteln
- Im Feldtest wurden intelligente Ortsnetzstationen, regelbare Ortsnetztransformatoren sowie Zustandsschätzer ausgebracht
- Geeignete Kommunikationsinfrastruktur wurde implementiert und befindet sich in der Erprobung

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Aufbau intelligenter Ortsnetzstationen
 - Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung)
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)

Name des Projekts: Smarter Privacy – Softwaregestützte Rechtskonformität im Smart Grid/ Elektromobilität		
Budget [€]: Gesamt: 4.700.000 Förderung : 2.500.000		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.08.2012 Enddatum: 31.07.2015		
Konsortialführer: SAP SE	Weitere Projektpartner: Fraunhofer – Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD) IDS GmbH Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Stadtwerke Ettlingen Volz Innovation GmbH	Marktrolle: Energieversorger IKT-Hersteller Forschungseinrichtung Messstellenbetreiber
Kurzbeschreibung: Das Projekt SmarterPrivacy entwickelt Technologien zur rechtskonformen Integration von Elektromobilität in das zukünftige Energiesystem. Die Schwerpunkte sind die Ausgestaltung von technischem Datenschutz und Beweissicherheit für die Verbraucher in einem zukünftigen Smart Grid. Hierzu werden gesetzliche Vorgaben (semi-) automatisiert ausgewertet und durch eine angepasste Dienst- und Systemarchitektur bei den Akteuren des Energiemarktes und in der Feldtechnik umgesetzt. Wesentliches Ziel ist es die gesetzlichen Forderungen nach Datenschutz und Beweissicherheit im Smart Grid bei gleichzeitiger Wahrung von Innovationsoffenheit für zukünftige Entwicklungen zu gewährleisten. Quelle: www.smarterprivacy.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Demonstrators für den Einsatz beim Messstellenbetreiber • Entwicklung von Protokollen und Komponenten auf Middleware-Ebene • Implementierung eines automatisierten Entscheidungs- und Durchsetzungsmechanismus für ein Datencockpit (zur Datenverwendung) • Formalisierung von Gesetzen in technische Regeln und die Beschreibung von relevanten Sachverhalten in technischen Datenmodellen • Evaluierung der Nutzerakzeptanz des entwickelten Datencockpits 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsansätze zur visuellen Ausgestaltung der Nutzerunterrichtung (Letztverbraucher muss über Einsatz intelligenter Stromzähler unterrichtet werden / einwilligen) • Datencockpit für MSB, VNB, ÜNB, Lieferanten sowie Dritte zur Spezifizierung der markrollenübergreifenden Datenflüsse und Prüfung auf Zulässigkeit nach bestehenden Normen • Entwicklung eines „Compliance Gate“, das einkommende Daten darauf prüft, ob sie verwendet werden dürfen 		

- Erarbeitung einer visuellen Editierumgebung zur Modellierung von Rechtsbegriffen und ihren Definitionsmerkmalen
- Implementierung eines „Triple-store-as-a-service“-Prototypen
- Entwicklung des sogenannten „Reasoners“, ermöglicht die automatisierte Rechtsfolgengenermittlung auf Basis von modellierten Rechtsbegriffen und rechtssatzäquivalenten logischen Regeln

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 4: Standards, Normen, Datenschutz und Datensicherheit**
 - Formulierung der Anforderungen an Datenschutz und –sicherheit in einem Smart Grid und Überführung in rechtlichen Rahmen
- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Pflichten bzgl. Datenflüssen zwischen Marktrollen
- **Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem**
 - Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung)
- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen

Name des Projekts: Statische Spannungshaltung – Weiterentwicklung der Anforderungen an Erzeugungsanlagen		
Budget [€]: Gesamt: 200.000		
Laufzeit: 18 Monate Startdatum: 01.12.2013 Enddatum: 31.05.2015		
Konsortialführer: TU Braunschweig	Weitere Projektpartner: Institut für Hochspannungstechnik (RWTH Aachen) TU München Forschungsgesellschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V.	Marktrolle: Forschungseinrichtung
<p>Kurzbeschreibung:</p> <p>Die Einhaltung des Spannungsbands ist heute zunehmend der Engpass bei der weiteren Integration zusätzlicher erneuerbarer Energieanlagen in die Netze. Die Studie untersucht, inwiefern neue Anforderungen an Wechselrichter in der Niederspannung zur Integration zusätzlicher Erneuerbare-Energie-Anlagen in bestehende Verteilnetze beitragen können. Die Netzbetreiber müssen die Spannung innerhalb vorgegebener Grenzen halten, für die die Verbrauchsgeräte ausgelegt sind. Dezentrale Anlagen in der Niederspannung stellen derzeit gemäß der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 meist über eine vorgegebene, feste Kennlinie Blindleistung zur Spannungsstützung bereit ($\cos \phi (P)$). Das heißt die Einspeisung der Blindleistung ist abhängig von der aktuell eingespeisten Wirkleistung.</p> <p>Eine Möglichkeit zur weitergehenden Integration von Erneuerbare Energie-Anlagen in vorhandene Netze ist die Einspeisung von Blindleistung in Abhängigkeit von der am Einspeisepunkt bestehenden Spannung durch diese Anlagen (so genannte Q(U)-Regelung). Die technische und wirtschaftliche Effizienz dieses Ansatzes wurde im Rahmen der Studie untersucht. Dieses Verhalten wird für Anlagen in der Hoch- und Mittelspannung bereits seit längerem in den Regelwerken gefordert. Auch die Frage, welchen Nutzen ein solches Verhalten im Vergleich und im Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen wie konventionellem Netzausbau, Trafovergrößerung oder beispielsweise dem regelbaren Ortsnetztrafo (rONT) bietet, ist Untersuchungsgegenstand.</p> <p>Quelle: www.vde.com</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Verfahren zur Spannungshaltung bzw. -optimierung unter Berücksichtigung von typischen Netzstrukturen, einzuhaltenden Stabilitätskriterien und Szenarienanalysen • Untersuchung von Q(U)-, $\cos(\varphi)(P)$- sowie rONT-Konzepten • Validierung der Verfahren und Übertragbarkeit auf echte Netze • Stabilitätsuntersuchungen von Q(U)-Regelungen im Labor • Technische und wirtschaftliche Gesamtbetrachtung 		

Kernergebnisse:

- Q(U)-, $\cos(\varphi)$ (P) ermöglichen ähnliche Steigerung des Integrationspotenzials um bis zu 80%
- Der rONT kann in ländlichen Netzen sehr große Integrationspotenziale ermöglichen. In städtischen Netzen ist ein Einsatz weniger sinnvoll
- Für geringen bis mittleren Zubau an DEA sind Blindleistungskonzepte alleine wirtschaftlicher. In ländlichen netzen mit hohem Zubau an DEA ist der rONT (auch mit Q(U)) vorteilhaft
- Mit Q(U) werden bis zu 82% weniger Blindenergie als mit $\cos(\varphi)$ (P) benötigt
- Q(U) gewährleistet bei vorgeschlagener Parametrierung auch mit dem rONT zusammen einen sicheren und stabilen Netzbetrieb
- Unsymmetrische Einspeisung kann sich in extremen Einzelfällen (ab 40% 1-ph. Anlagenleistung auf einer Phase) begrenzend auf das Integrationspotenzial auswirken

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien

Name des Projekts: SyNErgie – Systemoptimierendes Netz- und Energiemanagement für die Verteilnetze der Zukunft		
Budget [€]: Gesamt: 1.600.000 Förderung: 850.000		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.03.2015 Enddatum: 28.02.2018		
Konsortialführer: OTH Regensburg	Weitere Projektpartner: MDN Main-Donau Netzgesellschaft mbH MFN Mainfranken Netze GmbH FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH KBR GmbH	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Konzeptionierung und Erprobung von Netzplanungs- und Netzführungsstrategien. Fokus dabei ist die Optimierung des so genannten Blindleistungshaushalts durch die Einbeziehung betrieblicher Kompensationsanlagen und dezentraler Erzeugungsanlagen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Integration eines Regelungs- und Planungsstrategien umfassenden Blindleistungsmanagements. In einem geplanten Feldversuch kommen Blindleistungsregler zum Einsatz, die einerseits eine autarke dezentrale und andererseits eine zentrale Regelung über die Netzleitstelle des Netzbetreibers ermöglichen. Quelle: forschung-stromnetze.info		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung des Blindleistungshaushalts durch die Einbeziehung betrieblicher Kompensationsanlagen und dezentraler Erzeugungsanlagen • der Integration eines Regelungs- und Planungsstrategien umfassenden Blindleistungsmanagements • Erprobung des entwickelten Blindleistungsmanagement durch Einsatz zentraler und dezentraler Regelungen • Teilnahme von dezentralen Erzeugungsanlagen und Industriebetrieben am Blindleistungsmanagement 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzept) – Ausbringung moderner Netzleittechnik (zur Störungsanalyse, Fehlerortung) 		

Name des Projekts: SysDL 2.0 – Systemdienstleistungen aus Flächenverteilnetzen		
Budget [€]: Förderung: 3.235.436		
Laufzeit: 36 Monate Startdatum: 01.10.2014 Enddatum: 30.09.2017		
Konsortialführer: 50Hertz	Weitere Projektpartner: Drewag Netz GmbH Universität Kassel Fraunhofer – Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) F&S Prozessautomation GmbH Thüringer Energienetze GmbH Mitnetz Strom TU Dresden SIEMENS AG DNV GL SE	Marktrolle: Energieversorger Hersteller Forschungseinrichtung IKT-Entwickler Verteilnetzbetreiber Übertragungsnetzbetreiber
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung, Simulation und Erprobung von Betriebstechnologien der Regelgrößen Spannung, Blind- und Wirkleistung bzw. Vorgabe der Modi dieser Regelgrößen. Durch Interaktion der Rollen ÜNB und VNB und Betreiber dezentraler Erzeugungsanlagen (EZA) soll das, in den jeweiligen Verteilnetzen implementierte, SysDL 2.0-Modul perspektivisch in die Lage versetzt werden, Betriebsmodi für den geregelten Blindleistungsaustausch zwischen Übertragungs- und Verteilungsnetz bzw. zur Einhaltung von Spannungsvorgaben an den Höchst- und Hochspannungs-Verknüpfungspunkten zu empfehlen. Die entwickelten Methoden werden in Feldtests validiert. Quelle: www.sysdl20.de		
Kernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Simulation von Betriebsführungsmethoden zur bedarfskonformen, dezentralen Produktion von SDL-Vorprodukten, bereitgestellt aus der Verteilnetzebene (Regelgrößen Spannung, Blind- und Wirkleistung) • Echtzeitsimulation der entwickelten Betriebsführungsmethoden • Implementierung und Erprobung der entwickelten Betriebsführungsmethoden in den Netzleitsystemen der beteiligten Netzbetreiber 		
Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kein Abschlussbericht vorhanden 		
Einordnung in Roadmap: <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze <ul style="list-style-type: none"> – Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte) – Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien • Schritt 7: Lokale & Globale Optimierung im Energiesystem <ul style="list-style-type: none"> – Koordination zwischen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber (Systemführung) 		

Name des Projekts: TILOS – Technology Innovation for the Local Scale, Optimum Integration of Battery Energy Storage		
Budget [€]: Gesamt: 13.992.160 Förderung: 11.008.623		
Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.02.2015 Enddatum: 01.02.2019		
Konsortialführer: Technological Educational Institute of Piraeus	Weitere Projektpartner: Fiamm Energy Storage Solutions SRL Atomic Energy and Alternative Energies Commission University of East Anglia The Canary Islands Institute of Technology (ITC) RWTH Aachen Yunicos AG University of Corsica Pasquale Paoli Open Energi Limited SMA Solar Technology AG Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A. (HEDNO) Piraeus University of Applied Sciences World Wide Fund For Nature Greece Eunice Laboratories SA Schleswig Holstein Netz AG The Royal Institute of Technology (KTH)	Marktrolle: Forschungseinrichtung Verteilnetzbetreiber Energieversorger Hersteller
Kurzbeschreibung: Das Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung und dem Betrieb eines Batteriespeichers auf Basis von NaNiCl ₂ -Batterien. Dieses System wird mit einem Steuerungssystem für Smart Grids ausgestattet. Weiterhin soll es verschiedene Aufgaben übernehmen, wie z.B. die Steuerung eines Micro Grid, Maximierung des Durchdringungsgrad mit Erneuerbarer Energie, Sicherstellung der Netzstabilität, Bereitstellung von Exportenergie, sowie Systemdienstleistungen für das Hauptnetz der Insel Kos bereithalten. Es sollen im Zusammenhang mit dem intelligenten Batteriesystem außerdem Aspekte des Demand Side Management und häuslicher Wärmespeicher untersucht werden. Die Insel Tilos dient als zentraler Feldtest-Standort, auf welchen bereits gesammelte Erfahrungen von anderen Inseln wie Pellworm, Corsica oder La Graciosa übertragen werden sollen. Quelle: www.tiloshorizon.eu		

Kernziele:

- Entwicklung und Auslegung des Batteriespeicher- und -steuerungssystem im Kontext der Durchdringung mit erneuerbaren Energien sowie Anforderungen an DSM-Fähigkeit und Netzstruktur
- Design und Installation des SCADA-Systems sowie des Überwachungssystems der dezentralen Erzeugungsanlagen
- Installation und Erprobung der DSM-Komponenten
- Entwicklung und Produktion des NaNiCl₂-basierten Batteriesystems (Speicherkapazität 2 MWh, Leistung 800 kW)
- Entwicklung von Vorhersagemodellen für die Einspeisung der dezentralen Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien sowie des Stromverbrauchs der Bevölkerung
- Analyse der Bevölkerungsakzeptanz und -bedürfnisse und Entwicklung einer geeigneten Informationskampagne
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Vermarktungsmodelle für Batteriespeichersysteme

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Die Kenntnis über den aktuellen Netzzustand muss verbessert werden (mithilfe von Sensorik)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Aufbau einer geeigneten Kommunikations- und Datenstruktur (Informationsgewinnung, Steuerung)
 - Untersuchung der Kombination von unterschiedlichen Technologien
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)
 - Definition von effizienten, konsistenten und funktionsfähigen Marktprozessen
- **Schritt 10: Variabler Verbrauch - Demand Side Integration**
 - Lastverschiebepotentiale einschätzen

Name des Projekts: Verteilnetz 2020 – Verbesserung der Aufnahmefähigkeit und Sicherung der Netzqualität von Verteilnetzen			
Budget [€]: Gesamt: 5.400.000 Förderung: 3.100.000			
Laufzeit: 42 Monate Startdatum: 01.08.2014 Enddatum: 31.01.2018			
Konsortialführer: TU München	Weitere Projektpartner: Grass Power Electronics GmbH KACO new energy GmbH BMZ Batterien-Montage-Zentrum GmbH A. Eberle GmbH & Co. KG	 empuron AG Infra fürth GmbH TH Nürnberg IDS GmbH Power Plus Communications AG	Marktrolle: Verteilnetzbetreiber Hersteller Forschungseinrichtung
Kurzbeschreibung: Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Integration verschiedenartiger neuartiger, bislang nicht verfügbarer Betriebsmittel, um die Aufnahmefähigkeit der Verteilnetze für den problemlosen Ausbau der dezentralen, regenerativen Energieerzeugung zu erhöhen und dabei das hohe Niveau der Netzqualität zu erhalten. Dies umfasst folgende Komponenten:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ansteuerbare und regelbare Einspeiser/Wechselrichter mit erweiterten Funktionalitäten zur Spannungshaltung, Wirkleistungs- und Blindleistungsregelung, Kompensation von Oberschwingungen • Optimal dimensionierte und lokalisierte, ansteuerbare, dezentrale Stromspeicher, die unter Prognose von Verbrauch und Erzeugung, sowie optimaler Zyklisierung betrieben werden, um eine lange Lebensdauer und damit wirtschaftliche Betriebsweise der Speicher zu erreichen • Intelligente, ansteuerbare, multifunktionale Längsregler, die in Ortsnetzstationen und als Strangregler neue Funktionalitäten zur Kompensation von Netzstörungen, Spannungshaltung, Dämpfung von Oberschwingungen und Symmetrierung der Belastung der Leiter ermöglichen • Eine in der Umgebung leistungselektronischer Systeme einsetzbare, echtzeitfähige, zuverlässige, wirtschaftliche Kommunikationstechnik (Breitband-Powerline) 			
<p>Der zentrale Bestandteil des Projektes ist die Integration dieser sehr verschiedenartigen Betriebsmittel mit einem Kommunikationssystem in ein übergreifendes, automatisiertes Regelungssystem (Leittechnik) welches das optimale Zusammenwirken sicherstellen soll.</p> <p>Dazu soll das Zusammenwirken zunächst simuliert und dann in einem Labortest untersucht werden. Auf diesen Erfahrungen aufbauend soll das gesamte System in einem Feldversuch im Verteilnetz des beteiligten Netzbetreibers erprobt werden.</p>			
Quelle: www.verteilnetz2020.de			

Kernziele:

- Verbesserung der Aufnahmefähigkeit von Verteilnetzen bei Beibehaltung der Netzqualität
- Entwicklung ansteuerbarer, dezentraler Stromspeicher
- Erforschung des Verhaltens von Längsreglern (rONT, Strangregler)
- Integration der Komponenten in ein übergreifendes, automatisiertes Regelungssystem

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 5: Messen, Sensorik im Netz, Roll-Out intelligenter Messsysteme**
 - Aufbau einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Informationen (Aufbau Kommunikationsanbindungen, Serverstrukturen und Rechenzentren)
- **Schritt 6: Steuern & Regeln, Automatisierung der Netze**
 - Erprobung von Technologien zur Spannungshaltung (rONT, Q-Konzepte)
- **Schritt 8: Speicher und Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Integration von Speichern (und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit)

