



# Smart Grids (4. Auflage)

## Lastmanagement, Dienstleistungspotenziale, Chancen und Risiken

Die aktuell erstellte Studie umfasst **444 Seiten** und ist **ab sofort** verfügbar.

- Aktuelle Rahmenbedingungen mit Einfluss auf die Netzinfrastruktur
- Status quo im Bereich Energieerzeugung und -speicherung
- Status quo Netzstruktur und -ausbau
- Dienstleistungsportfolio im Netzbereich
- Pilot- und Forschungsprojekte im Bereich Netzsteuerung

- Markt und Marktentwicklung bei IT-Produkten im Bereich Smart Grids bis 2030
- Wettbewerbsentwicklung und ausgewählte Wettbewerbsprofile von Netzbetreibern
- Trends, Chancen und Risiken durch Steuerung und Vernetzung
- Strategieoptionen im Netzbereich

Aufgrund der steigenden Stromeinspeisung aus Erneuerbaren Energien stehen EVU/Netzbetreiber vor der Frage, ob die Gewährleistung der Netzstabilität durch den Netzausbau und/oder die Steuerung von Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen sinnvoll umgesetzt werden kann und welche Rolle die intelligente Netzsteuerung mit „Smart Grids“ zukünftig einnehmen wird.

Zudem ist die Energiewirtschaft – neben der Umsetzung der Energiewende – derzeit durch eine steigende Digitalisierung und Automatisierung geprägt, welche Auswirkungen auf die Umsetzung des Netzausbaus bzw. die Netzmodernisierung entfaltet. Dabei wird der Digitalisierungsgrad bspw. durch die Umsetzung von Smart Metering (v. a. intelligente Messsysteme) weiterhin steigen. Diese Entwicklung beeinflusst maßgeblich den Ausbau der Netze, da eine differenzierte Erfassung der Verbrauchswerte zu einer detaillierten Lastprognose und einer damit verbundenen zunehmenden Abstimmung des Verbrauchs an die Erzeugung erfolgt, sodass der notwendige Netzausbau reduziert werden kann.

Darüber hinaus werden Speichertechnologien eine hohe Bedeutung einnehmen, um die Energiewende umsetzen zu können, was auch die aktuelle Befragung der EVU/Netzbetreiber (vgl. Abbildung) bzgl. der Bedeutung der Entwicklung der Speichertechnologien im Bereich Smart Grids bis 2030 bestätigt.

Aktuell fehlen jedoch insbesondere technologische und infrastrukturelle Voraussetzungen als Bestandteil der Umsetzung von Smart Grids, sodass der Ausbau und Einsatz derzeit noch zögerlich erfolgt. Vor allem die langwierige Umsetzung gesetzlicher Rahmen-

bedingungen bremsen einen schnellen Ausbau bzw. Einsatz von Smart Grids in Deutschland, was zu einer schwierigeren Integration der zunehmenden Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien beiträgt.

Im Rahmen der aktuellen trend:research-Studie werden – unter Berücksichtigung gesetzlicher Rahmenbedingungen – der Status quo und aktuelle Entwicklungen im Bereich Smart Grids und damit im Zusammenhang stehenden Bereichen beschrieben. Zudem wird die Marktentwicklung für IT-Produkte im Bereich Smart Grids bis 2030 auf der Basis von über 50 Interviews sowie verschiedenen Desk-Research-Methoden prognostiziert – differenziert nach Hardware, Software und Service. Die Studie beantwortet weitere Fragen, wie bspw.

- Welche Rahmenbedingungen beeinflussen die Ausgestaltung der Netzinfrastruktur und wie kann die zunehmende Erzeugung aus Erneuerbaren Energien integriert werden?
- Welche Dienstleistungen bieten Potenziale im Bereich Lastmanagement und Gewährleistung der Versorgungssicherheit?
- Wie wird sich der Markt für IT-Produkte im Bereich Smart Grids bis 2030 entwickeln?
- Welche Speicherkapazitäten stehen bis 2030 zur Verfügung und wie entwickelt sich die Anzahl regelbarer Ortsnetzstationen?
- Welche Strategieoptionen bestehen für die Marktakteure im Netzbereich zur erfolgreichen Marktpositionierung auf Grundlage der aktuellen Trends?

