

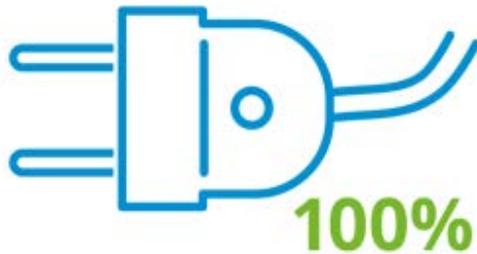
Die Gaswirtschaft in der Systemtransformation: Stützpfeiler oder Auslaufmodell?

Dr.-Ing. Volker Bartsch, Repräsentant Berlin

Systemtransformation: Infrastrukturen verbinden!

Systemeffizienz

Energieeffizienz



Quelle: homijdec.nl



Flexibilität



Foto: KFW-Bildarchiv/Uwe Tölle



Die neue „Energiewende-Trias“:

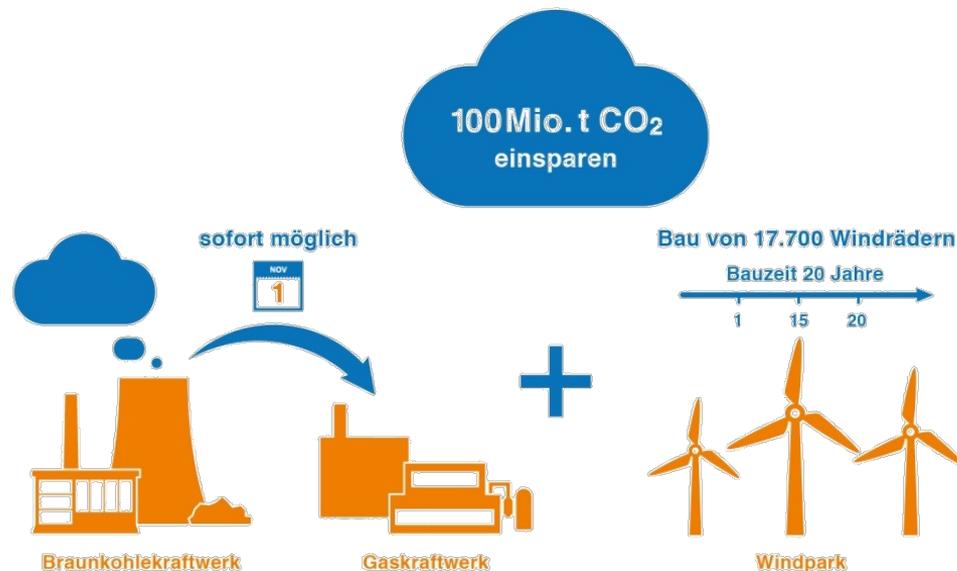
- 1. Fuel-Switch:** Ablösung von Kohle und Erdöl durch Gase/Öle in allen Sektoren
- 2. Content-Switch:** Kontinuierliche Steigerung des Anteils grüner Gase im Gasmisch bzw. im Gasnetz
- 3. Modal-Switch:** Sektorenübergreifende Verbindung der Infrastrukturen

Der Fuel-Switch ist die Ablösung von Kohle und Erdöl durch klimafreundlichere Gase als Energieträger – hier Beispiel Stromerzeugung

