



Erneuerbare Energien und die Auswirkungen auf Verteilnetze

Kosten und Kapazitätsengpässe durch Photovoltaik und Windenergie bis 2020

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

- Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen für die Einspeisung Erneuerbarer Energien
- Netzstruktur und Netzkapazitäten in Deutschland
- Prognose zur Einspeisung und zur zukünftig installierten Leistung von Erneuerbare-Energien-Anlagen
- Zentrale Herausforderungen der Netzintegration von Photovoltaik und Windenergie
- Netzkapazitäten und Ausbaubedarf
- Lastschwankungen und Netzschutzkonzepte
- Marktentwicklung bis 2020
- Trends, Chancen und Risiken für Netzbetreiber

Im Jahr 2010 konnte Deutschland wieder Rekordwerte beim Zubau von Photovoltaikanlagen (7.000 MWel) und in der Windenergie (1.484 MWel) verzeichnen. Während die Befürworter regenerativen Strom bejubeln, führt die Integration von Strom aus Erneuerbaren Energien die Verteilnetze in Starkwind- oder Sonnenzeiten regional bereits an die Belastungsgrenze.

Dadurch auftretende Netzengpässe führen immer häufiger zur Abregelung bzw. Abschaltung, insbesondere von Windanlagen - die Nachfrage nach regelbaren Anlagen nimmt zu.

Trotz der bereits erfolgten Anpassung der Förderung für Solarstrom wird ein weiterer Zuwachs der installierten Leistung erwartet. Derzeit kommt es beim Anschluss neuer Parks noch zu Verzögerungen wie z.B. beim Offshore-Windpark Baltic 1 im vergangenen Jahr; der kommende Anschluss der bereits genehmigten 30 weiteren Offshore-Parks mit einer Leistung von mehreren tausend MW wird die derzeitige Netzinfrastuktur auch auf Verteilnetzebene beeinflussen.

Damit werden Investitionen in den Netzausbau zwingend erforderlich, die dena-Netzstudie 2 schätzt den erforderlichen Netzausbau auf 3.600 km. Neben dem Netzausbau und weiteren Maßnahmen zur Netzverstärkung sind auch die Anpassung von Schutzkonzepten und Leittechnik von hoher Bedeutung. Doch wer trägt die Kosten? Infolge von Anreizregulierung ist die Investitionsbereitschaft der Netzbetreiber gehemmt, sie fordern eine höhere Eigenkapitalverzinsung oder die Beteiligung des Staates bevor solch ein Ausbau realisiert werden kann. Entsprechende Technologien wie spannungskontrollierte Gleichstromübertragung und Automatisierung von Ortsnetzstationen sind oftmals noch zu

kostenintensiv, um neben einer verbrauchsgerichten und an den tatsächlichen Strombedarf orientierte auch eine preisgünstige Energieversorgung zu gewährleisten. Ohne mehr Flexibilität für bidirektionale und fluktuierende Lastflüsse in den Verteilnetzen, kann keine erfolgreiche Integration weiterer regenerativer Strommengen bewerkstelligt werden.

Die vorliegende Studie „Erneuerbare Energien und die Auswirkungen auf Verteilnetze – Kosten und Kapazitätsengpässe durch Photovoltaik und Windenergie bis 2020“ gibt einen Überblick über die aktuelle und zukünftige Einspeiseentwicklung von Photovoltaik und Windenergie unter Berücksichtigung regionaler Netzkapazitäten. Weiterhin werden die Auswirkungen auf die derzeitige Netzinfrastuktur und Lastverteilung analysiert. Darüber hinaus beantwortet die Studie folgende Fragen:

- Welche Strategien verfolgen Netzbetreiber zukünftig hinsichtlich der Integration von Photovoltaik und Windkraft?
- Welche Kapazität ist in den Netzen derzeit für die Einspeisung EEG-vergüteter Strommengen vorhanden, welcher Ausbaubedarf besteht? Wo bestehen bereits regionale Netzengpässe?
- Welche Maßnahmen zur Netzstabilisierung sind wirtschaftlich und werden von Netzbetreibern ergriffen?
- Wie hoch sind die Netzanschlusskosten für die Photovoltaik- und Windkraftanlagen?
- Wie wird sich der Bedarf an erforderlicher Regel- und Ausgleichsenergie entwickeln?
- Welche Prognosesysteme gibt es bereits und welche werden entwickelt? Was leisten sie?

