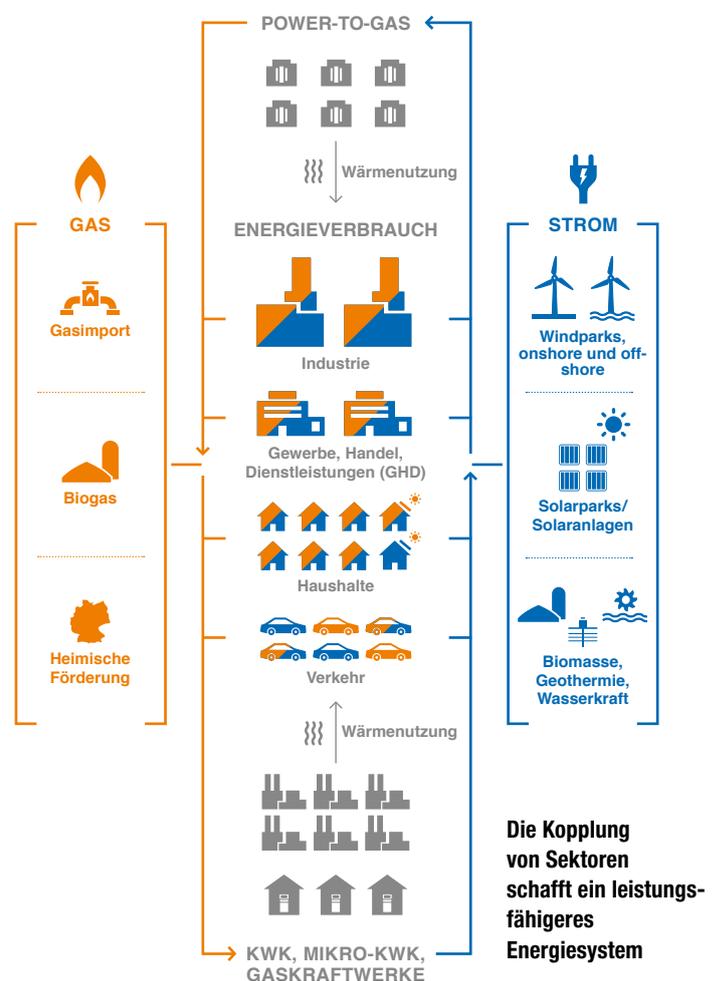


Sektorenkopplung – der Schlüssel zu einem integrierten Energiesystem

Umfassende Sektorenkopplung ist der Leitgedanke eines Energiesystems, dessen Gas-, Strom-, Wärme- und Verkehrsinfrastrukturen technisch gekoppelt sind und dadurch physisch ineinandergreifen. Sektorenkopplung ist die Grundvoraussetzung dafür, dass zunehmend klimafreundliche Energie wirklich effizient genutzt wird – weil sie jederzeit und sektorenübergreifend frei dorthin fließen kann, wo sie gerade am meisten gebraucht wird. Sie ist einer von drei Schritten, der für eine erfolgreiche Energiewende vollzogen werden muss. Während Fuel-Switch die Ablösung von Kohlekraftwerken durch Gaskraftwerke und den Ersatz von Erdöl und Kohle durch Gase bedeutet und der parallel stattfindende Content-Switch die kontinuierliche Erhöhung des Anteils CO₂-freier Gase, beschreibt der Modal-Switch die intersektorale Verknüpfung der bestehenden Infrastrukturen. Gase und die Gasinfrastrukturen spielen in diesem Kontext eine bedeutende Rolle und können wertvolle Funktionen zur Verwirklichung der Sektorenkopplung und damit einen entscheidenden Beitrag von einer reinen Stromerzeugungswende hin zu einer echten Energiewende leisten.