<p>Name des Projekts: WOMBAT - Optimierung von Methanisierungs- und Biogasanlagentechnologien im Rahmen eines EE-Speicherungspilotprojekts</p>		
<p>Budget [€]: Förderung: 5.524.296</p>		
<p>Laufzeit: 48 Monate Startdatum: 01.07.2012 Enddatum: 30.06.2016</p>		
<p>Konsortialführer:</p> <p>Audi AG</p>	<p>Weitere Projektpartner:</p> <p>Etogas GmbH EWE Erneuerbare Energien GmbH Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW) Fraunhofer – Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)</p>	<p>Marktrolle:</p> <p>Hersteller Erzeuger Forschungseinrichtung</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <p>In dem Projekt wird das Strom- und Gasnetz über eine industrielle Power-to-Gas-Anlage (PtG-Anlage - 6,3 MW) im niedersächsischen Werlte miteinander verknüpft. Überschüssiger Strom aus regenerativen Quellen wird zur Gewinnung von Wasserstoff genutzt, der mit Kohlendioxid in einer Biogasanlage zu Methan, der Hauptkomponente von Erdgas, synthetisiert wird. Die gesamte Prozesskette soll im Projekt optimiert werden. Dazu gehören technische Optimierungen am Anlagenverbund, sowie systemische Analysen zu den Rückkopplungen in den Netzen und im Mobilitätsbereich. Untersucht wird auch, wie Vermarktungswege für die eingespeicherte Energie etabliert werden können. Die Forscher wollen aufzeigen, wie die Gesamtwirtschaftlichkeit der Technologie erreicht werden kann und zur ökologischen Optimierung für die Sektoren Energie und Mobilität beitragen. Die Anlage hat 2013 den Regelbetrieb aufgenommen.</p> <p>Quelle: forschung-energiespeicher.info</p>		
<p>Kernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen mit dem Betrieb der weltweit ersten industriellen Power-to-Gas-Anlage • Steigerung des Wirkungsgrads des Verbunds Biomethan-/Power-to-Gas-Anlage durch spezifisches Wärmemanagement • Möglichkeiten finden, Erlöse für das erneuerbare Methan zu optimieren • Demonstration des kostendeckenden Betriebs der PtG-Anlage • Analyse und Optimierung von Stellgrößen, die einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit besitzen • Entwicklung eines geeigneten technischen Monitoring-Konzepts • Analyse unterschiedlicher Betriebsstrategien, Optimierung nach unterschiedlichen Kriterien (Stabilisierung Stromnetz, Reduzierung nicht nutzbarer Strommengen, Wirtschaftlichkeit, Gesamtökologie des Verbunds, Standfestigkeit Elektrolyse/Methanisierung) 		

Kernergebnisse:

- Kein Abschlussbericht vorhanden

Einordnung in Roadmap:

- **Schritt 8: Speicher & Elektromobilität, Hybridnetze**
 - Entwicklung von Konzepten zur Kopplung von Hybridnetzen
- **Schritt 3: Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsprojekte**
 - Forschungsansätze im Strombereich müssen auf sogenannte Hybridnetze erweitert werden (bspw. Interaktion von Strom- und Gasnetzen)

Anhang C: Projektliste

Titel	Start	Ende	Projektleiter	Weitere Beteiligte	Kategorien
100 Prozent EE durch PTG	01.11.2012	15.11.2014	juwi technologies GmbH	Reiner Lemoine Institut gGmbH	2 Speicher
ACCEPT	01.04.2012	31.03.2015	Software AG	Philipps-Universität Marburg; Controlware AG; Fraunhofer SIT; TU Darmstadt	6 Datenschutz/ -sicherheit
ACCESS2Grid	01.07.2013	31.12.2016	Siemens AG		5 Innovative Betriebsmittel
Address	01.06.2008	31.05.2013	Enel Distribuzione S.p.A.	Universität Cassino; Päpstliche Universität Comillas; Consentec GmbH; KEMA; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; University of Manchester; Universität Siena; VITO NV Flemish institute for technological research; VTT Technical Research Centre of Finland; UK Power Networks; Enel Distribuzione S.p.A.; Iberdrola Distribucion Electrica SA; Vattenfall AB; ABB AG; Landis+Gyr AG; ZIV; Enel Distributie Dobrogea; Électricité de France SA (EDF); Electrolux; Philips; ResponsiveLoad; Alcatel-Lucent Deutschland AG; Current Technologies International; Ericsson España, S.A.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ADELE	01.12.2009	30.09.2013	RWE AG	GE; Züblin; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR); ESK GmbH; Ed. Züblin AG	2 Speicher
ADVANTAGE	01.01.2014	31.12.2017	University of Edinburgh	Aalborg Universitet; University of Novi Sad Faculty of Technical Sciences; Centre Tecnologic de Telecomunicacions de Catalunya; Universität Sevilla; Flexitricity Limited; Neogrid Technologies APS; Schneider Electric DMS NS d.o.o. za Elektroenergetski Inzinjering Novi Sad	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Aktive Energienetze im Kontext der Energiewende	01.08.2011	28.02.2013	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)	Swissgrid, T. T.B.; Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB); Schneider Electric GmbH; SW München; Siemens AG; Westfalen Weser Netz GmbH; ABB AG; RWE Deutschland AG; Amprion GmbH; ETG; HTW Saarland; EnBW Regional AG; TU Ilmenau; TU Dresden; TenneT Offshore GmbH; TU Dortmund; Vattenfall AB; PSI AG; FH Köln; EnBW Transportnetze	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Aktives, intelligentes Niederspannungsnetz	01.08.2010	31.07.2013	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	E.ON Mitte AG; SMA Solar Technology AG; Kompetenzzentrum für dezentrale elektrische Energieversorgungstechnik; J. Schneider Elektrotechnik GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
ALLEE	01.09.2014	31.08.2017	Universität Rostock (Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik)	GTT Gesellschaft für Technische thermochemie und -physik mbH; TU Dresden; RWTH Aachen University; Hydro Aluminium Rolled Products GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
Allfred	01.08.2014	30.09.2017	WindGuard Certification GmbH	SMA Solar Technology AG; GE Wind Energy GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
AMADEOS	01.10.2013	30.09.2016	Universität Florenz		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
AmpaCity	01.09.2011	29.02.2016	RWE AG	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); Projektträger Jülich; KIT; Nexans; Stadt Essen	5 Innovative Betriebsmittel
AMSES	01.01.2015	30.06.2017	Leibniz Universität Hannover	Leibniz Forschungszentrum Energie 2050 (LIFE 2050)	5 Innovative Betriebsmittel
Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme	2007		Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW)		6 Datenschutz/ -sicherheit
AnyPLACE	01.01.2015	01.01.2018	INESC PORTO - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto	TU Wien; Hochschule Ostwestfalen-Lippe; JRC Joint Research Centre EU; Efacec Energia, Máquinas e Equipamentos Eléctricos S.A.; Power Plus Communications AG; Bosch Thermotechnik GmbH; Kreis Lippe Der Landrat	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ARRIVEE	01.04.2014	31.03.2017	TU Kaiserslautern	Wuppertalverbands-gesellschaft für integrale Wasserwirtschaft (WiW) mbH; Stadtwerke Radevormwald GmbH; iGas GmbH, ITB gGmbH; Leibniz-Institut für Regional-entwicklung; Bergische Universität Wuppertal	2 Speicher
Auslegung, Bau und Betrieb von 5-Megawatt- und 20-Megawatt-Methanisierungsanlagen für das Energiespeicherkonzept Power-to-Gas	01.08.2013	31.10.2014	Infraserv GmbH & Co. Höchst KG		2 Speicher
Auswirkungen reduzierter Schwungmasse auf einen stabilen Netzbetrieb			50Hertz Transmission GmbH; Amprion GmbH; Tennet TSO GmbH; Transnet BW		7 Demand-Side Management & Flexibilität
AutGrid	01.05.2015	30.04.2018	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung (ZIRIUS)	7 Demand-Side Management & Flexibilität
AutoConfig2.5			Devolto AG	Devolto AG; IHP GmbH - Innovations for High Performance Microelectronics	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
AVATAR	01.09.2013	31.10.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	GE Power	5 Innovative Betriebsmittel
BASIS	01.12.2013	30.01.2016	TU Braunschweig (elenia)	Digitale Signalverarbeitungssysteme & Informationstechnik GmbH; DOMOLOGIC Home Automation GmbH; Peter L. Reichertz Instituts für Medizinische Informatik; Dröge Baade Drescher GMBH & Co. KG; Hermes Systeme GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
BaSta	01.11.2012	31.10.2015	Fraunhofer Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS)	TU Dresden; Leibniz-Institut für Festkörper- und werkstoffforschung Dresden e.V.; TU Bergakademie Freiberg	2 Speicher
Batteriepark Leighton Buzzard	01.01.2013	31.12.2016	Younicos AG		2 Speicher

Batteriepark Schwerin	01.09.2013	01.09.2014	Younicos AG	WEMAG AG; Younicos AG	2 Speicher
Batteriespeicher Feldversuch	2012		Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)	ABB AG	2 Speicher
BDSec	01.04.2015	31.03.2018	Leibniz Universität Hannover	Ruhr Universität Bochum; Fraunhofer AISEC; DE-CIX Management GmbH; SAP SE	6 Datenschutz/ -sicherheit
Beitrag industrieller Blindleistungs-Kompensationsanlagen und -Verbraucher für ein innovatives Blindleistungs-Management in der Stromversorgung Deutschlands			INA GmbH		7 Demand-Side Management & Flexibilität
BESIC	01.01.2013	31.12.2015	Vattenfall Europe Innovation GmbH	HHLA Container Terminal Altenwerder; Gottwald Port Technology; TU Clausthal; Universität Göttingen	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
BigPro	01.09.2014	31.08.2017	RWTH Aachen (FIR)	i2solutions GmbH; Asseco Solutions Ag; Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen; FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; cognesys GmbH; Software AG; Robert Bosch GmbH; C. Grossmann Stahlguss GmbH; Enterprise Integration Center Aachen GmbH (EICe); European Media Laboratory GmbH (EML); DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
BodenseEmobil	01.11.2012	30.04.2015	Stadtwerke am See GmbH	DB Fuhrpark Service; T-Systems International; HaCon Ingenieurgesellschaft mbH; Stadt Friedrichshafen; Landkreis Bodenseekreis; Quality&Usability Lab; TU Berlin	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
BRICKER	01.10.2013	30.09.2017	Acciona Infraestructuras S.A.		7 Demand-Side Management & Flexibilität
BSI Technische Richtlinie-03109	18.03.2013		Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik		6 Datenschutz/ -sicherheit
BUILDNET	01.12.2012	30.11.2017	Ecole Polytechnique Federale de Lausanne		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
CASSANDRA	01.11.2011	31.07.2014	Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis (Greece)	CLEOPA GmbH; VaasaETT Ltd AB; Aristotelio Panepistimio Thessalonikis , Greece; Draxis Enviromental S.A.; Politecnico di Milano; Erasmus Universiteit Rotterdam; Luleå tekniska universitet; Coventry University Enterprises Limited	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Caterva			Caterva GmbH	Siemens; N-ERGIE Netz GmbH; Energie; Campus Nürnberg	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
C-DAX	01.10.2012	30.09.2015	Alcatel-Lucent Nederland B.V.	IMINDS VZW; Alcatel-Lucent Bell NV; Ecole Polytechnique Federale de Lausanne; Eberhard Karls Universitaet Tuebingen; Stichting Katholieke Universiteit; Liander N.V.; National Instruments Sweden AB; University of Surrey; University College London (UCL)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
CheapFlex	01.05.2015	01.04.2017	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Stadtwerke Ahaus GmbH; Swistec GmbH; TU Kaiserslautern	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
CISTEM	01.06.2013	31.05.2016	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.	Danish Power System APS; Inhouse engineering GmbH; Eisenhuth GmbH & Co. KG; Universidad de Castilla; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (VŠCHT Praha); Ici Caldaie Spa; OWI Oel-Waerme Institut GmbH	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
CitInES	01.10.2011	31.03.2014	Artelys France	AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Association pour la Recherche et le Developpment des Methodes et Processus Industriels - Armines; Institut national de recherche en informatique et en automatique; Schneider Electric Industries SAS; Comune de Bologna; Ervet Emilia-Romagna Valorizzazione Economica del territorio; Comune de Cesena; INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores; Turkiye Petrol Rafinerileri Anonim Sirketi; Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris; Energie per la Città	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
CITYFIED	01.04.2014	31.03.2019	Fundación Cartif	ACCIONA Infraestructuras S.A.; Ayuntamiento de Laguna de Duero; Demir Enerji; Istanbul Teknik Universitesi; IVL Svenska Miljoeinstitutet; Krafttringen Energi AB; Lund Kommun; MANISA; MIR Unique Solutions; Mondragon Corporation; Reengen; Soma Electricity Production and Commerce Company (SEAS); SomaBelediyesi; Steinbeis Europa Zentrum; Tecnalía Inspiring Business; Tübitak; Veolia; youris.com; 3IA Ingeniería	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
City-Zen	01.03.2014	28.02.2019	VITO NV - Hoofdkantoor	Stichting Amsterdam Economic Board; Universiteit van Amsterdam; Westpoort Warmte B.V.; Alliander NV; Association HESPUL; Queen's University Belfast; ThInk E BVBA; KEMA; TU Delft; Stichting Waternet; Mastervolt International B.V.; SolCalor BV; Gemeente Amsterdam; DAIKIN Airconditioning Netherlands BV; Siemens Nederland NV; Universität Siena; Ville de Grenoble; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Compagnie de Chauffage Intercommunale de l'Agglomération Grenobloise AS; Gaz Électricité de Grenoble; ATOS Worldgrid SAS; Clicks and Links Ltd.	7 Demand-Side Management & Flexibilität

CIVIS	01.10.2013	30.09.2016	Universität Trient (Italien)	Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Aalto university; Fondazione Bruno Kessler ((FBK)); Create-Net (Center for Research and Telecommunication Experimentation for Networked Communities); Santer Reply S.p.A.; Fondazione Centro Studi Enel; TU Delft; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); Instituto Superior Técnico; Königlich Technische Hochschule (KTH); Imperial College London	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
CO2-neutrale Zustellung in Bonn	01.07.2012	31.12.2016	Deutsche Post DHL	Deutsche Post Lehrstuhl für Optimierung von Logistiknetzen; Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior; Lehrstuhl für Wirtschaftswissenschaften insbes. Energieökonomik; RWTH Aachen (Institute for Power Generation and Storage); RWTH Aachen (ISEA); Langmatz GmbH	1 E-Mobility
COFFEE	01.06.2013	31.05.2015	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	AIT Austrian Institute of Technology GmbH; e7 Energie Markt Analyse GmbH; Loytec GmbH; Envidatec GmbH; Cap3 GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
CoNDyNet - Collective Nonlinear Dynamics of complex Networks	01.09.2014	31.08.2017	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.	MPIDS; PIK; Forschungszentrum Jülich GmbH; FIAS; JUB	7 Demand-Side Management & Flexibilität
CoSSMic	01.10.2013	30.09.2016	SINTEF ENERGI AS Norway		1 E-Mobility; 2 Speicher; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
COTEVOS	01.09.2013	28.02.2016	Tecnalia Inspiring Business	Tecnalia Inspiring Business; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; ALTRA; DERlab e.V.; Technical University of Denmark (DTU); Erel Svetovanje in Druge Storitve d.o.o. (Slovenia); Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Technical University of Lodz; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); Západoslovenská distribučná	1 E-Mobility
Das proaktive Verteilnetz	01.12.2014	30.11.2017	RWE AG	Westnetz GmbH; TU Dortmund; RWTH Aachen (IAEW); OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; Venios GmbH; Business Technology Consulting AG (BTC AG); Projektträger Jülich; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	7 Demand-Side Management & Flexibilität
DAS SMART METER GATEWAY			Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik		6 Datenschutz/ -sicherheit
DCCTL	01.12.2014	28.02.2018	Siemens AG	Salzgitter Mannesmann Line Pipe GmbH; OTH Regensburg; TU Berlin; HTW Dresden; Amprion GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
DEA Stabil	01.04.2013	31.03.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Enercon GmbH; TenneT TSO GmbH; DERlab e.V	5 Innovative Betriebsmittel
Def-Neg	01.03.2015	28.02.2018	TU Dortmund (Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft)	ASL Services GmbH; Stadtwerk Haßfurt GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
DegradO	01.11.2012	31.05.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Lehrstuhl für Maschinenelemente an der TU München; Zahnrad und Getriebe GmbH; BIMAQ Uni Bremen; Hella Fahrzeugkomponenten; REpower; BP; ExxonMobil; Forschungsvereinigung Antriebe	5 Innovative Betriebsmittel
dena-Netzstudie I			Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	DEWI; E.ON Netz GmbH; Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln; RWE; Vattenfall AB	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
dena-Netzstudie II		2010	Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	Amprion GmbH; BARD Engineering GmbH; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB); Bundesverband Windenergie e.V. (BWE); E.ON Netz GmbH; TenneT; EnBW Transportnetze; EWE Netz GmbH; Offshore Forum Windenergie e.V.; Siemens; Stiftung Offshore-Windenergie; 50Hertz Transmission GmbH; Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW); Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau - Power Systems e.V.; VGB PowerTech e.V.; Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
dena-Smart-Meter-Studie	Sommer 2013	2020	Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	AllgäuNetz GmbH & Co KG; Drewag Netz GmbH; E.DIS AG; Netze BW GmbH; EWE Netz GmbH; Mitnetz Strom; münsterNETZ GmbH; Die Netzwerkpartner vorWEg gehen; vorWEg gehen; Stromnetz Berlin GmbH; Thüga AG	4 Smartmeter
dena-Studie Systemdienstleistungen 2030	11.02.2014	2030	Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	TU Dortmund; 50Hertz Transmission GmbH; ABB AG; Amprion GmbH; Belectric Solarkraftwerke GmbH; E.DIS AG; Enercon GmbH; EWE Netz GmbH; Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH; N-ERGIE Netz GmbH; Netze BW GmbH; SMA Solar Technology AG; TenneT TSO GmbH; TransnetBW GmbH; Westnetz GmbH; Younicos AG	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

