



Smart Grids in Verteilnetzen

Entwicklungstrends, Wertschöpfungs- und Marktpotenziale bis 2020

Einladung zum Startworkshop (Termin noch zu vereinbaren) in **Bremen**. Nähere Informationen auf der Rückseite.

- Rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Smart Grids-Konzepten auf lokaler und regionaler Ebene
- Status quo der Verteilnetzstrukturen und -kapazitäten
- Technologien für Smart Grids in Verteilnetzen

- Anforderungen und Potenziale der Smart Grids-Konzepte auf den Wertschöpfungsstufen
- Prognose: Smart Grids-Technologien und Produkte/ Dienstleistungen auf regionaler und lokaler Verteilnetzebene bis 2020
- Wettbewerber/Anbieter/ Märkte
- Strategien, Trends, Chancen, Risiken für lokale und regionale Marktakteure

Smart Grids sind nach einhelliger Meinung der Marktakteure das Konzept der Zukunft. Die Umsetzung der umfangreich erforschten Ideen und Denkansätze stellt sich bisher jedoch – trotz der nicht geringen Akzeptanz der Anlagen- und Netzbetreiber (s. Abbildung links) als schwierig dar. Während die Technologien bereits existieren, müssen die passenden Umsetzungs- und Anwendungsstrategien zum Ausbau der Energieinfrastrukturen mit Informations-/Telekommunikationstechnologien (IKT) noch gefunden werden.

Dies trifft vor allem die Ebene der Verteilnetze: Hier kristallisieren sich in den letzten Jahren Entwicklungstrends wie z.B. zunehmende Dezentralisierung der Stromerzeugung, Zunahme fluktuierender Einspeisung von EEG-Anlagen sowie die generell zunehmende Einspeisung in die unteren Netzebenen heraus, die die Implementierung von Smart Grids-Konzepten auf regionaler und lokaler Verteilnetzebene notwendig machen.

Dies rückt die Vermarktungs- und Einsparpotenziale von Smart Grids-Konzepten in den Fokus. Es ergeben sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette große Potenziale für neue Produkte und Dienstleistungen. So könnten Netzbetreiber von neu definierten Marktrollen wie „Infrastrukturdienstleister“ profitieren oder dank ihrer Kenntnisse komplexe lokale Erzeugungs- und Verbrauchsverhältnisse in steuer- und regeltechnisch beherrschbaren „Microgrids“ bündeln und somit zur effizienten und systemstabilisierenden Nutzung von lokal erzeugter Energie beitragen. Betreiber dezentraler Anlagen oder lokaler Speicher haben ebenfalls vielfältige Möglichkeiten im Smart

Grid der Zukunft. Der Handel und Vertrieb kann wiederum durch die Konzeption neuer Vertriebsprodukte wie der Vermarktung von abschaltbaren oder „Schwarmstrom“-Kapazitäten sowie Smart Metering- und Smart Home Dienstleistungen neue Geschäftsfelder aufbauen.

Die vorliegende Potenzialstudie fasst diese Thematik auf, untersucht die aktuellen und zukünftigen Hemmnisse sowie Treiber der skizzierten Entwicklungen und untersucht darüber hinaus folgende Fragestellungen:

- Welche Rahmenbedingungen bestehen in Deutschland auf Verteilnetzebene für die Entwicklung von Smart Grids und wie werden sie sich zukünftig entwickeln?
- Wie können Smart Grids-Konzepte auf Verteilnetzebene zur Systemstabilität beitragen und eine effizienten Nutzung lokal/regional erzeugter Energie bewirken?
- Wie entwickelt sich das Marktvolumen bei Smart Grid-spezifischen Anwendungen und Technologien auf Verteilnetzebene in Deutschland und welche Potenziale für neue Produkte und Dienstleistungen ergeben sich auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen?
- Welche (u.a. lokalen) Strategien sind für die verschiedenen Marktteilnehmer (u.a. Stadtwerke, Verteilnetzbetreiber, Technologiehersteller) erfolgversprechend?
- Welche Trends zeichnen sich ab und welche Chancen oder Risiken lassen sich daraus ableiten?

Wie beurteilen Sie die Akzeptanz von Netzbetreibern, Smart Grids-Konzepte umzusetzen? (Anlagen- und Netzbetreiber, n=58)

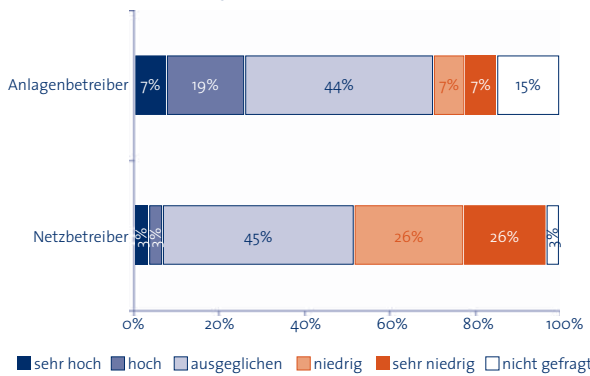


Abbildung 1: Akzeptanz der Netzbetreiber zur Umsetzung von Smart Grids-Konzepten (Quelle: trend:research, Studie Smart Grids 2. Aufl.)