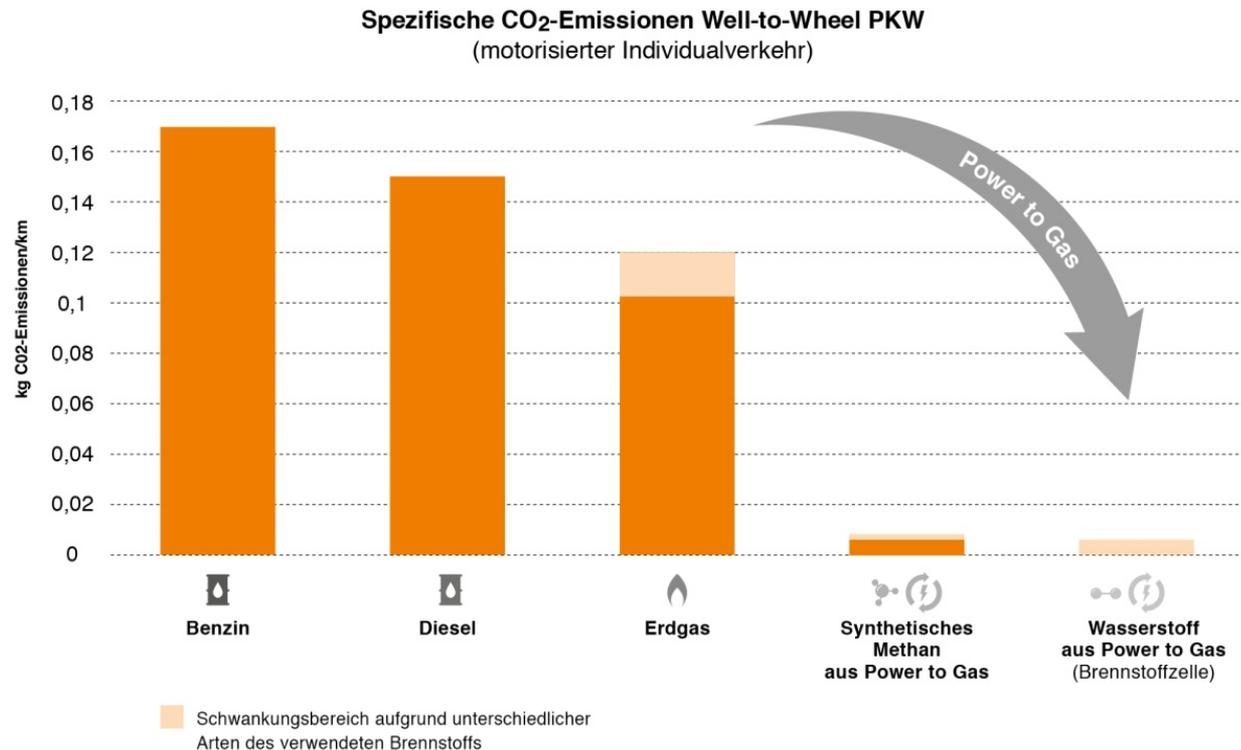
Der Fuel-Switch ist die **Ablösung von Kohle und Erdöl durch Gase** als Energieträger.

Beispiel im Stromsektor:
Über **kompletten Fuel-Switch von Braunkohle zur Nutzung von Gaskraftwerken** könnten kurzfristig **ca. 100 Millionen Tonnen CO₂/Jahr** eingespart werden.

Gaskraftwerke stellen eine effiziente und **optimale Ergänzung zu erneuerbaren Energien** im Stromsektor dar.



Der Content-Switch am Beispiel des Mobilitätssektors: Die Nutzung von Gas reduziert die CO₂-Emissionen.

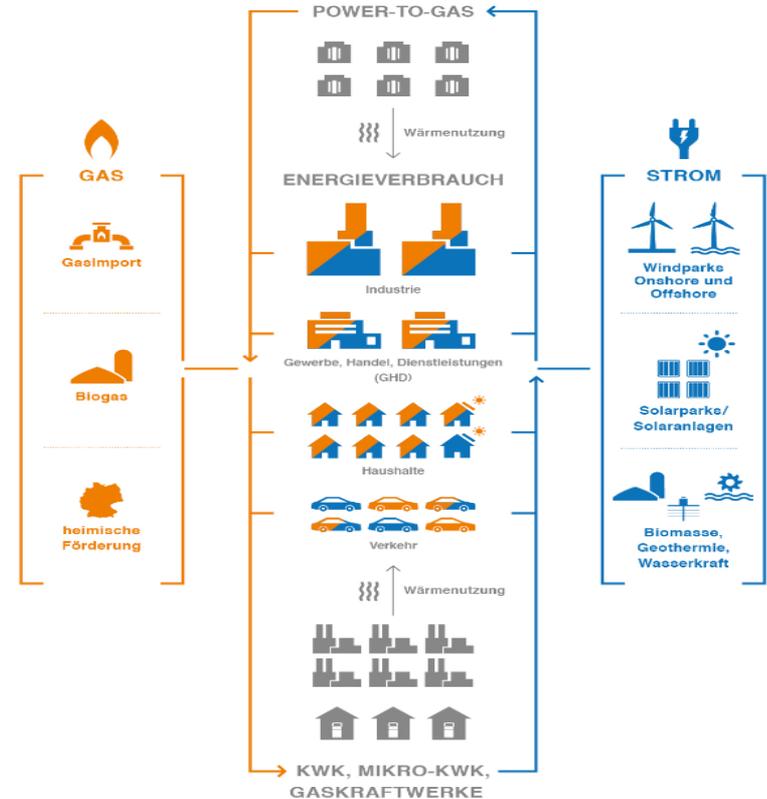


Die Klimaschutz- und Energiewende Trias rückt die Treibhausgasneutralität in Reichweite – in allen Sektoren.

