

## DETAILSTUDIE

Die Studie ist ab sofort verfügbar  
und umfasst 391 Seiten.

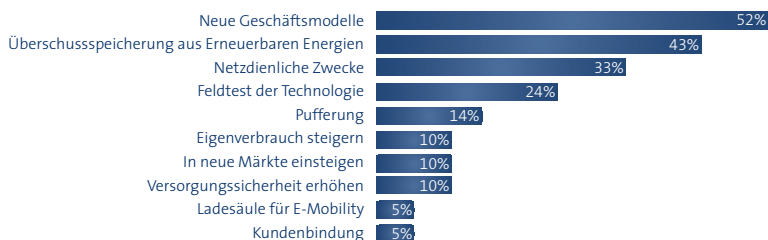
# Batteriespeicher

## Potenziale, Chancen und Risiken für Energieversorger und Hersteller

- Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren
- Technologische Entwicklungen und Potenziale von Batteriespeichern
- Zielkundenanforderungen an die Batteriespeicher
- Preisentwicklung der Batterietechnologien
- Handlungsoptionen und Geschäftsmodelle für Akteure im Speichermarkt
- Auswirkungen von Batteriespeichern auf das Niederspannungsnetz
- Entwicklung des deutschen Kraftwerksparks bis 2030
- Potenziale und Marktvolumen für den Einsatz von Batteriespeichern bis 2030
- Chancen und Risiken für Energieversorger und Hersteller

### Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen mit dem Einsatz von Batteriespeichern?

(n=21; Befragungsgruppe Energieversorger)



Der Ausgleich der fluktuierenden Stromerzeugung aus Photovoltaik- und Windenergieanlagen zählt zu den wichtigsten Herausforderungen im Rahmen der Energiewende in den kommenden Jahren. Vor diesem Hintergrund kommt dem Einsatz von Batteriespeichern eine entscheidende Rolle zuteil. Dies belegen auch die Aussagen der im Rahmen der Detailstudie befragten Hersteller und Energieversorger, welche die Bedeutung von Batteriespeichern in der zukünftigen Energieversorgung im Jahr 2030 überwiegend als sehr hoch bewerten.

Der Markt ist in den vergangenen beiden Jahren massiv gewachsen. Ende 2015 waren rund 28.000 kleine und mittelgroße Batteriespeicher in Deutschland in Betrieb. Der Großteil sind dezentrale Anlagen, die in Kombination mit Photovoltaikanlagen zur autarken Energieversorgung der Betreiber beitragen.

Seitens der Befragten wird nicht nur für den Privatnutzer eine hohe Bedeutung von Batteriespeichern angenommen, sondern gleichfalls für den Einsatzbereich im Regelleistungsmarkt sowie zur Netzstabilisierung. Großbatterien werden in diesen Bereichen als Alternative zum Netzausbau gesehen.

In der aktuellen Studie widmen sich trend:research und die ZfK den Einsatzbereichen, Anforderungen, Potenzialen und – unter Berücksichtigung gesetzlicher Rahmenbedingungen – den aktuellen Entwicklungen sowie möglichen Geschäftsmodellen im Bereich Batteriespeicher. Zudem wird die Marktentwicklung bis 2030 – differenziert nach Anzahl der Batteriespeicher, installierter Speicherkapazität und Marktvolumen – prognostiziert. Auf der Basis von insgesamt 147 schriftlichen (online) und telefonischen Experteninterviews werden u. a. folgende Fragestellungen beantwortet:

- Welche Anforderungen stellen die Kunden an die Dienstleistungen und Produkte von Stadtwerken, Energieversorgern und Herstellern im Bereich Batteriespeicher?
- Wie entwickelt sich der Kraftwerkspark in Deutschland? Welche Trends und Potenziale ergeben sich für die Speicherung von Strom?
- Welche Möglichkeiten sehen Stadtwerke, sich am Ausbau der Stromspeicher zu beteiligen? Welche Handlungsoptionen bestehen?
- Welche Geschäftsmodelle bieten sich Stadtwerken und Energieversorgern im Bereich Batteriespeicher in den kommenden Jahren?
- Wie werden sich die Speicherkapazitäten bis 2030 entwickeln? Wie entwickelt sich die Anzahl der Batteriespeicher, die nutzbare Kapazität bzw. installierte Leistung und das Marktvolumen der Anlagen?