Sektorenkopplung mit Gas trägt zu Versorgungssicherheit, sektorenübergreifendem Klimaschutz und Systemstabilität bei

Hinter dem Begriff der Sektorenkopplung verbirgt sich ein umfassender Ansatz zur Bewältigung neuer Herausforderungen: die integrierte Betrachtung von Energieinfrastrukturen, Energieträgern, Anwendungsbereichen und Verbrauchssektoren. Das ist im Detail nicht selten kompliziert, lässt sich aber auf eine einfache Formel bringen: Sektorenkopplung verspricht, dass die Verbindung und Integration bislang weitgehend getrennter Sektoren ein insgesamt leistungsfähigeres Gesamtsystem bildet. Auf diese Weise kann effektiver Klimaschutz organisiert werden, denn erneuerbare Energien können in allen Sektoren zum Einsatz kommen. Die Diskussionen um die Energiewende blieben lange und bleiben bisweilen auch heute noch einem sektoralen Denken verhaftet, da sie sich hauptsächlich auf den Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung konzentrieren. Diese Fokussierung stößt jedoch bei genauerer Betrachtung an ihre Grenzen. Um eine Systemstabilität zu sichern, Stromüberschüsse zu nutzen und Netzengpässe zu verhindern, spielen Gas und die Gasinfrastruktur eine entscheidende Rolle, denn mittels Technologien wie Power-to-Gas sind sie in der Lage, erneuerbaren Strom langfristig zu speichern, zu transportieren und bedarfsgerecht zur Verfügung zu stellen. Die Lücke zwischen Stromverbrauch und erneuerbarer Erzeugung kann durch eine Sektorenkopplung mit Gas erfolgreich geschlossen werden, ohne konventionelle Kraftwerke zuschalten zu müssen. Eine intelligente technische Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr ist die Voraussetzung dafür, dass zunehmend klimafreundliche Energie für jeglichen Energiebedarf, ob im Strom-, Wärme- oder Mobilitätssektor, zur Verfügung steht und dafür frei über die verschiedenen Infrastrukturen hinweg fließen kann. Eine dringende Gestaltungsaufgabe der Energiepolitik im Zuge der Energiewende ist es deswegen, die infrastrukturelle Kopplung zu fördern und hierfür einen integrierten regulatorischen Rahmen zu schaffen.





Handlungsempfehlungen des DVGW zur Nutzung der Potenziale von Sektorenkopplung

Um die Sektorenkopplung erfolgreich voranzutreiben, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- der Förderung einer infrastrukturellen Kopplung und der Schaffung eines einheitlichen regulatorischen Rahmens dafür.
- einer gleichwertigen Bewertung sektorenkoppelnder Technologien und ihrer Einordnung als tragende Elemente der Sektoren, sodass sie von Umlagen, Abgaben oder Steuern, die im Zusammenhang mit Erzeugung, Transport oder Verbrauch von Energie stehen, weitgehend ausgenommen werden.
- einer prioritären Nutzung der bereits existierenden Netzinfrastruktur, wie der Gasinfrastruktur, als Plattform und Ermöglicher der Sektorenkopplung.
- einer schnellen Beseitigung von regulatorischen Hemmnissen für Investitionsentscheidungen im Bereich von Sektorenkopplungselementen.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „Energie-Impuls“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