dena-Verteilnetzstudie	11.12.2012	2030	Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	EnBW Regional AG; E.ON Bayern AG; E.DIS AG; E.ON Netz GmbH; ESWE Netz GmbH; EWE Netz GmbH; LEW Verteilnetz GmbH; Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH; N-ERGIE Netz GmbH; Netzgesellschaft mbH Chemnitz; NRM Netzdienste Rhein.-Main GmbH; Rheinische Netz-gesellschaft mbH; Rhein-Ruhr Verteilnetz GmbH; Städtische Werke Magdeburg GmbH & CO KG; Thüga AG; Vattenfall Europe Distribution Berlin GmbH; WEMAG AG	5 Innovative Betriebsmittel
DERRI	01.09.2009	31.08.2013	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Kentro Ananeosimon Pigon ke Ekikonomis Energias; Électricité de France SA (EDF); Fraunhofer Gesellschaft; KEMA; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Technical University of Denmark (DTU); Technical University of Lodz; Technische Universität Sofia; VTT Technical Research Centre of Finland; University of Strathclyde; The University of Manchester; European Distributed Energy Resources Laboratories e.V.	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
D-Flex	01.03.2013	28.02.2015	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	Öko-Institut e.V.	7 Demand-Side Management & Flexibilität
Die Stadt als Speicher	01.12.2013	01.11.2017	TU Dortmund	Robert Bosch GmbH; Bittner + Krull Softwaresysteme GmbH; Universität Duisburg Essen	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
DIMMER	01.10.2013	30.09.2016	Politecnico di Torino	Fraunhofer Gesellschaft; ST-POLITO Societa' consortile a r.l.; Conserzio per il Sistema Informativo (CSI PIEMONTE); D'appolonia SPA (Italy); IREN Energia S.p.A.; CNET Svenska AB; Oldham Metropolitan Borough Council; The University of Manchester; Ove Arup & Partners International Limited; Clicks and Links Ltd.; Universität Turin; Istituto Superiore Mario Boella sulle Tecnologie dell'Informazione e delle Telecomunicazioni	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
DISCERN	01.02.2013	31.01.2016	RWE AG	ABB AG; Fundacion CIRCE; Iberdrola Distribucion Electrica SA; KEMA; Königlich Technische Hochschule (KTH); OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; Southern Electric Power Distribution plc; Unión Fenosa Distribución S.A.; Vattenfall AB; ZIV; SSE PLC	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Distribution Network Visibility	01.09.2010	30.09.2013	UK Power Networks		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
DITES4Grid	01.04.2014	31.03.2017	Bayrisches Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE)	BSH Hausgeräte GmbH	2 Speicher
DLC+VIT4IP	01.01.2010	31.12.2012	KEMA (NL)	KEMA; Austrian Academy of Science; Consortium for Research in Automation and Telecommunication; Devolo AG; HW Communications Ltd; iAd Gesellschaft für Informatik, Automatisierung und Datenverarbeitung; Israel Electric Corporation Ltd.; Lancaster University; TU Dresden; Vattenfall Europe Netzservice GmbH; Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek; Ytran Communications Ltd.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
DOLFIN	01.10.2013	30.09.2016	INTERROUTE S.p.A.	Fundació Privada I2CAT, Internet i innovació Digital a Catalunya; Telefonica Investigacion y Desarrollo SA; Greek Research and Technology Network; Synelxis Lyseis Pliroforikis Automatismou & Tilepikoinonion Monoprosopi EPE; NEXTWORKS; Wind Telecomunicazioni S.p.A.; Siemens SRL; University College London (UCL)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
DREAM-GO	01.02.2015	01.02.2019	Instituto Politecnico de Porto (Portugal)	Universität Duisburg Essen; Universität Salamanca; Isa Energy Efficiency SA; Nebusens, S. L.; Discovergy GmbH	4 Smartmeter
DRIP	01.09.2012	28.02.2015	RWE AG	Essent; Universitat Politècnica de València; Energy Consulting Allgäu; Campofrio Food Group; Klingele Papierwerke	7 Demand-Side Management & Flexibilität
DSM-Bayern			Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie	7 Demand-Side Management & Flexibilität
DSM-BW	2014		Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)	Clean Energy Sourcing GmbH; Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie; Bundesnetzagentur; IHK BW; Landesregulierungsbehörde BW; Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW; Netze BW GmbH; TransnetBW GmbH; VKU Landesgruppe BW; VFEW	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Dynamische Bestimmung des Regelleistungsbedarfs	01.03.2013	28.02.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	TenneT TSO GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität

E2SG	01.04.2012	31.03.2015	Infineon Technologies AG	Austriamicrosystems (AMS); Centre Tecnologic de Telecomunicacions de Catalunya; Centro Ricerche FIAT S.C.p.A.; Consorzio Nazionale Interuniversitario per la Nanoelettronica (IUNET); EFFEGI Elettronica; Enecsys; Fraunhofer IISB; Heliox; HERA S.p.A.; Infineon Technologies AG; Insta Elektro; Instituto de Telecomunicacoes; IQE Silicon; IQUADRAT; Italian Universities NanoElectronics Team (IUNET); Kieback&Peter - Technologie für Gebäude-Automation; Leitax; Metatron; NXP Germany; NXP Semiconductors; ON Semiconductor; Polimodel; Politecnico di Torino; Research - Development Application Services (R-DAS); RWTH Aachen University; Silvaco; Slovak University of Technology; STMicroelectronics Italy; Telefunken Semiconductors; TP Vision Netherlands; University of Bologna; University of Calabria; University of Catania; University of Sheffield	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
eBADGE	01.10.2012	30.09.2015	Telekom Slovenije, d.d.	TU Wien; Eudt Energie- u. Umweltdaten Treuhand GmbH; Austrian Power Grid AG; Cybergrid GmbH; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; SAP AG; VaasaETT Ltd AB; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Elektro-Slovenija D.O.O.; Borzen, Organizador Trga z Elektricno Energijo, DOO; Xlab Razvoj Programske Opreme In Svetovanje D.o.o.; Elektro Ljubljana podjetje za distribucijo električne energije, d.d.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
e-balance	01.10.2013	31.03.2017	IHP GmbH - Innovations for High Performance Microelectronics	LESSWIRE AG; Universität Málaga; Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra SA; University of Twente; Liander N.V.; Uniwersytet Łódzki; Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy; INOV INESC Inovação – Instituto de Novas Tecnologias; EDP Distribicao Energia SA Portugal; Efacec Engenharia E Sistemas, S.a.	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 5 Innovative Betriebsmittel; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
eCarPark Sindelfingen	01.01.2013	31.12.2015	EFG Engineering Facility Group Ingenieursgesellschaft mbH	Schäfer GmbH & Co KG; University of Stuttgart	1 E-Mobility
ECOGRID EU	01.03.2011	28.02.2015	SINTEF ENERGI AS Norway		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ECO-LIFE	01.01.2010	30.12.2015	COWI A/S	Hoje-Taastrup Kommune; Hoje Taastrup Fjernvarme a.m.b.a; Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S; Teknologisk Institut; Det Grønne Hus; 11CityDesign; Aptus Elektronik AB; UAB COWI Lietuva; Birstono Savivaldynes Taryba; UAB Birstono siluma; AVSC Group; Lietuvos statybininkų asociacija; Technische Universität Vilnius (VG TU); Housing and urban development agency (Busto ir urbanistines pletros agentura); Stad Kortrijk; Goedkope Woning; BURO 2; evr-Architecten bvba; ECOPOWER; Universiteit Gent; Administration of Palanga Town Municipality; UAB Busto Ideja; Rockwool International A/S	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
econnect Germany	01.01.2012	31.12.2014	smartlab Innovationsgesellschaft mbH	Stadtwerke Trier; Stadtwerke Allgäu; Stadtwerke Leipzig; Stadtwerke Duisburg; Stadtwerke Osnabrück; Stadtwerke Sylt; ABB AG; Fachhochschule Trier; Fachhochschule Kempten; HaCon Ingenieurgesellschaft mbH; John Deere GmbH & Co. KG; Kellendonk Elektronik GmbH; MSR-Solutions GmbH; Phoenix Contact Electronics GmbH; PSI AG; RWTH Aachen University; STAWAG AG; Schleupen AG; Siemens AG; Soloplan GmbH; Universität Duisburg Essen	1 E-Mobility; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
E-Dema	01.01.2009	31.03.2013	RWE AG	Siemens AG; Miele & Cie. KG; SWK Stadtwerke Krefeld AG; Prosys Software GmbH; TU Dortmund; FH Dortmund; Ruhr Universität Bochum; Universität Duisburg Essen	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
EERA-DTOC	01.10.2012	30.09.2015	Technical University of Denmark (DTU)	Iberdrola Distribucion Electrica SA; Statoil; Overspeed; Hexicon; Carbon Trust; E.ON Sverige AB; RES & Forschungspartner; Technical University of Denmark (DTU); CENER; ECN – Energy Research Centre of the Netherlands; European Wind Energy Association (EWEA); SINTEF Energi AS Norway; ForWind; CRES; CIEMAT; University of Porto; University of Strathclyde; Indiana University CLS	5 Innovative Betriebsmittel
e-Gotham	01.04.2012	30.09.2015	INABENSA Spain	Inabensa Spain; UPM Spain; Tecnalia Inspiring Business; SINTEF Energi AS Norway; Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens (NTNU); Centria Finland; Oy Herrfors Ab Finland; YCBM Finland; OUMAN Finland; SKELETONTECH Estonia; University of Sannio; KES Italy; VITROCISET Italy; NTE Norway; Enemont; SGN Norway; Salerno Energia Italy	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
e-home	01.11.2010	30.06.2016	Avacon AG	Gemeinde Stuhr; Gemeinde Weyhe; Stuhr plus e.V.; Klimaschutz Weyhe PLUS; Kreissparkasse Syke; Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn); Maschinenfabrik Rheinhausen	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Einführung von Smart Meter in Deutschland	08.07.2014	2030	Deutsche Energie-Agentur GmbH (DNA)	TU Dortmund; Jacobs University Bremen; AllgäuNetz GmbH & Co KG; Drewag Netz GmbH; E.DIS AG; EWE Netz GmbH; Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH; münsterNETZ GmbH; Netze BW GmbH; RWE Metering GmbH; Stromnetz Berlin GmbH; Thüga AG	4 Smartmeter

ELECTRA	01.12.2013	30.11.2017	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek; Belgisch Laboratorium van de Elektriciteitsindustrie; Technical University of Denmark (DTU); VTT Technical Research Centre of Finland; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Fraunhofer Gesellschaft; Kentro Ananeosimon Pigon ke Ekikonomisis Energeias; Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, L'energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, Italy; Fizikālās enerģētikas institūts; SINTEF Energi AS Norway; Instytut Energetyki; INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; JRC Joint Research Centre EU; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu; University of Strathclyde; European Distributed Energy Resources Laboratories e.V.; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel; 6 Datenschutz/ -sicherheit
Elektromobilität	01.10.2012	30.09.2015	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)	DKE; Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)	1 E-Mobility
Elektromobilität am Arbeitsplatz	01.11.2012	31.10.2015	Daimler AG	University of Stuttgart; Fraunhofer Gesellschaft	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Elektromobilität für Nachahmer	01.06.2013	31.03.2016	Universität Göttingen	Ländliche Erwachsenenbildung in Niedersachsen e.V.; E.ON Mitte AG; Landkreis Göttingen	1 E-Mobility
ELISE	01.07.2012	30.06.2015	RA Consulting GmbH	CarMediaLab GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); IPEK Institut für Produktentwicklung	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ELSA	01.04.2015	01.04.2018	Bouygues Energies & Services (France)	Renault SAS; Nissan West Europe SAS; RWTH Aachen University; United Technologies Research Center ((UTRC)); Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.; B.A.U.M. Consult GmbH Germany; ASM Terni S.p.A.; Gateshead College; Allgäuer Überlandwerke GmbH	1 E-Mobility; 2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
EMD	01.06.2013	31.03.2016	TU Berlin	Orga Systems GmbH; Bosch Software Innovations GmbH; InnoZ GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
eMERGE	01.07.2012	30.06.2015	TU Berlin	Daimler AG, Group Research & Advanced Engineering; PTV Group; Universität Siegen; RWE Effizienz GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
emil	18.11.2011	unbegrenzt	Braunschweiger Verkehrs GmbH	BS Energy Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG; Bombardier Transportation GmbH; TU Braunschweig; schaufenster elektromobilität	1 E-Mobility
e-Mobilität vorleben	01.06.2013	31.03.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Georg-August-Universität Göttingen; Landkreis Göttingen; stadt-teil-auto Carsharingen; E.ON Mitte AG; Grünes Auto Göttingen	1 E-Mobility
ENCOURAGE	01.06.2011	30.11.2014	Aalborg Universitet	Energinord; Seluxit ApS Denmark; Advantc Sistemas Y Servicios SL; Gnarum Tecnologia y Energia S.L.; ATOS Spain SA; Esvall Projet SA Spain; ISA - Intelligent Sensing Anywhere S.A. Portugal; Instituto Superior de Engenharia do Porto; Enel Ingegneria e Ricerca S.p.A.; Geographical Infrastructure Solutions Limited; Gnera Energia Y Tecnologia	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
EnEff Campus I	01.04.2012	31.03.2015	TU Braunschweig (IGS)	ISE TU Braunschweig; IFP TU Braunschweig; ELEENIA TU Braunschweig; Hochschule für Bildende Künste Braunschweig; HIS-Hochschulentwicklung; synavision GmbH; BS Energy Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
EnEff: Stadt Energienetz Berlin Adlershof	01.12.2014	30.11.2017	TU Berlin	Siemens AG; Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW)	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
ENERGIE	01.09.2014	31.08.2016	SWK NETZE	Janitza Electronic GmbH; Devolo AG; Fachhochschule Düsseldorf; Universität Duisburg Essen; Lovion GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Energieautarke E-Mobilität im Smart-Micro-Grid Energiepark h_da	01.01.2013	31.12.2015	TU München	BMW AG; SMA Solar Technology AG	1 E-Mobility
	01.01.2011	01.01.2015	Hochschule Darmstadt		2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Energiepark Mainz	01.10.2012	31.12.2016	Siemens AG	Hochschule RheinMain; Linde AG; Stadtwerke Mainz AG	2 Speicher
Energy Buffer Unit am Solarkraftwerk Alt Daber	01.11.2014	unbegrenzt	Belectric Solarkraftwerke GmbH		2 Speicher
ENERGY CAPS	01.12.2011	30.11.2015	Solvay S.A. - Materials Development and Analysis (Belgium)	Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS); Kiev National University of Technologies and Design (KNUDT); Poznan University of Technology; Recupyl SAS; Yunasko-Ukraine LLC	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
Energy Toolkit	01.04.2013	30.09.2016	TU Braunschweig	IGS TU Braunschweig; IVA TU Braunschweig; Avacon AG; Braunschweiger Netz GmbH; Stadtwerke München; IBA Hamburg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik

ENERSip	01.01.2010	30.11.2012	Fundacion Tecnalia Research & Innovation	Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek; Honeywell International; Ingenieria y Suinistros Asturias SA; Amplia Soluciones S.L.; Universität Carlos III; Israel Electric Corporation Ltd.; Motorola Solutions Israel Limited; ISA - Intelligent Sensing Anywhere S.A. Portugal; Instituto de Sistemas e. Robotica Associacao; Universität Coimbra	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ENSEA	01.10.2012	30.09.2015	European North Sea Energy Alliance	Center of Sustainable Energy Solutions (cenSE); Ems Achse; Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn); Energy Technology Partnership; Energy Valley; Landkreis Aurich; Lyse; Offshore Center Danmark; Rogaland Fylkeskommune; Scottish Enterprise; Scottish Renewables; Universitetet i Stavanger	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
eNterop	01.07.2012	31.03.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Continental AG; Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF); TU Dortmund; BMW AG; VW; Daimler AG; RWE; Siemens	1 E-Mobility
Entwicklung eines Messgeräts zur Bestimmung der frequenzabhängigen Netzimpedanz auf der Hochspannungsebene bis 110 Kilovolt zur Bewertung der Verfügbarkeit von Netzkapazitäten als Systemgröße zur Dimensionierung von Energiespeichern	01.09.2012	31.05.2017	Helmut Schmidt Universität - Universität der Bundeswehr Hamburg		5 Innovative Betriebsmittel
Entwicklung eines teilsaisonalen thermischen Energiespeichers mit hoher Speicherdichte auf Basis eines Wasserschichtspeichers mit PCM-Elementen	01.01.2013	31.12.2015	Hochschule Mannheim	Solvis GmbH & Co. KG	2 Speicher
Entwicklung moderner Erzeugergeräten und Leittechniksysteme in der Energieerzeugung	01.09.2008	31.08.2009	Hochschule Hannover	keine	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Entwicklung und Bau einer mobilen Versuchseinrichtung zur Erprobung von Spannungsqualitätsoptimierungsstrategien in Niederspannungsnetzen	01.01.2012	31.12.2015	Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH	Christian Albrechts Universität zu Kiel (CAU); Moeller Operating Engineering GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
Entwicklung und Bereitstellung von Sekundärregelleistung durch intelligente Steuerung von Zuhause-Kraftwerken	01.10.2011	31.03.2014	Lichtblick SE		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Entwicklung, Validierung und Demonstration der Anwendbarkeit einer Simulationsumgebung für die VSC-HVDC-Anschlusstechnologie von Far-offshore-Windparks der Multimegawattklasse	01.06.2011	31.12.2015	Senvion SE		5 Innovative Betriebsmittel
Entwicklungsarbeiten zur alkalischen Druckelektrolyse zwecks Umwandlung erneuerbaren Stroms in Wasserstoff	01.11.2012	31.10.2015	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	Etogas GmbH; Enertrag HyTec GmbH	2 Speicher
EnvirA-Management4Grid	01.05.2015	30.04.2018	ALBA Energiemanagement	TU Berlin	7 Demand-Side Management & Flexibilität
EnVisaGe	01.11.2012	30.06.2016	Hochschule für Technik Stuttgart	ads-tec GmbH; Dispatch Energy Innovations GmbH Germany; Gemeinde Wüstenrot	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Erbringung von Netzdienstleistungen aus einem regionalen Verbund	01.09.2010	31.08.2014	energy & meteo systems GmbH	Deutsche Windtechnik AG	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Erbringung von Primärregelleistung aus einem Batteriespeicher	01.04.2014		Yunicos AG	WEMAG AG	2 Speicher
Ertüchtigung von Batterien aus der Notstromversorgung für die Erbringung von Primärregelleistung	01.08.2013	31.05.2015	Vattenfall	PASM; Telekom	2 Speicher
ESPEN	01.11.2012	31.10.2015	Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn)	TU München; RWTH Aachen (ISEA); Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW); Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	2 Speicher
EtaMax	01.06.2009	31.05.2014	EnBW AG	Fraunhofer IGB	5 Innovative Betriebsmittel
eTelligence	01.11.2008	31.10.2012	EWE AG	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; energy & meteo systems GmbH; Business Technology Consulting AG (BTC AG); Fraunhofer-Verbund Energie; Öko-Institut e.V.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