	Stromsektor	Wärmesektor	Verkehrssektor
Fuel-Switch	Kohle → Gas 110 Mio. t CO₂ pro anno	Öl → Gas 18,4 Mio. t CO ₂ (Gebäude) 12 Mio. t CO ₂ (Gewerbe) pro anno	Diesel → Gas 25% CO₂ - Minderung
Content-Switch	„Greening“ des Grundlaststroms	Einsparung von THG- Emissionen von mehr als 80 Prozent in 2050 – Einsparungsquote direkter THG- Emissionen von 642 Mio. t im Zeitraum bis 2050	Bio-LNG stellt 50% des LKW-Verkehrs bis 2030 emissionsfrei
Modal-Switch	weniger Stromnetzbau mehr Energiespeicher mehr Dezentralität		Anschlusstrategie mit e-fuels

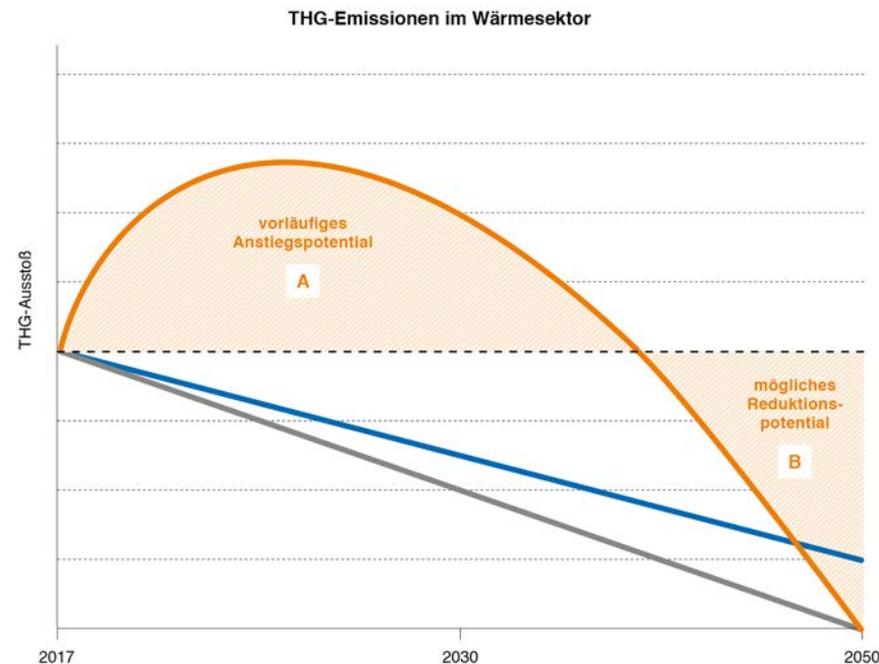
Der Modal-Switch: Die intelligente und intersektorale Verknüpfung der Energiewende-Infrastrukturen.

- Erst die **technische Kopplung der Sektoren ermöglicht es**, dass immer klimafreundliche Energie **frei und multidirektional über die verschiedenen Infrastrukturen hinweg fließen** kann.
- Mittels **Technologien wie Power-to-Gas und KWK** entsteht die Möglichkeit, **erneuerbaren Strom langfristig zu speichern, zu transportieren und jederzeit bedarfsgerecht in allen Sektoren zur Verfügung zu stellen**.



In drei Schritten zu einem klimafreundlichen Wärmesektor: Zeitfaktor entscheidet.