# Batteriespeicher – Potenziale, Chancen und Risiken für Energieversorger

## Ziel und Nutzen der Studie

Die Studie gibt einen Überblick über die Entwicklungen und Potenziale im Bereich Batteriespeicher bis 2030. Auf Grundlage der aktuellen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und der zu erwartenden Technologiefortschreibung werden die Potenziale sowie der Stromspeicherbedarf analysiert.

Anhand von nachvollziehbar dargestellten Prämissen und Szenarien wird der Markt für Batteriespeicher in drei Szenarien dargestellt und die Entwicklung bis 2030 prognostiziert. Die detaillierte Beschreibung der Rahmenbedingungen und der derzeitigen Marktgegebenheiten hilft, Empfehlungen zum Aufbau bzw. Ausbau der eigenen Geschäftsfelder zu entwickeln und vorhandene Potenziale, aber auch Risiken zu erkennen.

Aus den dargelegten Entwicklungen werden Chancen und Strategieoptionen abgeleitet, die sich in diesem Markt für Stadtwerke und Energieversorger sowie für Projektentwickler und Hersteller ergeben.

## An wen sich die Studie richtet

Die Detailstudie unterstützt Stadtwerke/Energieversorger, Technologieanbieter sowie Netz- und Speicherbetreiber bei der Einschätzung zukünftiger Marktpotenziale im Markt für Batteriespeicher in Deutschland sowie bei der Abschätzung der eigenen Position im Markt. Sie zeigt Handlungsoptionen sowie Chancen

## Methodik

trend:research und ZfK setzen verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen fließen in die Detailstudie die Ergebnisse aus insgesamt 80 schriftlichen (online) und 67 telefonischen Experteninterviews mit folgenden Zielgruppen ein:

### Telefonische Experteninterviews:

- Energieversorgungsunternehmen (Netzbetreiber und Lieferanten)
- Batteriehersteller, Systemanbieter und Dienstleister

### Schriftliche (online) Experteninterviews:

- Unternehmen aus der Energiewirtschaft
- Beratungsunternehmen
- Forschung- und Entwicklung (F & E)
- Weitere Experten

Die Auswertung der Aussagen und Erwartungen der Interviewteilnehmer führt zu abgesicherten Erkenntnissen über zukünftige Speicherbedarfe sowie technologische und wirtschaftliche Potenziale von Batteriespeichern.

zukünftiger Geschäftsmodelle auf und hilft damit bei der Entwicklung künftiger Unternehmensstrategien. Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung, die Bereiche Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung, Projektplanung und -management sowie für Marketing- und Vertriebsabteilungen.