Smart Grids in Verteilnetzen

Geplanter Inhalt der Studie

Ziel und Nutzen der Studie

Die Studie gibt Antworten auf wichtige Fragen, die im Zusammenhang mit Smart Grids in den Verteilnetzen zu stellen sind.

Ausgehend von einer Beschreibung unterschiedlicher Rahmenbedingungen sowie aktuellen Diskussionen werden die zu erwartenden Entwicklungspotenziale intelligenter Netze aufgezeigt. Neben dem Status quo in Bezug auf die eingesetzten Technologien und die damit verbundene Standardisierung wird deren Entwicklung innerhalb der vergangenen Jahre aufgezeigt. Unter Berücksichtigung von Befragungsergebnissen erfolgt dies u. a. über eine ausführliche Betrachtung relevanter Technologien und Anwendungsfelder. Darauf basierend werden zur Ableitung und Umsetzung einer fundierten Strategie mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt, wie Vorteile eines entstehenden Handlungsfeldes generiert werden können, um so zu den führen Marktakteuren in Deutschland zu zählen. Damit ermöglicht die Studie das zukünftige Marktpotenzial intelligenter Netze realistisch einzuschätzen und geeignete Strategien zu entwickeln.

Methodik

Die Studie setzt verschiedene Field- und Desk-Research Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen (inkl. Zeitschriften, Publikationen, Konferenzen, Geschäftsberichten, usw.) fließen für die Potenzialstudie ca. 80 strukturierte Interviews mit folgenden Zielgruppen ein:

- Energieversorger und Netzbetreiber
- Betreiber zentraler und dezentraler Anlagen
- Technologieanbieter (u.a. Anbieter intelligenter Netzleittechnik sowie Mess- und Zählgeräte)
- Experten aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Die dargestellten Analysen und Ergebnisse werden mit Hilfe der o. g. Interviews und Experten-gespräche erarbeitet. Die Auswertung der Erfahrungen und Erwartungen führt zu abgesicherten Aussagen über Projekte, Wettbewerb und Entwicklungstrends.

An wen sich die Studie richtet

Die Potenzialstudie hilft Netzbetreibern und Energieerzeugungsunternehmen sowie Technologieanbietern, zukünftige Potenziale intelligenter Netze auf Ebene der Verteilung, einer nachhaltigen, lokalisierten und dezentralen Stromversorgung und die eigene Strategie/Marktpositionierung vor diesem Hintergrund auszurichten. Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung, Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung sowie für Leiter der Bereiche Netzplanung, Netzleitstelle, Netzbetrieb und Netzmanagement.

