27. Windenergietage

Sektorkopplung

Chancen und Risiken

Linstow, 07.11.2018

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

Inhaltsübersicht

1. Einleitung: Grundlagen, Energiewende, Definition
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. Technologien und Geschäftsmodelle
4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030
5. Chancen und Risiken der Sektorkopplung
6. Fazit

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

1. Einleitung

Vorstellung trend:**research**

Als Basis für den Vortrag wurden im Wesentlichen die folgenden Quellen genutzt:

- Multi-Client-Studien, wie z. B.
  - Sektorkopplung (01/2017)
  - Elektromobilität (3. Auflage) (01/2018)
  - Eigentümerstruktur Erneuerbare Energien (12/2017)
  - The Global Market for Offshore Wind Energy (08/2017)
  - Der Markt für Photovoltaik in Deutschland bis 2025 (02/2016)
  - Quartierskonzepte und Mieterstrom (05/2018)

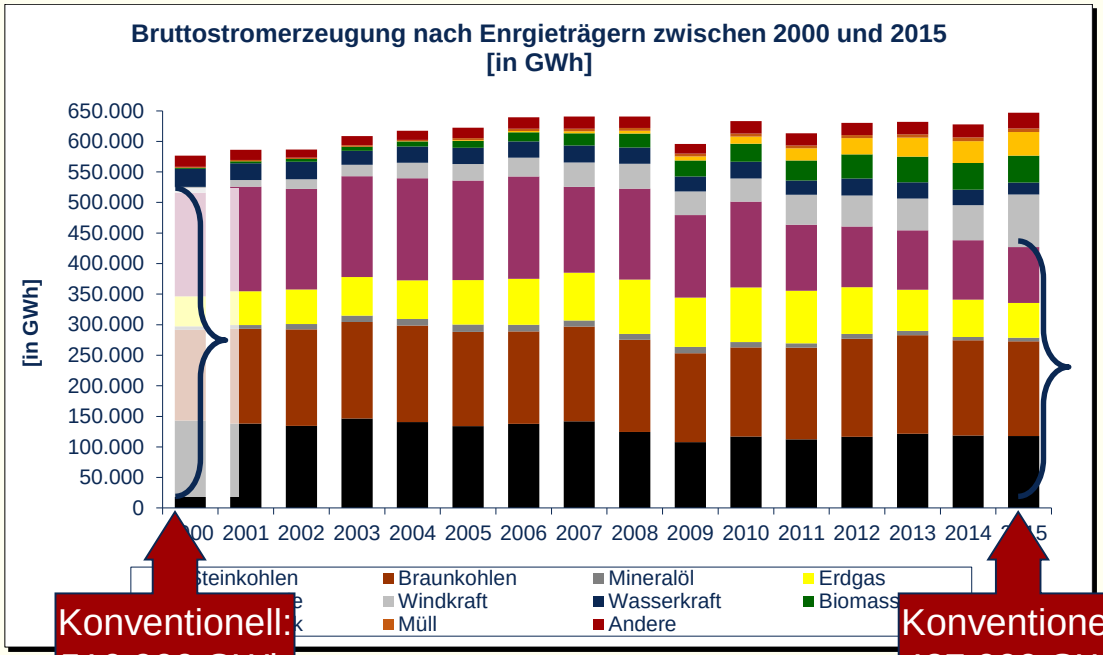
- trend:**research** …
  - seit 1997 in der Energiewirtschaft tätig
  - über 680 Studien im Angebot
  - mehr als 1.100 Referenzen, 90 % Marktabdeckung

wind:**research** – powered by trend **research GmbH © 2018**

1. Einleitung

Energiewende in Deutschland

Die Bruttostromerzeugung aus konventionellen Kraftwerken nimmt seit Jahren kontinuierlich ab: statt 90 Prozent im Jahr 2000 sind es 2015 nur noch 66 Prozent.



Konventionell: 516.000 GWh

Konventionell: 427.000 GWh

- Ein Großteil der Brutto-stromerzeugung in Deutschland entfällt noch immer auf Braun- und Steinkohle, aber auch Erdgas und (noch) die Kernenergie nehmen eine wichtige Bedeutung ein.
- Aufgrund des Kern-energieausstiegs ist eine Reduzierung der Brutto-stromerzeugung aus Kernkraftwerken bis 2015 zu erkennen, die sich auch weiterhin fortsetzen wird, bis im Jahr 2022 das letzte Kernkraftwerk stillgelegt wird.

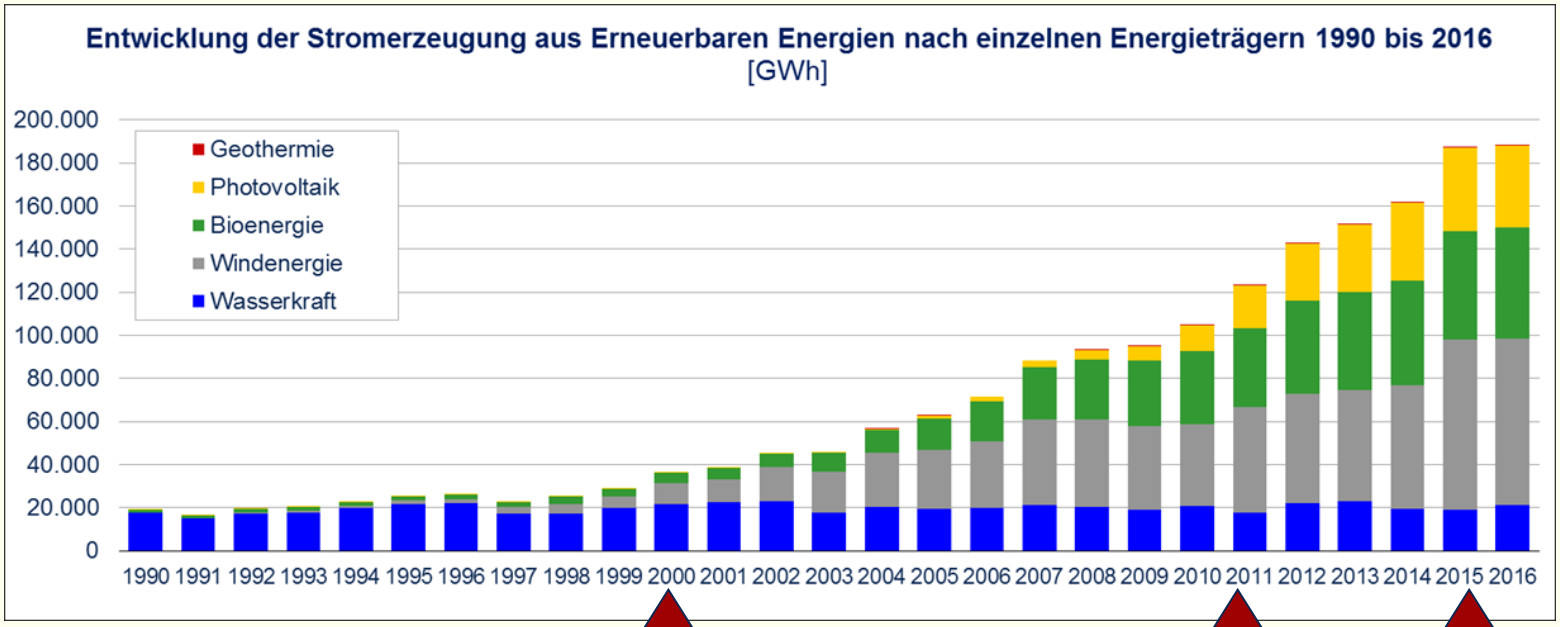
- Der Anteil der Erneuerbaren Energien wird weiter steigen.
- Der Rückgang der fossilen Anteile wird in den kommenden Jahren maßgeblich von den politischen Entscheidungen zum Zeitplan des Kohleausstieg geprägt sein