## Inhalt der Studie

<b>1</b>	<b>Summaries</b>	<b>12</b>	3.1.3	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	95	4.2.6	Bewertung der Wirtschaftlichkeit und der zukünftigen Potenziale	131
1.1	Executive Summary	12	3.1.3.1	Regelungen zu Batteriespeichern	98	4.2.6.1	Lebenserwartung von Batteriespeichern	132
1.2	Management Summary	17	3.1.3.2	Mögliche Auswirkungen der Novellierung 2016	100	4.2.6.2	Preisunterschiede von Batteriespeichern	133
<b>2</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b>	<b>70</b>	3.1.4	Energiekonzepte der Bundesregierung	101	4.3	Sicherheit von Batteriespeichern	134
2.1	Einleitung	70	3.2	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	104	4.4	Status quo Stromspeicherung in Deutschland (nach Technologien)	136
2.2	Zielsetzung, Aufbau und Methodik der Studie	71	3.2.1	Fördermaßnahmen für Stromspeicher durch den Bund	104	4.4.1	Anzahl von Speichern	136
2.2.1	Zielsetzung und Nutzen	71	3.2.2	Fördermaßnahmen für Stromspeicher in den Bundesländern	107	4.4.2	Installierte Speicherleistung und -kapazität	138
2.2.2	Aufbau und Methodik	72	<b>4</b>	<b>Technologiebetrachtung und Status quo</b>	<b>111</b>	<b>5</b>	<b>Einsatzbereiche, Anforderungen und Potenziale von Batteriespeichern</b>	<b>141</b>
2.2.3	Studiendesign	77	4.1	Übersicht Stromspeichertechnologien	111	5.1	Einsatzbereiche	141
2.3	Abgrenzung und Begriffsdefinitionen	78	4.2	Batteriespeichertechnologien	114	5.1.1	Flexibilisierung der Eigenstromerzeugung	142
2.3.1	Batterien und Akkumulatoren	79	4.2.1	Überblick	114	5.1.2	Elektromobilität	143
2.3.2	Eigenschaften einer Batterie	80	4.2.2	Batteriespeichertypen	115	5.1.3	Regelenergie	145
2.3.3	Energie und Stromspeicher	81	4.2.2.1	Blei-Batterien	115	5.1.4	Lastausgleich	147
2.3.4	Systemdienstleistungen	81	4.2.2.2	Hochtemperaturbatterien	117	5.1.5	Sicherung des Netzbetriebs/Blindleistungsregelung	149
2.3.5	Viruelles Kraftwerk	84	4.2.2.3	Lithium-Ionen-Batterien	120	5.2	Zielkundenanforderungen	150
<b>3</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>	<b>87</b>	4.2.2.4	Redox-Flow-Batterien	122	5.2.1	Energieversorger/Direktvermarkter	151
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	87	4.2.3	Neue Forschungsansätze	124	5.2.2	Installationsunternehmen	152
3.1.1	EU-Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen	87	4.2.4	Anschlussarten	125	5.2.3	Endkunden	153
3.1.2	Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)	88	4.2.5	Kommunikationsprotokolle	129			
3.1.2.1	Regelungen zu Batteriespeichern	91						
3.1.2.2	Mögliche Auswirkung des geplanten Strommarktgesetzes auf Batteriespeicher	93						