1	Summaries	44	Aktuelle und zukünftige Anforderungen an die Stromverteilung
1.1	Executive Summary	44.1	Verbrauchsseitige Anforderungen
1.2	Management Summary	44.1.1	Nachhaltigkeit/ Klimaschutz
2	Allgemeine Grundlagen	44.1.2	Wirtschaftlichkeit
2.1	Einleitung	44.1.3	Netzsicherheit und –stabilität
2.2	Ziele und Nutzen der Studie	44.1.4	Befragungsergebnisse
2.3	Aufbau und Inhalt der Studie	44.2	Erzeugungssseitige Anforderungen
2.4	Methodik und Studiendesign	44.2.1	Spannungsqualität
2.5	Begriffsdefinitionen und Abgrenzung Smart Grids	44.2.2	Versorgungszuverlässigkeit
2.5.1	Smart Grids	44.2.3	Servicequalität
2.5.1.1	Definitionen gemäß Desk Research	44.3	Netzseitige Anforderungen
2.5.1.2	Befragungsergebnisse	44.3.1	Vermeidung von Netzengpässen
2.5.2	Supergrid	44.3.1.1	Netzüberlastungen durch Stromhandel
2.5.3	Macro- /Microgrids	44.3.1.2	Netzüberlastungen durch Windkrafteinspeisung
2.5.4	Virtuelles Kraftwerk	44.3.2	Begrenzung von Netzverlusten
2.6	Bisherige Studien/Analysen zum Thema Smart Grids	44.3.3	Bedarf an Regelernergie
		44.3.4	Integration dezentraler und zentraler Energieerzeuger in die Übertragungs- und Verteilnetze
3	Rahmenbedingungen	44.3.5	Anforderungen der Netzbetreiber
3.1	Allgemeine wirtschaftliche Rahmenbedingungen	44.3.6	Anforderungen der ENTSOE
3.2	Rahmenbedingungen in der Energiewirtschaft	44.3.7	Anforderungen des BDEW
3.2.1	Strommarkt	44.3.7.1	TransmissionsCode 2007
3.2.2	Stromhandel	44.3.7.2	DistributionsCode 2007
3.3	Gesetzliche Rahmenbedingungen in der Energiewirtschaft	44.4	Regulatorische Anforderungen
3.3.1	Europäische Rahmenbedingungen	44.4.1	Qualitätsregulierung der Netze
3.3.1.1	EU-Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energien im Strombereich	44.4.2	Qualitätsregulierung der Netze (Ownership) /Unbundling
3.3.1.1.1	Ergebnisbericht 2004	44.4.3	Diskriminierungsfreier Netzzugang
3.3.1.1.2	Erneuerbare Energien Fahrplan (2006)	44.5	Zusammenfassung und Schlussfolgerung
3.3.1.1.3	Erneuerbaren Energien Richtlinie (2008)		
3.3.1.1.4	Ergebnisbericht 2009		
3.3.1.2	EU-Richtlinie zur Energieeffizienz und zu Energiedienstleistungen (2006/32/EG)	5	Technologien für Smart Grids in Verteilnetzen
3.3.1.3	EN 50160 (Europäische Norm zur Beurteilung der Spannungsqualität in Niederspannungsnetzen)	5.1	Informations- und Kommunikationstechnologien
3.3.1.4	Unbundling-Vorgaben auf Grundlage von EU-Richtlinien	5.2	Datenübertragungssysteme: Grundlagen für intelligente Netzleit- und Zählertechnologien
3.3.1.5	Europäischer/Internationaler Emissionshandel	5.2.1	Kabelbasierte Übertragungssysteme
3.3.2	Nationale Gesetze und Richtlinien	5.2.1.1	PSTN (analog)
3.3.2.1	Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)	5.2.1.2	ISDN
3.3.2.2	Die Bundesnetzagentur (BNetzA)	5.2.1.3	DSL
3.3.2.3	Anreizregulierungsverordnung (ARegV)	5.2.1.4	Powerline
3.3.2.4	Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)	5.2.1.5	LAN
3.3.2.5	Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)	5.2.1.6	WAN
3.3.2.6	Messzugangsverordnung (MessZV)	5.2.2	Funkbasierte Übertragungssysteme
3.3.2.7	Grundversorgungsverordnung (GVV Strom)	5.2.2.1	GSM
3.3.2.8	Kraftwerksanschlussverordnung (Kraft-NAV)	5.2.2.2	GPRS
3.3.2.9	Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG)	5.2.2.3	W-LAN
3.3.2.10	Kraft-Wärme-Kopplungs- (Modernisierungs-)Gesetz	5.2.2.4	UMTS
3.3.2.11	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	5.2.2.5	Bluetooth
3.3.2.12	Der Energieeffizienzaktionsplan (EEAP)	5.2.2.6	HSCSD
3.3.2.13	Integriertes Energie- und Klimaprogramm	5.3	Netzleittechnik
3.3.2.14	Nationaler Emissionshandel	5.3.1	Intelligente Netzleitssysteme
3.3.3	Europäische und nationale Diskussionsgrundlagen zur Entwicklung der (Verteil-)netze	5.3.2	Intelligente Netzstationen
3.3.3.1	Energiekonzept der Bundesregierung	5.3.3	Fernwirk- und Automatisierungstechnik
3.3.3.2	Infrastrukturplan der EU-Kommission	5.4	Intelligente Zähl- und Endgeräte: Smart Metering und Smart Home Produkte und Dienstleistungen