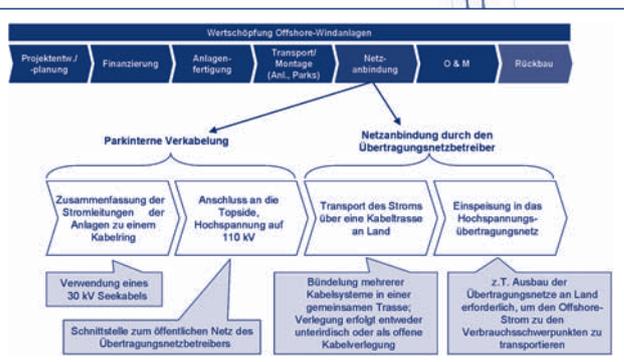


Abbildung 1: Netzbindung Offshore-Parks anhand der Wertschöpfungskette von Offshore-Windanlagen

Geplanter Inhalt der Studie

Ziel und Nutzen der Studie

Aufbauend auf den Ergebnissen der Studien im Bereich Erneuerbare Energien und Netze werden gezielt aktuelle Fragestellungen der Netzintegration von Photovoltaik und Windenergie in die Verteilnetze behandelt. Dabei werden aktuelle Problemfelder aufgezeigt sowie technische, ökonomische und regulatorische Handlungsfelder für Netzbetreiber analysiert. Die Betrachtung ermöglicht eine fundierte Einschätzung zu den jeweiligen Potenzialen und Entwicklungen in diesem Marktsegment. Die Studie bietet damit einen weit reichenden Überblick über die Entwicklungen im Bereich Erneuerbarer Energien in Deutschland und deren Integration in die Netzinfrastruktur.

Methodik

trend:research setzt verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen (inkl. Zeitschriften, Publikationen, Konferenzen, Geschäftsberichte usw.) fließen ca. 100 strukturierte Interviews in die Potenzialstudie mit folgenden Zielgruppen ein:

- Kraftwerksbetreiber
- Netzbetreiber und Netzgesellschaften
- Energieversorger
- weitere Experten (Verbände, Institutionen usw.)

Die dargestellten Analysen und Ergebnisse werden mit Hilfe der o. g. Interviews und Expertengespräche erarbeitet. Die Auswertung der Anforderungen und Erwartungen führt zu abgesicherten Aussagen über Markt, Wettbewerb, Trends sowie Strategien.

An wen sich die Studie richtet

Anhand der Studie können sich Vorstände, Geschäftsführer, Gremien und andere Entscheidungsträger von EVU, Netzbetrieben und Netzgesellschaften sowie Anlagenbetreiber über die derzeitigen und zukünftigen Entwicklungen im Bereich Netzintegration der Photovoltaik und Windenergie in Deutschland bis 2020 informieren und für das eigene Unternehmen die entsprechenden Strategien ableiten. Zusätzlich zu den Netzbetreibern und im Bereich Erneuerbare Energien etablierten Unternehmen richtet sich die Studie auch an Branchenneulinge, denen durch die Studie der Einstieg erleichtert werden soll.