5.2.3.1	Industrie und Gewerbe	154	7.2.2.3.5	Sinkende Erzeugungskapazitäten bei Gas-/Kohlekraftwerken	204	8.5.1.15	E3/DC GmbH	290
5.2.3.2	Privathaushalte	155	7.2.2.3.6	Ausstieg aus Kernenergie bis 2022	204	8.5.1.16	Energy Depot GmbH	291
5.2.4	Designeinflüsse durch Wettbewerber und zukünftige Entwicklungen	156	7.2.2.3.7	Sonstige Stromspeicher	205	8.5.1.17	ensotec GmbH	293
5.3	Potenziale	156	7.2.2.4	Strompreisentwicklung/Regelenergiepreis	206	8.5.1.18	ET SolarPower GmbH	294
5.3.1	Ertrags- und Kostenbewertung	157	7.2.2.5	Preisentwicklung für Batteriespeicher	210	8.5.1.19	FENECON GmbH & Co. KG	296
5.3.2	Wirkung auf andere Geschäftsfelder	159	7.2.2.6	Einfluss der Elektromobilität	211	8.5.1.20	Fronius Deutschland GmbH	298
<b>6</b>	<b>Geschäftsmodelle und Handlungsoptionen</b>	<b>163</b>	7.2.2.7	Netzausbau	212	8.5.1.21	Helios On & Off-grid-GmbH	300
6.1	Angebot von Energiedienstleistungen	164	7.3	Status quo: Batteriespeichermarkt in Deutschland 2015	213	8.5.1.22	HYCUBE TECHNOLOGIES GmbH	301
6.2	Beratung und Konzeption von Speichieranlagen/Kombinationsanlagen	166	7.4	Szenariospezifische Darstellung des Batteriespeichermarktes bis 2030	214	8.5.1.23	IBC SOLAR AG	303
6.3	Vertrieb von Batteriespeichern (bspw. in Kombination mit PV-Anlagen)	168	7.4.1	Anzahl Batteriespeicher nach Speicherleistung	214	8.5.1.24	KACO new energy GmbH	305
6.4	Einsatz von Großbatteriespeichern	169	7.4.1.1	Anzahl kleiner und mittelgroßer Batteriespeicher (< 1 MW)	214	8.5.1.25	KOSTAL Solar Electric GmbH	307
6.4.1	Optimierung der Eigenerzeugung	169	7.4.1.2	Anzahl von Großbatteriespeichern (> 1 MW)	217	8.5.1.26	Leclanché GmbH	309
6.4.2	Lastmanagement	170	7.4.2	Anzahl Batteriespeicher nach Einsatzbereichen	218	8.5.1.27	LG Chem Europe GmbH	311
6.4.3	Systemdienstleistungen zur Stromnetz-sicherung	171	7.4.3	Installierte Leistung und nutzbare Speicherkapazität	223	8.5.1.28	MSTE SOLAR GmbH	313
6.5	Betrieb von virtuellen Kraftwerken	172	7.4.4	Marktvolumen des Batteriespeichermarktes	225	8.5.1.29	neovoltaic AG	314
6.6	Angebot von Energiemanagementsystemen	173	7.5	Bedeutung der Stromspeicher in der zukünftigen Energieversorgung	227	8.5.1.30	PEUS-Testing GmbH	316
6.7	Angebot von Steuerungssystemen	174	7.6	Preisentwicklung und -unterschiede	231	8.5.1.31	Qinous GmbH	317
6.8	Vermarktung von Speicherkapazitäten	175	7.7	Entwicklung der Rolle der Energieversorger	237	8.5.1.32	REFU Elektronik GmbH	319
6.9	Aktivitäten im Batteriespeichermarkt	175	<b>8</b>	<b>Wettbewerb</b>	<b>240</b>	8.5.1.33	Saft Batterien GmbH	321
6.9.1	Fallbeispiele	176	8.1	Markt- und Wettbewerbsstrukturen	240	8.5.1.34	SCHMID Energy Systems GmbH	322
6.9.1.1	Batteriespeicher Schwerin	178	8.1.1	Markt- und Wettbewerbsstruktur - Batteriespeicher-Systeme	242	8.5.1.35	sia energy GmbH & Co. KG	324
6.9.1.2	Speicher aus Altbatterien der Elektromobilität	179	8.1.2	Markt- und Wettbewerbsstruktur – Wechselrichter	250	8.5.1.36	SMA Solar Technology AG	325