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

1. Einleitung

Energiewende in Deutschland

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien hat deutlich zugenommen, die wesentlichen Wachstumstreiber waren Windkraft sowie Biomasse/Bioanlagen.



Energie-wende 1.0

Energie-wende 2.0

Energie-wende 3.0

Bei einem weiteren Ausbau kommen die Erneuerbaren Energien – aufgrund ihrer fluktuierenden Erzeugung – in den kommenden Jahren im Strommarkt an Grenzen. Daraus ergibt sich die Chance (und Notwendigkeit) der Nutzung von Strom im Wärme- und Mobilitätsmarkt.

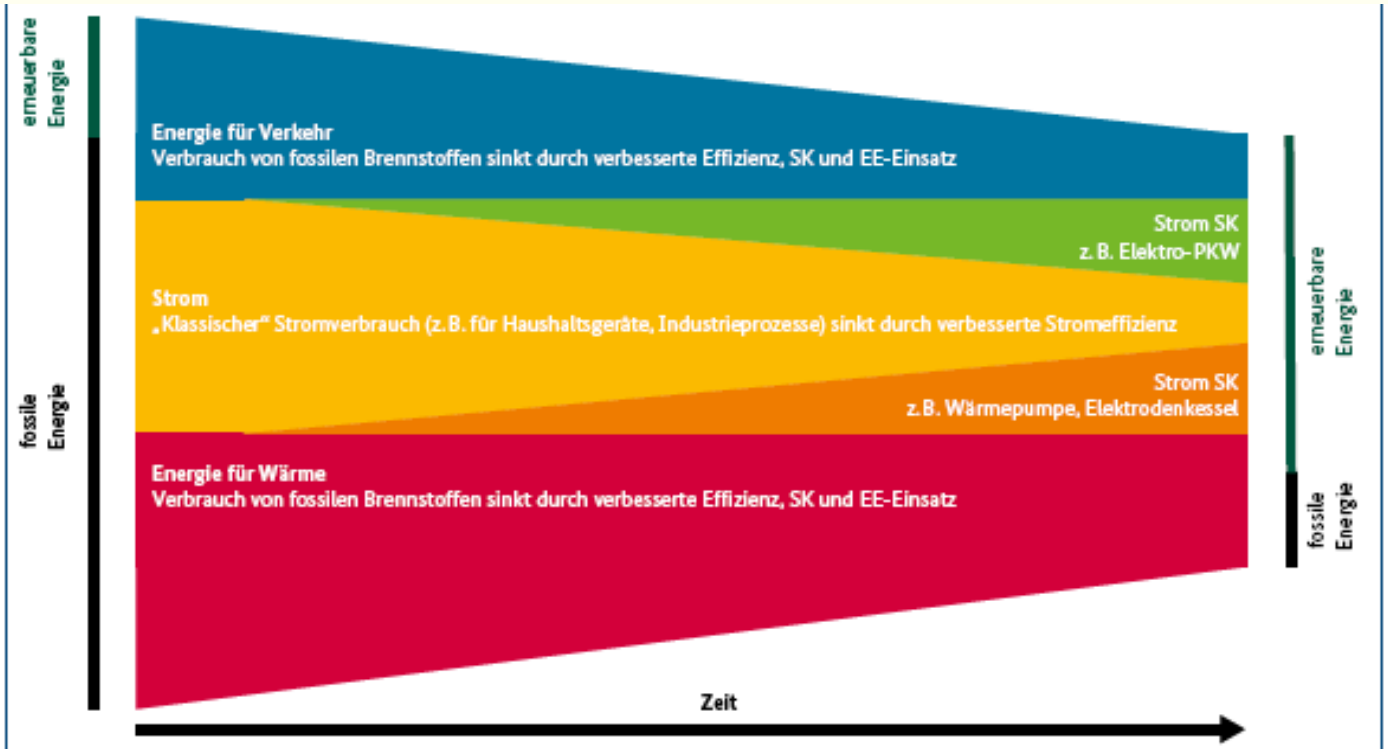
wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

1. Einleitung

Energiewende in Deutschland

Durch die Nutzung von Strom im Wärme- und Verkehrsmarkt soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch gesteigert werden.

Schematische Darstellung der Ziele der Sektorkopplung



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an IWES et al. (2015). Klassische Effizienzmaßnahmen (z. B. Gebäudesanierung, Einsatz effizienter Geräte) und Sektorkopplung reduzieren insgesamt den Endenergieverbrauch, direkte Nutzung von erneuerbaren Energien (z. B. Solarthermie) und Sektorkopplung erhöhen den Anteil erneuerbarer Energien insgesamt am Endenergieverbrauch.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

1. Einleitung

Energiewende in Deutschland

Ausbau Erneuerbare Energien

Strompreis

Überschussstrom

Stromnetzausbau

Power to Power: Speichertechnologie

Suche nach Geschäftsmodellen: Flatrates und Kombi-Pakete

KWK-Anlagen

Mini-KWK

Power to Gas

Power to Heat

Dezentralisierung

Wärmepumpen

Pumpspeicher

Wasserstoff

Brennstoffzellen

Power to Liquid

Fern- und Nahwärmenetze

Vehicle to Grid

E-Mobility

Batterieproduktion

IKT für E-Mobility

E-Traktoren

E-Busse

Brennstoffzellen

Luft- und Schifffahrt

Wasserstoff

Schienenverkehr

Wasserstoff Infrastruktur

Infrastrukturausbau

Vehicle to Home

Digitalisierung

Smart Home

Smart Meter

Preise fossiler Energieträger

Gasheizungen

Unsicherheit der rechtlichen, technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen

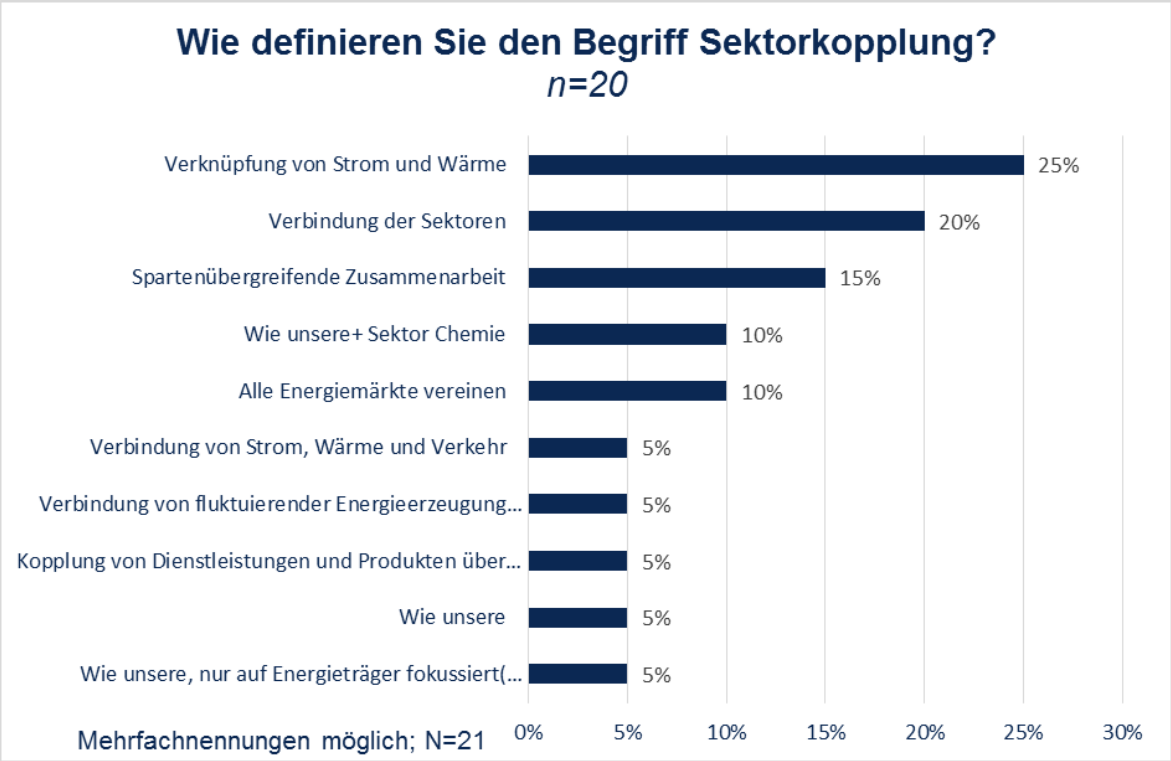
wind:research – powered by trend:research GmbH © 2018

1. Einleitung

Definition Sektorkopplung

Sektor-kopplung

- Definition: **„Sektorkopplung bezeichnet die Verbindung des Stromsektors mit den Sektoren Wärme und Verkehr“.**
- Ziel: Effektive Nutzung von Überschussstrom und Verdrängung fossiler Brennstoffe unter der Bedingung, die Netzstabilität und Versorgungssicherheit zu garantieren.



wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Für die Themen der Sektorkopplung sind eine große Zahl von Gesetzen und Verordnungen relevant.

	Gesetz	Inhalt
1.	**Grünbuch Energieeffizienz** (2016)	• Ziel: Rahmen für die weitere Entwicklung der Energieeffizienz • Diskutiert Leitfragen und Thesen zur Energiewende u.a. Efficiency First, Digitalisierung und Sektorkopplung. War bis zum 31.10.2016 in der Konsultationsphase
2.	**Impulspapier „Strom 2030“** (2016)	• Ziel: Vorschläge für die weitere Entwicklung des Strommarktes • Identifiziert langfristige Trends und stellt Prognosen für den Strommarkt auf • Darauf basierend werden Empfehlungen ausgesprochen • Der Anteil Strom von der verbrauchten Endenergie soll in allen Industrien gesteigert werden, insgesamt soll der Energieverbrauch allerdings sinken
3.	**Energiewirtschafts-gesetz** (2016)	• Regelt die Rahmenbedingungen für die Versorgung der Allgemeinheit mit Strom u.Gas • Außerdem bestimmt es die Regulierung des Netzbetriebs indem es nach § 54 die Bundesnetzagentur bzw. die jeweilige Landesregulierungsbehörde mit der Missbrauchsaufsicht (§§ 30 f. EnWG) und der Überwachung der Vorschriften zur Entflechtung der Netzbereiche (Unbundling) beauftragt
4.	**Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes** (2016)	• Hat die Ausrichtung des Strommarkts auf größere Anteile Erneuerbarer Energien zum Ziel • Dafür soll der Weg für flexible Erzeugung, flexible Nachfrage und Speicher auf den Strommarkt geebnet werden • Die Bundesregierung hat sich für eine freie Preisbildung an den Großhandelsmärkten und gegen einen Kapazitätsmarkt ausgesprochen, um so niedrige Preise und eine leichtere Integration in den europäischen Binnenmarkt zu erreichen
	…	• …

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

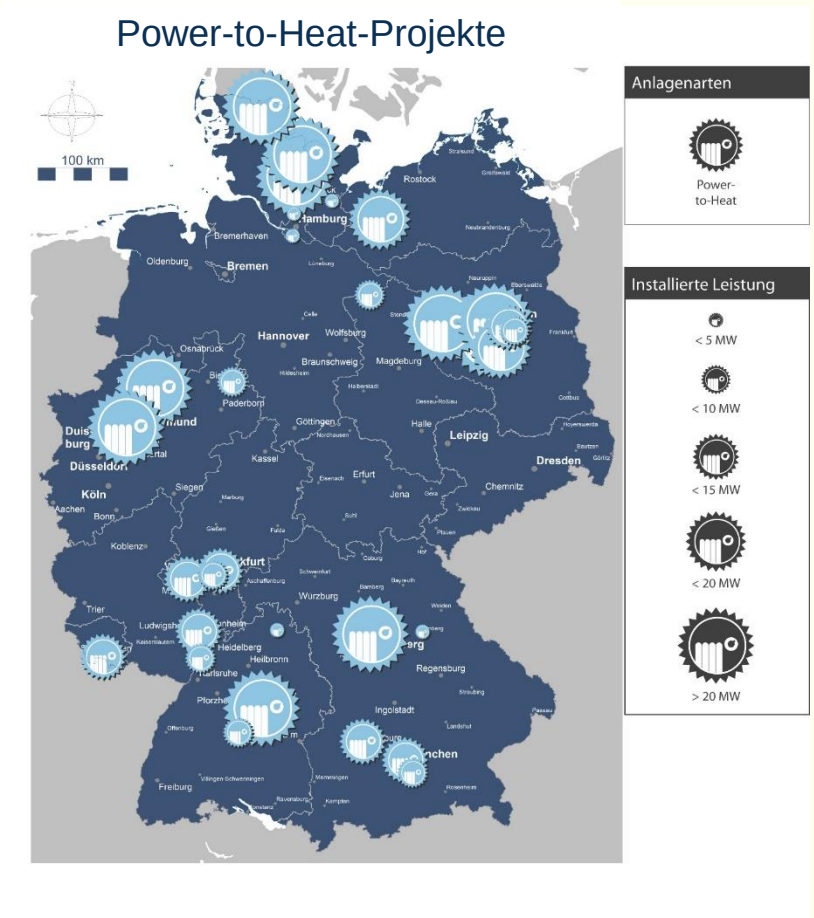
Insbesondere die Regelung der Abgaben und Umlagen, die auf Strom zu zahlen sind, beeinflussen die Sektorkopplung.