Gas kann grün: mit grünen Gasen die Klimaschutzziele in allen Sektoren erreichen

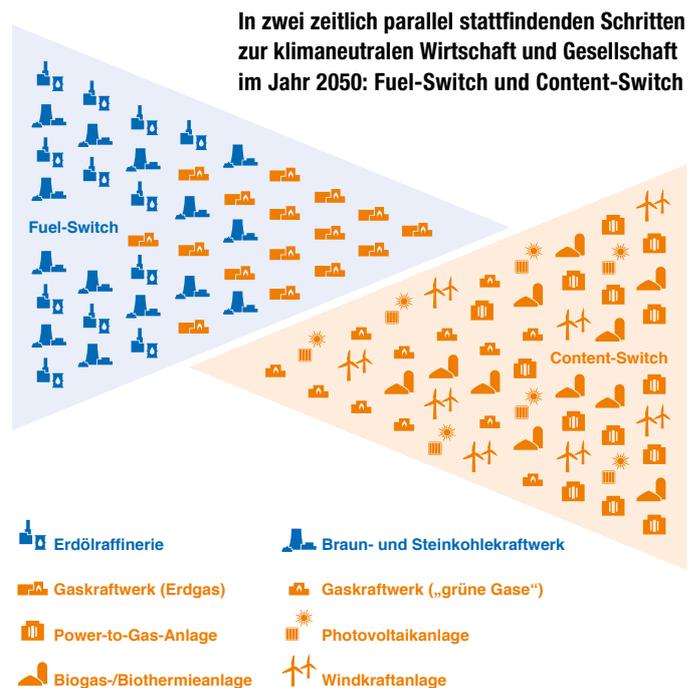
Für das Erreichen der Klimaschutz- und Treibhausgasreduktionsziele spielt der zunehmende Einsatz von erneuerbaren Energien, Erdgas und grünen Gasen eine entscheidende Rolle. Erdgas ist deutlich emissionsärmer als Kohle und Erdöl. Biomethan baut diesen Vorteil noch zusätzlich aus und synthetische, grüne Gase können durch den Einsatz moderner Power-to-Gas-Technologien aus erneuerbaren Energiequellen hergestellt und in allen Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität) eingesetzt werden. Im Energiesystem der Zukunft können Gase zu 100 Prozent erneuerbar bzw. treibhausgasneutral sein.

Effektive und effiziente Treibhausgasminderung durch die Nutzung von Gasen in zwei Schritten: Fuel-Switch und Content-Switch

Die Fortsetzung der bisherigen Energie- und Klimaschutzpolitik wird mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass die Treibhausgasreduktionsziele Deutschlands für die Jahre 2030 und 2050 verfehlt werden. Die in den verschiedenen Sektoren eingesetzten klimaschädlichen Energieträger Kohle und Erdöl verursachten im Jahr 2016 circa 74 Prozent der energiebedingten Emissionen. Obgleich etwa der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von sechs Prozent im Jahr 2000 auf mehr als 31 Prozent im Jahr 2016 zugenommen hat, verringerten sich die CO₂-Emissionen im gleichen Zeitraum um lediglich 11,4 Prozent. Im vergangenen Jahr steigerte Deutschland seine CO₂-Emissionen im Vergleich zu 2015 sogar um ca. vier Millionen Tonnen. Um die Klimaschutzziele bezahlbar und effizient wieder erreichbar zu machen, sollten die Potenziale von Gasen und der vorhandenen Gasinfrastruktur zukünftig wesentlich stärker als bisher genutzt werden. In einem ersten Schritt können durch den **Fuel-Switch**, also den Ersatz von Kohle, Erdöl und fossilen Flüssigtreibstoffen durch Erdgas, in einem sehr kurzen Zeitraum umfassende Treibhausgasemissionsreduktionen realisiert werden. In allen Sektoren könnte es durch die Ablösung von Kohle und Erdöl durch Gas erhebliche Klimaschutzeffekte geben. Durch einen 100-prozentigen Switch der Stromerzeugung aus Braunkohlekraftwerken in die bestehenden Gaskraftwerke würden mehr als 100 Millionen Tonnen CO₂ jährlich eingespart. In einem parallel zum Fuel-Switch einsetzenden, sukzessive an Intensität zunehmenden zweiten Schritt, dem **Content-Switch**, wird in einem gesteuerten Prozess der Anteil von grünem Gas (Biogas, Wasserstoff, Methan, Biomethan), das aus erneuerbaren Quellen – beispielsweise durch Power-to-Gas-Technologien

oder aus der Verwertung von Biomasse bzw. anderen Stoffen – gewonnen wird, im Gasnetz kontinuierlich gesteigert.

Insbesondere im Wärmesektor lassen sich durch den Fuel- und parallel stattfindenden Content-Switch kosteneffizient erhebliche CO₂-Einsparungen realisieren.