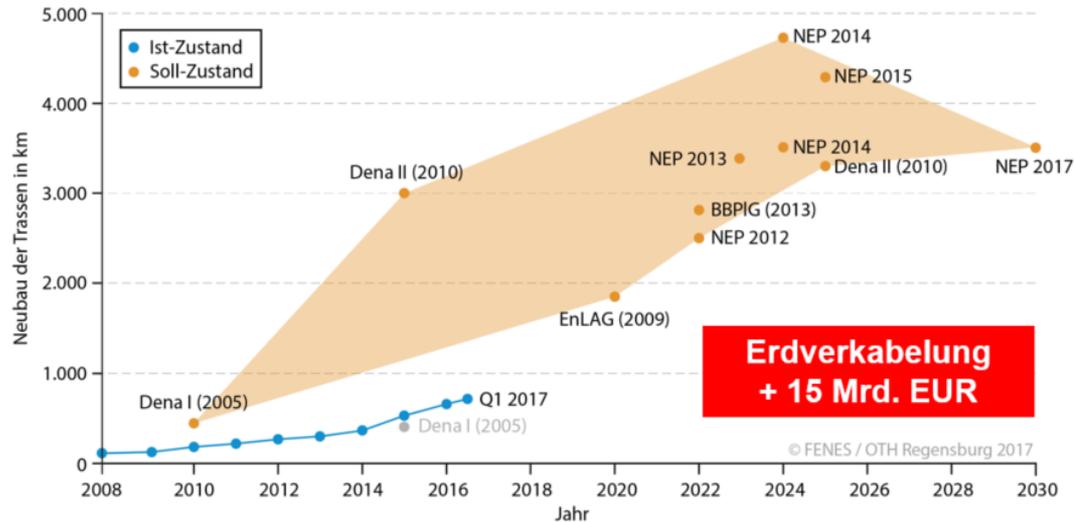
- **Erster Schritt:** Ein Mix aus der umfassenden Ablösung von Heizöl durch Heizgase (**Fuel-Switch**) und der Durchführung von flächendeckenden **moderaten Modernisierungsmaßnahmen**.
- **Zweiter Schritt:** Die langfristige, signifikante Erhöhung des Anteils grüner Gase im Gasmix, also der **Content-Switch**, ermöglicht bis 2050 eine Emissionsreduktion von über 80%.
- **Dritter Schritt:** Wohnungen und Eigenheime können mit smarten Mikro-KWK-Anlagen ausgestattet und zu virtuellen Kraftwerken vernetzt, sodass auch Gebäude zu einem aktiven Element des gesamten Energiesystems werden (**Modal-Switch**).



Systemtransformation: Es bedarf Netze!



Gegenüberstellung des geplanten Netzausbaus und der bis dato umgesetzten Trassenkilometer



→ Gemeinsame Strom- und Gasnetzplanung (NEP)

→ Einplanung von Speichern und Sektorenkopplung in NEP

Systemtransformation: Es bedarf Speicher!

Das Speicherproblem ist technisch gelöst

Gasinfrastruktur kann sehr viel Energie speichern und transportieren

FENES

Speicherkap.: 8000 x soviel wie Strom
Transportkap.: ca. 4 x soviel wie Strom
(Nord-Süd Strom: 18 GW, Gas: 75 GW)

Transportkapazität:

438.000 km Gasleitungen vorhanden

Speicherkapazität:

ca. **337 TWh**

= 337 Mrd. kWh

= ca. **70 Mrd.**

Hausbatteriespeicher
(vereinfacht)

= ca. **5000 x** alle deutschen Pumpspeicher

Gasspeicher

Batterien

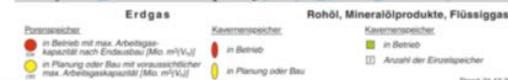
(42 Mio. Kfz (Theorie))

Pumpspeicher

66 GW Gaskraftwerke

→ **3 Monate** Versorgung sichern

H₂: 2 % möglich, perspekt. 10 %, verbrauchsabh. begrenzt
Methan: 100 % bereits heute unbegrenzt möglich