1	Summaries	4.2.3	Netzanschluss
1.1	Executive Summary	4.2.3.1	Metering Code/Grid Code
1.2	Management Summary	4.2.3.2	Technische Anschlussbedingungen
2	Allgemeine Grundlagen	4.2.3.3	Netznutzungsvertrag
2.1	Einleitung	4.2.3.4	Netzführungsvertrag
2.2	Aufbau und Inhalt der Studie	4.3	Netzbetrieb und Netzausbau
2.3	Ziele und Nutzen der Studie	4.3.1	Betrieb und Instandhaltung
2.4	Methodik und Studiendesign	4.3.1.1	Betrieb Übertragungsnetze
2.5	Begriffsdefinition und Abgrenzung	4.3.1.2	Betrieb Mittel- und Niederspannungsnetze
2.6	Überblick über bisherige Studien zu dem Thema	4.3.1.2.1	Operativer Betrieb
		4.3.1.2.2	Wartung und Instandhaltungsstrategien bei Freileitungen
		4.3.1.2.3	Wartung und Instandhaltungsstrategien bei erdverlegten Kabeln
3	Rahmenbedingungen	4.3.1.2.4	Investitionsstrategien und Asset Management
3.1	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	4.3.2	Engpassmanagement
3.1.1	...auf europäischer Ebene	4.3.2.1	Netzerweiterung
3.1.1.1	Wirtschaftsstruktur in Europa	4.3.2.2	Schaltzustände
3.1.1.2	Bevölkerungsstruktur in Europa	4.3.2.3	Erzeugungsmanagement
3.1.1.3	Energieverbrauch nach Energieträger in Europa	4.3.3	Netznutzung und Kapazitäten
3.1.2	...auf nationaler Ebene	4.3.3.1	Lastflussberechnungen und Lastprofile
3.1.2.1	Wirtschaftsstruktur in Deutschland	4.3.3.2	Lastprognosen
3.1.2.2	Bevölkerungsstruktur in Deutschland	4.3.3.3	Netzurückwirkungen durch Erneuerbare Energien
3.1.2.3	Energieverbrauch nach Energieträger in Deutschland	4.3.3.4	Störungsereignisse
3.2	Rechtliche und politische Rahmenbedingungen im Bereich Erzeugung und Netze	4.3.3.5	Lastmanagement für EVU und Netzbetreiber
3.2.1	...auf europäischer Ebene	4.3.4	Regelenergie
3.2.1.1	EU-Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energien im Strombereich	4.3.4.1	Regelzonen in Deutschland
3.2.1.1.1	Erneuerbare Energien Fahrplan (2006)	4.3.4.2	Ausgeschriebene und abgerufene Mengen
3.2.1.1.2	Erneuerbare Energien Direktive (2008)	4.3.4.2.1	Primärregelleistung
3.2.1.1.3	Ergebnisbericht 2009	4.3.4.2.2	Sekundärregelleistung
3.2.1.2	Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme	4.3.4.2.3	Minutenreserven
3.2.1.3	European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E)	4.3.4.3	Ausgeschriebene und abgerufene Mengen
3.2.1.4	EU-Beschleunigungsrichtlinien (2003/54/EG und 2003/55/EG)	4.3.5	Einflussfaktoren auf den Markt für Regelenergie
3.2.1.5	Drittes EU-Binnenmarktpaket	4.3.6	Befragungsergebnisse zur Stromnetzinfrastruktur
3.2.2	...auf nationaler Ebene	5	Technologien, Systeme und Innovationen
3.2.2.1	Energiewirtschaftsgesetz	5.1	Photovoltaik
3.2.2.2	Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)	5.1.1	Allgemeines Verfahrensprinzip
3.2.2.2.1	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien	5.1.2	Komponenten
3.2.2.2.2	CO ₂ -Minderungsziele	5.1.3	Solarzellenaufbau
3.2.2.3	Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG)	5.1.4	Solarmodul
3.2.2.4	Bundesnetzagentur	5.1.5	Wechselrichter
3.2.2.5	Verordnungen der Bundesnetzagentur	5.1.6	Photovoltaiksysteme
3.2.2.5.1	Strom- Gaszugangsverordnung	5.1.6.1	Netzgekoppelte Anlagen
3.2.2.5.2	Strom- und Gasnetzentgeltverordnung	5.1.6.2	Inselanlagen
3.2.2.5.3	Anreizregulierung	5.1.6.3	Virtuelle Kraftwerke
3.2.2.6	Kraftwerksanschlussverordnung	5.1.7	Photovoltaiksysteme
3.2.2.7	Grundversorgungsverordnungen (Strom GVV und Gas GVV)	5.1.8	Innovationsentwicklung in der Photovoltaik im Hinblick auf:
