

## Erzeugung

Potenzialstudie



# Gaskraftwerke 2030

Kapazitäten, Wettbewerb und Potenziale im deutschen Kraftwerksmarkt vor dem Hintergrund eines neuen Energiemarktdesigns

Die aktuell erstellte Studie umfasst 626 Seiten und ist ab sofort verfügbar.

- Abbildung von Potenzialen und Nutzungsmöglichkeiten von dezentralen Erzeugungsanlagen auf Gasbasis
- Entwicklung im Gaskraftwerksmarkt bis 2030: Neubau- und Ersatzbedarf, installierte Leistung, Stromerzeugung
- Markt- und Wettbewerbsstruktur und Unternehmensprofile ausgewählter Marktteilnehmer
- Chancen und Risiken für Energieerzeuger/-versorger, Anlagenplaner, -bauer, Servicedienstleister und (Komponenten-)Hersteller
- Strategieoptionen für Betreiber und Anlagenplaner, -bauer, KomponentenhHersteller

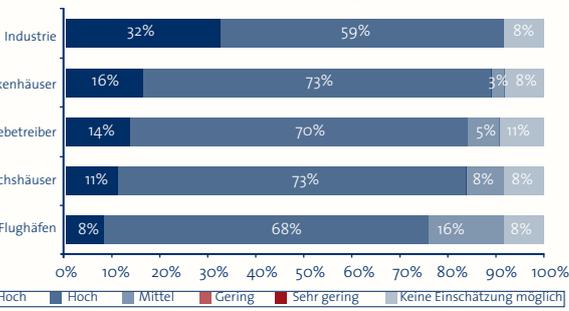
Neben dem Einspeisevorrang für Strom aus Erneuerbaren Energien erfolgt der Einsatz konventioneller Kraftwerke nach den Stromgestehungskosten (Merit-Order), wodurch derzeit eher eine geringe Wirtschaftlichkeit für Gaskraftwerke gegeben ist, da sie wegen vergleichsweise hoher Betriebskosten eine sinkende Volllaststundenzahl aufweisen. Aufgrund fluktuierender Erzeugung aus Wind- und Photovoltaikanlagen tragen diese kaum zur Versorgungssicherheit bei. Gaskraftwerke sind – infolge der hohen Flexibilität in Bezug auf die Fahrweise und gleichzeitig vergleichsweise geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen – hierfür besonders gut geeignet.

Die Studie untersucht, welche Optionen sich für Gaskraftwerke bieten, um sich, trotz des schwierigen Umfelds, in den kommenden Jahren erfolgreich am Markt zu positionieren. Ab 2022 kann von einem Anstieg der Stromerzeugung aus Gaskraftwerken, insbesondere mit KWK, ausgegangen werden. Gründe hierfür sind die Abschaltung der Kernkraftwerke und die damit verbundene Zunahme der Laufzeiten der Gaskraftwerke pro Jahr. Dabei gewinnen dezentrale Versorgungskonzepte zukünftig an Bedeutung, bspw. in den Bereichen Industrie und Krankenhäuser (vgl. Abb. links). Im Rahmen der Studie werden weitere alternative Nutzungsmöglichkeiten dezentraler Erzeugungsanlagen auf Gasbasis aufgezeigt und bewertet.

Auf der Basis von über 90 Expertengesprächen mit Betreibern von Gaskraftwerken und Dienstleistern sowie ergänzendem Desk Research werden im Rahmen der vorliegenden Studie aktuelle und potenzielle Entwicklungen beschrieben. Dabei wird anhand von vier möglichen Szenarien – mit unterschiedlichen Annahmen in Bezug auf die Geschwindigkeit des Ausbaus Erneuerbarer Energien sowie der Entwicklung der Merit-Order – die Entwicklung des Marktes von Gaskraftwerken unterschiedlicher Größenklassen bis 2030 prognostiziert. Neben der installierten Leistung wird ebenso auf die Stromerzeugung aus Gaskraftwerken nach Größenklassen eingegangen. Darüber hinaus werden u. a. folgende Fragestellungen beantwortet:

- Welche Auswirkungen entfalten aktuelle Rahmenbedingungen auf den Betrieb von Gaskraftwerken in Deutschland?
- Wie entwickelt sich die Erzeugungsstruktur in Deutschland und welche zukünftigen Potenziale ergeben sich hieraus für Betreiber von Gaskraftwerken und Dienstleister entsprechender Serviceleistungen?
- Wer sind aktuell wesentliche Marktakteure und wie wird sich der Wettbewerb entwickeln?
- Welche Strategieoptionen bestehen für die Marktakteure auf Grundlage der aktuellen Trends?