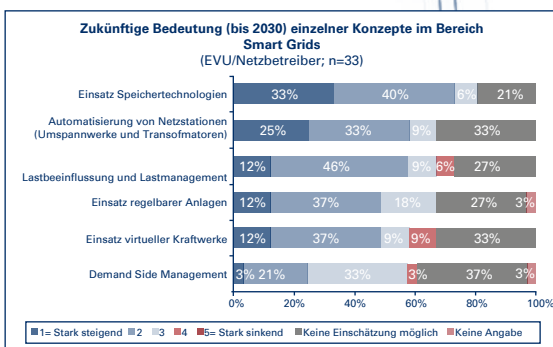


Abbildung: EVU/Netzbetreiber: Zukünftige Bedeutung (bis 2030) einzelner Konzepte im Bereich Smart Grids

# Smart Grids (4. Auflage)

## Inhalt der Studie

<b>1</b>	<b>Summaries</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>Status quo: Energieerzeugung und -speicherung, Netzstruktur und Netzausbau</b>	<b>127</b>
1.1	Executive Summary	13			
1.2	Management Summary	17			
<b>2</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b>	<b>65</b>	4.1	Energieerzeugung und -speicherung	127
2.1	Einleitung	65	4.1.1	Installierte Leistung	127
2.2	Ziele und Nutzen der Studie	65	4.1.2	Stromerzeugung	128
2.3	Methodik und Aufbau der Studie	67	4.1.3	Stromspeicherung	130
2.4	Begriffsdefinition	75	4.2	Netzstruktur und -ausbau	132
2.4.1	Bilanzkreis	76	4.2.1	Status quo: Netzstruktur	132
2.4.2	Blindleistung	76	4.2.1.1	Übertragungsnetze: Höchst- und Hochspannung	133
2.4.3	Demand Side Management (DSM)	77	4.2.1.2	Verteilnetze: Hoch-, Mittel- und Niederspannung	136
2.4.4	Engpassmanagement	77	4.2.1.3	Umspannwerke im Höchst- und Hochspannungsnetz	138
2.4.5	Fahrplan	78	4.2.1.4	Trafostationen im Mittelspannungsnetz	138
2.4.6	Merit-Order	78	4.2.1.5	Ortsnetzstationen im Niederspannungsnetz	138
2.4.7	Redispatch	78	4.2.1.6	Übergabestationen in Industriernetze (Kundenstationen)	140
2.4.8	Regelenergie	79	4.2.2	Netzausbauplanungen	140
2.4.9	Smart Grids (intelligente Netze)	79	4.2.2.1	Übertragungsnetze: Höchst- und Hochspannung	140
2.4.10	Smart Metering	82	4.2.2.2	Verteilnetze: Mittel- und Niederspannung	144
2.4.11	Spannungsqualität	84	4.2.2.3	Aktuelle Ausbauprojekte (Beispiele)	144
2.4.12	Speichertechnologien	84	4.3	Netzintegration	148
2.4.13	Virtuelles Kraftwerk	84	4.3.1	Optionen der Anlagensteuerung bei Erneuerbaren Energien	148
<b>3</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>	<b>87</b>	4.3.1.1	Photovoltaikanlagen	149
3.1	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	87	4.3.1.2	Windenergieanlagen	149
3.2	Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen	89	4.3.1.3	Wärmepumpen	149
3.3	Rahmenbedingungen im IT-Markt	92	4.3.1.4	KWK-Anlagen	149
3.4	Rechtliche Rahmenbedingungen	93	4.3.2	Netzmanagement	150
3.4.1	Anreizregulierungsverordnung (ARegV)	93	4.3.3	Speichertechnologien	150
3.4.2	Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG)	95	4.3.4	Virtuelle Kraftwerke	150
3.4.3	Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)	97	4.3.5	Zentrale/dezentrale Erzeugung	151
3.4.4	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	99	4.3.6	Exkurs: Elektromobilität als Speicher	152
3.4.5	EU-Richtlinie zur Netz- und Informationssicherheit (NIS)	104	4.3.7	Exkurs: Stromnutzung im Wärmemarkt	153
3.4.6	Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende/Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)	105	4.4	Smart Metering und Digitalisierung	154
3.4.7	Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz)	108	4.4.1	Status quo Smart Metering	154
3.4.8	IT-Sicherheitsgesetz/IT-Sicherheitskatalog	111	4.4.2	Rolle des Smart Metering im Smart-Grid-Konzept	157
3.4.9	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG)	114	4.4.3	Status quo Digitalisierung/Automatisierung im Netzbereich	160
3.4.10	Niederspannungsanschlussverordnung (NAV)	115	<b>5</b>	<b>Technologien und Pilot-/Forschungsprojekte im Smart Grid</b>	<b>168</b>
3.4.11	Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)	117	5.1	Netztechnologien	168
3.4.12	Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten (AbLaV-E)	119	5.1.1	Übertragungs- und Verteilnetztechnologien	168
3.5	(Staatliche) Förderprogramme	120	5.1.1.1	Hochspannungs-Drehstromübertragung (HDÜ)	169
			5.1.1.2	Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ/HVDC)	171
			5.1.1.3	Flexible AC Transmission Systems (FACTS)	172
			5.1.1.4	Mechanically Switched Capacitor Bank with Damping Network (MSCDN-Systeme)	174