3.2.2.8	Niederspannungs- und Niederdruckanschlussverordnung (NAV und NDAV)	5.1.8.1	Effizienzsteigerung
3.2.2.9	Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetz	5.1.8.2	Wirkungsgrade
3.2.2.10	Energieleitungsbaugesetz	5.1.8.3	Lebensdauer
3.2.2.11	Weitere	5.1.8.4	Kondensatoren
3.3	Rechtliche und politische Rahmenbedingungen im Bereich Messwesen	5.1.8.5	Weitere
3.3.1	auf europäischer Ebene	5.2	Windkraft
3.3.1.1	Europäische Messgeräte Richtlinie (MID)	5.2.1	Anlagengröße und -leistung
3.3.1.2	Richtlinie Datenaustausch und Mengenbilanzierung (DuM)	5.2.2	Komponenten
3.3.2	...auf nationaler Ebene	5.2.2.1	Fundament
3.3.2.1	Eichgesetz und Eichordnung	5.2.2.2	Turm
3.3.2.2	Messzugangsverordnung	5.2.2.3	Getriebe
3.3.2.3	MeteringCode 2006	5.2.2.4	Generator
3.3.2.4	Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)	5.2.2.5	Rotor
3.3.2.5	Leistungsbeschreibung für Messung und Abrechnung der Netznutzung	5.2.2.6	Steuerungstechnik
3.4	Weitere Einflussfaktoren	5.2.2.7	Condition Monitoring
3.4.1	Entwicklung der Strompreise	5.2.3	Netzanbindung
3.4.2	Fördermaßnahmen	5.2.4	Entwicklungs- und Innovationspotenziale von:
3.4.3	kfW-Förderprogramme	5.2.4.1	Anlagen
3.4.4	Finanz- und Wirtschaftskrise	5.2.4.2	Komponenten
3.4.5	Gebäudeentwicklung und Dachflächenpotenzial	5.2.4.3	Netzanbindung
3.4.6	Klimaentwicklung	5.3	Technologien im Netzbetrieb
3.5	Entwicklung der politischen und rechtlichen Tendenzen	5.3.1	Stromübertragungstechnologien
3.6	Befragungsergebnisse zu den Rahmenbedingungen	5.3.1.1	Hochspannungsdrehstromübertragung (HDÜ)
		5.3.1.2	Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ/HVDC)
		5.3.1.3	Hochtemperaturleitseile (TAL)
		5.3.1.4	Spannungskontrollierte Gleichstromübertragung VSC
		5.3.1.5	Gasisolierte Leiter (GIL)
		5.3.1.6	Freileitungsmonitoring (FLM)
		5.3.1.7	Netzezeittechnik und FACTS
		5.3.1.8	Schutz- und Automatisierungstechnologien
4	Erneuerbare Energien und Stromnetzinfrastruktur	5.3.2	Informations- und Kommunikationstechnologien
4.1	Energieerzeugung in Deutschland	5.3.2.1	Drahtlose und kabelbasierte Übertragungssysteme
4.1.1	Fossile Energieträger	5.3.2.2	Netzüberwachung
4.1.1.1	Kernkraft	5.3.2.3	Netzsteuerung
4.1.1.2	Stein- und Braunkohle	5.3.2.4	Netzregelung
4.1.1.3	Erdgas	5.3.2.5	Netzanalyse
4.1.1.4	Erdöl	5.3.2.6	Stationsautomatisierung
4.1.2	Erneuerbare Energien	5.4	Puffer- und Speichertechnik
4.1.2.1	Photovoltaik	5.4.1	Akkumulatoren
4.1.2.2	Windkraft Onshore	5.4.2	Pumpspeicherkraftwerke
4.1.2.3	Windkraft Offshore	5.4.3	Druckluftspeicher
4.1.2.4	Biomasse	5.4.4	Kondensatoren
4.1.2.5	Wasserkraft	5.4.5	Batteriespeicher
4.1.2.6	Geothermie	5.4.6	Elektromobilität
4.1.2.7	Weitere	5.4.7	Weitere
4.1.3	Entwicklung der Erzeugungskapazitäten in Deutschland	6	Netzintegration von EE in die Verteilnetze: aktuelle Situation
4.1.3.1	Fossile Erzeugung	6.1	Stromeinspeisung und Lastbedarf
4.1.3.2	Erneuerbare Energien	6.1.1	Anlagenseitig
4.2	Stromnetzinfrastruktur	6.1.1.1	Planung und Bau von Anlagen
4.2.1	Hoch- und Höchstspannungsnetze	6.1.1.2	Prognosen: Wetter und Einspeisemengen
4.2.2	Mittel- und Niederspannungsnetze	6.1.1.3	Ausgleichseffekte zwischen konventioneller Erzeugung und Erneuerbaren Energien
4.2.2.1	Veränderungen in der Netzstruktur		
4.2.2.2	Zustand der Primär- und Sekundärtechnik		
4.2.2.3	Anforderungen an den Ausbau von Betriebsmitteln und Netzstationen		