6.9.1.3	Batteriespeicher im Schwarmstromkonzept	181	8.1.3	Qualitative Einschätzungen der Befragten zum Gesamtmarkt	255	8.5.1.37	SolarEdge Technologies Inc.	328
6.9.2	Geplante Aktivitäten	182	8.2	Wettbewerbsebenen	256	8.5.1.38	SOLARWATT GmbH	329
6.10	Bewertung der Geschäftsmodelle und Handlungsoptionen	185	8.3	Wettbewerbsintensität nach jeweiligen Batterietechnologien	257	8.5.1.39	Solutronic Energy GmbH	332
<b>7</b>	<b>Marktentwicklung des Batteriespeichermarktes bis 2030</b>	<b>189</b>	8.4	Wettbewerbsintensität nach Erfolg-faktoren und Markteintrittsbarrieren	262	8.5.1.40	sonnen GmbH	334
7.1	Methodik und Marktmodell (prämissenbasierte Darstellung in Szenarien)	189	8.5	Unternehmensprofile	265	8.5.1.41	Tesla Motors GmbH	335
7.1.1	Grundlagen	190	8.5.1	Speicherhersteller und Projektierer	265	8.5.1.42	TESVOLT GmbH	338
7.1.2	Erläuterung der Szenarioanalyse	191	8.5.1.1	Accumulatorenwerke HOPPECKE Carl Zoellner & Sohn GmbH	265	8.5.1.43	Triathlon System GmbH	340
7.1.3	Erläuterung der Prämissendarstellung	192	8.5.1.2	ads-tec GmbH	267	8.5.1.44	VARTA Storage GmbH	341
7.2	Grundannahmen und Prämissen	193	8.5.1.3	AKASOL GmbH	269	8.5.1.45	Younicos AG	343
7.2.1	Grundannahmen/Basisprämissen	194	8.5.1.4	Alpha ESS Europe GmbH	271	8.5.2	Stadtwerke/Energieversorger	346
7.2.1.1	Strombedarf	194	8.5.1.5	ASD Automatic Storage Device GmbH	273	8.5.2.1	DREWAG - Stadtwerke Dresden GmbH	346
7.2.1.2	Durchsetzung von Klimaschutzmaßnahmen	196	8.5.1.6	AutarTech GmbH	274	8.5.2.2	EnBW Energie Baden-Württemberg AG	347
7.2.2	Szenariospezifische Prämissen	196	8.5.1.7	BAE Batterien GmbH	276	8.5.2.3	E.ON SE	350
7.2.2.1	Politische Rahmenbedingungen	197	8.5.1.8	Batterie365 GmbH	278	8.5.2.4	EWE AG	352
7.2.2.2	Förderung von Batteriespeichern	198	8.5.1.9	BMZ Batterie-Montage-Zentrum GmbH	279	8.5.2.5	LichtBlick SE	354
7.2.2.3	Auswirkungen der Entwicklung des deutschen Kraftwerksparks	199	8.5.1.10	Bosch Power Tec GmbH	281	8.5.2.6	PFALZSOLAR GmbH	356
7.2.2.3.1	Entwicklung der Energieerzeugung bis 2030	199	8.5.1.11	Bosswerk GmbH & Co. KG	283	8.5.2.7	RWE Effizienz GmbH (RWE AG)	357
7.2.2.3.2	Eigenverbrauch mit Photovoltaikanlagen	201	8.5.1.12	Deutsche Accumotive GmbH & Co. KG	284	8.5.2.8	WEMAG AG	359
7.2.2.3.3	Einfluss großer Windenergieanlagen auf Netzlasten	202	8.5.1.13	Deutsche Energieversorgung GmbH	286	<b>9</b>	<b>Trends, Chancen und Risiken</b>	<b>363</b>
7.2.2.3.4	Flexibilität der Fahrweise von Biogas-/Biomasseanlagen	203	8.5.1.14	Durion Energy GmbH	288	9.1	Trends	363
						9.1.1	Technologietrends	366
						9.1.2	Wettbewerbstrends	367
						9.1.3	Strategietrends	369
						9.1.4	Energiemarkttrends	370
						9.2	Chancen und Risiken	370
						9.2.1	... für Energieversorger (EVU)/ Direktvermarkter	374
						9.2.2	... für Technologiehersteller und Dienstleister	377
						<b>10</b>	<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>382</b>
						10.1	Abbildungsverzeichnis	382
						10.2	Tabellenverzeichnis	389