## Ziel und Nutzen der Studie

Auf der Grundlage der Beschreibung aktueller Rahmenbedingungen erfolgt die Darstellung des Status quo im Bereich Energieerzeugung und -speicherung. Zudem wird die aktuelle Netzinfrastruktur anhand der Netzstruktur und der Netzausbauplanungen beschrieben. Hierauf aufbauend stellt die Studie aktuelle Technologien und Dienstleistungen zur Laststeuerung im Netzbereich dar. Aktuelle Pilot- und Forschungsprojekte geben einen Überblick über mögliche Einsatzbereiche und erste Erfahrungen im Rahmen der Netzsteuerung und -automatisierung.

Die Analyse und Marktbeachtung innerhalb der Studie basiert auf umfangreichem Desk Research sowie Expertengesprächen. Die Darstellung verschiedener Szenarien ermöglicht die Berücksichtigung unterschiedlicher Entwicklungen im Markt. Auf dieser Basis werden die Wettbewerbsstruktur und -entwicklung abgeleitet sowie Trends, Chancen und Risiken für einzelne Bereiche und Marktakteure aufgezeigt. Hierdurch wird es dem Leser ermöglicht, wichtige Anforderungen und kritische Erfolgsfaktoren zu erkennen und eigene Handlungsstrategien gezielt abzuleiten, um eine erfolgreiche Positionierung im Bereich Smart Grids umzusetzen.

## Methodik

trend:research setzt verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen (inkl. Zeitschriften, Publikationen, Konferenzen, Geschäftsberichte usw.) flossen für die Potenzialstudie 53 strukturierte Interviews mit folgenden Zielgruppen ein:

- Energieversorger/Netzbetreiber
- Technologieanbieter/-dienstleister

Darüber hinaus wurden aktuelle Befragungen zu weiteren thematisch angrenzenden Bereichen berücksichtigt.

Die dargestellten Analysen und Ergebnisse wurden mithilfe der o. g. Interviews und Expertengespräche erarbeitet. Die Auswertungen der Anforderungen und Erwartungen führen zu abgesicherten Aussagen über Markt, Trends, Potenziale und Strategieoptionen.

## An wen sich die Studie richtet

Die Potenzialstudie richtet sich insbesondere an Netzbetreiber, Energieversorger, Dienstleister sowie weitere Marktakteure. Sie hilft diesen Unternehmen, die weitere Entwicklung im Netzbereich und damit im Zusammenhang stehenden Technologien sowie Dienstleistungen einzuschätzen und die eigene Strategie/Marktpositionierung bzw. das eigene Angebot vor diesem Hintergrund auszurichten.

Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung, Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung sowie Bereichsleitungen der Produktentwicklung, Netzplanung, -leitstelle, -betrieb und -management, IT-Verantwortliche, Vertrieb und Marketing. Neuen Marktteilnehmern hilft die Studie, fundierte Entscheidungen zum Markteintritt oder zur strategischen Ausrichtung vorzubereiten.

5.1.1.5	Schutz- und Automatisierungstechnologien	175	6.4.5	Preisgestaltung Energievertrieb	238	8.5	Wettbewerbsprofile ausgewählter Verteilnetzbetreiber	339
5.1.2	Leittechnik im Netzbetrieb	176	6.4.6	Zähler-/Messwesen/Smart Metering	242	8.5.1	Bayernwerk AG	340
5.1.2.1	Einbindung dezentraler Erzeuger	177	6.4.6.1	Angebot variabler Preismodelle	242	8.5.2	E.DIS AG	343
5.1.2.1.1	Bus-Systeme	177	6.4.6.2	Energieberatung	244	8.5.3	enercity Netzgesellschaft mbH	345
5.1.2.1.2	Datensammler	179	6.4.6.3	Energiemanagement/ Visualisierung des Verbrauchs	245	8.5.4	Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG	347
5.1.2.1.3	Modem	180				8.5.5	ENSO NETZ GmbH	349
5.1.2.1.4	Trafostation	181	<b>7</b>	<b>Markt und Marktentwicklung bis 2030</b>	<b>249</b>	8.5.6	EWE NETZ GmbH	352
5.1.2.1.5	Wechselrichter	182	7.1	Methodik und Ziele	249	8.5.7	LSW Netz GmbH Co. KG	355
5.1.2.2	Fernwirktechnik	183	7.1.1	Ziele der Marktprognose	249	8.5.8	Mainfranken Netze GmbH	357
5.1.2.3	Netzstationen	183	7.1.2	Vorgehensweise	250	8.5.9	MDN Main-Donau Netzgesellschaft mbH	359
5.1.2.4	Netzüberwachungssysteme	184	7.1.3	Vorstellung der Szenarioanalyse	251	8.5.10	Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH	361
5.1.3	Nachfrage- und Nachfrageentwicklung	185	7.2	Übersicht über die Szenarien	254	8.5.11	NRM BW GmbH	363
5.2	Smart-Metering-Technologien	187	7.3	Basisprämissen und szenariospezifische Prämissen	254	8.5.12	NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH	366
5.2.1	Standardisierung auf Zähler-/ Messsystemebene	188	7.3.1	Allgemeine Grundannahmen für alle Szenarien	254	8.5.13	Stromnetz Berlin GmbH	368
5.2.2	Datenübertragung im Smart Metering	189	7.3.1.1	Entwicklung Stromverbrauch	255	8.5.14	Stromnetz Hamburg GmbH	369
5.3	Projektbeispiele	190	7.3.1.2	Konjunkturelle Entwicklung	258	8.5.15	Syna GmbH	371
5.3.1	AllgäuNetz GmbH & Co. KG: IREN2 (Deutschland)	190	7.3.2	Szenariospezifische Prämissen	261	8.5.16	TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG	373
5.3.2	DB AG: BeMobility 2.0/Micro Smart Grid EUREF (Deutschland)	192	7.3.2.1	Netzausbau	261	8.5.17	Westnetz GmbH	376
5.3.3	EWE AG: Operationalisierung Smart Grid (Deutschland)	192	7.3.2.2	Energiepolitische Ziele	264			
5.3.4	Lechwerke AG: Smart Operator (Deutschland)	193	7.3.2.3	Rechtliche Rahmenbedingungen	266	<b>9</b>	<b>Trends, Chancen und Risiken</b>	<b>380</b>
5.3.5	Siemens AG: Aspern – die Seestadt (Smart City Wien) (Österreich)	194	7.3.2.4	Entwicklung Ausbau Erneuerbarer Energien	271	9.1	Trends	380
5.3.6	Siemens AG: EcoGrid (Dänemark)	195	7.3.2.5	Entwicklung Großkraftwerke	276	9.1.1	Markttrends	383
5.3.7	STAWAG Stadtwerke Aachen AG: Smart Area Aachen (Deutschland)	196	7.3.2.6	Entwicklung Smart Metering	281	9.1.2	Strategietrends	384