6.1.1.4	Verhältnis von fluktuierender und regelbarer Einspeisung	7.5.1	Speicherarten	9.4.1.1	Modulhersteller
6.1.1.5	vertragliche Kraftwerksleistung	7.5.1.1	Kurzzeitspeicher	9.4.1.1.1	Aleo Solar AG
6.1.1.6	Vorhaltung von Reservekapazitäten durch Photovoltaik und Windanlagen	7.5.1.1.1	Schwungräder	9.4.1.1.2	Conergy GmbH
6.1.1.7	Bereitstellung von Regelernergie	7.5.1.1.2	Kondensatoren (Doppelschicht)	9.4.1.1.3	First Solar GmbH
6.1.1.8	Ausregelung von Anlagen	7.5.1.1.3	Supraleitende magnetische Energiespeicher	9.4.1.1.4	Photowatt
6.1.1.8.1	Photovoltaikanlagen	7.5.1.1.4	Batteriespeicher	9.4.1.1.5	SCHOTT Solar AG
6.1.1.8.2	Windanlagen	7.5.1.2	Langzeitspeicher	9.4.1.1.6	SOLARWATT AG
6.1.1.9	Einsatz von Umrichtern bzw. Wechselrichter zur Spannungsregelung	7.5.2	Netzanschluss und Ausbau der Speicher	9.4.1.2	Hersteller Wechselrichter
6.1.1.10	Trennung vom Netz	7.5.3	Marktreife und Wirtschaftlichkeit der verfügbaren Technologien	9.4.1.2.1	Fronius International GmbH/Photovoltech
6.1.1.10.1	Photovoltaikanlagen	7.5.4	Leistungsvermögen und Kapazitäten der Speichertechnologien	9.4.1.2.2	KACO New Energy GmbH
6.1.1.10.2	Windanlagen	7.6	Anforderungen an die Bundesregierung	9.4.1.2.3	SMA Solar Technology GmbH
6.1.1.10.3	Häufigkeit von Netztrennungen	7.7	Anforderungen an die Anlagenbetreiber	9.4.1.2.4	Solutronic GmbH
6.1.2	Netzseitig	7.8	zukünftige Marktrollen der Akteure	9.4.1.2.5	Sputnik Engineering GmbH
6.1.2.1	Netzschwankungen und Netzzrückwirkungen	8	Marktentwicklung bis 2020	9.4.1.2.6	Steca Elektronik GmbH
6.1.2.1.1	Abschaltung von Anlagen	8.1	Einleitung und Ziele	9.4.3	Systemanbieter
6.1.2.1.2	Spannungs- und Frequenzstabilisierung	8.2	Marktdarstellung	9.4.3.1	alfasolar GmbH
6.1.2.1.3	Rückspeisungen in die vorgelagerte Netzebene	8.2.1	Markteinflussfaktoren	9.4.3.2	AS Solar GmbH
6.1.2.1.4	Blindleistungskompensation	8.2.2	Marktreiber	9.4.3.3	AZUR Solar GmbH
6.1.2.2	Netzschutzkonzepte	8.2.3	Markthemmnisse	9.4.3.4	EWS GmbH & CO. KG
6.1.2.2.1	Leistung und Leistungsgrenzen bisheriger Schutzkonzepte	8.3	Methodik	9.4.3.5	FR-Frankensolar GmbH
6.1.2.2.2	Schutzstrategien	8.3.1	Szenarioanalyse	9.4.3.6	GermanSolar AG
6.1.2.2.3	Schutz- und Schaltgeräte	8.3.2	Marktmodell	9.4.3.7	MHH Solartechnik GmbH
6.1.2.2.4	Schutzabschaltungen	8.4	Definition der Szenarien	9.4.3.8	SOLEOS Solar GmbH
6.1.2.3	Netzkapazitäten	8.4.1	Szenario 1 (degressives Szenario)	9.4.3.9	Sun Concept Holding AG
6.1.2.3.1	aktuelle Auslastung der Verteilnetze	8.4.2	Szenario 2 (Referenzszenario)	9.4.2	Windanlagen
6.1.2.3.2	Analyse der Kapazitäten nach Regionen	8.4.3	Szenario 3 (progressives Szenario)	9.4.2.1	Condition Monitoring
6.1.2.4	Netzengpässe	8.5	Grundannahmen und Prämissen	9.4.2.1.1	Brüel & Kjaer Vibro GmbH
6.1.2.4.1	Allgemeine Auslastung der Verteilnetze nach Regionen	8.5.1	Definition und Abgrenzung	9.4.2.1.2	GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH
6.1.2.4.2	Engpässe in Starkwindzeiten	8.5.2	Allgemeine Grundannahmen	9.4.2.1.3	IBH – Ing.-Büro Bernd Höring
6.1.2.4.3	Engpässe durch Photovoltaik	8.5.2.1	Konjunkturelle Entwicklung	9.4.2.1.4	KSF GmbH & CO. KG
6.1.2.5	Netzverluste	8.5.2.2	Strombedarf	9.4.2	Anlagenhersteller
6.1.2.6	Investitions- und Instandhaltungsstrategien der Verteilnetzbetreiber	8.5.2.3	Weitere	9.4.2.1	Enercon GmbH
6.1.3	Auswirkung der Entwicklungen auf die Übertragungsnetze	8.5.3	Szenariospezifische Prämissen	9.4.2.2	Fuhrländer Aktiengesellschaft