3.3.3.3	Energiestrategie 2020 der EU-Kommission	5.4.1	Smart Metering
3.3.3.4	Dena-Netzstudien	5.4.2	Smart Home
4	Status quo und zukünftige Anforderungen an die Stromnetze	5.5	Standardisierung und technische Schnittstellen
4.1	Entwicklung der Erzeugungskapazitäten	5.7	Speichertechnologien
4.1.1	zentrale Erzeugungsstrukturen	5.7.1	Einleitung und Übersicht
4.1.1.1	Alter und Lebensdauer der heutigen Kraftwerkskapazitäten	5.7.2	Elektrochemische Speicher
4.1.1.2	altersbedingte Leistungsreduktion	5.7.2.1	Batterien
4.1.1.3	Neubau und Retrofitprojekte	5.7.2.2	Redox-Flow-Batterien
4.1.2	dezentrale Erzeugungsstrukturen	5.7.2.3	Kondensatoren
4.1.2.1	Erzeugung aus Onshore-Windenergie	5.7.2.4	Wasserstoff
4.1.2.2	Erzeugung aus Wasserkraft	5.7.3	Elektrostatische Speicher
4.1.2.3	Erzeugung aus Photovoltaik	5.7.4	Elektrodynamische Speicher
4.1.2.4	Erzeugung aus Biomasse	5.7.5	Elektromechanische Speicher
4.1.2.5	Entwicklungen im Bereich Erneuerbarer Energien	5.7.5.1	Schwungradspeicher
4.2	Stromnetzinfrastruktur	5.7.5.2	Druckgasspeicher
4.2.1	Hoch- und Höchstspannungsnetze	5.7.6	Speicherkraftwerke
4.2.2	Mittel- und Niederspannungsnetze	5.7.6.1	Druckluftspeicherkraftwerke (CAES)
4.2.2.1	Veränderungen in der Netzstruktur	5.7.6.2	Wasserkraftanlagen
4.2.2.2	Zustand der Primär- und Sekundärtechnik	5.8	Exkurs: Leistungselektronik bei Stromübertragung (und -verteilung)
4.2.2.3	Anforderungen an den Ausbau von Betriebsmitteln und Netzstationen	5.6.1	HDÜ
4.2.3	Netzanschluss	5.6.2	HGÜ / HVDC
4.2.3.1	Metering Code/ Grid Code	5.6.2.1	B2B (Back-to-Back)
4.2.3.2	technische Anschlussbedingungen	5.6.2.2	GPFC (Grid Power Flow Controller)
4.2.3.3	Netznutzungsvertrag	5.6.3	FACTS - Flexible alternating current transmission systems
4.2.3.4	Netzfürhungsvertrag	5.6.3.1	Parallel-FACTS (Static shunt compensators – statische Blindleistungskompensatoren)
4.3	Netzbetrieb und Netzausbau	5.6.3.2	Serie-FACTS (Static series compensators – statische Reihenkompensatoren)
4.3.1	Betrieb und Instandhaltung	5.6.3.3	Kombinierte Kompensatoren
4.3.1.1	Betrieb Übertragungsnetze	5.6.4	MSCDN-Systeme
4.3.1.2	Betrieb Mittel- und Niederspannungsnetze	5.6.5	Hybride Netze (HDÜ/HGÜ)
4.3.1.2.1	operativer Betrieb	5.6.6	Wechselrichter
4.3.1.2.2	Wartung und Instandhaltungsstrategien bei Freileitungen	5.8	Vergleiche, Bewertungen, Befragungsergebnisse
4.3.1.2.3	Wartung und Instandhaltungsstrategien bei erdverlegten Kabeln	6	Schlüsselemente im Smart Grids-Konzept
4.3.1.2.4	Investitionsstrategien und Asset Management	6.1	Erzeugungssseitig: Virtuelle Kraftwerke
4.3.2	Engpassmanagement	6.1.1	Rolle im Smart Grids-Konzept
4.3.2.1	Netzerweiterung	6.1.2	Funktionsprinzip: Steuerung durch dezentrales Energiemanagement
4.3.2.2	Schaltzustände	6.1.3	Funktionsaufbau
4.3.2.3	Erzeugungsmanagement	6.1.3.1	Komponenten der Einsatzplanung im virtuellen Kraftwerk
4.3.3	Netznutzung und Kapazitäten	6.1.3.1.1	Energiespeicher
4.3.3.1	Lastflussberechnungen und Lastprofile	6.1.3.1.2	Kraftwerke, Dezentrale Erzeugungseinheiten
4.3.3.2	Lastprognosen	6.1.3.1.3	Verbraucher
4.3.3.3	Netzzückwirkungen durch Erneuerbare Energien	6.1.3.2	Informationsübermittlung an die zentrale Leitstelle
4.3.3.4	Störungsereignisse	6.1.3.2.1	Betriebsdaten aller beteiligten Anlagen
4.3.3.5	Lastmanagement für EVU und Netzbetreiber	6.1.3.2.2	Wetterdaten und -prognosen
4.4	Regelernergie	6.1.3.2.3	Verbrauchsdaten und -prognosen
4.4.1	Regelzonen in Deutschland	6.1.3.2.4	Erzeugungsprognosen
4.4.2	Ausgeschriebene und abgerufene Mengen	6.1.3.3	Online-Optimierung
4.4.2.1	Primärregelleistung	6.1.3.3.1	Erzeugungsmanagement
4.4.2.2	Sekundärregelleistung	6.1.3.3.2	Energiebezugsüberwachung
4.4.2.3	Minutenreserven	6.1.3.3.3	Lastmanagement
4.4.3	Ausgeschriebene und abgerufene Mengen	6.1.4	Nutzen für die Betreiber virtueller Kraftwerke
		6.1.5	Vermarktung von Regelernergie
		6.1.6	Befragungsergebnisse – Kraftwerksbetreiber
		6.1.6.1	Kraftwerksbauplanungen
		6.1.6.2	Energiemanagementsysteme