Handlungsempfehlungen des DVGW zum Erreichen der Klimaschutzziele

Um die kosteneffiziente Reduzierung der CO₂-Emissionen und das Erreichen der Klimaschutzziele zu ermöglichen, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- des parallelen und systematischen Vortreibens von Fuel- und Content-Switch.
- der Nutzung der vorhandenen Gasinfrastruktur für das Gelingen der Energiewende.
- der Entwicklung und Implementierung von stabilen und gleichzeitig über die notwendige Flexibilität verfügenden Roadmaps für deren Umsetzung.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „Energie-Impuls“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de



Handlungsempfehlungen des DVGW zu den Funktionen des Gasnetzes und der Gasinfrastrukturen für die Energiewende

Um die vielfältigen Funktionen der Gasinfrastrukturen für die Energiewende und den Klimaschutz voll nutzbar zu machen, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- die Schaffung marktwirtschaftlicher Anreize für Investitionen in CO₂ einsparende, systemdienliche und Flexibilität ermöglichende Technologien und Infrastrukturen.
- den Vorrang der Nutzung der existierenden Infrastrukturen, sodass die Energiewende kosteneffizient und sozialverträglich vorangetrieben werden kann.
- den Vorrang der Umwandlung überschüssiger Strommengen in Gase vor der Abregelung des Stroms.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „**Energie-Impuls**“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Der durchschnittliche Wirkungsgrad von Power-to-Gas-Anlagen beträgt rund 70 Prozent. Berücksichtigt man die Wärmeauskopplung, dann ist der Wirkungsgrad noch größer. Vgl. Dena (2013): Power to Gas. Eine innovative Systemlösung auf dem Weg zur Marktreife.

² Daten: Berechnung aus DVGW (2016): energie | wasser-praxis.

Das Gasnetz für die Energiewende und für effektiven Klimaschutz nutzen

Das deutsche Gasnetz ist flächendeckend ausgebaut und für die nächste Stufe der Energiewende bereit: In Zukunft können neben Erdgas auch wachsende Mengen aus erneuerbaren Energien erzeugten Wasserstoffs, Methans oder Biomethans in die vorhandenen Gasnetze eingespeist werden. Wird dieses Potenzial voll ausgeschöpft, lassen sich mit Erdgas und grünem Gas in allen Sektoren des Energiesystems Treibhausgasemissionen so umfangreich einsparen, dass die Klimaschutzziele für die Jahre 2030 und 2050 erreicht werden können.

Ohne effiziente Nutzung moderner Gasinfrastruktur keine Energiewende in allen Sektoren

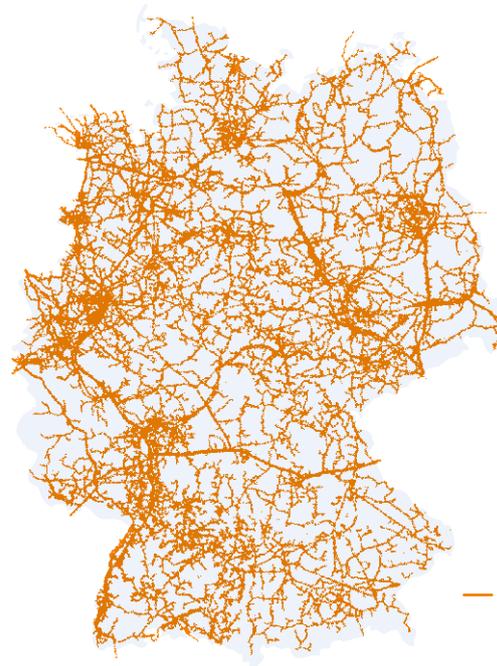
Deutschland verfügt über eine sehr gut ausgebaute Gasinfrastruktur, die aus 50.000 km Hochdruckleitungsnetzen und 500.000 km Verteilnetzen besteht (siehe Abbildung). Die Rohrleitungssysteme ermöglichen jederzeit die Verteilung, den Transport und die sichere Lieferung der benötigten Gas-mengen über weite Entfernungen für Gebäude und Haushalte, Industrie und Gewerbe sowie den Mobilitätssektor in ganz Deutschland. Darüber hinaus werden große Mengen an Gasen über deutsches Territorium in andere EU-Staaten geleitet. Damit trägt die Gasinfrastruktur erheblich zur transeuropäischen Vernetzung und zur Gewährleistung EU-weiter System-stabilität bei.¹ In den Ausbau, die Modernisierung und die Instandhaltung der Gasinfrastruktur investierten die Gasnetzbetreiber in Deutschland allein im Jahr 2016 mehr als zwei Milliarden Euro.²