6.1.4	Zusammenfassung und Fazit	8.5.3.1	Politische und rechtliche Prämissen	9.4.2.2.1	GE Energy Germany GmbH
6.2	Lastmanagement	8.5.3.2	Energiewirtschaftliche Prämissen	9.4.2.2.2	Nordex AG
6.2.1	Beteiligte Parteien im Lastmanagement	8.5.3.3	netzspezifische Prämissen	9.4.2.2.5	REpower systems AG
6.2.1.1	Stromkunden	8.5.3.4	Technologische Prämissen	9.4.2.2.6	Siemens Wind Power
6.2.1.2	Energieversorger (EVU)	8.5.4	Weitere	9.4.2.2.7	Vestas Deutschland GmbH
6.2.1.3	Netzbetreiber	8.5.4.1	Übersicht über die Entwicklung der Prämissen in den drei Szenarien bis 2020	9.4.3	Netzbetrieb
6.2.1.4	Erzeuger/Kraftwerksbetreiber	8.5.4.2	Szenario 1	9.4.3.1	Übertragungsnetzbetreiber
6.2.2	Umsetzungsmöglichkeiten für Lastmanagement	8.5.4.3	Szenario 2 (Referenzszenario)	9.4.3.1.1	50 Hertz Transmission GmbH
6.2.3	Lastmanagementgeeignete Maßnahmen	8.6	Szenario 3 (Referenzszenario)	9.4.3.1.2	Amprion GmbH
6.2.4	Ausgleich von Lastschwankungen bzw. Vermeidung von Lastspitzen	8.6.1	Markt und Marktentwicklung bis 2020	9.4.3.1.3	EnBW Transportnetz AG
6.2.5	Ausmaß der Laststeuerung	8.6.1.1	Der Markt im Referenzjahr 2010	9.4.3.1.4	Transpower GmbH
6.2.5.1	Einbeziehung der Erzeugung (Photovoltaik und Windkraft)	8.6.1.1.1	Marktvolumen nach Teilmärkten	9.4.3.2	Verteilnetzbetreiber
6.2.5.2	Netzrisikomanagement	8.6.1.1.2	Bestand an und installierte Leistung von Photovoltaikanlagen	9.4.3.2.1	ENBW Regional AG
6.2.6	Lastmanagement als Dienstleistung	8.6.1.1.3	Bestand an und installierte Leistung von Windenergieanlagen	9.4.3.2.2	E.ON Netz GmbH
7	Handlungsoptionen für die Integration von EE	8.6.1.1.4	Netzanschlusskosten	9.4.3.2.3	EWE Netz GmbH
7.1	Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch	8.6.1.1.5	Investitionsmengen von Photovoltaik und Windenergie	9.4.3.2.4	envia Verteilnetz GmbH
7.2	Verbesserung des Transports	8.6.1.1.6	Investitionen in den Zu- und Neubau der Verteilnetze	9.4.3.2.5	EVM Netz GmbH
7.2.1	Netzausbau	8.6.1.1.7	Investitionen in den Netzausbau und die Netzverstärkung auf Ebene der Verteilnetze	9.4.3.2.6	LSW Netz AG
7.2.1.1	Freileitung	8.6.1.2	Entwicklung der Investitionen in Netzschutztechnik für die Einspeisung von Photovoltaik und Windenergie	9.4.3.2.7	nmr Netz mittleres Ruhrgebiet GmbH
7.2.1.2	Erdverkabelung	8.6.1.3	Gesamtmarktvolumen für die Integration von Photovoltaikanlagen in die Verteilnetze	9.4.3.2.8	RWE Rhein-Ruhr-Verteilnetz GmbH
7.2.1.3	Akzeptanz in der Bevölkerung	8.6.2	Gesamtmarktvolumen für die Integration von Windenergie	9.4.3.2.9	RWE Westfalen Weser Ems Verteilnetz GmbH
7.2.1.4	Vergleich der Wirtschaftlichkeit	8.6.2.1	Marktentwicklung bis 2020	9.4.3.2.10	Vattenfall Europe Distribution GmbH
7.2.1.5	Inselnetze (Microgrids)	8.6.2.1.1	Entwicklung des Marktvolumens nach Teilmärkten	9.4.3.2.11	VNB Rhein-Main-Neckar GmbH & Co. KG
7.2.2	Netzoptimierung	8.6.2.1.2	Bestand und installierte Leistung von Photovoltaikanlagen nach Regionen	10	Strategien
7.2.2.1	Anschluss von EEG-Einspeisern	8.6.2.1.3	Bestand und installierte Leistung von Windanlagen nach Regionen	10.1	Überblick
7.2.2.2	Störungsmanagement	8.6.2.1.4	Entwicklung der Netzanschlusskosten	10.1.1	Grundsätze
7.2.2.3	Verbesserung der Schutzkonzepte	8.6.2.1.5	Entwicklung der Einspeisemengen aus Photovoltaik und Windanlagen	10.1.2	Strategiedefinition