EURECA	01.07.2012		EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.	Celaya, Empananza y Galdos Internacional; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Eisenhuth GmbH & Co. KG; Foundation for research and technology Hellas; Fraunhofer Gesellschaft; Fundacion Cidetec (CIDETEC); Inhouse engineering GmbH; Univerzitet U Beogradu	5 Innovative Betriebsmittel
EVE	01.01.2012	31.12.2014	TU Carolo Wilhelmina zu Braunschweig		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/ -sicherheit
evolVDSO	01.09.2013	31.12.2016	Enel Distribuzione S.p.A.	EDP Distribucioa Energia SA Portugal; Electricité Réseau Distribution France SA (ERDF); ESB Networks Ltd.; RWE Deutschland AG; EDSO for Smart Grid; CG Cybergrid GmbH; Energy Pool Développement; Réseau de Transport d'Électricité (RTE); Energinet.dk; INESC PORTO - Instituto de Engenharia de Sistemas a Computadores do Porto; Institut Polytechnique de Grenoble; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); RWTH Aachen University; University College Dublin (UCD); VITO NV Flemish institute for technological research	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
EWeLINE	01.12.2012	30.11.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Deutscher Wetterdienst (DWD); Amprion GmbH; TenneT TSO GmbH; 50Hertz Transmission GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Faseroptisches Überwachungssystem für Energie-Seekabel-Systeme zur Steigerung der Versorgungssicherheit bei Offshore-Windanlagen	01.09.2011	30.04.2015	nkt cables GmbH		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
FHprofUnt 2013	01.03.2014	28.02.2017	Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH)		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
FHprofUnt2012			Hochschule Ostwestfalen-Lippe	2G KraftWärmeKopplung; Universität Paderborn; Fraunhofer IOSB-INA; FeCon GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
FIN - Fühler im Netz			Bergische Universität Wuppertal	Power Plus Communications AG; Energieversorgung Leverkusen; Nexans	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
FINESCE	01.03.2013	30.09.2015	Ericsson GmbH	ACCIONA Infraestructuras S.A.; Alcatel-Lucent Deutschland AG; Alstom Grid UK Ltd.; ASM Terni S.p.A.; B.A.U.M. Consult GmbH Germany; Develco Products AS; Devolo AG; DunavNET; EC Network; Electricity Supply Board (ESB); Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.; E.ON Sverige AB; Institut Polytechnique de Grenoble; Honeywell International; Inero Software A/S; RWTH Aachen (FIR); Intune Networks Ltd; ISMB - Istituto Superiore Mario Boella; laSalle Research & Development; QSC AG; RWTH Aachen University; SEnerCon GmbH; SOPTIM AG; Synelxis Lyseis Pliroforikis Automatismou & Tilepikoinonion Monoprosopi EPE; Telekomunikacja Polska S.A.; TW-TeamWare S.r.l.; Waterford Institute of Technology (WIT); Xlab Razvoj Programske Opreme In Svetovanje D.o.o.; Yucca Studios	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
FINSENY	01.04.2011	30.04.2013	Nokia Siemens Networks Management International GmbH	European Utilities Telecom Council; ABB Schweiz AG; ABB AG; Busch-Jaeger Elektro GmbH; STAWAG AG; Siemens AG; Ericsson; B.A.U.M. Consult GmbH Germany; Alcatel-Lucent Deutschland AG; SAP AG; Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE); RWTH Aachen (FIR); RWTH Aachen University; Siemens Wind Power; ACCIONA Infraestructuras S.A.; Telefonica Investigacion y Desarrollo SA; Iberdrola Distribucion Electrica SA; ATOS Spain SA; Nokia Solutions and Networks Oy; VTT Technical Research Centre of Finland; Institut Polytechnique de Grenoble; Thales Communications & Security S.A.S; ORANGE SA; Électricité de France SA (EDF); Synelxis Lyseis Pliroforikis Automatismou & Tilepikoinonion Monoprosopi EPE; Electricity Supply Board (ESB); Waterford Institute of Technology (WIT); Intune Networks Limited; Telecom Italia S.p.A; Enel.si srl; Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.; Telekomunikacja Polska S.A.; E.ON Sverige AB; Universität Joseph Fourier Grenoble I; Akciju Sabiedriba Latvenergo; Liander N.V.; Societatea Comerciala Pentru Servicii De Telecomunicatii Si Tehnologia Informatiei In Retele Electrice De Transport Teletrans Sa; Scottishpower Energy Retail Ltd.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Fit4Sec	01.07.2013	31.12.2015	IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft mbH	IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft mbH; Brandenburgische Institut für Gesellschaft und Sicherheit (BIGS); Fraunhofer Fokus; Universität der Bundeswehr München	6 Datenschutz/ -sicherheit
FiveVB	01.05.2015	01.05.2018	AVL List GmbH	3M Deutschland GmbH; Arkema France SA; Robert Bosch GmbH; Umicore; Kompetenzzentrum - Das virtuelle Fahrzeug, Forschungsgesellschaft mbH; VRIJE Universiteit Brussel; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW); BMW AG; JRC Joint Research Centre EU	2 Speicher
fleets go green	01.09.2012	31.08.2016	BS Energy Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	imc Meßsysteme GmbH; I+ME Actia GmbH; iPoint-systems GmbH; Lautlos durch Deutschland GmbH; TLK-Thermo GmbH; Volkswagen AG; TU Braunschweig; NFF; Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM)	1 E-Mobility

Flexible Plug and Play	01.01.2012	31.12.2014	UK Power Networks	Alstom; Vodafone; DNV GL; GE; SilverSpring; smarter grid solutions; UK Power Networks; WILSON; Imperial College London; IET; University of Cambridge	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Flexible Urban Networks	01.01.2014	31.12.2016	UK Power Networks	CGI; GE; Imperial College London; PPA energy	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Flexibler Wärmestrom	01.07.2013	30.06.2016	ENBW AG	MeteoGroup	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Flexiciency	01.02.2015	28.02.2019	Enel Distribuzione S.p.A.	Endesa Distribución Eléctrica; Electricité Réseau Distribution France SA (ERDF); Vattenfall Distribution AB; EDSO for Smart Grid; Verbund Gruppe; Enel Energia S.p.A.; Endesa SA; Vattenfall AB; The Municipal Energy Agency of Malaga; SAP SE; Cybergrid GmbH; Siemens SPA; Joule Assets Europe; VaasaETT Ltd AB; CIRCE Foundation; University of Ljubljana; KiWi Power	7 Demand-Side Management & Flexibilität
FLOW-R	01.10.2014	30.09.2017	Pfalzwerke Netz AG	TU Kaiserslautern; Power Plus Communications AG; Walcher GmbH & Co. KG; Pfalzwerke AG	5 Innovative Betriebsmittel
Forschungscampus EUREF: Mobility2Grid - Vernetzte Emobilität	01.04.2013	31.03.2015	TU Berlin	EUREF Consulting; DB Fuhrpark Service; InnoZ GmbH; MMD Automobile GmbH; Electric Mobility Concepts UG; BMW AG; FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); HTW Berlin; WZB; Oberstufenzentrum Kraftfahrzeugtechnik; TU Campus EUREF; Berliner Stadtreinigung (BSR); Berliner Verkehrsbetriebe (BVG); BLS Energieplan GmbH; Bürger Energie Berlin; Cisco; DB Mobility Network Logistics; eict; eMio; GASAG; German E-Cars; inno2grid; KKI; Lumenaza; Network Bürgerbeteiligung; vonBredow Valentin Herzz; Scharlipp; Schneider Electric GmbH; Siemens; Stromnetz Berlin GmbH; Velogista; AlterHausVerwalter.de; Constin GreenPack	1 E-Mobility; 2 Speicher
G4V	01.01.2010	30.06.2011	RWE AG	Technische Hochschule Chalmers; Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland; EDP Inovacao SA; Électricité de France SA (EDF); Endesa Network Factory Sl; Enel Distribuzione S.p.A.; Imperial College London; RWTH Aachen University; TU Dortmund; Universitat Politècnica de València; Vattenfall Research and Development; Endesa SA; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO)	1 E-Mobility
GARPUR	01.09.2013	31.08.2017	SINTEF ENERGI AS Norway	Statnett SF; Elia group; Réseau de Transport d'Électricité (RTE); Landsnet; Electricity System Operator EAD (ESO EAD); CEPS, a.s.; Energinet.dk; Haskolinn I reykvjavik; KU Leuven; Universität Lüttich (ULg); Aalto university; TU Delft; University of Strathclyde; University of West Bohemia; Norwegian University of Science and Technology; Technofi S.A.; Technion - Israel Institute of Technology; Technical University of Denmark (DTU)	5 Innovative Betriebsmittel
Gekoppelte Optimierung von Flexibilitäten in Energieerzeugung sowie Verbrauch unter Berücksichtigung der Auskopplung in andere Märkte	01.09.2013	31.08.2016	energy & meteo systems GmbH	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI); MVV Energy AG	7 Demand-Side Management & Flexibilität
GENESYS2	01.08.2014	31.01.2017	RWTH Aachen (ISEA)	RWTH Aachen (IAEW)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Geothermie Bruchsal	2009		EnBW AG		5 Innovative Betriebsmittel
Gesteuertes Laden V3.0	01.12.2012	30.09.2015	BMW AG	EWE AG; TU Ilmenau; TU Chemnitz; Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB); Clean Energy Sourcing GmbH	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Get eReady	01.01.2013	31.12.2015	Bosch Software Innovations GmbH	Athlon Car Lease Germany GmbH & Co.KG; Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI); Heldele GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	1 E-Mobility
Geyser	01.11.2011	31.10.2014	Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.	ASM Terni S.p.A.; Green IT Amsterdam; ABB AG; Zurich University of Applied Sciences; SingularLogic S.A.; Wattics Limited; RWTH Aachen University; Technical University of Cluj-Napoca; Alticom Datacenters	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
GINKO	01.01.2013	31.12.2015	TU Chemnitz	Agilion GmbH; Core Mountains GmbH; GEMAC mbH; meetwise GmbH; Raritan Deutschlang; Netzwerk Automobilzulieferer Sachsen (AMZ RKW); eins energie Sachsen GmbH & Co. KG	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Green Access	01.01.2015	31.12.2018	EWE AG	Bergische Universität Wuppertal; Oldenburg; Bilfinger Mauell GmbH; Business Technology Consulting AG (BTC AG); EWE Netz GmbH; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; SAG GmbH, Langen; SMA Solar Technology AG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel; 6 Datenschutz/ -sicherheit

GREEN EMOTION	01.03.2011	28.02.2015	Siemens AG	Alstom Grid UK Ltd.; BMW AG; Bosch; Cartif Technology Centre; Centro di Ricerca; Cidaut; Daimler AG; Danish Technological Institute; Dansk Energy; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR); Électricité de France SA (EDF); Endesa SA; Enel Distribuzione S.p.A.; Energy Research Centre of the Netherlands; Electricity Supply Board (ESB); Eurelectric; Forschungsgesellschaft Krankenwesen Aachen (fka); Iberdrola Generacion SAU; IBM; Imperial College London; IREC; Nissan International SA; Public Power Corporation S.A.; Renault SAS; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); RWE AG; SAP AG; Siemens; Stadt Barcelona; Stadt Bornheim; Stadt Cork; Stadt Dublin; Stadt Kopenhagen; Stadt Malaga; Stadt Malmö; Stadt Rom; Tecnalia Inspiring Business; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); Trinity College Dublin; Technical University of Denmark (DTU); TÜV Nord; Verbund Gruppe	1 E-Mobility
GREEN ME	01.06.2014	31.05.2019		AEECSI; ACER; ISGAN; Enel Distribuzione S.p.A.; Terna Rete Elettrica Nazionale SpA; Politecnico di Milano; Réseau de Transport d'Électricité (RTE)	4 Smartmeter
green2store	01.11.2012	31.12.2016	EWE AG	EWE Netz GmbH; Alcatel-Lucent Deutschland AG; Business Technology Consulting AG (BTC AG); Süwag Erneuerbare Energien GmbH; ABB AG; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; TU Braunschweig	2 Speicher
GreenCom	01.11.2012	31.10.2015	Istituto Superiore Mario Boella sulle Tecnologie dell'Informazione e delle Telecomunicazioni	Fraunhofer Gesellschaft; Energimidit Infrastruktur A.S.; IN-JET APS; ACTUA APS; Sensing & Control Systems, S.L.; University College Cork – National University of Ireland ((UCC))	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
GreenDataNet	01.09.2013	31.08.2016	Eaton Industries (France) SAS	Credit Suisse SA; Ecole Polytechnique Federale de Lausanne; Nissan International SA; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Universität Turin; ICTroom Company BV	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
GRID +	01.01.2012	31.12.2014	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); ENTSO-E; EDSO for Smart Grid; Zabala Innovation Consulting, S.A. (Spain); VITO NV Flemish institute for technological research; Technofi S.A.; SINTEF Energi AS Norway; Bacher Energie AG; KU Leuven; T&D Europe; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Comillas Pontifical University	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Grid Commander	01.08.2015	31.07.2018	Bergische Universität Wuppertal	Bilfinger Mauell GmbH; Mainova AG; SAG GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
GRID4EU	01.11.2011	31.01.2016	Électricité Réseau Distribution France SA (ERDF)	RWE AG; TU Dortmund; Vattenfall AB; Emeter Corporation; Schneider Electric GmbH; Königlich Technische Hochschule (KTH); Iberdrola Distribucion Electrica SA; Iberdrola Generacion SAU; Itron SAS; Ormazabal Volatia; ZIV; Landis&GYR; Enel Distribuzione S.p.A.; Selta SPA; CEZ Distribuce AS; CEZ AS; Électricité de France SA (EDF); Alstom Grid GmbH; Armines; Siemens AG; Cisco Systems International; ABB AG; Current GmbH; Comillas Pontifical University; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); KU Leuven	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
GridCON	01.01.2015	31.12.2017	B.A.U.M. Consult GmbH Germany	John Deere GmbH & Co. KG; TU Kaiserslautern	1 E-Mobility; 2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
grid-control	01.07.2015	30.06.2018	Netze BW GmbH	FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; Landis+Gyr AG; Fichtner IT Consulting; sevenZone; ads-tec GmbH; Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB); University of Stuttgart; PREDistribuce	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
GridSurfer	01.07.2009	30.09.2011	EWE AG	E3/DC GmbH; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	1 E-Mobility; 2 Speicher
GridTech	01.05.2012	30.04.2015	TU Wien (EEG)	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); ITT Comillas Pontifical University; WIP Renewable Energies; EnBW Energie Baden-Württemberg AG; EirGrid; Organic Power; Black Sea Energy Research Centre; The Bulgarian Electricity System Operator; JRC Joint Research Centre EU; EUREC; TenneT; Terna Rete Elettrica Nazionale SpA; Verbund Gruppe	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

Groen Gas - Grünes Gas	01.02.2011	31.12.2014	Landkreis Aurich	Provincie Friesland; University of Twente; Hanze Wetlands; GroenGas NL; Biogas Rube; Biogas Ralf Otten; Energie-Anlagen Röring GmbH; KWS Saat AG; Nordzucker AG; RWG Emsland-Süd eG; IMenz Bioengineering; LEI Wageningen UR; Landkreis Aurich; Climate Center North; Biotop-Fonds der Jägerschaften Emsland / Grafschaft Bentheim; DNL contact; Kanon Proefboerderij Kompas; Byosis group; CornTec GmbH; Gemeente Nijmegen; Bio-energiecluster Oost-Nederland; Jacobs University Bremen; Joint Implementation Network; 2G Bio-Energetiek AG; Provincie Gelderland; Staatsbosbeheer; Rijkswaterstaat Dir. Oost Nederland; Rijksuniversiteit Groningen; Dienst Landelijk Gebied; Landwirtschaftskammer Niedersachsen; Universität Oldenburg; Radboud Universiteit Nijmegen Dept. for Sustainable management of Resources; Provincie Drenthe; JansenWijhe Energie BV.; Waterschap Regge en Dinkel; Waterschap Reest en Wiede; Abwasserwerk Emsdetten; Institut für Abfall, Abwasser Site und Facility Management e. V.; Saxion; Regio Achterhoek; Forfarmers; Groot Zevert Loon en Grondverzetbedrijf; Wilba; PlanET Biogas Technik GmbH; Groot Zevert Vergisting B.V.; CAH Dronten; Provincie Overijssel; LWK NRW; Stimuland; LWK Niedersachsen et al.	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
H3PO4	01.07.2014	30.06.2016	Eisenhuth GmbH & Co. KG	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; ZBT GmbH; Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH (ZBT); Elcore GmbH; Silent Quality Energy Systems GmbH (SIQENS); TS testing Service GmbH/FCPower Fuel Cell Power systems GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
Happy Power Hour	16.12.2013	30.06.2015	Bergische Universität Wuppertal	NetSystem Netzwerk- und Systemtechnik GmbH, Wuppertal; WSW Energie & Wasser AG, Wuppertal; WSW Netz GmbH, Wuppertal; KNIPEX-Werk C. Gustav Putsch KG, Wuppertal; Muckenhaupt & Nusselt GmbH & Co. KG, Wuppertal; Wupperverband - Wasserwirtschaft im Wupperegebiet; Neue Effizienz - Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz	7 Demand-Side Management & Flexibilität
HEART	01.05.2014	30.04.2019	Christian Albrechts Universität zu Kiel (CAU)	Aalborg Universitet; Christian Albrechts Universität zu Kiel (CAU)	5 Innovative Betriebsmittel
HEC	01.06.2010	31.03.2013	Rijksuniversiteit Groningen	Hanze University Groningen; Universität Oldenburg; Jacobs University Bremen; Oldenburger Energiecluster OLEC e.V.; Landkreis Aurich; Stichting Energy Valley; Provinz Groningen	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Hei-PhoSS	01.07.2012	31.12.2014	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Sunways AG; Akasol GmbH	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
hera-vpp	01.08.2014	31.01.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
HGÜ-Trasse Korridor A	2017	2020	50Hertz		5 Innovative Betriebsmittel
HGÜ-Trasse Korridor D		2022			5 Innovative Betriebsmittel
HiPerDNO	01.02.2010	31.01.2013	Brunel University (UK)	University of Oxford; Électricité de France SA (EDF); Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); GTD; IBM; Indra Sistemas S.A.; Korona; UK Power Networks; Unión Fenosa Distribución S.A.; Elektro Gorenjska	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Hochtemperaturleiter für Freileitungen	01.01.2013	31.12.2014	3M Deutschland GmbH	TenneT; RWTH Aachen (IFHT); imp GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
HTSL - Strombegrenzer	01.09.2010	31.08.2013	Areva Energietechnik GmbH	Bruker HTS GmbH; Stadtwerke Augsburg Energie GmbH; Bruker Advanced Supercon GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
I3RES	01.11.2012	31.10.2015	Instalaciones Inabensa SA (Spain)	OÜ Skeleton Technologies; Polytechnische Universität Madrid; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; KES Italy; Università degli Studi del Sannio; SINTEF Energi AS Norway; Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk Holding AS	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
ICT4SMARTDG	01.01.2009	31.12.2011	European Utilities Telecom Council	The European Association For The Promotion Of Cogeneration Vzw; European Renewable Energy Council (EREC); SAP AG; ACCIONA Infraestructuras S.A.; Ericsson España, S.A.; Alcatel-Lucent Espana S.A.; Telefónica S.A.; Iberdrola Distribucion Electrica SA; T-Systems ITC Iberia, S.A; Nokia Solutions and Networks Oy; Électricité de France SA (EDF); Eutelsat S.A.; SAMARES S.R.L.; British Telecommunications Public Limited Company (BT Plc)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
IDE4L	01.09.2013	31.08.2016	Tampere University of Technology	Technical University of Denmark (DTU); RWTH Aachen University; Universität Carlos III; Königlich Technische Hochschule (KTH); Dansk Energi; IREC; a2a Reti Elettriche; gasNatural fenosa; Ostkraft; Schneider Electric GmbH; Telvent	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
IEA ECBCS Annex 58			Universität Innsbruck	TU Wien	4 Smartmeter
IGREENGrid	01.01.2013	31.12.2015	Iberdrola	Iberdrola Distribucion Electrica SA; Electricité Réseau Distribution France SA (ERDF); Enel Distribuzione S.p.A.; gasNatural fenosa; RWE; Netz Oberösterreich GmbH; Salzburg AG; HEDNO; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; technalia; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	2 Speicher; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