6.1.6.3	Energiespeicherung	8.2	Grundannahmen und Prämissen:	10.3.3.1	EUS GmbH
6.1.6.4	Befragung Betreiber virtueller Kraftwerke	8.3	Grundannahmen für alle drei Szenarien	10.3.3.2	Hereschwerke Holding GmbH
6.2	Verbrauchsseitig: Demand Side Management und Demand Response	8.3.1	Gesamtwirtschaftliche Entwicklung in Deutschland	10.3.3.3	SAE IT-systems GmbH & Co. KG
6.2.1	Rolle im Smart Grids-Konzept	8.3.2	Bevölkerungsentwicklung	10.3.3.4	Sprecher Automation GmbH
6.2.2	Demand Side Management am Beispiel von Industrie und Gewerbe	8.3.3	Stromverbrauchsentwicklung in Deutschland	10.3.3.5	ProCom Ingenieurunternehmen für computergestützte Produkte GmbH
6.2.2.1	Geeignete Prozesse	8.3.4	Weitere	10.3.3.6	Weitere
6.2.2.2	Nutzen für die Industrie	8.4	Darstellung szenariospezifischer Prämissen		
6.2.2.2.1	Frequenzstabilität	8.4.1	Energiepolitische/ gesetzliche Prämissen		
6.2.2.2.2	Bedarfsgerechte Versorgungsqualität	8.4.2	Energiwirtschaftliche Prämissen		
6.2.2.2.3	Kostenersparnis durch günstige Stromtarife	8.4.3	Weitere		
6.2.2.2.4	Teilnahme am Regelleistungsmarkt	8.5	Annahmen für die Prämissenentwicklung		
6.2.2.2.5	Befragungsergebnisse Regelleistung	8.5.1	Annahmen für Szenario 1 (konservative Marktentwicklung)		
6.2.3	Demand Response: Aktives Lastmanagement am Beispiel von Privathaushalten	8.5.2	Annahmen für Szenario 2 (Referenzszenario)		
6.2.3.1	Preisbasierte Programme – Tarifsyste	8.5.3	Annahmen für Szenario 3 (progressive Marktentwicklung)		
6.2.3.1.1	Statische Tarife/Zeitvariable Tarife (Time-Of-Use)	8.6	Darstellung des Marktes auf Szenariobasis		
6.2.3.1.2	Dynamische Tarife/Real-Time-Pricing	8.6.1	Status quo Einsatz von Smart Grids-Technologien (2010)		
6.2.3.1.3	Flexible Tarife/Kritische Spitzenlasttarife	8.6.1.1	Smart Grids-Teilmärkte im Bereich Netze		
6.2.3.2	Energieverlagerungspotenzial	8.6.1.1.1	Nach Spannungsebenen		
6.2.3.3	Bewertung und Befragungsergebnisse Demand Side Management / Demand Response	8.6.1.1.1.1	Niederspannung		
6.2.3.4	Technologien für aktives Lastmanagement in Privathaushalten	8.6.1.1.1.2	Mittelspannung		
6.2.3.4.1	Smart Metering	8.6.1.1.1.3	Hochspannung		
6.2.3.4.2	Exkurs: Befragungsergebnisse: Dienstleistungspotenziale im Smart Metering	8.6.1.1.2	Nach Elementen der Netz- und Betriebsführung		
6.2.3.4.3	Smart Home	8.6.1.1.3	Netzleittechnik		
6.2.3.4.4	Bewertung und Befragungsergebnisse Smart Home Technologie	8.6.1.1.4	Netzleitsysteme		
6.2.3.4.5	Vehicle to grid: Elektroauto	8.6.1.1.4.1	Ausrüstung der Netzstationen		
6.2.3.5	Nutzen für die Kunden	8.6.1.1.4.2	Fernwirk- und Automatisierungstechnologien		
6.2.3.5.1	Kostentransparenz	8.6.1.1.5	Leistungselektronik		
6.2.3.5.2	Energieeinsparpotenziale	8.6.1.1.6	Weitere		
6.2.3.5.3	Kosteneinsparpotenziale	8.6.1.1.7	Nach Netzassets		
6.2.3.5.4	Mehrwertdienste	8.6.1.1.7.1	Netzstationen		
6.3	Netzseitig: Intelligente Stromübertragung und -verteilung	8.6.1.1.7.2	Umspannstationen		
6.3.1	Rolle im Smart Grids-Konzept	8.6.1.1.7.3	Umspannwerke		
6.3.2	Technische Lösungen	8.6.1.1.7.4	Transformatoren		
6.3.2.1	Echtzeit-Sicherheitsmanagement	8.6.1.1.7.5	Schalter		
6.3.2.2	Netzmonitoring	8.6.1.1.7.6	Schaltanlagen		
6.3.2.2.1	Freileitungsmonitoring	8.6.1.1.7.7	Freileitungen		
6.3.2.3	Einsatz von Automatisierung-, Schutz- und Überwachungssystemen	8.6.1.1.7.8	Kabel		
6.3.2.4	Kombinationen moderner Leistungselektronik	8.6.1.1.7.9	Weitere		
6.3.2.5	Microgrids	8.6.1.2	Smart Grids-Teilmärkte im Bereich Erzeugung		
6.3.2.5.1	Objektnetze	8.6.1.2.1	Speichertechnologien		
6.3.2.5.2	Schutz vor Blackouts und Entlastung der Übertragungsnetze	8.6.1.2.2	Technologien für den Betrieb von		
6.3.2.5.3	Schnittstellen zum Makronetz	8.6.1.2.2.1	...konventionellen Erzeugungsanlagen		
6.3.2.5.4	Versorgung von Inseln	8.6.1.2.2.2	...EE-Anlagen		
6.3.2.5.5	Hausnetze	8.6.1.2.2.3	Weitere		
6.3.2.5.6	Unterstützung der KWK	8.6.1.3	Smart Grids-Teilmärkte im Bereich Handel/Vertrieb		
6.3.2.5.7	Ausblick	8.6.1.3.1	Smart Metering Technologien		