Das bestehende Gasversorgungsnetz in Deutschland kann schon heute nicht nur Erdgas aufnehmen, sondern ist bereits Teil der Energiewende. Es kann Biomethan, vornehmlich aus der Landwirtschaft, und mittels Power-to-Gas-Technologie aus erneuerbaren Quellen erzeugten Wasserstoff von bis zu zehn Volumen-Prozent³ sowie aus grünem Wasserstoff erzeugtes Methan in unlimitierter Konzentration aufnehmen. Dieser **Content-Switch** – also der kontinuierliche und langfristige Anstieg des Anteils von grünen Gasen im Gasnetz – ist in Deutschland bereits im Gange und trägt gemeinsam mit dem unmittelbar erforderlichen **Fuel-Switch** – also der Ablösung von Kohle und Erdöl durch Erdgas in der Energieversorgung – zusätzlich zur Treibhausgasreduktion in verschiedenen Sektoren bei.

Rund 50 Prozent der Haushalte in Deutschland sind direkt an das Gas-netz angeschlossen. Damit ist eine gute Grundlage für eine Weiterführung und Weiterentwicklung einer dezentralen Energieversorgung von morgen gelegt. Somit kann ein Großteil der Haushalte über die Gasinfrastrukturen perspektivisch – ohne zusätzliche Kosten für Heiztechnik und Infrastruktur – mit grünen Gasen versorgt werden.

Die vorhandene Gasinfrastruktur stellt ein wertvolles volkswirtschaftliches Asset dar und bildet für die nächsten Schritte der Energiewende eine gute Grundlage. Sie ist bereits heute das beste Medium zur effizienten Verbindung der Sektoren sowie zum Transport großer Energiemengen auch über die Sektorengrenzen hinweg. Gerade deshalb sollte weiter in das Gasnetz investiert werden, damit sein Potenzial als Ermöglicher für eine sichere, klimaschonende und bezahlbare Energieversorgung von heute und morgen umfassend genutzt werden kann. Das Gasnetz bietet für die Sektorenkopplung und die dafür notwendigen diskriminierungsfreien, direkten Energieflüsse die beste Plattform: Es kann damit als „Drehscheibe“ für eine integrierte Energiewelt der Zukunft dienen.

Das deutsche Gasnetz



— Deutsches Gasnetz
(dargestellt in der
Druckstufe > 4 bar)



Handlungsempfehlungen des DVGW für den passenden Rahmen einer sektorenübergreifenden Energiewende:

Gase und Gasnetze können zur Reduktion von Treibhausgasen in allen Sektoren und damit zur Erreichung der Klimaschutzziele für die Jahre 2030 und 2050 einen erheblichen Beitrag leisten.