Bewertung der allgemeinen Potenziale verschiedener Einsatzspektren für (dezentrale) Gaskraftwerke (Hersteller/Dienstleister; n=37)



## Ziel und Nutzen der Studie

Auf der Grundlage der Beschreibung aktueller Rahmenbedingungen und der Darstellung des Status quo in Bezug auf Energieverteilung, Gas- und Stromhandel, Gastransport und Gasspeicherung sowie Ressourcen und Förderung zeigt die Studie Technologien zur Stromerzeugung auf Gasbasis sowie Speichermöglichkeiten. Zudem werden verschiedene weitere Nutzungsmöglichkeiten im Bereich Gasversorgung aufgezeigt.

Die Analyse und Marktbeobachtung innerhalb der Studie basiert auf umfangreichem Desk Research sowie strukturierten Expertengesprächen. Auf dieser Basis werden die Wettbewerbsstruktur und -entwicklung abgeleitet sowie Trends, Chancen und Risiken für verschiedene Marktakteure im Bereich Erdgas und Gaskraftwerke aufgezeigt. Hierdurch wird es dem Leser ermöglicht, die eigene Positionierung im Markt zu überprüfen und ggf. anzupassen bzw. neue Strategien zu entwickeln.

## 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 in die Potenzialstudie 94 strukturierte Interviews mit folgenden Zielgruppen ein:

- Kraftwerksbetreiber (Energieversorger, Industrieunternehmen)
- Anlagenplaner, -bauer und Servicedienstleister
- Komponentenhersteller

## An wen sich die Studie richtet

Die Potenzialstudie richtet sich gleichermaßen an Kraftwerksbetreiber aus Energiewirtschaft und Industrie, an Anlagenplaner und -bauer sowie an Komponentenhersteller und Servicedienstleister, die im Kraftwerkmarkt bereits ihre Leistungen anbieten oder Leistungsangebote in diesem Bereich in Zukunft planen und hilft diesen Unternehmen, die weitere Entwicklung im Bereich Gaskraftwerke einzuschätzen und die eigene Strategie/Marktpositionierung bzw. das eigene Angebot vor diesem Hintergrund auszurichten.

Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung sowie Leitungsfunktionen aus den Bereichen Erzeugung, Strategie und Unternehmensplanung, Anlagenwirtschaft oder Projektmanagement.