	Gesetz	Inhalt
5.	**Erneuerbare-Energien-Gesetz** (EEG, 2017)	• Fördert die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien und regelt die Einspeisung dieser in das Stromnetz • In der Novelle 2017 ist die Ermittlung der Förderhöhe mittels Ausschreibungen eingeführt worden • Zudem wurden Ausbauziele für die einzelnen Energieträger definiert
6.	**Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz** (KWKG, 2016)	• Regelt Einspeisung und Vergütung des Stroms aus Anlagen zur Kraft-Wärme-K.. • Strom aus KWK-Anlagen hat nach der Stromerzeugung aus EEG-Anlagen Einspeisevorrang in das öffentliche Stromnetz • Eine Novelle sieht vor die Vergütung, parallel zum neuen EEG, durch Ausschreibungen zu vergeben (für Anlagen von 1 MW bis 50 MW)
7.	**Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz** (EEWärmeG, 2015)	• Ziel ist es den Ausbau Erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältesektor voranzutreiben • Bestimmt Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien beim Neubau von Gebäuden • Bis 2020 soll 14 % des Wärme- und Kältebedarfs aus Erneuerbaren Energien gedeckt sein
8.	**Energieeinspar-verordnung** (EnEV, 2015)	• Regelt beim Neubau und der Sanierung von Gebäuden einzuhaltende bautechnische Standardanforderungen zum Energiebedarf • Gilt für Wohngebäude, Bürogebäude sowie gewisse Betriebsgebäude Errechnet werden die Vorgaben anhand eines Referenzgebäudes
	…	• …

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

3. Technologien und Geschäftsmodelle

Mit Power-to Heat-Anlagen wird Überschussstrom in Wärmenetzen eingesetzt. Die Anzahl der Anlagen ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen.



- In Deutschland wurden bereits über 20 Power-to-Heat-Anlagen in Betrieb genommen.
- Bekannt ist, dass mindestens weitere 10 Anlagen in den nächsten Jahren errichtet werden.

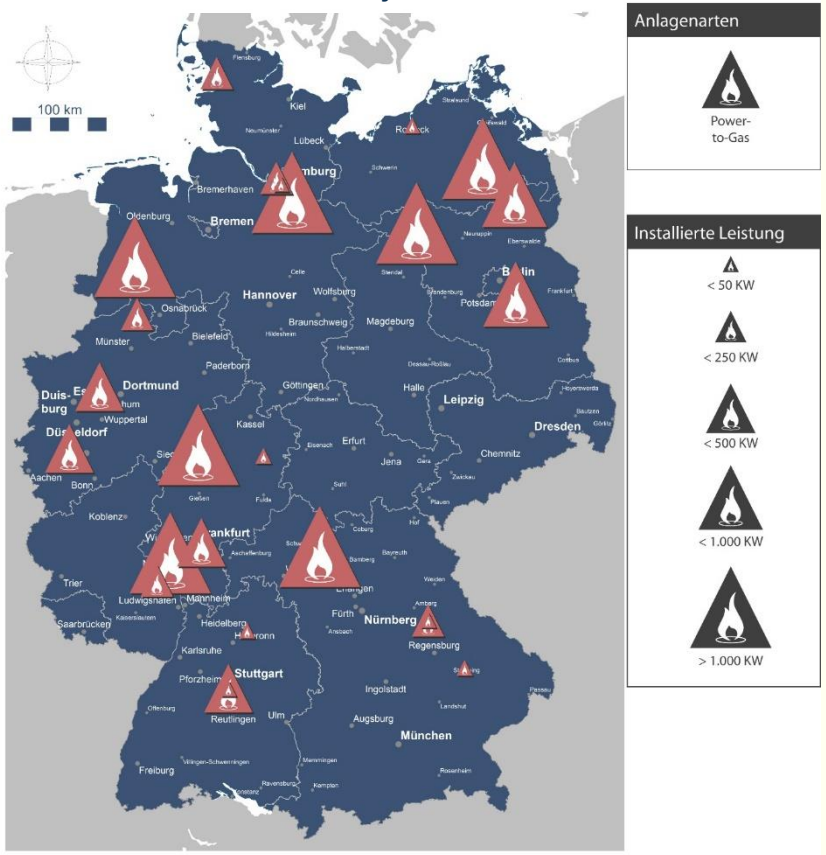
- Power-to-Heat-Projekte sind besonders in Kombination mit einem gut ausgebauten Fernwärmenetz realisierbar.
- Um das Stromnetz zu entlasten, werden Power-to-Heat-Anlagen in Regionen mit hoher Erzeugung als zuschaltbare Lasten eingesetzt.
- Beispiele für große Projekte sind:
  - N-Ergie, Nürnberg (50 MW)
  - Potsdam (20 MW)
  - Stadtwerke Kiel (30 MW)

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

3. Technologien und Geschäftsmodelle

Die Power-to-Gas-Anlagen in Deutschland sind in erster Linie Pilot- und Forschungsanlagen mit denen die Technologie weiterentwickelt werden soll.