- Der regulatorische Rahmen der Energiewirtschaft muss dringend weiterentwickelt werden, da sich die traditionelle Trennung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität hier nach wie vor in sektorenspezifischen Regelungen, Instrumenten und Verantwortlichkeiten niederschlägt. Dies zu überwinden ist eine der zentralen energiepolitischen Herausforderungen der kommenden Jahre. Sektoren- und infrastrukturübergreifende Investitionen in Netze und Kopplungselemente werden andernfalls ausbleiben.
- Die bislang strikt sektoral konzipierte und ausgearbeitete Netzentwicklungsplanung für Strom und Gas sollte grundlegend reformiert und modernisiert werden. Statt eines Netzentwicklungsplans (NEP) Strom und eines parallel fortgeschriebenen NEP Gas sollte künftig ganz im Sinne einer sektorenübergreifenden Energiewende ein gemeinsamer Netzentwicklungsplan („QUER NEP“) für die zentralen Netzinfrastrukturen erarbeitet werden.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „Energie-Impuls“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. BMWi, Dossier (2016): Konventionelle Energieträger: Erdgas. Heizen, speichern, Strom erzeugen: Eine vielseitige Energiequelle <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/konventionelle-energietraeger.html> [letzter Zugriff: 28.04.2017].

² Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt (2016): Monitoringbericht 2016.

³ DVGW-Arbeitsblatt G 262.

Grüne Gase aus Wind, Sonne und Biomasse – effektiver Klimaschutz mit Power-to-Gas, Biomethan und Biogas

Um die ambitionierten Klimaschutzziele für alle Sektoren wirklich zu erreichen, müssen sich vor allem nach 2030 klimafreundliche Innovationen in den Bereichen Strom- und Energiespeicherung, Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage sowie Power-to-Gas-Technologien auf dem Markt etabliert haben und flächendeckend genutzt werden. Gerade Power-to-Gas-Technologien ermöglichen eine hochflexible Erzeugung und Bereitstellung von grünen Gasen. Mit Power-to-Gas „kann Gas also auch flexibel grün“. Dies gilt auch für die Biomethaneinspeisung.

Grüne Gase sind zur Vollendung der Energiewende dringend erforderlich und wirken als Medium der Sektorenkopplung

Da bei der Verbrennung von Erdgas nur moderate Mengen Treibhausgas ausgestoßen werden (im Vergleich z. B. zu Heizöl sind es rund 25 Prozent weniger Treibhausgasemissionen), kann und sollte bereits heute ein bedeutender Klimaschutzeffekt erzielt werden, wenn Erdgas die deutlich klimaschädlicheren Brennstoffe Kohle, Heizöl, Benzin und Diesel im Strom-, Wärme- und Mobilitätssektor sowie bei Industrieanwendungen ersetzt. Daher ist ein derartiger **Fuel-Switch** der erste, unmittelbar notwendige große Schritt, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Langfristig bedeuten die Pariser Klimaschutzbeschlüsse von Ende 2015 jedoch, dass Erdgas weitgehend durch treibhausgasneutrale Gase ersetzt werden muss. Auch der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung postuliert den vermehrten Einsatz von grünen Gasen. Doch welche grünen Gase stehen für diesen **Content-Switch** zur Verfügung?

Biogas wird durch die Vergärung von Biomasse gewonnen. Die ca. 9.000 Biogasanlagen in Deutschland liefern derzeit eine Leistung von etwa 4.166 Megawatt elektrisch. Biogas wird hauptsächlich direkt vor Ort und somit vollkommener dezentral in KWK-Anlagen eingesetzt.¹

Biomethan wird aus Biogas gewonnen. Dabei wird Biogas in der Bindung mit Kohlenstoffdioxid auf „Erdgas-Qualität“ aufbereitet. Zuletzt wurden 774 Millionen Nm³ Biogas jährlich weiterverarbeitet und an den Brennwert von Erdgas angepasst, um unbegrenzt ins Gasnetz eingespeist werden zu können.²

Grüner Wasserstoff wird durch den Einsatz von erneuerbarem Strom in Power-to-Gas-Anlagen erzeugt. Elektrolyseure spalten dabei Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff auf. Da Wasserstoff vom bestehenden Gasnetz aufgenommen werden kann,³ sind die Kosten der Gesteuerung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger schon heute häufig niedriger als die aggregierten Kosten für den Stromnetzausbau und