<b>1</b>	<b>Summaries</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>Aktuelle und zukünftige Entwicklungen im deutschen Kraftwerkspark</b>	<b>169</b>
1.1	Executive Summary	18		Entwicklung der Kapazitäten und	
1.2	Management Summary	21	5.1	Stromerzeugung	169
<b>2</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b>	<b>61</b>	5.1.1	Installierte Leistung (nach Erzeugungsart)	169
2.1	Einleitung	61	5.1.2	Energieerzeugung (Arbeit) (nach Erzeugungsart)	171
2.2	Ziele und Nutzen der Studie	61	5.1.3	Alter und Lebensdauer der bestehenden Kraftwerkskapazitäten (nach Erzeugungsart)	172
2.3	Methodik und Studiendesign	63	5.1.4	Altersbedingte Leistungsreduktion	176
2.3.1	Methodik	63	5.1.5	Retrofit von Kraftwerken	180
2.3.2	Studiendesign	67	5.2	Aktuelle Kraftwerksneubauprojekte in Deutschland	190
2.4	Abgrenzung des Betrachtungsgegenstandes	71	5.2.1	Einleitung und Überblick	190
2.5	Begriffsdefinitionen	71	5.2.2	Gaskraftwerke (Projektprofile: Standort, Projektstatus, Kennzahlen, Projektbeteiligte)	190
<b>3</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>	<b>78</b>	5.2.3	Bedeutung weiterer Erzeugungsanlagen im deutschen Kraftwerkspark	198
3.1	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	78	5.2.3.1	Kohlekraftwerke	200
3.2	Entwicklungen in der Energiewirtschaft	79	5.2.3.2	Biogasanlagen	201
3.2.1	Energiemarktdesign	80	5.2.3.3	Biomasse-Heizkraftwerke	201
3.2.2	Nationaler Energieeffizienzaktionsplan (NEEAP) 2014 der Bundesrepublik Deutschland	84	5.2.3.4	Windkraft	202
3.2.3	Diskussion und Entwicklungen im Bereich der geplanten Klimaabgabe	86	5.2.3.5	Wasserkraft	202
3.3	Europäische Rahmenbedingungen (EG-Richtlinien)	87	5.2.3.6	Photovoltaik	203
3.3.1	Richtlinie 2009/73/EG über gemeinsame Vorschriften für den Erdgasbinnenmarkt	87	5.3	Weitere Entwicklungen im deutschen Erzeugungsmarkt bis 2030	204
3.3.2	Verordnung (EU) Nr. 944/2010 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung	88	5.3.1	Auswirkungen der Stilllegung von Kernenergie auf die Stromerzeugung aus Gas	204
3.3.3	Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IE-RL)	89	5.3.2	Ausbau Erneuerbarer Energien	206
3.3.4	EU-Richtlinie zur Energieeffizienz (2012/27/EU)	90	5.3.2.1	Überblick zum Stand regenerativer Erzeugungskapazitäten in Deutschland	206
3.3.5	Richtlinie 2001/81/EG über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe	91	5.3.2.2	Auswirkungen auf die Stromerzeugung aus Gaskraftwerken	207
3.4	Nationale Gesetze, Richtlinien und Verordnungen	91	5.3.2.3	Einfluss auf den Erzeugungsmarkt und die Strompreise	208
3.4.1	Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)	92	5.3.3	Diskussion um das neue Energiekonzept der Bundesregierung	209
3.4.2	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	92	5.4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Gaskraftwerke	210
3.4.3	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	94	5.4.1	Kraftwerksverfügbarkeit und Fahrweisen („Flexibilität“)	210
3.4.4	Gesetzgebungen zum Bundesimmissionsschutz (BlmSchG, BImSchV)	97	5.4.2	Brennstoffverfügbarkeit	210
3.4.5	Reservekraftwerksverordnung (ResKV)	98	5.4.3	Wirtschaftlichkeit	210
3.4.6	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG)	99	5.5	Rolle von Gaskraftwerken in der Merit-Order	211
3.4.7	Strom- und Gasnetzzeitverordnung (NEV)	99	<b>6</b>	<b>Überblick über den europäischen Erzeugungsmarkt</b>	<b>214</b>
3.4.8	Strom- und Gasnetzanschlussverordnung (KraftNAV)	102	6.1	Aktuelle Marktentwicklungen	214
3.4.9	Kraftwerks-Netzanschlussverordnung	106	6.2	Kennzahlen: Kraftwerkspark Europa und die Rolle des Energieträgers Gas	215
3.5	Markt für CO <sub>2</sub> -Zertifikate	107	6.2.1	Installierte Leistung	215
3.5.1	Überblick über den Europäischen Emissionshandel	108	6.2.2	Stromerzeugung (Arbeit)	218
3.5.2	Clean Development Mechanism and Joint Implementation	111	6.3	Profile ausgewählter europäischer Länder	220
3.5.3	Entwicklung der Preise von Emissionszertifikaten (ETS) und CERs/ERUs	112	6.3.1	Belgien	220
3.5.4	Auswirkungen des EU-Emissionshandels	113	6.3.2	Deutschland	223
<b>4</b>	<b>Kennzahlen und Status quo: Energieträgermärkte, Energieverteilung und Handel</b>	<b>115</b>	6.3.3	Finnland	226
4.1	Erdgas	115	6.3.4	Frankreich	228
4.1.1	Angebot: Fördermengen, Reserven und Ressourcen (weltweit)	116	6.3.5	Italien	231
4.1.2	Nachfrage	118	6.3.6	Niederlande	234
4.1.3	Gashandel	122	6.3.7	Norwegen	236
4.1.3.1	Importmengen	123	6.3.8	Polen	238
4.1.3.2	Importstrukturen	125	6.3.9	Schweden	240
4.1.3.3	Fördermengen	127	6.3.10	Schweiz	243
4.1.3.4	Regel- und Ausgleichsenergie	127	6.3.11	Spanien	245
4.1.3.5	Handelspreise	131	6.3.12	Tschechische Republik	248
4.1.4	Peak Gas und Versorgungssicherheit bei Erdgas	133	6.3.13	Türkei	250
4.2	Überblick über Förderung, Reserven und Ressourcen weiterer Energieträger	135	6.3.14	Vereinigtes Königreich (UK)	252
4.3	Struktur und Ausbau der Stromübertragungsnetze	138	<b>7</b>	<b>Stromerzeugung auf Gasbasis (Anlagentypen und Technologien)</b>	<b>257</b>
4.3.1	Status quo: Struktur	140	7.1	Erzeugungsanlagen	257
4.3.2	Netzausbau	141	7.1.1	Blockheizkraftwerke	258
4.4	Gastransport	146	7.1.1.1	Anlagentypen	258
4.4.1	Pipelinetransport	147	7.1.1.2	Einsatzbereiche	263
4.4.1.1	Netze	147	7.1.1.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	263
4.4.1.2	Ein- und Ausspeisepunkte	150	7.1.2	GuD-Anlagen (Unterpunkte vgl. Kapitel 7.1.1.)	266
4.4.2	Netzbetrieb/Marktgebiete	151	7.1.3	Gasturbinenkraftwerke/-anlagen (Unterpunkte vgl. Kapitel 7.1.1.)	268
4.4.3	Bilanzkreise und Bilanzierung	153	7.1.4	Erdgas-Heizkraftwerke (Unterpunkte vgl. Kapitel 7.1.1.)	271
4.4.4	Status quo: LNG-Transporte	154	7.1.5	Biogasanlagen zur Stromerzeugung (Unterpunkte vgl. Kapitel 7.1.1.)	273
4.5	Gasspeicherung	154	7.2	Komponenten/Prozesse	276
4.5.1	Speicher in der Wertschöpfungskette	155	7.2.1	Gasturbinen	276
4.5.2	Gasspeichertechnologie	155	7.2.2	Dampfturbinen	277
4.5.3	Infrastruktur	157	7.2.3	Generatoren	277
4.5.4	Potenziale	158	7.2.4	Mikrogasturbinen	278
4.6	Stromhandel	160	7.2.5	Gasmotoren	279
4.6.1	Stromim- und -exporte	160	7.2.6	Stirlingmotoren	281
4.6.2	Regel- und Ausgleichsenergie Strom	163	7.2.7	Brennstoffzellen	284
4.7	Konkurrierende Nutzung: Gas im Wärmemarkt	165	7.2.8	Wasserdampf-, Rauchgas- und Kühlwasser-Kreislauf in Gaskraftwerken	286
4.8	Exkurs: Potenziale von „Shale Gas“/Schiefergas	166	7.2.9	Rauchgasreinigung in Gaskraftwerken	287
			7.2.10	Dampfkühlung	287
			7.2.11	Luftkühlung	288
			7.2.12	Kesseltechnologien	290
			7.2.13	Pumpen	292