Power-to-Gas-Projekte



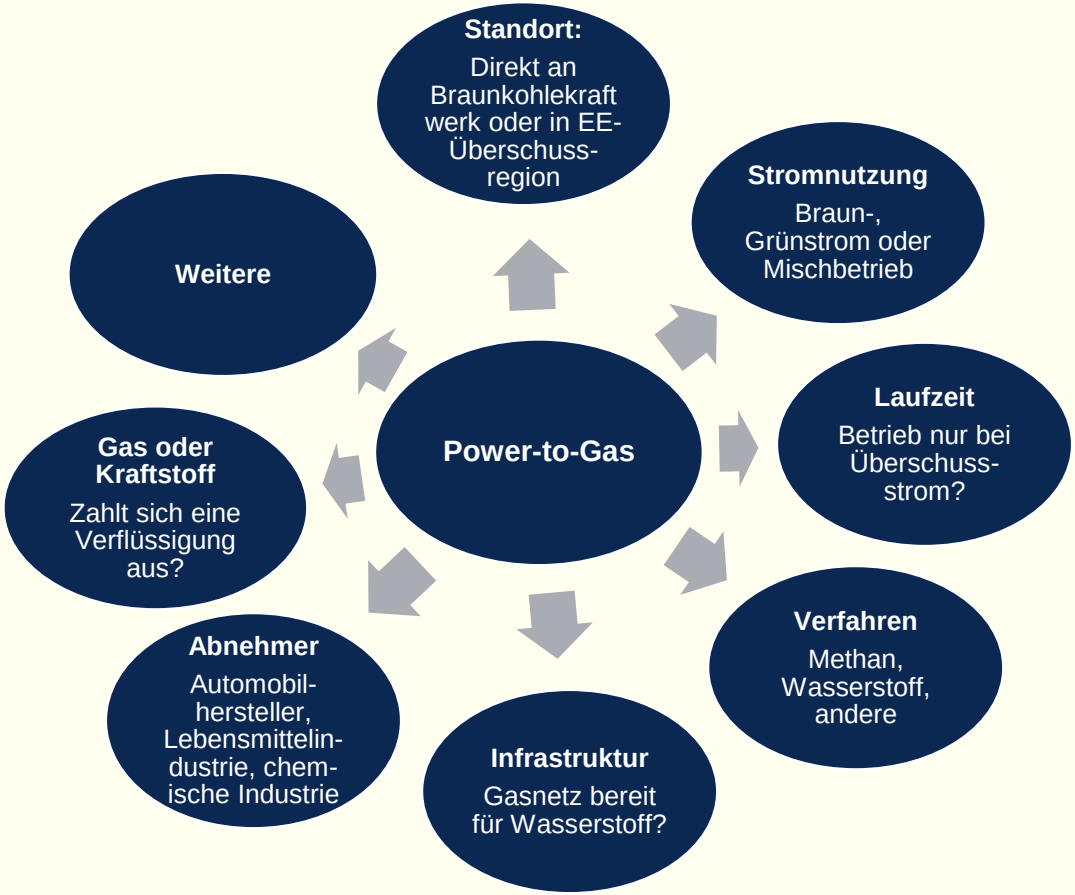
- Auch im Bereich Power-to-Gas/Liquid gibt es in Deutschland knapp über 20 Projekte.
- Kooperationen zwischen Energieversorgern und z.B. Unternehmen aus der Automobilbranche treiben die Forschung voran.

- Wasserstoff-Tankstellen sind meist in Ballungsgebieten angesiedelt. Vorreiter ist hier die Stadt Hamburg mit drei Großprojekten.
- Die größte Power-to-Gas-Anlage wird in Werlte (Niedersachsen) von Audi betrieben.
- Beispiele für große Projekte sind:
  - Audi E-Gas, Wehrlte (6 MW)
  - WindGas, Falkenhagen (2 MW)
  - Energiepark Mainz (3,9 MW)

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

3. Technologien und Geschäftsmodelle

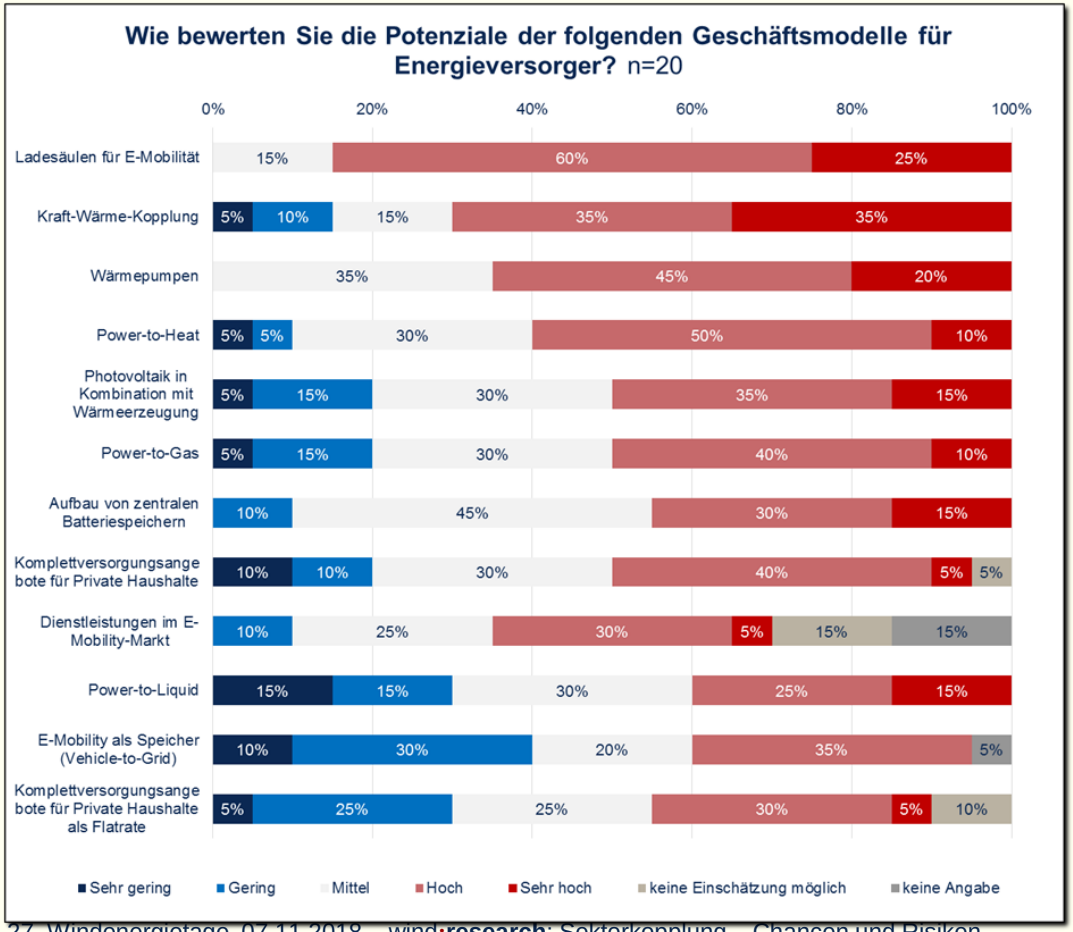
Power-to-Gas-Anlagen bieten die Chance, den umgewandelten Strom in unterschiedlichen Anwendungen zu nutzen.



wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

3. Technologien und Geschäftsmodelle

Der Großteil der Geschäftsmodelle in der Sektorkopplung wird von den Marktteilnehmern positiv bewertet.