7.2.2.4	Verstärkung des Übertragungsquerschnitts	8.6.2.1.6	Investitionen in den Zu- und Neubau von Verteilnetzen zur Integration von EE	10.1.3	Strategische Grundhaltung
7.2.2.5	regelbare Ortsnetztransformatoren	8.6.2.1.7	Investitionen in den Ausbau und die Netzverstärkung auf Ebene der Verteilnetze	10.2	Optionen zur Strategiefindung
7.2.2.6	Weitere	8.6.2.2	Entwicklung der Investitionen in Netzschutztechnik für die Einspeisung von Photovoltaik und Windenergie	10.3	Allgemeine Strategieoptionen
7.2.3	Systemdienstleistungen (SDL)	8.6.2.3	Gesamtmarktvolumen für die Integration von Photovoltaikanlagen in die Verteilnetze	10.3.1	...für Netzbetreiber
7.2.3.1	Bilanzausgleich zwischen den 4 Regelzonen	8.7	Gesamtmarktvolumen für die Integration von Windenergie	10.3.2	...für Anlagenbetreiber
7.2.3.2	Bilanzausgleich zwischen Verteilnetzbetreibern	9	Fazit und Schlussfolgerungen	10.3.3	...für Technologiehersteller
7.2.3.3	Regelenergiebedarf	9.1	Wettbewerb	10.4	Bewertung und Vergleich der Strategieoptionen
7.2.3.3.1	Primärregelung	9.1.1	Wettbewerb in der Energiewirtschaft	11	Trends, Chancen und Risiken
7.2.3.3.2	Sekundärregelung	9.1.2	Wettbewerb im Strommarkt	11.1	Trends
7.2.3.3.3	Minutenreserve	9.1.3	Wettbewerb im Gasmarkt	11.1.1	Politische Trends
7.2.4	Smart Grids	9.2	Wettbewerb im Wärmemarkt	11.1.2	Technologische Trends
7.2.4.1	Netzmonitoring	9.2.1	Wettbewerbsstruktur und -entwicklung	11.1.3	Markt- und Wettbewerbstrends
7.2.4.1.1	Einsatz funkbasierter Übertragungssysteme	9.2.2	Marktteilnehmer	11.2	Chancen und Risiken
7.2.4.1.2	Einsatz kabelbasierter Übertragungssysteme	9.2.3	Anlagenbetreiber	11.2.1	...für Netzbetreiber
7.2.4.2	Steuerbarkeit der Netze	9.2.4	Netzbetreiber	11.2.2	...für Anlagenbetreiber
7.2.4.3	Einsatz von Smart Metern	9.2.5	Energieversorger	11.2.3	...für Technologiehersteller
7.2.4.4	(bi-)direktionale Lastflüsse	9.3	unabhängige Energiedienstleister	11.3	Befragungsergebnisse zu den Trends, Chancen und Risiken
7.2.4.5	virtuelle Kraftwerke: Rolle und Funktionsaufbau im Smart Grids Konzept	9.4	Marktanteile	12	Ausblick
7.2.4.6	Demand Side Management und Demand Response	9.4.1	Wettbewerbsintensität	12.1	Einleitung
7.2.4.7	Markttrollen der Akteure	9.4.2	Wettbewerbsentwicklung	12.2	Entwicklungen in der Energiewirtschaft
7.2.4.7.1	Rolle der Netzbetreiber	9.4.3	Kooperationen und Fusionen	12.2.1	Entwicklung der Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern
7.2.4.7.2	Einbindung von EEG-Anlagen (Photovoltaik und Windkraft)	9.4.4	Marktbarrieren zur Beschränkung und Verhinderung von Wettbewerb	12.2.2	Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien
7.2.4.7.3	Stromhandel: Vermarktung von Kapazitäten	9.4.5	Profilie ausgewählter Marktakteure	12.2.3	Entwicklungen der Netzinfrastruktur
7.3	Anpassung der Erzeugung	9.4.6	Photovoltaik	12.2.4	Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten
7.3.1	Flexible Kraftwerkeinheiten			12.2.5	Entwicklung des Marktes für Integration von Erneuerbaren Energien in Deutschland bis 2030
7.3.2	Vermarktung von erneuerbarem Strom			13	Abbildungsverzeichnis
7.3.3	Geschäftsfelder für Energieversorger			14	Tabellenverzeichnis
7.3.4	Messtechnik zur Unterstützung des Netzbetriebes				
7.3.5	Beispielprojekt: Modellregion Harz (RegModHarz)				
7.4	Anpassung des Verbrauchs				
7.4.1	Last- und zeitvariable Tarife				
7.4.2	Großkunden aus Industrie und Gewerbe				
7.4.3	Einbindung privater Haushalte				
7.5	Ausbau der Stromspeicher				