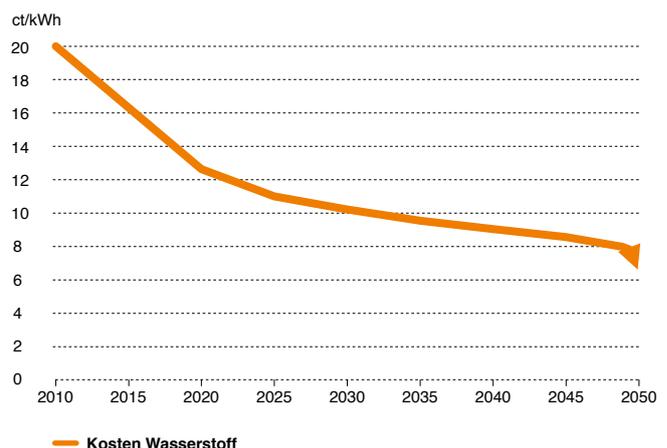
die Speicherung von Strom – und in Zukunft werden die Kosten zur Wasserstoffherstellung noch weiter sinken (siehe Abbildung).

Synthetisches Methan wird durch die Veredelung von grünem Wasserstoff gewonnen. Für die Aufbereitung zu Methan muss Wasserstoff mit Kohlenstoff gebunden werden. Dabei kann das dafür benötigte CO₂ aus Emissionsquellen wie Kraftwerken, Industrie etc. genutzt und damit recycelt werden.

Grüne Gase bieten ausreichend Potenzial, um in einem zukünftigen Energiesystem die Klimaziele zügig zu erreichen. Dafür ist es notwendig, diese Gase in die Gasinfrastrukturen einzuspeisen und so in allen Sektoren nutzbar zu machen. Insbesondere das Repowering der 9.000 existierenden Biogasanlagen steht kurzfristig im Fokus.

Die technologischen Lernkurven und damit zukünftige Kostenreduktionen sind hinsichtlich der Technologien, die grüne Gase erzeugen, noch lange nicht ausgeschöpft.

Lernkurve: Gesteuerungskosten von Wasserstoff durch Power-to-Gas





Handlungsempfehlungen des DVGW zur Nutzung der Klimaschutzpotenziale von grünen Gasen

Um grüne Gase als Ermöglicher für die Vollendung der Energiewende und von treibhausgasneutralen Innovationen voranzutreiben, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- klarer ordnungspolitischer Signale für die Steigerung des Anteils von grünen Gasen im Energiemix und der Einspeisung der Gase in die Gasinfrastrukturen.
- der Etablierung eines Förderungsmechanismus für Repoweringmaßnahmen von Biogasanlagen.
- einer technologieoffenen, effizienten Kopplung der vorhandenen Infrastrukturen und deren intelligenter Nutzung als Leitprinzip der Netzentwicklungsplanung: So sollte z. B. die Errichtung von Power-to-Gas-Anlagen über die ARegV kostenseitig in Ansatz gebracht werden können, sofern nachgewiesen werden kann, dass der Einsatz von Power-to-Gas-Anlagen volkswirtschaftlich günstiger ist als der jeweilige alternative Stromnetzausbau.
- der Einführung einer Mindestbeimischquote für treibhausgasfreie und strombasierte Kraftstoffe auf bundesweiter und europäischer Ebene.
- eines Technologie- und Markteinführungsförderprogramms für Power-to-Gas-Anlagen bis 2025 bis zu einer installierten Gesamtleistung von 1000 MW.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „**Energie-Impuls**“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. Fachverband Biogas (2016): Prognose der Branchenentwicklung 2016.

² Vgl. Bundesnetzagentur (2016): Monitoringbericht 2016.

³ Vgl. Die zunehmende Ausnutzung der Gasbeschaffheitsvorgaben der G 260, in DVGW (2014): Untersuchung der Auswirkungen von Gasbeschaffheitsänderungen auf industrielle Anwendungen.