5.3.8	RWE AG: Smart-Country-Modellregion (Deutschland)	196	7.4	Markt und Marktentwicklung bis 2030	284	9.1.3	Technologie-/Systemtrends	385
<b>6</b>	<b>Dienstleistungen im Netzbereich</b>	<b>199</b>	7.4.1	Markttreiber und Markthemmnisse	285	9.1.4	Wettbewerbstrends	387
6.1	Allgemeine Dienstleistungen	200	7.4.2	Status quo: Marktbetrachtung im Basisjahr 2015	289	9.2	Chancen und Risiken	388
6.1.1	Planung/Projektierung	201	7.4.2.1	Speicherkapazitäten	291	9.2.1	... für Energieerzeuger	390
6.1.2	Bau	205	7.4.2.2	Anzahl und Marktvolumen regelbarer Ortsnetzstationen	293	9.2.2	... für Energieversorgungsunternehmen	392
6.1.3	Betrieb	211	7.4.2.3	Marktvolumen im Netzbetrieb	294	9.2.3	... für Technologiehersteller und Dienstleister	394
6.1.4	Wartung und Instandhaltung	214	7.4.2.4	Marktvolumen für IKT/ Übertragungstechnologien	296	9.2.4	... für Netzbetreiber	397
6.2	Netznutzung/Lastmanagement	216	7.4.3	Marktentwicklung bis 2030	299	<b>10</b>	<b>Strategien</b>	<b>400</b>
6.2.1	Lastflussberechnung	216	7.4.3.1	Entwicklung Stromspeicherkapazitäten	302	10.1	Strategiedefinition	400
6.2.2	Lastganganalysen	216	7.4.3.2	Entwicklung der Anzahl und des Marktvolumens regelbarer Ortsnetzstationen	304	10.2	Prozesse zur Strategiefindung	402
6.2.3	Lastprofile (analytisch, synthetisch)	218	7.4.3.3	Marktentwicklung Netzbetrieb	306	10.3	Strategische und operative Erfolgsfaktoren	405
6.2.4	Lastprofilverwaltung	219	7.4.3.4	Marktentwicklung für IKT/ Übertragungstechnologien	310	10.4	Allgemeine Strategieoptionen im Netzbereich	407
6.2.5	Lastprognosen	220	7.5	Fazit und Schlussfolgerungen	319	10.4.1	Aufbau neuer Geschäftsfelder	409
6.2.6	Lastmanagement/Demand Side Management	220	<b>8</b>	<b>Wettbewerb</b>	<b>322</b>	10.4.2	Betrieb eines virtuellen Kraftwerkes	411
6.2.7	Regelenergie	222	8.1	Wettbewerb unter Netzbetreibern	323	10.4.3	First Mover/Innovationsstrategie	413
6.3	Versorgungssicherheit	225	8.2	Wettbewerb unter Betreibern von Erzeugungsanlagen (konventionell und erneuerbar)	326	10.4.4	Follower Strategie	416
6.3.1	Blindleistungsmanagement	227	8.3	Befragungsergebnisse: Einschätzung der Wettbewerbsintensität	329	10.4.5	Kooperation/Strategische Partnerschaften	418
6.3.2	Netzüberwachung	229	8.4	Wettbewerbsprofile der Übertragungsnetzbetreiber	331	10.4.6	Portfolioauswahl, -erweiterung	424
6.3.3	Spannungsregelung	230	8.4.1	50Hertz Transmission GmbH	331	10.4.7	Preisführerschaft	426
6.3.4	Störungsmanagement	231	8.4.2	Amprion GmbH	333	10.4.8	Qualitätsführerschaft	428
6.3.5	Versorgungssicherheit und -wiederaufbau	232	8.4.3	TenneT TSO GmbH	336	10.4.9	Technologieführerschaft	429
6.4	Weitere Dienstleistungen	233	8.4.4	TransnetBW GmbH	337	<b>11</b>	<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>433</b>
6.4.1	Asset Management	233				11.1	Abbildungsverzeichnis	433
6.4.2	Bilanzkreismanagement	234				11.2	Tabellenverzeichnis	442
6.4.3	Fahrplanmanagement	235						
6.4.4	Energieeinkauf/Energieverkauf	235						

Die Studie umfasst 444 Seiten. Aufgrund der laufenden Aktualisierung können sich die Inhalte sowie Seitenzahlen noch leicht ändern.