iHEM	01.07.2014	30.06.2017	Meteocontrol GmbH	Ceramic Fuel Cells GmbH; SAILER GmbH; Steca Elektronik GmbH; ProCom GmbH; Hochschule Ulm, Fakultät Produktionstechnik und Produktionswirtschaft; AG Energiemeteorologie, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg; Technische Universität München, Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.	7 Demand-Side Management & Flexibilität
IKT for E-Mobility II	01.12.2013	31.10.2015	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)	DKE; SUF	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
iMONET	01.08.2014	31.07.2017	Siemens AG		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
IMOWEN	01.08.2014	31.07.2017	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Avacon AG; Senvion SE	5 Innovative Betriebsmittel
In2VPP	01.05.2013	30.04.2016	Siemens AG	infra fürth GmbH; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; TU München	7 Demand-Side Management & Flexibilität
INA			SAG GmbH		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
INCH	01.09.2014	01.03.2015	Etel Svetovanje in Druge Storitve d.o.o. (Slovenia)	(Keine Angabe)	1 E-Mobility
INCITE	01.12.2015	01.12.2019	Fundacio Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya	Universitat Politècnica de Catalunya ((UPC)); TU Delft; Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek; ALMA Mater Studiorum-Universita di Bologna; Universität Joseph Fourier Grenoble I; GE; Efacec Energia, Máquinas e Equipamentos Eléctricos S.A.; (Keine Angabe)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
INDUNAFOM	01.08.2014	31.07.2017	Universität Duisburg Essen		7 Demand-Side Management & Flexibilität
INEES	01.06.2012	31.05.2015	Volkswagen AG	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Lichtblick SE; SMA Solar Technology AG	5 Innovative Betriebsmittel
INERTIA	01.10.2012	30.09.2015	Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis (Greece)	Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Hypertech AE; Public Power Corporation S.A.; Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.; Indesit Company S.p.A.; Almende B.V.; Elhandeln i Stockholm AB; CNET Svenska AB; Technische Universität Košice	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
iNES			Bergische Universität Wuppertal	SAG GmbH, Dortmund; Bilfinger Mauell GmbH; Mainova AG; EVL GmbH, Leverkusen	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
iNET-FA ²	01.10.2014	30.09.2017	Fachhochschule Südwestfalen	Sprecher Automation GmbH; devboards GmbH; Westfalen Weser Netz GmbH; Jean Müller GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
INE-VES	01.10.2013	30.09.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	SMA Solar Technology AG; Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG; Saft Batterien	2 Speicher
Infragrid	01.08.2012	31.12.2015	Hochschule Mainz	ESA Elektroschaltanlagen Grimma GmbH; DB Netz AG; Pintsch Aben geotherm GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
INGRID	01.07.2012	30.06.2016	Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.		2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
InnoSmart	01.09.2013	31.08.2016	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH	Dialogik; University of Stuttgart; HEAG Südthessische Energie AG (HSE)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
INNWIND	01.11.2012	31.10.2017	Technical University of Denmark (DTU)	Aalborg Universitet; CRES; ECN – Energy Research Centre of the Netherlands; NTUA of Athen; TU Delft; SINTEF Energi AS Norway; Politecnico di Milano; Leibniz Universität Hannover; University of Oldenburg; University of Patras; University of Sheffield; University of Strathclyde; University of Stuttgart; WMC; Fraunhofer Gesellschaft; Fundacion CENER-CIEMAT; University of Bristol; DHI; Ramboll; Siemens Wind Power; GL; Magnomatics; Suzlon; Gamesa Innovation and Technology, S.L.; European Wind Energy Association (EWEA)	5 Innovative Betriebsmittel
inogrid	08.07.2013		Energias de Portugal		4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Inselnetzerkennung in der Niederspannung	01.10.2014	30.09.2015	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
InSeMo	01.08.2014	29.02.2016	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.		5 Innovative Betriebsmittel
Insider	01.10.2012	31.12.2016	Universität Münster	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; Forschungszentrum Jülich GmbH; Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig	2 Speicher
Inteever	01.01.2015	31.12.2017	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Institut für technische Thermodynamik (DLR); University of Stuttgart	7 Demand-Side Management & Flexibilität

INTEGRA/SmartGrid Modellregion Salzburg			Salzburg AG	Salzburg Wohnbau; Siemens; TU Wien; Austrian Institute of Technology; CURE; Fichtner IT Consulting	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Integratives virtuelles Regelkraftwerk für den Ausbau der erneuerbaren Energien	01.01.2012	31.12.2013	Trianel GmbH		7 Demand-Side Management & Flexibilität
INTEGRIS	01.02.2010	31.12.2012	Enel Energy Europe, S.r.l.	a2a Reti Elettriche; Current Technologies International; DS2 - Design of Systems on Silicon; Endesa Network Factory S; laSalle Universität Ramon Llull; ILIGHT; Indra Sistemas S.A.; Schneider Electric GmbH; Tampere University of Technology	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Intelligente Mobilitätsstation	01.03.2013	31.12.2015	Bombardier Transportation GmbH	DB Station; HaCon Ingenieurgesellschaft mbH; InnoZ GmbH; Alcatel-Lucent Deutschland AG; Reiner Lemoine Institut gGmbH; Schneider Electric GmbH; Contipark GmbH	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
INTRÉPID	01.11.2012	31.10.2015	Telecom Italia S.p.A	Honeywell International; Seluxit ApS Denmark; Aalborg Universitet; Advantic Sistemas Y Servicios SL; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Enel Ingegneria e Ricerca S.p.A.; Gorenje gospodinjski aparati dd	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
IoE	01.05.2011	31.10.2014	SINTEF ENERGI AS Norway	Infineon Technologies AG; Siemens AG; LANTIQ Deutschland GmbH; Technische Universität Braunschweig; Centrosolar AG; City Motion AS; ZEM AS; STMicroelectronics SRL; Centro Ricerche FIAT S.C.p.A.; ALMA Mater Studiorum-Universita di Bologna; Politecnico di Torino; NXP Semiconductors Netherlands BV; Technolution B.V.; Quinetiq Limited; The University of Sheffield; Royal Holloway and Bedford new College; greenpower technologies; Indra Sistemas S.A.; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Asociacion de la Investigacion y Cooperacion Industrial de Andalucia; ACCIONA Infraestructuras S.A.; Lantiq A GmbH; Cellstrom GmbH; CISC Semiconductor GmbH; Technikon Forschungs- und Planungsgesellschaft mbH; ABB B.V.; Institut Mikroelektronických Aplikací S.R.O.; Vysoké učení technické v Brně; ON Semiconductor; Triphase NV; Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy; EMTELE Oy; Empower Im Oy; Elektrobit Wireless Communication Oy	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
IPIN	01.01.2013	31.12.2015	RWE Effizienz GmbH	Vattenfall Europe Innovation GmbH; TU Berlin; InnoZ GmbH; E.ON New Build & Technology GmbH	1 E-Mobility; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
i-Protect	01.09.2012	31.08.2015	TU Dortmund	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; Business Technology Consulting AG (BTC AG); H&S - Hard- und Software; KoCos AG; Beckhoff Automation	5 Innovative Betriebsmittel
IQ	01.03.2015	28.02.2016	EWE AG	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; TU Braunschweig; Leibniz Universität Hannover; TU Clausthal; EWE AG; EWE Netz GmbH; Business Technology Consulting AG (BTC AG); Enercity Netzgesellschaft GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
IREN2	01.07.2014	30.06.2017	AÜW GmbH	Siemens; RWTH Aachen (IFHT); IDKOM Networks GmbH; Hochschule Kempten	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
IRENE	01.04.2012	31.12.2013	Allgäuer Überlandwerke GmbH	Hochschule Kempten; RWTH Aachen University; Siemens AG	1 E-Mobility; 2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
IRRIIS	01.02.2006	31.01.2009	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.	Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente; The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research; Ecole Nationale Supérieure des Telecommunications; VTT Technical Research Centre of Finland; Siemens; Advanced Industrial systems Malta; Telecom Italia S.p.A; Aplicaciones en Informatica Avanzada; Centre for Software Reliability at City University London; Red Eléctrica de España, S.A. (REE); ETH Zürich; Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH; Alcatel-Lucent Deutschland AG; ACEA Distribuzione	6 Datenschutz/ -sicherheit
ISOSTROSE	01.11.2014	31.10.2017	Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	Mitnetz Strom; MPD Microelectronics Packaging Dresden; LTB Leitungsbau; KE Automation; Fraunhofer ENAS; Fraunhofer IZM	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
itsowl-EMWaTro	01.07.2013	30.06.2016	Miele & Cie. KG - Werk Electronic	Universität Paderborn	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
iZEUS	01.01.2012	30.06.2014	EnBW AG	Adam Opel AG; ads-tec GmbH; Daimler AG; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); Karlsruher Institut für Technologie (KIT); PTV Group; SAP AG; TWT GmbH Science & Innovation; BridgingIT GmbH; Toyota	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
KASM	01.01.2015	31.12.2017	UK Power Networks		7 Demand-Side Management & Flexibilität
Kombikraftwerk 2	01.10.2010	31.12.2013	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	CUBE Engineering GmbH; Deutscher Wetterdienst (DWD); Enercon GmbH; Ökobit; Leibniz Universität Hannover; Siemens; SMA Solar Technology AG; SolarWorld; Agentur für EE	7 Demand-Side Management & Flexibilität
KoNeMaSim	01.01.2015	31.12.2017	Universität Duisburg Essen	TenneT	5 Innovative Betriebsmittel

KonStGas	01.08.2013	31.01.2016	DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg	DVGW - Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (DVGW-EBI); Forschungszentrum Jülich GmbH; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Karlsruher Institut für Technologie (KIT); RWTH Aachen University; TU Clausthal; TU Dresden; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion - Lehrstuhl Energiewirtschaft (KIT); Ruhruniversität Bochum; Gas- und Wärme-Institut Essen e.V.; Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg; Fraunhofer Umsicht; 50Hertz Transmission GmbH; Ontras Gastransport GmbH; RWE Deutschland AG	2 Speicher
KonVeTrO	01.09.2014	31.08.2017	TU Dortmund (Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft)	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
KoRISim	01.05.2015	30.04.2018	TU Dortmund	Dortmunder Netz GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/-sicherheit
Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz von intelligenten Zählern			Ernst & Young		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/-sicherheit
KOSYNET	01.05.2015	30.04.2017	KBR GmbH	Technische Hochschule Nürnberg; KBR GmbH; Hochschule Esslingen; VWEW-energie	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Kriegers Flak Combined Grid Solution			50Hertz	Energinet.dk; Svenska Kraftnät	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
KrOW!	01.12.2014	30.11.2017	Hochschule Bremen	Universität Hamburg; Ingenieurgesellschaft für Zuverlässigkeit und Prozessmodellierung Dresden (IZP) mbH; EWE Erneuerbare Energien GmbH; Business Technology Consulting AG (BTC AG)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
LAGE-EE			Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP)	Institut dezentrale Energietechnologien; Kiwigrid; Viessmann; EAM; Energienetz Mitte	7 Demand-Side Management & Flexibilität
Laternenparken und Geschäftsmodell Energieversorgung	01.12.2012	30.11.2015	Stadtwerke Leipzig	Universität Leipzig; Hochschule für Technik Leipzig; Fraunhofer Zentrum	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
LCL	01.01.2010	31.12.2014	UK Power Networks	LCN Fund; CGI; Électricité de France SA (EDF); EnerNOC; Flexitricity Limited; Imperial College London; Mayor of London; Siemens; National Grid Electricity Transmission plc; smater grid; Transport of London; Institute for Sustainability	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Leitstudie 2010	01.01.2009	31.12.2011	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Ingenieurbüro für neue Energien	1 E-Mobility; 4 Smartmeter
LeKI	01.09.2014	31.08.2017	Lapp Insulators GmbH	RWTH Aachen University; TU Braunschweig; TU Darmstadt; TU Dresden; Fraunhofer IKTS; Technische Hochschule Chalmers; KI Keramik-Institut GmbH; TU München; Bergische Universität Wuppertal; Zittau / Görlitz College	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
LionGrid	01.08.2011	31.12.2015	Evonik Industries AG	Voltagis GmbH; energis GmbH; SMA Solar Technology AG; Hager Electro GmbH & Co. KG	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
LISA	01.09.2014	28.02.2017	Pfalzwerke AG	TU Kaiserslautern; Pfalzwerke Netz AG; IDS GmbH; Power Plus Communications AG; A. Eberle GmbH & Co. KG; Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); Voltaris GmbH; PfalzKom, Gesellschaft für Telekommunikation mbH	5 Innovative Betriebsmittel
LithoRec	01.09.2009	30.09.2011	TU Braunschweig	Audi AG; Chemetall GmbH; ElectroCycling GmbH; Evonik Litarion GmbH; H.C. Stark GmbH; I+ME Actia GmbH; Lars Walch GmbH & Co. KG; Recyclex GmbH; Süd-Chemie AG; TU Braunschweig; Volkswagen AG; Universität Münster	2 Speicher
Lokale smart grids - LokSmart JETZT!	01.11.2014	31.10.2017	Planungsbüro Koenzen	Hochschule Osnabrück; Hochschule Zwickau; Senertec; Ihr Bäcker Schüren; Villa Media Gastronomie; Stadtwerke Hilden	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Low Voltage Current Sensor Technology Evaluation	01.12.2011	30.06.2013	UK Power Networks		4 Smartmeter
M5BAT	01.01.2013	31.12.2016	RWTH Aachen	E.ON ERC; RWTH Aachen (IAEW); E.ON; Exide Technologies; SMA Solar Technology AG	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
MAS2TERING	01.09.2014	31.08.2017	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA)	Belgisch Laboratorium van de Electriciteitsindustrie; GDF SUEZ; Cassidian Cybersecurity SAS; Waterford Institute of Technology (WIT); Telecom Italia S.p.A.; R2M Solution Srl; Cardiff University; Utility Partnership Ltd	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Me Regio mobil	01.07.2009	31.09.2011	EnBW AG	KIT; ABB AG; IBM; SAP AG; systemplan	1 E-Mobility
Mein eigener Energiemanager			Vattenfall		4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