Die Studie umfasst 391 Seiten. Aufgrund der laufenden Aktualisierung können sich 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](http://www.trendresearch.de)

## Studienbestellung

- Hiermit bestellen wir die Studie (Nr. 18-01162)

### »Batteriespeicher – Potenziale, Chancen und Risiken für Energieversorger und Hersteller«

zum Preis von ..... EUR 3.900,00  
und ..... zusätzliche Kopien ..... (je EUR 400,00)

personalisiert auf .....

**DIE STUDIE IST AB SOFORT VERFÜGBAR UND UMFASST 391 SEITEN**

## Ergebnisworkshop

- Wir sind an einer Vorstellung der Studienergebnisse im Rahmen eines Workshops interessiert. .... [Preis auf Anfrage]

## Weitere Informationen

- Bitten senden Sie uns das **Studienverzeichnis 2016** zu.
- Bitte senden Sie uns weitere Informationen zu trend:research.
- 
- Wir sind an einem kostenlosen und unverbindlichen Probeabonnement der ZfK – Zeitung für kommunale Wirtschaft interessiert und möchten hierzu Informationen erhalten.
- Bitte senden Sie uns weitere Informationen zu ZfK – Zeitung für kommunale Wirtschaft.

## Ihre Daten

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

Vorname*	
Name*	
Funktion	
Firma*	
Straße*	
PLZ/Ort*	
Tel./Fax*	
E-mail*	
<input type="radio"/> nein	Wir sind damit einverstanden, den Newsletter von trend:research zu erhalten.
Datum	Unterschrift/Stempel

## Über die ZfK – Zeitung für kommunale Wirtschaft

Seit 1954 ist die ZfK – Zeitung für kommunale Wirtschaft das Leitmedium für die kommunale Wirtschaft in Deutschland.

Die Leserinnen und Leser der ZfK sind Aufsichtsräte, Vorstände, Geschäftsführer, Bereichs- und Abteilungsleiter sowie Personal-Verantwortliche in Stadtwerken und Versorgungsunternehmen.

Sie setzen die Lösung von den fossilen Energieträgern in die tägliche Praxis um. Dabei bewegen sie sich im Spannungsfeld zwischen Regulierung, Versorgungssicherheit und wirtschaftlichen Sachzwängen.

Die Themen der ZfK in Stichworten: Energiewende, Erneuerbare Energien, Dezentrale Erzeugung, Verteilnetze bzw. Smart Grids, Virtuelle Kraftwerke, Energieeffizienz, Energiehandel, Finanzierung, Energiepreise, Politik, Recht, Regulierung, Personal und Mobilität der Zukunft.

Die ZfK bietet Ihren Abonnenten monatlich Informationen, Orientierung und Entscheidungshilfe im komplexen wirtschaftlichen, politischen und technischen Umfeld.

## Über 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, aufbereitet mit eigener Methodik, führen 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 Studie »Batteriespeicher – Potenziale, Chancen und Risiken für Energieversorger und Hersteller« kostet (persönliches Exemplar) EUR 3.900,00. Zusätzliche Printkopien (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 von trend:research bieten wir Ihnen 10 % Mengenrabatt.

Die Studie ist ab **sofort** verfügbar.

## Weitere Studien im Angebot von trend:research (Auswahl)

- Digitalisierung dezentraler Erzeugung**  
Juni 2016 (In Bearbeitung), ca. 400 Seiten, EUR 4.900,00
- Smart Grids (4. Auflage)**  
Juni 2016 (In Bearbeitung), ca. 400 Seiten, EUR 4.900,00
- Der Markt für Photovoltaik in Deutschland bis 2025**  
Februar 2016, 543 Seiten, EUR 4.900,00
- Mieterstrom**  
Dezember 2015, 303 Seiten, EUR 3.900,00
- Digitalisierung in der Energiewirtschaft**  
Oktober 2015, 553 Seiten, EUR 4.900,00
- Wunderwaffe Energieeffizienz? (2. Auflage)**  
Mai 2015, 524 Seiten, EUR 4.500,00

**trend:research**  
Institut für Trend- und Marktforschung

● Parkstraße 123  
● 28209 Bremen

● Tel.: 0421 . 43 73 0-0  
● Fax: 0421 . 43 73 0-11

● [www.trendresearch.de](http://www.trendresearch.de)  
● [info@trendresearch.de](mailto:info@trendresearch.de)

**ZfK**  
ZEITUNG FÜR KOMMUNALE WIRTSCHAFT

Neumarkter Straße 87  
81673 München

Tel.: 089 . 43 19 85-0  
Fax: 089 . 4 31 22 58

[www.zfk.de](http://www.zfk.de)  
[info@zfk.de](mailto:info@zfk.de)