# 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 (Nr. 13-0183)  
»Gaskraftwerke bis 2030«  
zum Preis von ..... EUR 5.500,00  
und \_\_\_\_\_ zusätzliche Kopien..... (je EUR 400,00)

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

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

- 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 2015** zu.
- Bitte senden Sie uns das Studienverzeichnis **Erzeugung** 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 Energiemärkten.

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 »Gaskraftwerke bis 2030« kostet als Printversion (persönliches Exemplar) EUR 5.500,00. 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.:

- CRM bei Energieversorgern (4. Auflage)**  
In Bearbeitung, Ca. 500 Seiten, EUR 4.900,00
- Kundenbindung bei Energieversorgern (5. Auflage)**  
In Bearbeitung, ca. 600 Seiten, EUR 4.900,00
- Wunderwaffe Energieeffizienz?**  
Juni 2015, 525 Seiten, EUR 4.500,00
- Smart Building – Intelligente Gewerbe- und Industriegebäudeautomation in Deutschland bis 2025**  
Mai, 573 Seiten, EUR 4.900,00
- IT-Systeme und Technologien im Messstellenbetrieb und bei Messdienstleistungen**  
Juli 2014, 918 Seiten, EUR 4.500,00
- Energiedienstleistungen bis 2023 (5. Auflage)**  
Mai 2014, 734 Seiten, EUR 4.400,00
- Der Markt für BHKW in Deutschland bis 2025 (2. Auflage)**  
Januar 2014, 721 Seiten, EUR 4.500,00
- Integration dezentraler Anlagen in die allgemeine Stromversorgung**  
Dezember 2013, 723 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.

© trend:research, 2015