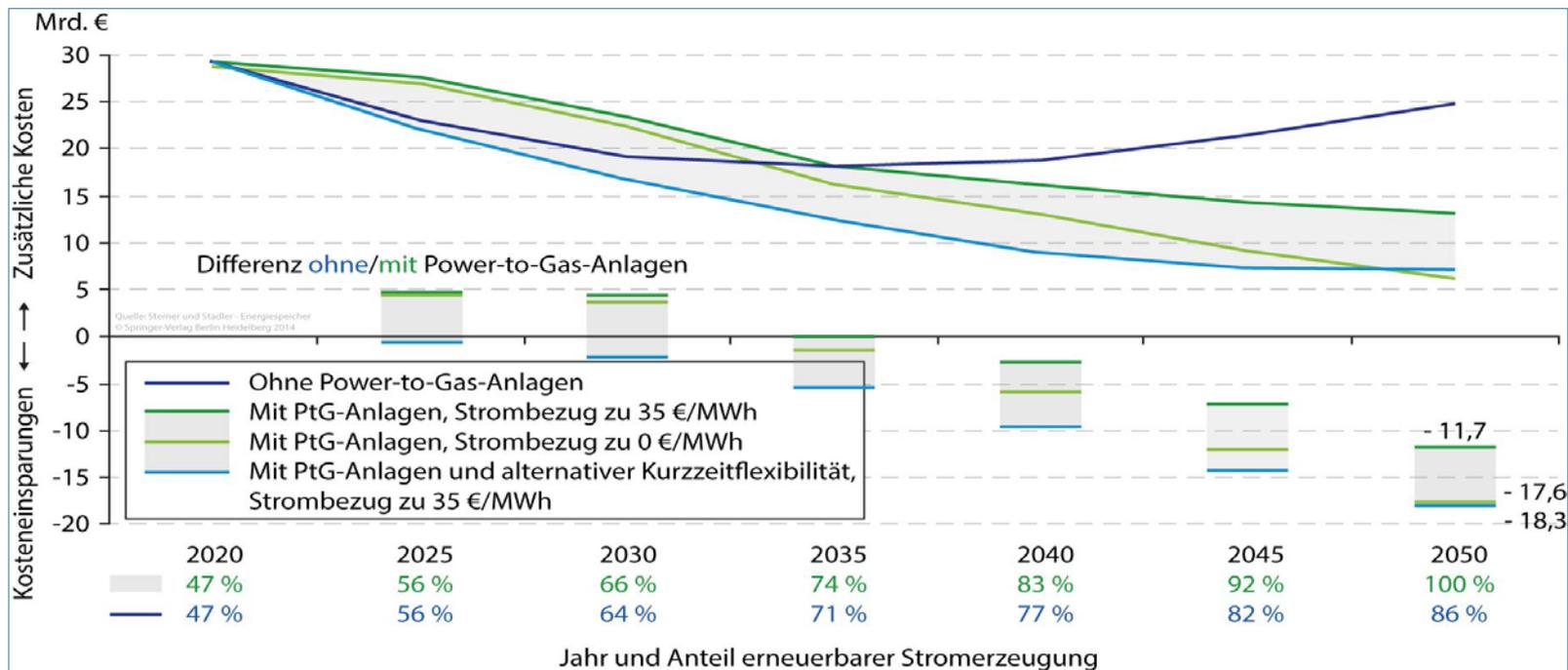


Zukünftige Energiesysteme – nur mit Gas und Gasinfrastrukturen

- Ohne **Langzeitspeicher** ist eine Vollversorgung mit EE in allen Sektoren nicht möglich. Die **existierende Gasnetzinfrastruktur** ist über Power-to-Gas bereits heute dazu in der Lage, die erforderliche Langzeitspeicherung zu leisten.
- Die Gasnetzinfrastruktur garantiert die **Versorgungssicherheit von Strom und Wärme** auch und gerade bei sogenannten „Dunkelflauten“, insbesondere auch bei Knappheitssituationen im europäischen Strommarkt. Eine zunehmende Elektrifizierung von Wärme, Verkehr und nichtenergetischem Verbrauch verschärft die Dunkelflauten-Problematik.
- Ein Energiesystem mit Power-to-Gas (PtG) ist bei ehrgeizigen Klimaschutzzielen ab etwa 2035 **kostengünstiger** als ein System ohne PtG.
- Die Kopplung des Strom- und Gasnetzes und der parallele Betrieb der dazugehörigen Infrastrukturen erhöht die **Resilienz** der Energieversorgung und bietet damit den „doppelten Boden“ der Strominfrastruktur bei **Höchstbelastung**.



Energiesysteme mit Gas sind die günstigeren!



Kostenentwicklung eines zukünftigen Energiesystems mit und ohne PtG als einzige (langfristige) Flexibilitätsoption.