MeRegio	01.10.2008	30.09.2012	EnBW AG	ABB AG; IBM; SAP; systemplan; Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
MERGE	01.01.2010	31.12.2011	Public Power Corporation S.A.	INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores; Cardiff University; TU Berlin; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Päpstliche Universität Comillas; Rede Electrica Nacional SA (REN); Red Eléctrica de España, S.A. (REE); Iberdrola Distribucion Electrica SA; Association Europeenne Des Vehicules Electriques A Batteries, Hybrides et a Pile a Combustible; Ricardo UK Ltd.; IMRWORLD Ltd; Regulatory Authority for Energy; Consulting4Drive GmbH; ESB Networks Ltd.; InSpire Invest	1 E-Mobility
Merit Order der Energiespeicherung im Jahr 2030	01.09.2012	31.08.2015	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FFE)	BMW AG; Daimler AG; EnBW Energie Baden-Württemberg AG; E.ON Gas Storage GmbH; EWE AG; Grünwerke GmbH; Mark-E Aktiengesellschaft; RWE AG; Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG; SWM services GmbH; TenneT TSO GmbH; Verbund Gruppe	1 E-Mobility; 2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
metaPV	01.10.2009	31.03.2014	3E N.V	AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Infrac CVBA; Limburgse Reconversie Maatschappij N.V.; SMA Solar Technology AG; University of Ljubljana	5 Innovative Betriebsmittel
METER-ON	11.03.2012	11.03.2014	European Distribution Systems Operators for Smart Grids	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Zabala Innovation Consulting, S.A. (Spain); CEIT Alanova Gemeinnützige GmbH; Fondazione ENERGYLAB Laboratorio Dell' Energia	4 Smartmeter
metropol-E	01.01.2012	31.12.2013	NOW Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie	RWE; Ewald Consulting; TU Dortmund; PTV Group; Stadt Dortmund; TU Berlin	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Micro Smart Grid EUREF – TwinLab	01.03.2013	29.02.2016	InnoZ GmbH	Bombardier Transportation GmbH; Vattenfall Europe Innovation GmbH; Reiner Lemoine Institut gGmbH; TU Berlin; SOLON Energy GmbH; NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg; TU Campus EUREF; Schneider Electric GmbH	1 E-Mobility; 2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
MIRABEL	01.01.2010	30.04.2013	SAP AG	Aalborg Universitet; Center for Renewable Energy Sources; EnBW Energie Baden-Württemberg AG; Inea - Informatizacja, Energetika, Avtomatizacija Doo; Jožef Stefan Institute; TU Dresden; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); AFNOR	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Mobil4e	15.06.2013	14.06.2016	Leibniz Universität Hannover (IAL)	TU Braunschweig; Ostfalia Hochschule; TU Clausthal; Hochschule für Bildende Künste Braunschweig; Hochschule Hannover	1 E-Mobility
Moderne Verteilnetze für Deutschland			E-Bridge Consulting GmbH	RWTH Aachen (IAEW); OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
moma	01.11.2008	31.10.2012	MVV Energie AG	Drewag Netz GmbH; IBM; IFEU; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); IZES; Papendorf Software Engineering; Power Plus Communications AG; Universität Duisburg Essen	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
MOMOS	01.09.2014	31.08.2017	Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V.	INP Greifswald; HHT Uni Rostock; Stadtwerke Rostock Netzgesellschaft mbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
MONA 2030	01.10.2014	30.09.2017	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FFE)	Amprion GmbH; bnNetze GmbH; BMW AG; EWE AG; Harz Energie; iNetz; Main-Donau Netzgesellschaft; Netzgesellschaft Düsseldorf mbH; SWA, Swinetz; TenneT; Tinetz	7 Demand-Side Management & Flexibilität
Moritzberg	01.07.2011	30.09.2015	Universität Hildesheim	Hanseatic Holding AG; EVI Energieversorgung Hildesheim GmbH & Co. KG; Inensus GmbH	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
MoVes	01.10.2010	30.09.2013	ETH Zürich	RWTH Aachen University; TU Delft; Politecnico di Milano; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; Honeywell International	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
MuGriSto	01.07.2012	31.12.2014	Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM)		2 Speicher
NEDO	01.08.2014	31.01.2017	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
Neds	2015	2019	Leibniz Universität Hannover	TU Braunschweig; Georg-August-Universität Göttingen; Lehrstuhl Produktion und Umwelt Energieinformatik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
NEMAR	01.11.2014	31.10.2017	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Fichtner IT Consulting; seven2one; University of Stuttgart	7 Demand-Side Management & Flexibilität
NEmo	01.05.2013	30.04.2015	Bilfinger Mauell GmbH	SAG GmbH, Langen; Bilfinger Mauell GmbH; WSW Netz GmbH, Wuppertal; Bergische Universität Wuppertal	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik

NEMO	01.04.2012	31.03.2015	DNV KEMA Energy & Sustainability	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); EMD International A/S; Ringkobing Fjernvarmeværk; Ringkobing Amts Hojspaendingsforsyning	1 E-Mobility
NeToVe	01.10.2014	30.09.2017	Bergische Universität Wuppertal	Siemens AG (Erlangen); Universität Erlangen	5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Net-PV	01.11.2012	31.10.2015	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	Saft; Stadtwerke Schwäbisch Hall; IDS GmbH; KACO; E3	2 Speicher
Netz der Zukunft	01.03.2010	31.03.2013	E.ON Bayern AG	TU München; Hochschule München; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); OTH Regensburg	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
NETZ-KRAFT	01.01.2015	30.06.2018	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Amprion GmbH; Avacon AG; DERlab e.V.; Dutrain; Drewag Netz GmbH; Enercon GmbH; Energienetz Mitte; Energiequelle GmbH; Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; 50Hertz Transmission GmbH; Gridlab; HanseWerk; Mitnetz Strom; Oekobit; PSI AG; Siemens; SMA Solar Technology AG; TenneT TSO; TransnetBW GmbH; Universität Kassel	5 Innovative Betriebsmittel
NetzHarmonie	01.01.2015	31.12.2017	Förderungsgesellschaft Windenergie und andere erneuerbare Energien (FGW)	M.O.E. GmbH; TU Chemnitz; Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); DNV GL; TU Dresden; WindGuard Certification GmbH; Helmut Schmidt Universität - Universität der Bundeswehr Hamburg; UL International GmbH; ABE Zertifizierung GmbH; SMA Solar Technology AG; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	5 Innovative Betriebsmittel
NETZQ			iAd Gesellschaft für Informatik, Automatisierung und Datenverarbeitung	Siemens; TU München; Georg-Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Nice Grid			Électricité de France SA (EDF)	Electricité Réseau Distribution France SA (ERDF); Alstom; Saft; Armines; Réseau de Transport d'Électricité (RTE); DAIKIN Airconditioning Netherlands BV; NetSeenergy; nke; socomec	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Niederspannungslabor	01.01.2013	31.12.2016	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)		5 Innovative Betriebsmittel
NiVeAu	01.01.2013	31.12.2015	Bergische Universität Wuppertal	SAG GmbH, Dortmund; Bilfinger Mauell GmbH; Mainova AG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Notrees Battery Project	30.06.2015	2016	Duke Energy Renewables; Samsung SDI	Yunicos AG	2 Speicher
NOVAREF	01.09.2014	31.08.2016	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.		2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
NSON	01.10.2014	30.09.2017	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Leibniz Universität Hannover; Universität Kassel; SINTEF Energi AS Norway; University of Strathclyde; Technical University of Denmark (DTU); ECN – Energy Research Centre of the Netherlands; University College Dublin (UCD)	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Nutzen von Smart-Grid-Konzepten unter Berücksichtigung der Power-to-Gas-Technologie	01.03.2013	15.12.2013	DVGW-Forschungsstelle am Engler Bunte Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (DVGW-EBI)	DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg; RWTH Aachen (IAEW); EWE Netz GmbH; Avacon AG; E.ON Netz GmbH	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
OEKoW offshoregrid	01.12.2014 01.05.2009	31.05.2018 31.10.2011	Senvion SE 3E N.V	Siemens AG Deutsche Energie-Agentur GmbH (DNA); European Wind Energy Association (EWEA); ForWind; iEO; NTUA-Renes; Senergy; SINTEF Energi AS Norway	5 Innovative Betriebsmittel 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
OGEMA	01.12.2011	30.11.2015	OGEMA Alliance	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); IIS; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
open ECOSPHERE	01.09.2012	30.11.2014	RWE AG	Continental AG; Ewald Consulting; Power Plus Communications AG; RWTH Aachen University; SAP AG; TU Dortmund	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
openMod.sh	01.10.2014	30.09.2016	Zentrum für nachhaltige Energiesysteme Flensburg (ZNES)	ARGE Netz; IHK Schleswig-Holstein	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
OpenNode	01.01.2010	30.09.2012	ATOS Spain SA	ATOS; Iberdrola Distribucion Electrica SA; EDPEDF Group; Siemens Germany; NUCLEO; KEMA; ITE – Instituto Tecnológico de la Energia; Siemens Austria	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
OpSim	01.08.2013	31.01.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Bosch Software Innovations GmbH; cbb Software GmbH; SMA Solar Technology AG; Energy2Market GmbH; juwi technologies GmbH; Lichtblick SE; MVV Energy AG; Netze BW GmbH; ProCom GmbH; Drewag Netz GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
OpSimEval	01.02.2015	31.01.2018	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Universität Kassel	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

Optimierung der Systemintegration fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Beispiel der Photovoltaik auf Niederspannungsebene	01.07.2012	30.06.2014	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)		2 Speicher
OptNetzE	01.07.2015		Robert Bosch GmbH	TU Berlin; B.A.U.M. Consult GmbH Germany; Blockheizkraftwerks- Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin (BTB mbH); Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU); Stromnetz Berlin GmbH; E.DIS AG; 50Hertz Transmission GmbH; Transmission GmbH; Bosch Software Innovations GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
ORC-Kraftwerk			RWE AG	ORCAM	5 Innovative Betriebsmittel
ORKA	01.08.2012	31.07.2015	energy & meteo systems GmbH	Oldenburg; 50Hertz Transmission GmbH; Avacon AG; Thüringer Energienetze GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
OS4ES	01.07.2014	30.06.2017	Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH)	IT4POWER GmbH; Hochschule für angewandte Wissenschaften; T-Systems Multimedia Solutions GmbH; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Hypertech AE; Koncar - Inzenjering Za Energetiku I Transport d.d.; STEDIN BV STEDIN DELFLAND STEDIN MI; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Partner-Dampfkraftwerk für die regenerative Stromerzeugung	01.09.2013	28.02.2015	VGB PowerTech e.V.	E.ON; RWE; Steag; Vattenfall AB; Siemens AG; Mitsubishi Hitachi power Systems Europe GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR); Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln; Universität Duisburg Essen; Rhein Ruhr Power	7 Demand-Side Management & Flexibilität
Peer Energy Cloud	01.09.2011	31.08.2014	AGT International	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI); Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Seeburger Business Integration; Stadtwerke Saarlouis	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/-sicherheit
PEGASE	01.07.2008	30.06.2012	Tractebel Engineering S.A.	(Keine Angabe); AB Lietuvos Energija; Asociacion de Investigacion y Cooperacion Industrial de Andalucia (AICIA); Centrale Recherche SA (CRSA); Compania Nationala de Transport al Energiei Electrice Transelectrica SA; Deling d.o.o.; ELIA System Operator; FCS Digiteo - Triangle de la Physique; Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); HEP - Operator Prijenosnog Sustava d.o.o.; Institut national de recherche en informatique et en automatique; LITGRID UAB; NUCLEO; Red Eléctrica de España, S.A. (REE); Rede Electrica Nacional SA (REN); Réseau de Transport d'Électricité (RTE); Rigas Tehniska Universitate (RTU); System Operator Central Dispatch Administration of the Unified Energy System; The Design & Research Institute of Power Systems and Network Energosetproject (ESP); The University of Manchester; Transelectrica S.A.; TU Eindhoven (TUE); Turkish Electricity Transmission Corporation (TEIAS); Universität Duisburg-Essen (UDE); Universität Lüttich (ULg)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
PLANGRIDEV	01.06.2013	29.02.2016	RWE AG	RWE; EDP Distribicao Energia SA Portugal; Electricity Supply Board (ESB); Enel Distribuzione S.p.A.; ETH Zürich; Sapienza Universita De Roma; TU Dortmund; Renault SAS; Tecnalia Inspiring Business; Inesc id lisboa; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Tractebel Engineering S.A.	1 E-Mobility
PolyEnergyNet-	01.09.2014	31.08.2017	Stadtwerke Saarlouis GmbH	TU Berlin; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI); B.A.U.M. Consult GmbH Germany; TU Darmstadt; Scheer Management GmbH; Urban Software Institute GmbH & Co. KG; Voltaris GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); VSE Verteilnetz GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
PowerMatching City			Enexis; Essent; gasunie; ICT; DNV GL; TNO; Hanze University Groningen; TU Delf; TU Eindhoven		4 Smartmeter; 6 Datenschutz/-sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Power-to-Gas	01.04.2011	31.03.2014	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Etogas GmbH	2 Speicher
PowerUp	01.07.2011	30.06.2013	BroadBit Energy Technologies s.r.o.	Denso Automotive Deutschland GmbH; Institut européen des normes de télécommunications; Itron SAS; Systema Teknolotzis Anonymi Etaireia Efarmogon Ilektronikis Kai Pliroforikis; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Public Power Corporation S.A.; Centro Ricerche FIAT S.C.p.A.; Technolotion B.V.; VOLVO Technology AB; Corinex Communication AS	1 E-Mobility; 4 Smartmeter
PREmdeK	01.04.2011	30.09.2014	Hochschule Emden/Leer	Transfact GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Proaktives Verteilnetz	01.12.2014	30.11.2017	RWE AG	TU Dortmund; RWTH Aachen University; OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg; Business Technology Consulting AG (BTC AG); Venios GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität

Protection Profile for the Security Module of a Smart Meter Gateway	11.12.2014		Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik		6 Datenschutz/ -sicherheit
PTG250 II	01.10.2014	30.09.2016	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	terranets; Netze BW GmbH; Etogas GmbH; Air Liquide Advanced Technologies SA	2 Speicher
PuBVerteilung	01.04.2013	31.03.2016	Bergische Universität Wuppertal	Siemens Power Technologies International; Avacon AG; Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	5 Innovative Betriebsmittel
PV & Netz	01.10.2010	30.06.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
PV-HOST	01.06.2013	31.05.2017	Robert Bosch GmbH	münsterNETZ GmbH; RWTH Aachen University	2 Speicher
PV-Integrated	01.10.2010	30.09.2014	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Bayernwerk; SMA Solar Technology AG; Bosch Power Tec GmbH; juwi technologies GmbH	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
PV-Nutzen	01.12.2012	31.05.2015	RWTH Aachen (ISEA)	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH	2 Speicher
PVPS	01.07.2015	02.07.2017	EMSc Ltd (United Kingdom)	(Keine Angabe)	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
PV-Regel	01.08.2014	31.07.2017	SMA Solar Technologie AG	Amprion GmbH; TenneT; TransnetBW GmbH; 50Hertz Transmission GmbH; Institut für Hochspannungstechnik und elektrische Energieanlagen - TU Braunschweig; Gewi AG	7 Demand-Side Management & Flexibilität
PV-Symphonie	01.10.2011	30.09.2014	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
QUANTICOL	01.04.2013	31.03.2017	University of Edinburgh	Institut national de recherche en informatique et en automatique; Consiglio Nazionale delle Ricerche; IMT Institute for advanced studies; University of Southampton	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
RAG	01.09.2013	31.08.2016	TU Dresden	CE-Sys GmbH; Siemens AG	5 Innovative Betriebsmittel
READY	01.12.2014	30.11.2019	COWI A/S	COWI A/S; Aarhus Kommune; Aarhus Universitet; Boligforeningen Ringgaarden; Kamstrup A/S; Saphire ApS; Danfoss A/S; Lithium Balance A/S; Dansk Fjernvarme Forening; DONG Energy Sales & Distribution A/S; E.ON Denmark A/S; Växjö Kommun; Linnéuniversitetet; Energikontor Sydost; Växjö Energy AB; Växjöbostäder AB; IKEA AB; CA Arabybostäder AB; VÖFAB Växjö Fastighetsförvaltning AB; Wexnet AB; Kauno Energija AB; Lietuvos Energetikos Institutas; AIT Austrian Institute of Technology GmbH; LGI Consulting	7 Demand-Side Management & Flexibilität
REALISEGRID	01.09.2008	31.05.2011	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	Technofi S.A.; Politecnico di Torino; JRC Joint Research Centre EU; Observatoire Méditerranéen de l'Energie; Vienna University of Technology; TU Delft; TU Dortmund; TenneT TSO B.V.; R&D Center for Power Engineering; Prysmian Powerlink S.r.l.; Verbund Gruppe; Kanlo Consultants S.A.R.L.; TU Dresden; University of Ljubljana; Terna Rete Elettrica Nazionale SpA; Applied Systems Analyses, Technology and Research, Energy Models; The University of Manchester; Réseau de Transport d'Électricité (RTE)	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
REAL-SMART	01.09.2010	31.08.2014	Imperial College London	ABB Schweiz AG; ABB SPZOO; Fingrid Oyj; GE; Technische Universität Graz; National Grid Electricity Transmission plc; Statnett SF; Aalto university	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
ReduMa	01.01.2015	31.12.2017	Universität Stuttgart		7 Demand-Side Management & Flexibilität
REGES	01.01.2015	31.12.2017	Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)	Siemens AG; TU Ilmenau; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Regelenergie durch Windkraftanlagen	01.05.2012	30.04.2014	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Amprion GmbH; Enercon GmbH; Energiequelle GmbH; TenneT TSO GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
RegenerativKraftwerk 2050	01.10.2010	30.09.2013	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Siemens AG; SMA Solar Technology AG; CUBE Engineering GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
RegEnKibo	01.06.2015	31.05.2018	erp GmbH	KIT; Fachhochschule Bingen; Viessmann Gruppe; DVGW - Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (DVGW-EBI)	2 Speicher
RegModHarz	01.11.2008	31.01.2013	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	CUBE Engineering GmbH; E.ON Avacon; Mitnetz Strom; Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF); Halberstadtwerke; HSN Magdeburg; in.power; Krebs und Aulich; Landkreis Harz; RegenerativKraftwerke Harz; Siemens; Stadtwerke Blankenburg; Stadtwerke Quedlinburg; Stadtwerke Wernigerode; Universität Kassel; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 50Hertz Transmission GmbH; Ceramic Fuel Cells GmbH; EMD International A/S; enercast; price[it]	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