- Die Energieversorger sehen großes Potenzial auf dem Markt für E-Mobility, hier ist insbesondere die Verbesserung der Infrastruktur hervorzuheben.
- KWK wird ebenfalls als zukunftssicher mit viel Potenzial bewertet.

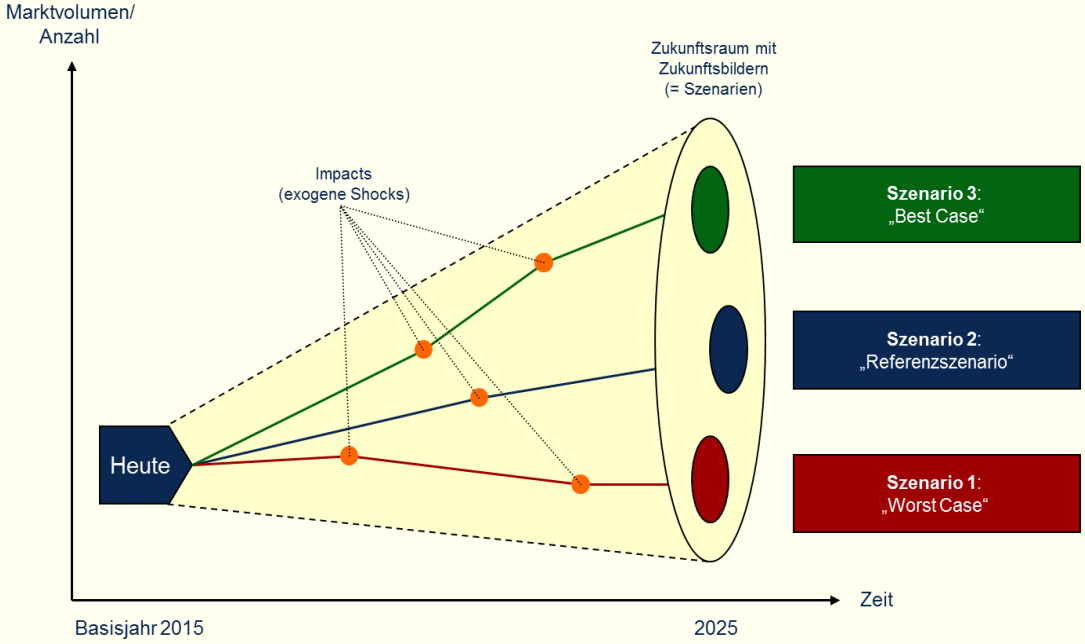
- Für Power-to-Gas/Liquid-Anlagen wird zwar Potenzial gesehen, jedoch ist es nur in Kooperation umsetzbar.
- Kooperationen werden insgesamt wichtig sein, um das nötige Know-how und die Ressourcen zu generieren.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030

Marktmodell

Die Marktentwicklung in der Sektorkopplung wird in der Studie in drei Szenarien analysiert.



Im Rahmen der trend**:research**-Studien wird für die Marktprognose die eigens entwickelte Trend-Impact-Analyse™, die auf der Szenariotechnik basiert, angewendet. Hierdurch besteht die Möglichkeit, zusätzlich exogene Schocks (z.B. neue rechtliche Anforderungen) und deren Einfluss auf die Marktstrukturen zu berücksichtigen.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030

Prämissen

Aufgrund der Unsicherheit der zukünftigen Entwicklung werden unterschiedliche, szenariospezifische Annahmen getroffen.

Basisprämissen	Szenariospezifische Prämissen	
Strompreisentwicklung	Rechtliche Rahmenbedingungen	Bedeutung Energieeffizienz
Konjunkturentwicklung	Förderung Erneuerbarer Energien	Dezentrale Energieerzeugung
	Förderung Kraft-Wärme-Kopplung	Technologische Entwicklungen
	Klimaschutzziele	Wettbewerb
	Preisentwicklung Energieträger	Zinsniveau

Entwicklung des Marktes in 3 Szenarien

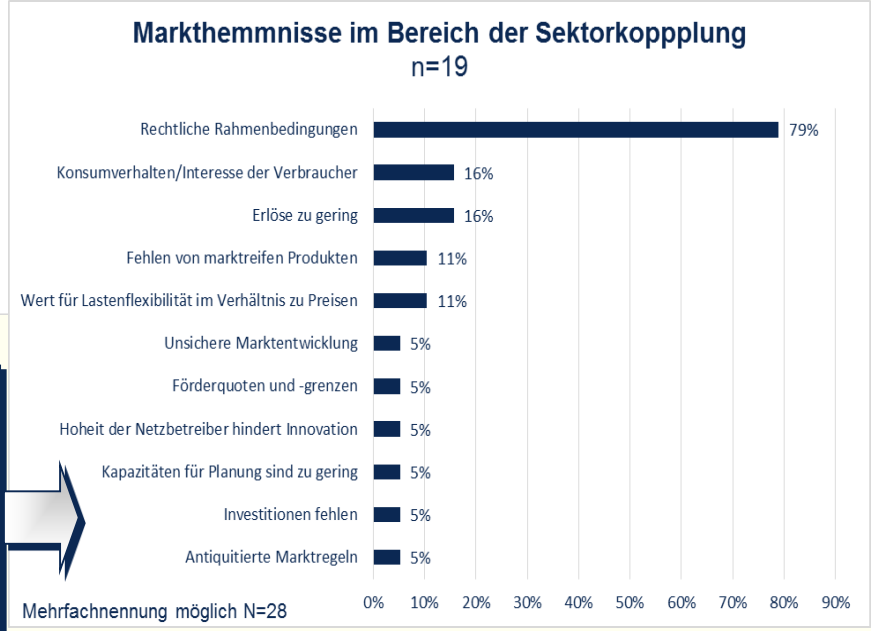
Szenario 1: „Worst Case“	Szenario 2 (Referenzszenario): „Referenzszenario"	Szenario 3: „Best Case“

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030

Markttreiber und Hemmnisse

- Der Zubau der Erneuerbaren Energien wird als größter Markttreiber gesehen.
- Wind- und Solaranlagen sorgen bei günstigen Bedingungen für Stromüberschuss, der in anderen Sektoren genutzt werden soll.