Die Studie wird ca. 800 Seiten umfassen. Aufgrund der laufenden Erarbeitung können sich die Inhalte noch leicht ändern. Inhaltliche Vorschläge können bis zum Ende des Subskriptionszeitraumes aufgenommen werden.

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. 14-0231) »Erneuerbare Energien und die Auswirkungen auf Verteilnetze« 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

- nein Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail den Newsletter zu erhalten.
- nein Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail weitere Informationen über aktuelle Studien oder Veranstaltungen zu erhalten.

Datum _____ Unterschrift/Stempel _____ 14-0307-383/IH

trend:research

trend:research unterstützt die Unternehmen beim Wandel in liberalisierten Märkten. Dazu werden Trend- und Marktfor- schungsstudien 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, aufberei- tet 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 Untersu- chungen an über 90% der größeren EVU und unterstützt damit existenzielle Entscheidungen – die Referenzliste erhalten Sie auf Anfrage.

Konditionen

Die Potenzialstudie »Erneuerbare Energien und die Aus- wirkungen auf Verteilnetze« 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 Mehrwert- steuer. Zahlungsweise ist per Überweisung oder Scheck inner- halb von 14 Tagen nach Rechnungsstellung.

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



Veranstaltung zur Studie

Im Startworkshop in Köln oder 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 Ausgestal- tung und Konkretisierung von Lösungsansätzen im eigenen Unternehmen.



Weitere Studien

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

- Contracting und weitere Energiedienstleistungen in Öster- reich bis 2020 (2. überarbeitete und erweiterte Auflage)**
Dezember 2010, 1.184 Seiten, EUR 5.900,00
- Netzorientiertes Lastmanagement: Technologien, Potenzi- ale, Fallbeispiele**
Oktober 2010, 784 Seiten, EUR 4.200,00
- Smart Grids in Europa bis 2030 – Die Zukunft intelligenter Stromnetze: Anforderungen, Technologien, Marktpoten- ziale**
Juni 2010, 1.074 Seiten, EUR 7.500,00
- Transport, Logistik und Häfen für die Offshore-Windener- gie in Europa bis 2030**
Mai 2010, 1.183 Seiten, EUR 6.900,00
- Smart Grids (2.Aufl.) – Die Zukunft intelligenter Strom- netze**
Dezember 2009, 1.007 Seiten, EUR 4.200,00
- Speichertechnologien in Deutschland bis 2020: Speicherbe- darf, technologische und wirtschaftliche Potenziale**
August 2009, 760 Seiten, EUR 4.900,00
- Offshore-Wind 2010 bis 2030 (2. Auflage) - Projekte, Pro- bleme, Potenziale**
Juli 2009, 873 Seiten, EUR 4.900,00

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