REServiceS	01.04.2012	30.09.2014	European Wind Energy Association (EWEA)	European Photovoltaic Industry Association (EPIA); 3E; VIT; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); ACCIONA Infraestructuras S.A.; UCD; Technical University of Denmark (DTU); EDSO for Smart Grid; Mainstream; SMA Solar Technology AG; GE	7 Demand-Side Management & Flexibilität
RESILIENT	01.09.2012	31.08.2016	D'appolonia SPA (Italy)		2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
REStabil	01.03.2014	31.12.2014	Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF)	Universität Magdeburg; Milchwerken Mittelbe GmbH; envia; Getec; ABO Wind; Zentrum für Regenerative Energien Sachsen-Anhalt e.V. (ZERE); Mitnetz Strom	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
RESTORE 2050	01.11.2012	31.10.2015	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH; AG Energiemeteorologie, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
REstrukt-DEA			Wiener Netze		5 Innovative Betriebsmittel
ReWP	01.08.2014	31.07.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Enercon GmbH; Amprion GmbH; TenneT; 50Hertz Transmission GmbH; Enerparc AG; Energiequelle GmbH; VGB PowerTech e.V.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
rhiienenergie Rhäzüns	01.08.2015		Rhiienenergie AG	Swistec Systems AG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Roadmap Speicher			Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	RWTH Aachen (IAEW); Stiftung Umweltenergierecht	2 Speicher
ROSVS	01.10.2014	30.09.2016	ProCom GmbH	RWTH Aachen University	7 Demand-Side Management & Flexibilität
RRKW	01.08.2014		Energiequelle GmbH	Enercon GmbH	2 Speicher
S3C	01.11.2012	31.10.2015	Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek	B.A.U.M. Consult GmbH Germany; Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Inea - Informatizacija, Energetika, Avtomatizacija Doo; SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB (Sweden); EDP Distribicao Energia SA Portugal	7 Demand-Side Management & Flexibilität
SafeGrid	01.04.2011	31.12.2011	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg		7 Demand-Side Management & Flexibilität
SALSA	01.12.2012	30.11.2016	Novatec Solar GmbH	Köllemann GmbH; Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	2 Speicher
SciGRID	01.09.2014	31.08.2017	EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SDL-Batt	01.03.2013	29.02.2016	Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU)	Energiequelle GmbH; 50Hertz Transmission GmbH	2 Speicher
SEAM4US	03.10.2011	02.10.2014	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.	Fraunhofer FIT; Universität Kassel; CNET Svenska AB; VTT Technical Research Centre of Finland; TMB; Universitat Politècnica de Catalunya ((UPC)); Almende B.V.; Cofely GDF Suez; Marche Polytechnic University	1 E-Mobility
SeaSecure	01.12.2010	30.11.2013	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF); Siemens	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Secver	01.12.2013	30.04.2016	Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung (IFF)	Avacon AG; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; RegenerativKraftwerke Harz; Siemens	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SEDICMA	01.07.2010	31.08.2012	Facit Research GmbH & Co. KG	ART+COM AG; Condat AG; Connected Living e.V.; DAI-Labor der TU Berlin; Deutsche Telekom AG; Loewe Opta GmbH; Prosys Software GmbH; Miele AG; Vattenfall Europe AG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SEESGEN-ICT	01.06.2009	31.05.2011	Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE)	Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente; KU Leuven; Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus; Grenoble Electrical Engineering Laboratory; Blekinge Institute of Technology; Fundacion Labein; Energy Research Centre of the Netherlands; SAP AG; Österreichisches Forschungs und Prüfzentrum Arsenal; Center for Renewable Energy Sources; Technical University of Denmark (DTU); Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek; The Centre for Integrated Renewable Energy Generation and Supply of Cardiff University; Institut für Solare Energieversorgungstechnik; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Global e-Sustainability Initiative; University of Lodz; S.C. Filiala Institutul de Cercetari si Modificari Energetice; SINTEF Energi AS Norway; Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie und Wasserverwendung; Enel Distribuzione S.p.A.; Public Power Corporation S.A.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SEGRID	01.10.2014	30.09.2017	Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO)	SICS Swedish ICT AB; Königlich Technische Hochschule (KTH); Instituto Consultivo Para El Desarrollo; European Network for Cyber Security; Liander N.V.; ABB Schweiz AG; Fundacao da Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa (FFCUL); EDP Distribicao Energia SA Portugal; ZIV	6 Datenschutz/ -sicherheit

Sekundärregelung in Netzen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien	01.09.2014	30.09.2017	TU Berlin	Younicos AG	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SEMIAH	01.03.2014	28.02.2017	Aarhus Universitet	MISURIO AG; NETPLUS.CH SA; Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA - Recherche et Developpement (CSEM); EnAlpin AG; SEIC Service Electrique Intercommunal SA; Haute Ecole Specialissee de Suisse Occidentale; Fraunhofer Gesellschaft; Develco Products AS; Universitetet i Agder; Agder Energi Nett AS	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SEnCom	01.12.2014	31.11.2016	P3 communications GmbH	Develo AG; RWTH Aachen (IFHT); Hochschule Bremen; Hochschule RheinMain; PSI AG; P3 communications GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
SerCho		30.06.2008	TU Berlin (DAI-Labor)	Alcatel-Lucent Deutschland AG; Cycos AG; Prosynt Software GmbH; SevenOne Intermedia GmbH; Siemens AG; Deutsche Telekom Laboratories; WIK Consult GmbH; Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SGI	01.01.2013	31.12.2015	ENBW Vertrieb GmbH	MVV Energy AG; ENERGY4U GmbH; FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; BridgingIT GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SHAPE	01.07.2010	30.11.2012	Connected Living e.V.	Borderstep Institut; Riedel; Telekom Innovation Laboratories; Vattenfall AB; Orga Systems GmbH; DAI-Labor der TU Berlin; EWE AG	4 Smartmeter
Shared E-Fleet	01.11.2012	31.10.2015	Carano Software Solutions GmbH	Baimos Technologies GmbH; Marquardt GmbH; Siemens AG; TWT GmbH Science & Innovation; Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO); Universität München	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Short-Term Discharge Energy Storage	01.06.2010	31.01.2014	UK Power Networks		2 Speicher
Siem	01.01.2012	31.12.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		1 E-Mobility
SINERGIEN	01.05.2015	30.04.2018	ProCom GmbH	RWTH Aachen (ACS); RWTH Aachen (FCN - Institut für Future Energy Consumer Needs and Behavior); RWTH Aachen (TI - Theoretische Informationstechnik); Westnetz GmbH; regionetz GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
SINGULAR	01.12.2012	30.11.2015	Universität Beira Interior (Portugal)	Universität Beira Interior (Portugal); Smartwatt - Energy Services, SA , Portugal; Electricidade dos Acores, SA , Portugal.; Aristotelio Panepistimio Thessalonikis , Greece; Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A , Greece; Universidad de Castilla; Instituto Tecnologico de Canarias, S.A , Spain; Concepto Sociologico , Spain; Politecnico di Torino; Wave for Energy S.r.l.; Comune di Pantelleria , Italy; Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, L'energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile , Italy; Future Technology, Alstrom , Switserland; Polytechnische Universität Bukarest; Societatea Comerciala de Distributie si Furnizare a Energiei Electrice - Electrica SA , Romania; Intelen Services Limited	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SINNOIDIUM	01.02.2013	31.05.2015	Software AG	CAS Software AG; ConWeaver GmbH; Corisecio GmbH; CyberForum; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI); DFKI Innovative Retail Laboratory; Empolis Information Management GmbH; EUROSEC GmbH; Eyeled; FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE); Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM); Gründungsbüro der TU & FH Kaiserslautern; House of IT e.V.; IHK Darmstadt Service GmbH; Information Multimedia Communication AG (IMC); Insiders Technologies GmbH; Intelligent Views GmbH; John DeereEuropean Technology Innovation Center; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); KOBIL Systems GmbH; Kompetenzzentrum Informatik Saarland; mineway GmbH; proALPHA Software AG; SAP SE; Scheer Group; Scheer Management GmbH; SIEDA GmbH; Sirrix AG Security Technologies; smartfactoryKL e.V.; Software AG; TU Darmstadt; TU Kaiserslautern; Universität des Saarlandes; Urban Software Institute GmbH & Co. KG; Vereinigte Wirtschaftsdienste AG (vwd)	6 Datenschutz/ -sicherheit
Smart Area Aachen	01.01.2012	01.01.2016	STAWAG AG	RWTH Aachen University; ABB AG; RWTH Aachen (IAEW); RWTH Aachen (IFHT); Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); SAG; ie3 (TU Dortmund); Maschinenfabrik Rheinhausen; KISTERS AG; Nexans; Büro für Energiewirtschaft und technische Planung (BET); PSI AG; DKE/VDE; Projektträger Jülich	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Smart City Rheintal	01.07.2012	30.06.2015	Vorarlberger Kraftwerke AG	i+R Wohnbau; Prisma; Rhomberg Bau; Stadt Feldkirch; Fachhochschule Vorarlberg; Bosch Software Innovations GmbH; AIT Austrian Institute of Technology GmbH	1 E-Mobility; 4 Smartmeter
Smart Country	01.01.2009	unbefristet	RWE AG	ABB AG; Consentec GmbH; TU Dortmund	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Smart Effect	01.01.2012	31.12.2013	Lyse	Laerdal, Stavanger Kommune	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

Smart Energy HafenCity		2018	Vattenfall		4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SMART GEMS	01.09.2015	01.09.2019	The Research Committee of the Technical University of Crete (Greece)	Ethniko Kai Kapodistriako Panepistimio Athinon (Greece); Cyprus University of Technology; The Cyprus Institute Ltd.; AEA s.r.l.; UK Intelligent Systems Research Institute; Elgama-Elektronika; IDEA SRL	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Smart Green Urban Ecosystems	01.05.2013	30.04.2015	Universität Hamburg	Chungnam National University	1 E-Mobility
Smart Grid in Niederbayern	01.02.2010	31.01.2016	Bayernwerk	TU München; Hochschule München; A. Eberle GmbH & Co. KG; EMH Metering GmbH & Co. KG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Smart Grid Metric	2010	2030	TU Kaiserslautern		5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smart Grid Solar	01.11.2012	30.11.2017	Bayrisches Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE)	IBC Solar; Areva; Bayernwerk; Fraunhofer IIS; Fraunhofer IISB; Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; HEW HofEnergie+Wasser GmbH; Hochschule Hof; Rauschert; Rehau ES; SMA Solar Technology AG	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smart Home Zertifizierungsprogramm	2014	2014	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE); Deutsches Dialoginstitut GmbH; Connected Living e.V.; EEBus Initiative e.V.; Kellendonk Elektronik GmbH; DAI-Labor der TU Berlin; VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH	4 Smartmeter
Smart Nord	01.03.2011	31.10.2013	Universität Oldenburg; Offis e.V.; Leibniz Universität Hannover	TU Braunschweig; TU Clausthal; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Smart Operator	01.04.2013	31.11.2015	RWE AG	Hoppecke Batterien GmbH & Co. KG; MR; PSI AG; HORLEMAN; Stiebel Eltron; University of Twente; RWTH Aachen (IFHT)	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smart Planning	01.07.2014	30.06.2017	TU Dortmund	ABB AG	5 Innovative Betriebsmittel
Smart Urban Low Voltage Network	01.06.2012	31.03.2015	UK Power Networks	TE Connectivity	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel
Smart Watts	01.12.2008	30.06.2013	utilicount GmbH & Co. KG	RWTH Aachen (FIR); PSI AG; SOPTIM AG; Kellendonk Elektronik GmbH; STAWAG AG	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smart Wheels	01.07.2009	30.09.2011	FEV GmbH	regio IT aachen GmbH; RWTH Aachen (FIR); DB Rent GmbH; STAWAG AG; MENNEKES Elektrotechnik; RWTH Aachen University; Stadwerke Duisburg AG	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SmartC2Net	01.12.2012	30.11.2015	Forschungszentrum Telekommunikation Wien Betriebs-GmbH	TU Dortmund; Aalborg Universitet; ResilTech S.r.l.; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Vodafone Omnitel B.V.; Efacec Engenharia E Sistemas, S.a.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/ -sicherheit
SmartCoDe	01.01.2010	31.12.2012	edacentrum GmbH (Germany)	Infineon Technologies AG; TridonicAtco GmbH & Co. KG; TU Wien; ENNOVATIS GmbH; Ardaco, a.s.; Quiet Revolution Ltd.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smart-E	01.05.2013	31.10.2015	RWE Effizienz GmbH	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB); RWE Effizienz GmbH; Hoppecke Batterien GmbH & Co. KG; TU Dortmund; Energiebau Solarstromsysteme GmbH	1 E-Mobility; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Smarter Network Storage	01.01.2013	31.12.2016	UK Power Networks	AMT Sybex; Newcastle University; Imperial College London; KiWi Power; National Grid Electricity Transmission plc; pöyry; smartestenergy; Swanbarton; S&C Electric Company	2 Speicher
Smarter Privacy	01.08.2012	31.07.2015	SAP AG	Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung; IDS GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Stadwerke Ettlingen; Volz Innovation GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
SMARTgrid KeY Neighborhood indicator cockpit	01.11.2012	30.04.2015	Etra Investigacion y Desarrollo SA	Universität Duisburg Essen; SAP AG; Fundació Privada Barcelona Digital Centre Tecnològic; Industrias Technoflex, S.A.; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Diacheiristis Ellinikou Diktyou Dianomis Elektrikis Energeias AE	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SmartGridEnable	01.04.2015	01.10.2015	The National Microelectronics Applications Centre Ltd. (Ireland)	(Keine Angabe)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
SmartGridModels	01.05.2013	30.04.2017	Universität Kassel		1 E-Mobility; 2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SMARTGRIDS-ETPS	01.10.2009	30.09.2012	Zabala Innovation Consulting, S.A. (Spain)	KU Leuven; Bacher Energie AG	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SMARTGRIDS-ETPS-III	01.10.2012	30.09.2015	Zabala Innovation Consulting, S.A. (Spain)	Bacher Energie AG; KU Leuven; European Distributed Energy Resources Laboratories e.V.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SmartHG	01.10.2012	30.09.2015	Universität La Sapienza (Italien)	A. V. Luikov Heat and Mass Transferinstitute of the National Academy of Sciences of Belarus; Minsk republican unitary enterprise of electric power; Atanvo GmbH; Kalundborg Kommune; Gridmanager AS; Aarhus Universitet; SEAS-NVE HOLDING AS; SOLINTEL M&P SL; Fundacion IMDEA Energia; Panoramic Power Ltd.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

SmartHouse/SmartGrid	01.09.2008	31.08.2011	SAP AG	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); MVV Energy AG; ECN – Energy Research Centre of the Netherlands; Institut of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens; Public Power Corporation S.A.	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SmartLive	01.10.2014	30.09.2017	Universität Siegen	ASEW; Devolo AG; the peak lab; Prosys; Wuppertal Institut; eResult GmbH; Institut für Rundfunktechnik; Sky	4 Smartmeter
SMARTMOBILE	01.10.2011	30.09.2014	Innung für Elektro- und Informationstechnik Stuttgart	University of Stuttgart; Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG	4 Smartmeter
SMART-NRG	01.01.2014	31.12.2017	Ethniko Kai Kapodistriako Panepistimio Athinon (Greece)	LINK TECHNOLOGIES SA; Universitat de Barcelona; WEST Aquila S.r.l.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 6 Datenschutz/ -sicherheit
SmartPowerFlow	01.08.2013	31.07.2016	Reiner Lemoine Institut gGmbH	LEW Verteilnetz GmbH; SMA Solar Technology AG; Younicos AG	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
SmartRegion Pellworm	01.04.2012	31.03.2015	Schleswig Holstein Netz AG	E.ON; FH Westküste; Saft Group; RWTH Aachen (IFHT); Gustav Klein; Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SmartResponse	01.07.2010	31.12.2012	Österreichische Akademie der Wissenschaften	TU Wien; KERF Research GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
SmartRuralGrid	01.02.2014	31.01.2017	Estabanell y Pahisa Energia SA	KISTERS AG; Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG; Xarxa Oberta de Comunicacio I Tecnologia de Catalunya s.a.; ZIV; Universitat Politècnica de Catalunya ((UPC)); CG Power Systems Ireland Ltd.; Smart Innovation Ostfold AS; EUS GmbH Kisters Group; CG Automation Systems UK Ltd.	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SmartSCADAMSNS	01.03.2013	31.08.2015	IDS GmbH	COMback GmbH; Meteocontrol GmbH; SWK Stadtwerke Kaiserslautern Versorgungs-AG; TU Kaiserslautern	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
smartSOLgrid	01.03.2013	29.02.2016	TU Ingolstadt	CitrinSolar GmbH; Gemeinnützige Wohnungsbraugesellschaft Ingolstadt gGmbH	5 Innovative Betriebsmittel
SmartTerms			TU Braunschweig	PTB; IVA TU Braunschweig; RVS	4 Smartmeter
smartusr	01.12.2011	30.11.2014	Bosse Consulting GmbH	Bethke et al. GmbH; Steuerungsbau Hanswille GmbH	2 Speicher
SMARTWAVE	05.01.2015	04.01.2017	Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)		2 Speicher; 4 Smartmeter; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
sMobility	01.10.2012	30.09.2015	INNOMAN GmbH	IMMS GmbH; Universität Weimar; Stadt Erfurt; EPSA GmbH; TAF mobile GmbH; ACX GmbH; Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB); HKW Elektronik GmbH; envia AG	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
SMS	01.09.2014	31.08.2017	TU Braunschweig (elenia)	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB); E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
SOFT-PACT	08.07.2011	07.10.2014	E.ON New Build & Technology Ltd. (United Kingdom)	Ceramic Fuel Cells GmbH; Ideal Boilers Ltd.; HOMA SOFTWARE BV	5 Innovative Betriebsmittel
Sol-Ion	01.01.2008	30.06.2011	Saft	Voltwerk; Tenesol; E.ON; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW); RWTH Aachen (ISEA); INES-CEA	2 Speicher
Sol-ion+	01.09.2013	31.08.2014	Bosch Power Tec GmbH	Saft Batterien GmbH; Stadtwerke Mainz Netze GmbH und Überlandwerk Groß.Gerau GmbH; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW); RWTH Aachen (ISEA)	2 Speicher
SOLSTAND	01.10.2014	30.09.2017	TU Dresden	Viessmann	5 Innovative Betriebsmittel
SPARKS	01.04.2014	30.03.2017	AIT Austrian Institute of Technology GmbH	Fraunhofer Gesellschaft; Queen's University Belfast; Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz; EMC Information Systems International Ltd.; Königlich Technische Hochschule (KTH); Landis+Gyr AG; United Technologies Research Center ((UTRC)); SWW Wunsiedel GmbH	6 Datenschutz/ -sicherheit
SPEED	01.01.2014	31.12.2017	Inael Electrical Systems (Spain)	ABB Schweiz AG; Agencia Estatal Consejo Superior De Investigaciones Cientificas; Enel Distribuzione S.p.A.; Universität Bremen; Universität Oviedo; NORSTEL AB; Ascatron AB; The University of Nottingham; Infineon Technologies AG; TU München; Fraunhofer Gesellschaft; Ceske Vysoke Uceni Technicke v Praze; Leibniz Universität Hannover; Annealsys SAS; Ingeteam Power Technology S.A.	5 Innovative Betriebsmittel
Speicher- und Netzausbaubedarf bei Betrachtung des gesamten europäischen Raums mit hohem Anteil erneuerbarer Energien – Entwicklung eines Simulationsprogrammes und Untersuchung von Energieversorgungsszenarien	01.10.2011	31.03.2014	RWTH Aachen (ISEA)		2 Speicher
Speicherstudie 2013			Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)		2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