6.3.2.6	Makronetze (Macrogrids oder auch Supergrid)	8.6.1.3.2	Smart Home Technologien		
6.3.3	Befragungsergebnisse	8.6.1.3.3	Weitere		
7	Erfordernisse, Herausforderungen, Wertschöpfungspotenziale und Anwendungsbeispiele auf den Wertschöpfungsstufen im Rahmen des Smart Grid-Konzepts	8.6.2	Status quo Umsetzung von Smart Grids-Technologien/-Konzepten in neue Produkte und Dienstleistungen		
7.1	Im Bereich Netze	8.6.2.1	Smart Grids-Teilmärkte im Bereich Erzeugung		
7.1.1	Rollen des Netzbetreibers	8.6.2.2	Smart Grids-Teilmärkte im Bereich Handel/Vertrieb		
7.1.1.1	...als Infrastrukturdienstleister	8.6.2.3	Szenariospezifische Prognose der Marktentwicklung (Preis, Mengen, Marktvolumen) bis 2012		
7.1.1.2	...als netzseitige Plattform für Anlagenbetreiber	8.7	Szenariospezifische Prognose der Marktentwicklung (Preis, Mengen, Marktvolumen) bis 2015		
7.1.1.3	Weitere	8.8	Szenariospezifische Prognose der Marktentwicklung (Preis, Mengen, Marktvolumen) bis 2020		
7.1.2	Konsequenzen für die Netz- und Betriebsführung	8.9	Zusammenfassung		
7.1.2.1	Investitionen in Planung, Projektbegleitung, Inbetriebnahme von	8.10			
7.1.2.1.1	...Erzeugungsanlagen				
7.1.2.1.1.1	Anschluss der Anlagen an das Informationsnetz				
7.1.2.1.1.2	Integration der Anlagen in die Leittechnik				
7.1.2.1.1.3	...Netzanlagen				
7.1.2.1.2	Weitere				
7.1.2.2	Investitionen in die Erweiterung der Soft- und Hardwarelandschaft				
7.1.2.3	Investitionen in Personalqualifizierungsmaßnahmen...				
7.1.2.3.1	Personalqualifizierungsmaßnahmen				
7.1.2.3.1.2	Personalweiterbildungsmaßnahmen				
7.2	Im Bereich Erzeugung				
7.2.1	Anpassung des Kraftwerkspark				
7.2.1.1	Investitionen in dezentrale Erzeugungskapazitäten				
7.2.1.2	Investitionen in Mittel- und Spitzenlastkraftwerke				
7.2.1.3	Investitionen in Virtuelle Kraftwerke				
7.2.1.4	Verlegung Systemführung- und -überwachung auf untere Netzebenen				
7.2.1.5	Abstimmung von Erzeugung und Bedarf durch netzwerk-basierte Konzepte				
7.2.2	Einbindung EEG-Anlagen				
7.2.2.1	Kornbikraftwerke				
7.2.2.2	Direktvermarktung von EEG-Anlagen				
7.2.2.3	Bedarfsorientierte Verlagerung der Einspeisung				
7.2.3	Betrieb von Speicheranlagen				
7.2.3.1	Einsatz innovativer Speichertechnologien				
7.2.3.2	Elektromobilität				
7.2.3.3	Umwandlung in Erdgas (Power to gas)				
7.2.4	Weitere				
7.3	Im Bereich Handel/Vertrieb				
7.3.1	Vermarktung von „Schwarmstrom“-Kapazitäten				
7.3.2	Vermarktung abschaltbarer Kapazitäten				
7.3.3	Vermarktung von Speicherkapazitäten				
7.3.4	Investitionen in Echtzeitvisualisierungs-/ erfassung (Metering) zur Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch				
7.3.5	Entwicklung von zeit- und lastabhängigen Tarifen				
7.3.6	Weitere				
7.4	Anwendungsbeispiele und Pilotprojekte				
8	Der Markt für Smart Grids in Verteilnetzen bis 2020				
8.1	Einleitung und Methodik				
8.1.1	Szenarioanalyse				
8.1.2	Marktmodell				
8.1.3	Übersicht der Szenarien				
9	Erfahrungen und Projektbeispiele aus anderen Ländern				
9.1	Einleitung				
9.2	Betrachtung von Smart Grids-Entwicklungen in ausgewählten Ländern				
9.2.1	USA				
9.2.2	Norwegen				
9.2.3	Italien				
9.2.4	Vereinigtes Königreich				
9.2.5	Österreich				
9.2.6	China				
9.2.7	Kanada				
9.2.8	Spanien				
10	Wettbewerb				
10.1	Wettbewerb und Wettbewerbsentwicklung im Strommarkt				
10.1.1	Wettbewerbsebenen				
10.1.2	Wettbewerb bei den Energielieferungen				
10.1.3	Wettbewerb um effiziente Netze				
10.2	Wettbewerb im Bereich Smart Grids				
10.2.1	Technologie-wettbewerb				
10.2.1.1	Informations- und Kommunikationstechnologien				
10.2.1.2	Stromübertragungstechnik				
10.2.1.3	Netzleittechnik				
10.2.1.4	Prognosesoftware				
10.2.1.5	Zähler/Endgeräte				
10.2.2	Bekanntheit von Technologieanbietern				
10.2.3	Konsequenzen für die Umsetzung von Smart Grids-Konzepten				
10.3	Wettbewerbsprofile ausgewählter Technologieanbieter für Smart Grids-Konzepte				
10.3.1	Leistungselektronik/ Betriebsmittel				
10.3.1.1	ABB AG				
10.3.1.2	Areva Energietechnik GmbH				