# Faxantwort an 0421 . 43 73 0-11

oder per Post an trend:research GmbH • Parkstraße 123 • 28209 Bremen  
sowie im Internet unter www.trendresearch.de

- Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie (19-0210-4)  
»Smart Grids (4. Auflage)«  
zum Preis von ..... EUR 4.900 Euro  
und \_\_\_\_\_ zusätzliche Kopien..... (je EUR 400,00)

personalisiert auf\* \_\_\_\_\_

- Als Besteller der Studie sind wir an einer Vorstellung der Studienergebnisse im Rahmen eines persönlichen Ergebnis-Workshops (siehe rechts) interessiert..... [Preis auf Anfrage]

- Bitte senden Sie uns das **Studienverzeichnis 2016** zu.

So sind wir auf Sie aufmerksam geworden:

- Erhalt dieser Disposition  
 per Post  
 per E-Mail  
 Internet  
 Empfehlung durch \_\_\_\_\_  
 Presseartikel in \_\_\_\_\_  
 Sonstiges \_\_\_\_\_

\* Die mit einem Stern gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

Vorname:\* \_\_\_\_\_

Name:\* \_\_\_\_\_

Funktion: \_\_\_\_\_

Unternehmen:\* \_\_\_\_\_

Straße:\* \_\_\_\_\_

PLZ/Ort:\* \_\_\_\_\_

Tel./Fax:\* \_\_\_\_\_

E-Mail:\* \_\_\_\_\_

- Wir sind **nicht** damit einverstanden, den Newsletter von trend:research zu erhalten.

Datum

Unterschrift/Stempel

## trend:research

Trend- und Marktforschungsstudien werden von trend:research aktuell und exklusiv erarbeitet. Umfangreiche eigene (Primär-)Marktforschung, gemischt mit Erfahrungen und Wissen aus liberalisierten Märkten, aufbereitet mit eigener Methodik, führen zu nachvollziehbaren Aussagen mit hohem Wert. Die Schwerpunkte sind Untersuchungen 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.

## Ergebnis-Workshop

Im Ergebnis-Workshop werden die Kernergebnisse der Studie vorgestellt und diskutiert. Eine inhaltliche Fokussierung der Vorstellung für das teilnehmende Unternehmen ist möglich. Der Ergebnis-Workshop ermöglicht darüber hinaus durch gezielten und engen Erfahrungsaustausch die Ausgestaltung und Konkretisierung von Lösungsansätzen im eigenen Unternehmen.

## Konditionen

Die Potenzialstudie »Smart Grids (4. Auflage)« kostet als Printversion (persönliches Exemplar) EUR 4.900,00. Zusätzliche Kopien (Verwendung nur innerhalb des Unternehmens) stellen wir Ihnen für EUR 400,00 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. Die Studie ist ab **sofort** verfügbar.

## Weitere Studien

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

- Digitalisierung dezentraler Erzeugung**  
In Bearbeitung, ca. 400 Seiten, EUR 4.900,00
- Batteriespeicher**  
April 2016, 391 Seiten, EUR 3.900,00
- Der Markt für Photovoltaik in Deutschland bis 2025**  
Februar 2016, 543 Seiten, EUR 4.900,00
- Mieterstrom - Kundenakquise und -bindung im Wohnungsmarkt**  
Dezember 2015, 303 Seiten, EUR 3.900,00
- Smart Meter Gateway Administration**  
November 2015, 539 Seiten, EUR 4.900,00
- Digitalisierung in der Energiewirtschaft**  
Oktober 2015, 553 Seiten, EUR 4.900,00
- Smart Building**  
Mai 2015, 573 Seiten, EUR 4.900,00

Weitere Informationen können Sie mit diesem Formular anfordern oder im Internet unter [www.trendresearch.de](http://www.trendresearch.de) abrufen.