SPEISI	01.12.2014	30.11.2018	TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS); Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); TÜV Rheinland LGA Products GmbH; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW)	2 Speicher
SPIDER	01.03.2013	31.05.2015	Devolu AG	Decoit; Devolu AG; datenschutz cert; IS Bremen; Fraunhofer Fokus; Universität Siegen; maxim integrated; Vattenfall AB	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
SPORTE2	01.09.2010	31.08.2014	D'appolonia SPA (Italy)	Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Empresa tecnica de gestion deportiva, S.L. EMTESPORT; Schneider Electric SPA; STARING di Arch. Guglielmetti Maurizio, Arch. Riva Diego e Ing. Marzorati Pier Luigi Associazione; Associazione Sportiva Fidia S.R.L.; Marche Polytechnic University; ISA - Intelligent Sensing Anywhere S.A. Portugal; Energia Propria SA; Cardiff University	4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
STABALID	01.10.2012	30.03.2015	European Virtual Institute for Integrated Risk Management	SAF SAS; EDP Distribucao Energia SA Portugal; Institut national de l'environnement industriel et des risques ((INERIS)); TÜV Süd; INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores	2 Speicher
Stack-Test	01.09.2012	01.09.2015	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); Technical University of Denmark (DTU); Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR); Instytut Chemii Przemysłowej im. Prof. Ignacego Moscickiego (ICRI); Aalborg Universitet; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; Fundacion Cidetec (CIDETEC); Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); JRC Joint Research Centre EU; SymbioFcell S.A. (Symbio FC)	2 Speicher
STALLION	01.10.2012	31.03.2015	Vlaamse Instelling Voor Technologisch Onderzoek	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); ABB Schweiz AG; KEMA; Dispatch Energy Innovations GmbH Germany; UMICORE NV Belgium; VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH; LIACON GMBH Germany	2 Speicher
Standard Offshore Plattform 2.0	01.07.2013	30.06.2015	Siemens AG		5 Innovative Betriebsmittel
STARGRID	01.10.2012	31.01.2015	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.	European Distributed Energy Resources Laboratories e.V.; Fundacion Tecnalia Research & Innovation; Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Asociatia De Standardizare Din Romania	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 6 Datenschutz/ -sicherheit
Statische Spannungshaltung	01.12.2013	31.05.2015	TU Braunschweig	Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); TU München; RWTH Aachen (IFHT)	5 Innovative Betriebsmittel
STENSEA	01.01.2013	30.06.2016	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Hochtief Solutions AG	2 Speicher
STERN	01.08.2014	31.07.2017	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
StoBeS	01.11.2012	31.10.2015	Universität Duisburg Essen		2 Speicher
StoEx	01.01.2013	31.12.2015	Sirch Tankbau-Tankservice Speicherbau GmbH	University of Stuttgart	2 Speicher
Stromlückenfüller	01.07.2013	30.06.2016	GP Joule GmbH	H-TEC systems GmbH; North-Tec Maschinenbau GmbH	2 Speicher
Stromspeicherpotenziale für Deutschland		01.07.2012	Zentrum für Energieforschung Stuttgart (Zfes)	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendungen; Institut für Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW)	2 Speicher
Studie zur Ermittlung der technischen Mindestleistung des konventionellen Kraftwerks zur Gewährleistung der Systemstabilität in den deutschen Übertragungsnetzen bei hoher Einspeisung aus erneuerbaren Energien			Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH)	RWTH Aachen (IAEW); Consentec GmbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Stuttgart Services	01.01.2013	31.12.2015	Stuttgarter Straßenbahnen AG	Baden-Württembergische Bank – Unselbständige Anstalt der Landesbank Baden-Württemberg; Bosch Software Innovations GmbH; EnBW Energie Baden-Württemberg AG; eos new media GmbH & Co. KG; Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO); highQ Computerlösungen GmbH; Landeshauptstadt Stuttgart – KÖR; Mentz Datenverarbeitung GmbH; MRK Management Consultants GmbH; Scheidt & Bachmann GmbH; Universität Ulm – KÖR, Institut für Wirtschaftswissenschaften; Verband Region Stuttgart; Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH; DB Regio AG, S-Bahn Stuttgart; car2go Deutschland GmbH; City Initiative Stuttgart e.V.; DB Rent GmbH; Flughafen Stuttgart GmbH; Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH; stadtmobil carsharing AG; Stuttgart Marketing GmbH; nextbike GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SuedLink	05.02.2014	01.01.2022	TenneT TSO GmbH		5 Innovative Betriebsmittel

SUNSEED	01.02.2014	31.01.2017	Telekom Slovenije, d.d.	Gemalto M2M GMBH; Aalborg Universitet; Gemalto S.A.; Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO); Elektro Primorska, Podjetje za Distribucijo Elektricne Energije d.d.; Elektroservisi, Energetika, Merilni Laboratorij in Nepremicnine D.D.; Jožef Stefan Institute; Toshiba Research Europe Ltd	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
SUPREL	01.01.2013	31.12.2017	Technion - Israel Institute of Technology	Technion - Israel Institute of Technology	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
SuSAINABLE	01.01.2013	31.12.2015	EDP Distribicao Energia SA Portugal	INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores; Manchester University; TU Berlin; Comillas Pontifical University; Efacec Engenharia E Sistemas, S.a.; HEDNO; EES University Athen	4 Smartmeter
SWARM	01.10.2012	30.09.2016	planet GbR	Riversimple LLP; H2O E-mobile GmbH; GESPA GmbH; Air Liquide Advanced Technologies SA; The University of Birmingham; Coventry University Enterprises Limited; Birmingham City Council; Université Libre de Bruxelles; Universität Lüttich (ULg); Jade Hochschule Wilhemshaven; EWE Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.; Universität Bremen; TÜV Süd; Service Public de Wallonie; Element Energy Limited; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)	1 E-Mobility
Swarmgrid			QSC AG	RWTH Aachen University; Amprion GmbH; Rheinische Netz-gesellschaft mbH	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Synchronverter	01.06.2015	01.10.2015	Synvertec Ltd. (Israel)	(Keine Angabe)	5 Innovative Betriebsmittel
SyNErgie	01.03.2015	28.02.2018	OTH Regensburg	MDN Main-Donau Netzgesellschaft mbH; MFN Mainfranken Netze GmbH; FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH; KBR GmbH	5 Innovative Betriebsmittel
SysDL 2.0	01.10.2014	30.09.2017	50Hertz	Drewag Netz GmbH; Mitnetz Strom; TU Dresden; Universität Kassel; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Siemens; F&S Prozessautomation GmbH; Thüringer Energienetze GmbH; DNV GL	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Tanken im Smart Grid	01.03.2013	31.12.2015	TU Clausthal	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FFE); Bornemann AG; Business Communication Company GmbH (BCC); Regenerativkraftwerke Harz	1 E-Mobility
TASK	01.06.2012	31.05.2015	Viessmann Werke GmbH & Co. KG	Institut für Solarenergieforschung GmbH; Viessmann Werke GmbH & Co. KG	5 Innovative Betriebsmittel
TCLLOUDS	01.10.2010	01.10.2013	Technikon Forschungs- und Planungsgesellschaft mbH	IBM Research GmbH; TU Braunschweig; Unabhängige Landeszentrum für Datenschutz; SIRRIX AKTIENGESELLSCHAFT; TU Darmstadt; Innova S.p.A.; Politecnico di Torino; Fondazione Centro San Raffaele; Philips Electronics Nederland B.V.; Fundacao da Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa (FFCUL); Efacec Engenharia E Sistemas, S.a.; EDP Distribicao Energia SA Portugal; The Chancellor, Masters and Scholars of the University of Oxford; Ospedale San Raffaele; Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa (FCUL)	6 Datenschutz/ -sicherheit
TeBale	01.11.2012	31.08.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Modellregion Elektromobilität Rhein-Main	1 E-Mobility
Terna Netzplan	01.10.2013		Younicos AG	Samsung SDI; Green Utility	2 Speicher
Testzentrum Tragstrukturen – Generatorumrichter-Prüfstand	01.01.2012	31.12.2015	Leibniz Universität Hannover		5 Innovative Betriebsmittel
The European Power System in 2030		01.06.2015	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
The Impact of Dispersed Generation on Continental Europe's Security of Supply		31.12.2014	ENTSO-E		7 Demand-Side Management & Flexibilität
ThermSpe4EE	01.11.2014	30.04.2017	Pfalzwerke AG	geomer GmbH; ait-Deutschland GmbH; Lehrstuhl für Hauskybernetik, TU Kaiserslautern; Lehrstuhl für Massivbau und Baukonstruktion, TU Kaiserslautern; TU Kaiserslautern	2 Speicher
TILOS	01.02.2015	01.02.2019	Technological Educational Institute of Piraeus	Fiamm Energy Storage Solutions SRL; Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives France (CEA); University of East Anglia; Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., Spain; RWTH Aachen University; Younicos AG; Université de corse Pascal Paoli; Open Energi Limited; SMA Solar Technology AG; Diacheiristis Ellinikou Diktyou Dianomis Elektrikis Energeias AE; World Wide Fund For Nature Greece; Eunice Laboratories AE; Schleswig Holstein Netz AG; Königlich Technische Hochschule (KTH)	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Transstabil-EE	01.04.2014	31.03.2018	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	SMA Solar Technology AG; Regelungs- und Systemtheorie der Universität Kassel; Lehrstuhl für Leistungselektronik der Universität Rostock	7 Demand-Side Management & Flexibilität
TRESCCA	01.10.2012	30.09.2015	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	Cosynth GmbH & Co KG; Wellness Telecom S.L.; Institut Mines-Telecom; Stmicroelectronics Grenoble 2 SAS; Virtual open Systems SARL; Technological Educational Institute of Crete	6 Datenschutz/ -sicherheit

Twenties project	01.04.2010	31.03.2013	Red Electrica de Espania SA (REE)	50Hertz Transmission GmbH; ABB S.A.; Alstom Grid UK Ltd.; Comillas Pontifical University; cores; DONG Energy Sales & Distribution A/S; Technical University of Denmark (DTU); Électricité de France SA (EDF); Elia group; Energinet.dk; European Wind Energy Association (EWEA); Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES); Gamesa Innovation and Technology, S.L.; Iberdrola Distribucion Electrica SA; INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores; Institut for Research in Technology - Comillas-ITT; KU Leuven; Réseau de Transport d'Électricité (RTE); Ricerca Sul Sistema Energetico S.p.A. (RSE); Siemens Wind Power; SINTEF Energi AS Norway; TenneT TSO B.V.; Universität Lüttich (ULg); Universität Strathclyde; University College Dublin (UCD)	5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Übergang Schwungmasse zum Wechselrichter-System	2013	2015	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
UC4AAL	01.08.2013	31.05.2015	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg		3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
U-Control	01.11.2014	31.10.2017	TU Braunschweig	Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH); TU München; RWTH Aachen University	7 Demand-Side Management & Flexibilität
UHCI	01.04.2013	31.03.2015	Connected Living e.V.	Facit Research GmbH & Co. KG; Connected Living e.V.; Loewe Opta GmbH; Fraunhofer IDMT; ART+COM AG; Disc Vision; Design Research Lab; DAI-Labor der TU Berlin; Uman	5 Innovative Betriebsmittel
UMBRELLA	01.01.2012	31.12.2015	TenneT TSO GmbH	TTG; Amprion GmbH; CEPS, a.s.; Eles; TransnetBW GmbH; PSE; Swissgrid, T. T.B.; Austrian Power Grid AG; DUT; ETH Zürich; TUG; RWTH Aachen University; Universität Duisburg Essen; Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Untersuchungen zur Notwendigkeit einer weitergehenden Systemsteuerung zur Einhaltung der Systembilanz	17.01.2014		Consentec GmbH; Ecofys Germany GmbH		5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
UUIS	01.01.2014	31.12.2016	Universität Siegen	statmath GmbH; QOSIT Softwaretechnik GmbH; Devolo AG; ASEW; Sparkasse Siegen	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
Validation of PV Connection Assessment Tool	01.01.2012	31.11.2014	UK Power Networks	LTG Consultancy; Current Technologies International	2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
VeMB	01.11.2012	31.10.2015	Bosch Software Innovations GmbH	TU Berlin; Bosch Software Innovations GmbH; Siemens AG	1 E-Mobility
VENTEEA			Électricité Réseau Distribution France SA (ERDF)	Electricité Réseau Distribution France SA (ERDF); Schneider Electric GmbH; Électricité de France SA (EDF); BORALEX; GE; MADE; Réseau de Transport d'Électricité (RTE); L2EP; Saft; UTT; ADEME; InVEST Program	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Verbundvorhaben: Energiewirtschaftliche Integration von PV-Speichersystemen für den Eigenbedarf unter Einsatz innovativer Messsysteme	01.09.2014	31.08.2017	TU Braunschweig	EMH Metering GmbH & Co. KG; Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB); SMA Solar Technology AG	2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Verbundvorhaben: Hochzuverlässige Leistungshalbleiter für Stromrichter in Windenergieanlagen	01.11.2010	31.01.2015	Woodward Kempen GmbH	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Verhalten von Erzeugungsanlagen im Fehlerfall	01.08.2014	31.12.2014	TU Delft		7 Demand-Side Management & Flexibilität
Verifikation der dynamischen Netzstützung durch PV-Anlagen bei Fehlern im Mittelspannungsnetz	01.05.2012	31.12.2015	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)		7 Demand-Side Management & Flexibilität
Verteilnetz 2020	01.08.2014	31.01.2018	TU München	Grass Power Electronics GmbH; emporun AG; infra fürth GmbH; Power Plus Communications AG; KACO; Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm; A. Eberle GmbH & Co. KG; BMZ Batterien-Montage-Zentrum GmbH; IDS GmbH	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel
VHP Ready	2013		Vattenfall	Fraunhofer Fokus	5 Innovative Betriebsmittel; 6 Datenschutz/ -sicherheit; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
VIMSEN	01.02.2014	31.01.2017	The Computer Technology Institute and Press (CTI)	Intelen Services Limited; Cosmote Kinites Tilepikoionies AE; Public Power Corporation S.A.; Wattics Limited; Comune de Sedini; KEMA; TELINT RTD Consultancy Services Ltd.	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik; 4 Smartmeter
Virtuelles Bilanzkreiswerk	01.01.2013	31.12.2015	VW Kraftwerk GmbH	TU Braunschweig	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
VISMA	2006		TU Clausthal; Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn)		2 Speicher; 7 Demand-Side Management & Flexibilität

VORKAST	01.09.2014	28.02.2017	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	University of Stuttgart	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
Vulnerable Customers and Energy Efficiency	01.01.2014	31.12.2016	UK Power Networks	British Gas; Bromley By Bow Centre; CAG Consultants; Institute for Sustainability; Poplar HARCA; Tower Hamlets Homes; University College London (UCL)	4 Smartmeter
Wasserstofftankstelle	N.A	2013	EnBW AG; Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI); Stadt Stuttgart	1 E-Mobility; 2 Speicher
W-Charge	01.01.2010	30.09.2011	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Audi AG; Vahle Stromzuführungen; Volkswagen AG	1 E-Mobility
Well2Wheel	01.05.2013	30.04.2016	HEAG Südheissische Energie AG (HSE)	NTB TechnoService; Continental AG; EUS GmbH Kisters Group; TU Darmstadt; FH Frankfurt; Fraunhofer LBF	1 E-Mobility; 2 Speicher; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
WESpe	01.12.2013	31.05.2017	Brandenburgische Technische Universität Cottbus (BTU)	DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg; Deutsche Umwelthilfe e.V.; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR); Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	2 Speicher
WindSage	01.09.2014	31.08.2016	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	European Weather Consult GmbH (EWC)	5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
WISEPower	01.05.2014	31.10.2016	European Wind Energy Association (EWEA)	ACCIONA Infraestructuras S.A.; Terna Energy; Scottish Government; CnES; GBS; Provincia di Savona; Dunea; APERe; AEE; RESCOOP; Fraunhofer Gesellschaft; Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA); UNDP Croatia	6 Datenschutz/ -sicherheit
Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm Solarstromspeicher	01.11.2013	30.04.2016	RWTH Aachen (ISEA)		2 Speicher
WOMBAT	01.07.2012	30.06.2016	AUDI AG	Etogas GmbH; EWE Erneuerbare Energien GmbH; Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung (ZSW); Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	2 Speicher; 5 Innovative Betriebsmittel; 7 Demand-Side Management & Flexibilität
WPsmart im Bestand	01.12.2014	30.11.2018	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE)	ait-Deutschland GmbH; Bosch Thermotechnik GmbH; Glen Dimplex Deutschland GmbH; Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & CO. KG; Heliotherm Wärmepumpentechnik GmbH; Lechwerke AG; Ochsner Wärmepumpen GmbH; Stadtwerke Stuttgart GmbH; Stiebel Eltron GmbH & Co. KG; Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG; Viessmann Werke GmbH & Co. KG; Max Weishaupt GmbH	7 Demand-Side Management & Flexibilität
ZAESAR	01.07.2013	31.09.2015	TU Dortmund	EMC Test NRW GmbH; EVB Energy Solutions GmbH; TÜV Informationstechnik GmbH; Albrecht Jung GmbH und Co. KG; EM Test GmbH	1 E-Mobility; 3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
ZEM	01.09.2014	31.08.2017	TU Dortmund	OFFIS e.V. – Institut für Informatik, Oldenburg	3 Informations- & Kommunikationstechnik & Sensorik
ZertApps	01.01.2014	31.12.2015	OTARIS Interactive Services GmbH	datenschutz cert GmbH; Fraunhofer SIT; SAP AG; SecUSo – TU Darmstadt; TZI – Universität Bremen	6 Datenschutz/ -sicherheit
Zukünftige Bereitstellung von Blindleistung und anderen Maßnahmen für die Netzsicherheit	01.11.2013		INA GmbH	OTH Regensburg	7 Demand-Side Management & Flexibilität