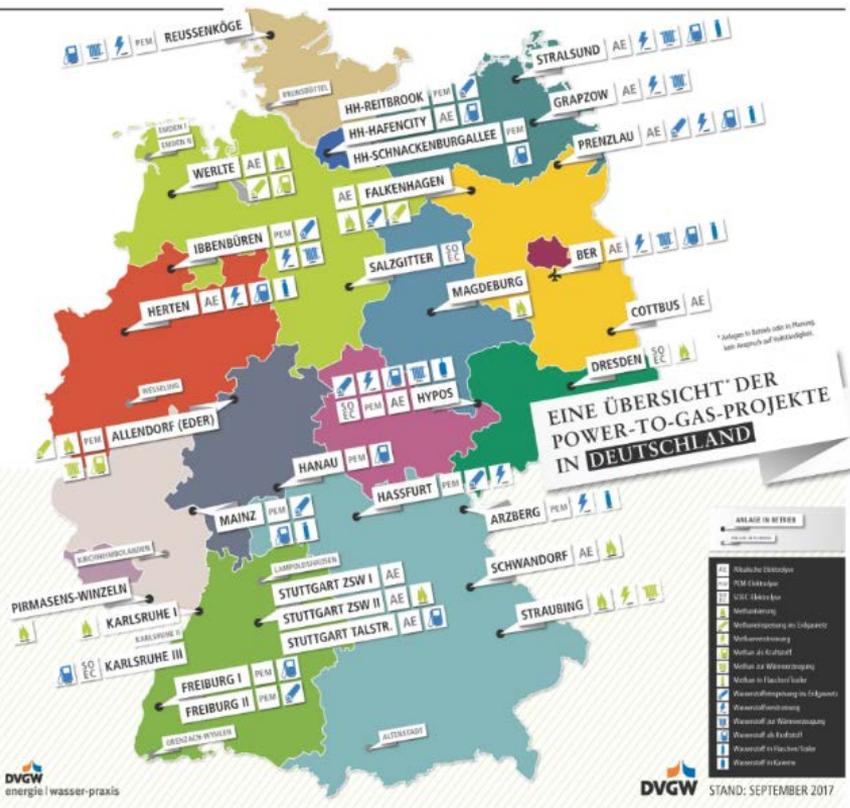
Quelle: Sterner et al. (2015), Götz et al. (2016).

Metaanalyse aktueller Studien – Erneuerbare Gase sind unverzichtbar!

- **DVGW- Systemanalyse II:** Bewertung der Energieversorgung mit leitungsgebundenen gasförmigen Brennstoffen im Vergleich zu anderen Energieträgern – Einfluss moderner Gastechnologien für zukünftige Strukturen der Energieversorgung hinsichtlich Effizienz und Umwelt; Hrsg. DVGW; 2012
- **DVGW-Biogasatlas** Potenzialstudie zur nachhaltigen Erzeugung und Einspeisung gasförmiger, regenerativer Energieträger in Deutschland (Biogasatlas); Hrsg. DVGW; 2013
- **DENA-Gebäudestudie:** „Ressourcenschutzpolitik 2050 für eine marktwirtschaftliche Klima- und Ressourcenschutzpolitik 2050 im Gebäudesektor“, ausgeführt von geea,
- **FNB-Studie:** „Für eine erfolgreiche Energiewende: Mit der Gasinfrastruktur zur intelligenten Sektorkopplung - Studienergebnisse zum Wert der Gasinfrastruktur“, ausgeführt von Frontier, IAEW, 4management, EMCEL, (Im Weiteren kurz „FNB“)
- **Leopoldina, ACATECH-Stellungnahme:** „Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende“, ausgeführt von Fraunhofer ISE (Im Weiteren kurz „Leopoldina“)
- Studie **OGE/Gelsenwasser/Rheinenergie:** „Energiamarkt 2030 und 2050 – Der Beitrag von Gas- und Wärmeinfrastruktur zu einer effizienten CO₂-Minderung“, ausgeführt von ewi research, (Im Weiteren kurz „OGE“)
- **Zukunft Erdgas** Wärmemarktstudie: „Klimaschutz im Wohngebäudebereich: Wie können wir die Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Deutschland bis 2050 erreichen?“, ausgeführt von NYMOEN, (Im Weiteren kurz „Zukunft Erdgas“)
- Studie INES/ Bundesverband Windenergie (**BWE**): „Erneuerbare Gase – ein Systemupdate der Energiewende“, ausgeführt von enervis
- Aktuelle Studie des Bundesverbands der Industrie (**BDI**): „Klimapfade für Deutschland“, ausgeführt von BCG, prognos,
- Studie „Langfrist- und Klimaszenarien“ für **BMW**, ausgeführt von Fraunhofer ISI
- Internationale Einordnung anhand der „**IEA** Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells 2015“

Es lässt sich keine abschließende Aussage treffen, wie viel synthetisches Gas benötigt wird und ob es aus dem Ausland importiert oder im Inland produziert werden sollte. Allerdings kann **übereinstimmend** in allen Studien bei ambitionierten Klimazielen **nicht auf erneuerbare Gase verzichtet werden**.

Stand Power to Gas – Reif für die Markteinführung!



Drei Switche!

Infrastrukturen verbinden!

Markteinführung von PtG jetzt!

Danke für Ihr Interesse!

Dr.-Ing. Volker Bartsch, bartsch@dvgw.de