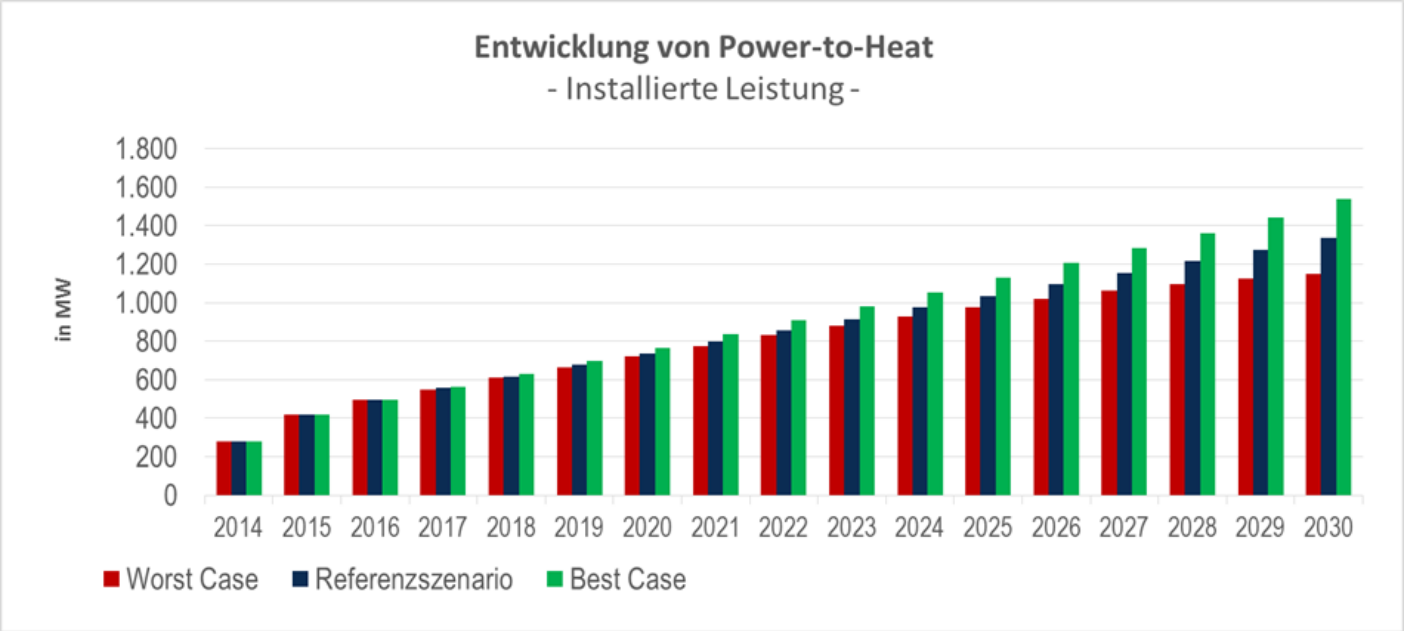
- Auf der anderen Seite sehen fast 80 Prozent der befragten EVU die rechtlichen Rahmenbedingungen als Hindernis.
- Diese Unsicherheit hindert die Akteure an großen Investitionen.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030

Entwicklung Power-to-Heat

Die Anzahl der Power-to-Heat-Anlagen und die installierte Leistung werden in den kommenden Jahren kontinuierlich steigen.



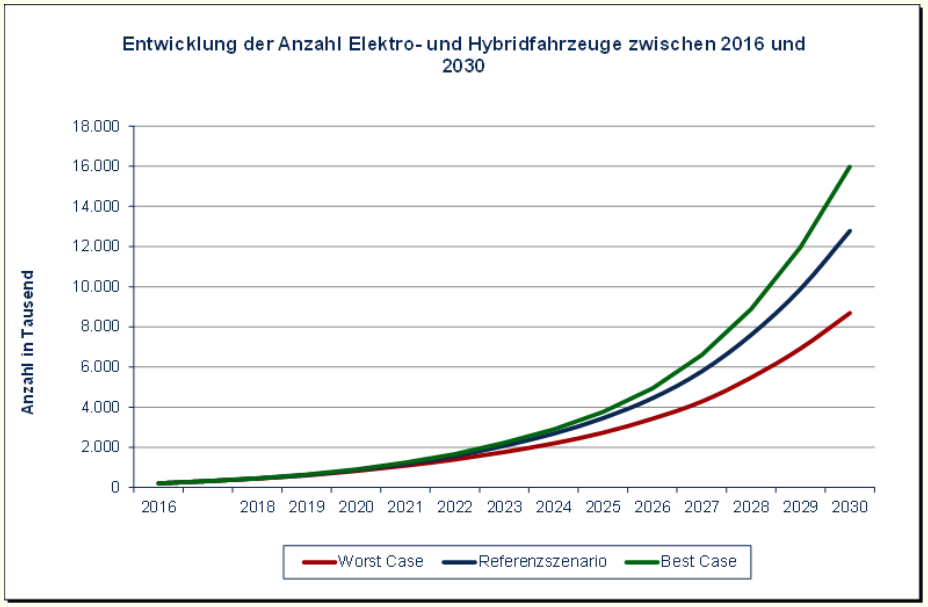
- Im Referenzszenario wird bis 2030 eine Gesamtzahl von über 1.300 MW installierte Leistung erreicht.
- Im Worst Case Szenario verhindern in erster Linie die schwierigen rechtlichen Rahmenbedingungen, eine weitere Steigerung des Power-to-Heat-Marktes.
- Im Best Case Szenario steigt die installierte Leistung deutlicher an. Ursache ist in erster Linie die schnellere Umsetzung der Energiewende und die entstehende Stromüberschüsse.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

4. Entwicklung der Sektorkopplung bis 2030

Entwicklung Elektromobilität

Auch im Verkehrsbereich wird Strom eine immer wichtigere Rolle spielen, aufgrund der deutlich steigenden Zahl der Elektrofahrzeuge.



- Insgesamt ist in allen drei betrachteten Szenarien eine deutliche Steigerung der Anzahl an Elektro- und Hybridfahrzeugen bis 2030 zu erkennen.
- Im **Szenario 2** wird eine Zunahme der Fahrzeuge mit entsprechenden Antriebstechnologien von aktuell gut 377.000 auf ca. 12 Mio. prognostiziert.
- Innerhalb des **Szenario 3** wird eine deutlich positivere Entwicklung erwartet, welche vor allem auf die schnellere technologische Entwicklung und die damit verbundene schnellere Massenproduktion, zurückzuführen ist.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

5. Chancen und Risiken

Für Energieversorger

Aus dem wachsenden Marktvolumen ergeben sich Chancen, aber auch Risiken, für die Marktteilnehmer.