10.3.1.3	Gesellschaft für elektrische Anlagen Leitungsbau Süd GmbH				
10.3.1.4	Nexans Deutschland Industries GmbH & Co. KG				
10.3.1.5	Siemens AG (Siemens Power Transmission and Distribution)				
10.3.1.6	Weitere				
10.3.1.6.1	IDS GmbH				
10.3.1.6.2	Kisters AG				
10.3.1.6.3	PSI Aktiengesellschaft für Produkte und Systeme der Informationstechnologie				
10.3.2	Bereich Zähler/Endgeräte				
10.3.2.1	Actaris Deutschland				
10.3.2.2	Elster Messtechnik GmbH				
10.3.2.3	Görlitz AG				
10.3.2.4	ITF-EDV Fröschl GmbH				
10.3.3	Netzleittechnik und -systeme				
11	Trends, Chancen, Risiken				
11.1	Trends				
11.1.1	Überblick allgemeine Trends				
11.1.2	Technologie-trends				
11.1.2.1	Überblick				
11.1.2.2	Befragungsergebnisse Netzbetreiber				
11.1.2.3	Befragungsergebnisse Technologieanbieter				
11.1.2.4	Befragungsergebnisse Kraftwerksbetreiber				
11.2	Strategietrends				
11.2.1	Chancen und Risiken im Smart Grids-Umfeld				
11.2.1.1	... für EVU / Netzbetreiber				
11.2.1.2	Befragungsergebnisse				
11.2.1.3	Zusammenfassende Übersicht Chancen und Risiken				
11.2.2	... für Technologieanbieter				
11.2.2.1	Befragungsergebnisse				
11.2.2.2	Zusammenfassende Übersicht Chancen und Risiken				
11.2.3	... für Betreiber von Energieerzeugungsanlagen				
11.2.4	... für Verbraucher				
11.3	Finanzierungsrisiken bei Smart Grids-Projekten				
11.3.1	aus Sicht von Verteilnetzbetreibern				
11.3.2	...aus Sicht von Stadtwerken				
11.3.3	...aus Sicht von Technologieanbietern				
12	Strategien				
12.1	Einleitungen und Strategiedefinitionen				
12.2	Einfluss von Rahmenbedingungen auf die Strategie				
12.3	Strategie- und Handlungsoptionen im Umfeld von Smart Grids				
12.3.1	Strategien für Technologieanbieter				
12.3.1.1	Innovationsstrategie				
12.3.1.2	Follower-Strategie				
12.3.1.3	Kooperationsstrategie				
12.3.1.4	Finanzierungsstrategie				
12.3.1.5	Qualitätsführerschaft				
12.3.1.6	Technologieführerschaft				
12.3.1.7	Produktstrategie				
12.3.1.8	Nischenstrategie				
12.3.2	Full-Service-Strategie				
12.3.2.1	Strategien für Netzbetreiber				
12.3.2.1.1	First Mover / Innovationsstrategie				
12.3.2.2	Follower-Strategie				
12.3.2.3	Kooperation/Strategische Partnerschaften				
12.3.2.4	Betrieb eines virtuellen Kraftwerkes				
12.3.2.4.1	Virtuelles Kraftwerk im Energiemix				
12.3.2.4.2	Virtuelles Kraftwerk auf Basis eines Primärenergieträgers				
12.3.2.4.3	Vernetzung virtueller Kraftwerke				
12.3.2.5	Aufbau von Microgrids				
12.3.2.6	Angebot von Dienstleistungen				
12.3.3	Erzeugerstrategien				
12.3.3.1	Von der zentralen zur kundennahen Versorgung				
12.3.3.2	Kooperationsstrategie und virtuelle Kraftwerke				
12.3.3.3	Aktiver Beitrag zum sicheren Stromnetzbetrieb: Regelleistungsbereitstellung				
12.3.3.4	Optimierungsstrategie				
12.3.4	Entwicklungen von Dienstleistungen im Smart Grids-Umfeld				
12.3.4.1	Energiedienstleistungen				
12.3.4.1.1	Anlage-Contracting/Netz-Contracting				
12.3.4.1.2	Lastprofile und Lastmanagement				
12.3.4.1.3	Energieeinsparberatung				
12.3.4.2	Dienstleistungen im Umfeld von Smart Metering				
12.3.4.2.1	Asset Monitoring				
12.3.4.2.2	Fernaulesung				
12.3.4.2.3	Messstellenbetrieb				
12.3.4.2.4	Messstellendienstleistungen				
12.3.4.2.5	Smart Home Dienstleistungen				
12.3.4.2.6	Zählerprogrammierung				
12.3.4.3	Sonstige Dienstleistungen im Smart Grids-Umfeld				
12.3.5	Befragungsergebnisse				
12.3.5.1	Strategische Optionen für Technologieanbieter				
12.3.5.2	Strategische Optionen für Netzbetreiber				
13	Ausblick				
13.1	Perspektiven für die Energieerzeugung in Deutschland				
13.2	Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen für den Aufbau von Smart Grids				
13.3	Bedeutung von Smart Grids für die zukünftige Stromversorgung				
13.4	Zukünftige Aufgabenfelder von Smart Grids				
13.4.1	Kommunikation über die Verteilernetze				
13.4.2	Virtueller Verkehr				
13.4.3	Stromhandel				
13.4.4	Verbrauchssteuerung und Lastverteilung				