Chancen

- Zunehmende Digitalisierung und wachsende Bedeutung smarter Technologien
- Wachsender Speichermarkt (Batterien, Wärmespeicher, Power-to-X)
- Steigende Anzahl von Ladesäulen und Elektrofahrzeugen
- Steigender Stromverbrauch durch Elektromobilität.
- Sinkende Herstellungskosten von Elektrofahrzeugen.
- Einsatz von neuen Technologien.
- Power-to-X-Projekte verbinden Strom- und Wärmemärkte

Risiken

- Zunehmende Konkurrenz durch IT-Unternehmen
- Starke Unsicherheit bei der Elektromobilität durch unklare Hochlaufkurve
- Neue Marktstrukturen im Automobilmarkt (neue mögliche Kooperationspartner)
- Abhängigkeit von der Entwicklung der Batteriehersteller und deren Kapazitäten (unklare Kosten)
- Steigende Preise für knappe Rohstoffe (z.B. seltene Erden für Batterien)
- Sinkende Margen bei konventionellen Produkten (z.B. Strom, Gas)
- Ungeklärte Recyclingprobleme (z.B. Batterien)

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

5. Chancen und Risiken

Für Technologiehersteller

Auszug

Chancen

- Aufbau von eigenen Produktionskapazitäten in Europa (z.B. für Batterien)
- Einstieg in den Markt für moderne Heizungssysteme (z.B. Wärmepumpen, Brennstoffzellen)
- Erweiterung des Produktportfolios um Komponenten/ Infrastruktur in Bereichen der Elektromobilität.
- Kooperationen zwischen Energieversorgern und Technologieherstellern (z.B. bei Ladesäulen, bei der Elektromobilität)
- Entwicklung digitaler smarter Produkte und Technologien

Risiken

- Entwicklung nicht kompatibler Technologien (unsichere rechtliche Rahmenbedingungen, z.B. bei Smart Metern)
- Geringes Interesse bei den Kunden nach neuen Produkten
- Rechtliche Rahmenbedingungen führen zu hohen Umlagen/ Kosten (z.B. für Stromspeicher)
- Hohe Entwicklungs- und Investitionskosten für neue Technologien
- Erfahrungen über die gesamte Lebensdauer der Produkte fehlen
- Zu langsame Entwicklungen in der Energiewirtschaft (konventionelle Branche)
- Ungeklärte Umwelt- und Recyclingprobleme

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

6. Fazit

Für die weitere Entwicklung der Energiewende ist die Gestaltung der Sektorkopplung von zentraler Bedeutung.

Viele Entwicklungen sind maßgeblich von der Politik abhängig. Prämien und FuE-Zuschüsse sind essentiell in den Bereichen E-Mobility und Power-to-X.

Einflussfaktoren wie z.B. der Netzausbau könnten dafür sorgen, dass die Sektor-kopplung weniger dringlich ist, da eine schnellere Entwicklung nicht möglich wird.

Die etablierten Strukturen (Strom, Gas, Wasser, Verkehr) in der Organisation der EVU müssen durch übergreifende Bereiche ergänzt werden, um den neuen Herausforderungen gewachsen zu sein.

Durch die Digitalisierung ergeben sich bessere Möglichkeiten der Steuerung von Erzeugungsanlagen (z.B. der fluktuierenden Einspeisung aus Erneuerbaren).

Noch steckt die Sektorkopplung in den Anfängen und wird häufig als Marketingbegriff und als Schlagwort verwendet.

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

trend:research

value through information.

www.trendresearch.de
www.windresearch.de
www.contracting-markt.de

www.evu-berater.de
www.konzessionen-deutschland.de

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

wind:research
powered by trend:research

Bestellformular Fax: 0421 . 43 73 0-11 oder E-Mail (info@trendresearch.de)

Wir bestellen hiermit die Studie **"Sektorkpplung"** (Nr. 19-01171)

für..... EUR 4.900,00€

Personalisiert auf* _____

Name:* _____

Funktion: _____

Unternehmen:* _____

Straße:* _____

PLZ/Stadt:* _____

Tel./Fax:* _____

E-Mail:* _____

Wir möchten …

- ○ weitere Informationen zum Cockpit Offshore Wind?
- ○ weitere Informationen zu trend**:research** und seinen Leistungen?
- ○ Eine Studienverzeichnis von trend**:research**?

_____

Datum Unterschrift

* Pflichtfelder

www.windresearch.de wind**:research** c/o trend**:research** GmbH **:** Parkstraße 123 **:** 28209 Bremen

wind:research – powered by trend research GmbH © 2018

Copyright

Copyright
trend:**research** GmbH
Institut für Trend- und Marktforschung
Parkstraße 123 | 28209 Bremen
Tel.: +49 (0) 421 . 43 73 0-0 | Fax: +49 (0) 421 . 43 73 0-11

Die Präsentation, Daten, kartografische Darstellungen und Auswertungen sowie die dazugehörigen Dokumentationen einschließlich aller ihrer Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung von trend:**research** unzulässig und strafbar. Der Auftraggeber erwirbt an den digitalen Produkten kein Eigentum, sondern ein nicht ausschließliches und nicht übertragbares Nutzungsrecht an den ihm überlassenen Daten. Es ist untersagt, Grafiken und/ oder Daten an Dritte zu verschenken, zu vermieten, zu verkaufen, zu verleihen, zu verbreiten oder anderweitige Nutzungsmöglichkeiten Dritten einzuräumen. Dies gilt vor allem für die Reproduktion oder Vervielfältigung in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder andere Verfahren), die Einspeicherung und Verarbeitung in Dokumentations- und Informationssysteme jeder Art sowie für Übersetzungen.
Die von trend:**research** erzielten Arbeitsergebnisse (insbesondere grafische und kartografische Darstellungen, Auswertungen sowie Tabellen) sind ausschließlich für die interne Nutzung durch das erwerbende Unternehmen bestimmt. Veröffentlichungen außerhalb des Unternehmens sowie Veröffentlichungen im Internet sind ohne Zustimmung von trend:**research** nicht zulässig.
trend:**research** weist ausdrücklich darauf hin, dass Karten und Daten urheberrechtlich geschützt sind und geistiges Eigentum von trend:**research** bleiben. Bei Verletzung dieser Vertragsbedingungen hat trend:**research** das Recht, Schadensersatzansprüche geltend zu machen. Das Lieferformat der digitalen Grafiken und sonstigen Daten benennt trend:**research** in seinen Angeboten.
Die Daten und Informationen aus Primär- und Sekundärforschung für die - und in der Präsentation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt, Vertraulichkeit und Aktualität erhoben, aufbereitet und dargestellt. Trotz dieser Vorkehrungen können weder trend:**research** noch einzelne Autoren für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Fehlerlosigkeit der Inhalte garantieren.

Copyright Bremen 2018

wind:**research** – powered by trend **research GmbH** © 2018