ANTWORT/BESTELLUNG

Zurück im Briefumschlag an:

trend:research GmbH
 Institut für Trend- und Marktforschung
 Parkstraße 123
 28209 Bremen

oder per

Fax an: 0421 . 43 73 0-11

- Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie (Nr. 14-0230)
»Smart Grids in Verteilnetzen«
 zum Preis von EUR 4.600,00
 und zusätzl. Kopien (je EUR 400,00)
 - alle Preise zzgl. gesetzlicher MwSt. -

- Bitte senden Sie uns Informationen zu weiteren Studien (s.u.).
 Ggfs. erhalten wir Mengenrabatt.
- Bitte senden Sie uns das Studienverzeichnis **2011** zu.
- Bitte senden Sie uns das Studienverzeichnis **Netze** zu.
- Bitte senden Sie uns weitere Informationen zu trend:research.

So sind wir auf Sie aufmerksam geworden.

- Erhalt dieser Disposition
 Internet
 Empfehlung durch
 Presseartikel in
 Sonstiges

ADRESSE

FIRMA		
NAME		
FUNKTION		
STRASSE		
PLZ/ORT		
TEL./FAX		
E-MAIL		
<input type="radio"/> nein	Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail den Newsletter zu erhalten.	
<input type="radio"/> nein	Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail weitere Informationen über aktuelle Studien oder Veranstaltungen zu erhalten.	
Datum	Unterschrift/Stempel	14-0114-370/MPI

trend:research

trend:research unterstützt die Unternehmen beim Wandel in liberalisierten Märkten. Dazu werden Trend- und Marktforschungsstudien aktuell und exklusiv erarbeitet, für einzelne oder mehrere Auftraggeber. Umfangreiche eigene (Primär-) Marktforschung, gemischt mit Erfahrungen und Wissen aus liberalisierten Märkten und dessen dosierter Transfer, aufbereitet mit eigener Methodik, führt zu nachvollziehbaren Aussagen mit hohem Wert. Die interdisziplinäre Zusammensetzung der Projektteams – auch mit externen Experten – garantiert die ganzheitliche Betrachtung und Bearbeitung der Themen.

Schwerpunkt sind Untersuchungen für und in sich stark wandelnden Märkten, z. B. in den liberalisierten Energie- und Entsorgungsmärkten.

trend:research liefert Studien, Informationen und Untersuchungen an über 90% der größeren EVU und unterstützt damit existenzielle Entscheidungen – die Referenzliste erhalten Sie auf Anfrage.

Konditionen

Die Potenzialstudie **»Smart Grids in Verteilnetzen«** kostet EUR 4.600,00 (persönliches Exemplar). Zusätzliche Kopien (Verwendung nur innerhalb des Unternehmens) stellen wir Ihnen für EUR 400,- pro Kopie zur Verfügung.

Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zahlungsweise ist per Überweisung oder Scheck innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsstellung.

Bei gleichzeitiger Bestellung anderer Studien (s. u.) bieten wir Ihnen 10% Mengenrabatt.

Veranstaltung zur Studie

Im Startworkshop in **Bremen** (Termin noch zu vereinbaren) wird die Methodik der Studie dargestellt und eine inhaltliche Fokussierung mit den teilnehmenden Unternehmen diskutiert. Der Startworkshop ermöglicht darüber hinaus durch den gezielten und engen Erfahrungsaustausch die Ausgestaltung und Konkretisierung von Lösungsansätzen im eigenen Unternehmen.

Weitere Studien

trend:research gibt weitere Studien heraus, z. B.:

- Netzintegration von Offshore-Windenergie in Deutschland bis 2020**
Geplant, ca. 1000 Seiten, EUR 5.200,00
- Netzdienstleistungen in Deutschland bis 2020 (3. Auflage)**
Geplant, ca. 800 Seiten, EUR 4.600,00
- Netzorientiertes Lastmanagement: Technologien, Potenziale, Fallbeispiele**
Oktober 2010, 784 Seiten, EUR 4.200,00
- Smart Home 2.0 – Intelligente Mess- und Kommunikationssysteme in Gebäudetechnik und Energiewirtschaft:**
Juli 2010, ca. 600 Seiten, EUR 4.900,00
- Gasnetze in Deutschland – Kapazitäten, Systemdienstleistungen und Smarte Technologien bis 2020**
Oktober 2010, ca. 900 Seiten, EUR 4.200,00
- Smart Grids in Europa bis 2030 – Die Zukunft intelligenter Stromnetze: Anforderungen, Technologien, Marktpotenzial**
Juni 2010, 1.074 Seiten, EUR 7.500,00
- Smart Metering (3. Auflage): Ferraris/Balgengaszähler vs. Smart Meter; Haßfurt, Mülheim... und wann flächen-deckend?**
Mai 2010, 1.397 Seiten, EUR 4.900,00

Weitere Informationen können Sie mit diesem Formular anfordern oder im Internet unter www.trendresearch.de abrufen.
 ©trend:research, 2011