Mit Gaskraftwerken die Klimaschutzziele frühzeitig erreichen – kostengünstig und bei voller Systemstabilität

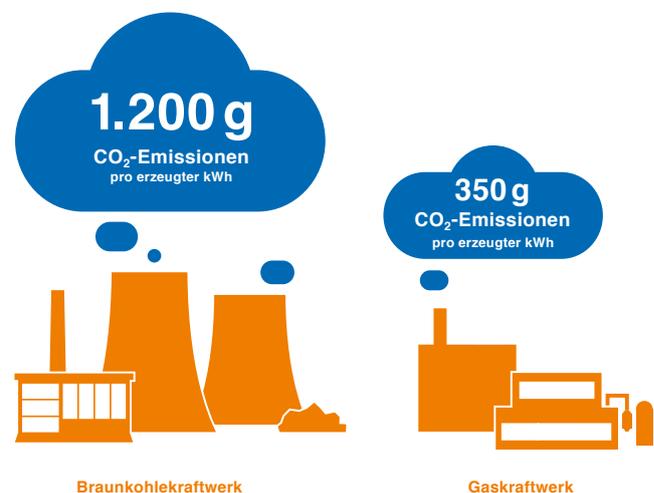
Durch einen Umstieg von Kohle zu Gas in der Stromerzeugung können große Mengen Treibhausgase sofort und kostenneutral eingespart werden. Denn Gaskraftwerke emittieren im Vergleich zu Kohlekraftwerken deutlich weniger Treibhausgase und können durch ihre flexible Betriebsweise effizient und optimiert mit erneuerbaren Energien kombiniert werden. Auch nach dem vollständigen Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie Ende 2022 können gesicherte Leistung und die erforderlichen Strommengen durch die Nutzung der vorhandenen Gaskraftwerke bereitgestellt werden – Braunkohleverstromung ist dann nicht mehr nötig.

Ein Fuel-Switch von Kohle zu Gas verursacht keine zusätzlichen Kosten und ist für das Erreichen der Klimaschutzziele dringend notwendig

Der Stromsektor ist mit rund 38 Prozent der größte Einzelverursacher von Treibhausgas-(THG-)Emissionen in Deutschland. Obwohl der erneuerbare Anteil an der Stromerzeugung von Jahr zu Jahr steigt, nimmt seit 2010 auch der THG-Ausstoß im Stromsektor wieder zu. Dafür sind vor allem die Braunkohlekraftwerke verantwortlich. 2016 erzeugten sie knapp ein Viertel des Stroms in Deutschland.¹ Um diese Entwicklung zu korrigieren, braucht Deutschland dringend und zeitnah einen **Fuel-Switch** von der umfangreichen Kohleverstromung hin zur verstärkten Nutzung von Gaskraftwerken. Im Vergleich zu Kohlekraftwerken emittieren Gaskraftwerke deutlich weniger THG. Aufgrund ihrer flexiblen Betriebsweise und ihres hohen THG-Reduktionspotenzials sind Gaskraftwerke eine effiziente und optimale Ergänzung zu erneuerbaren Energien und damit ein wertvoller Bestandteil der Energiewende. Da moderne Gaskraftwerke mit ca. 350 Gramm je Kilowattstunde Stromerzeugung nur etwa ein Drittel der THG-Emissionen von älteren Braunkohlekraftwerken (1.200 Gramm je Kilowattstunde) aufweisen (vgl. Abbildung), können durch einen solchen Fuel-Switch 12 Prozent der CO₂-Emissionen pro Jahr reduziert werden. Durch einen 100-prozentigen Switch der Stromerzeugung aus Braunkohle in die bestehenden Gaskraftwerke würden mehr als 100 Millionen Tonnen CO₂ jährlich eingespart. Die Emissionen im Stromsektor sind trotz erheblicher finanzieller Förderungen der erneuerbaren Energien (derzeit rund 29 Milliarden Euro pro Jahr) seit der Jahrtausendwende kaum gesunken, weil die Nutzung von Kohlekraftwerken weiterhin einen erheblichen Anteil an der Stromerzeugung einnimmt. Ein Grund dafür ist die Systematik der Zuteilung der Emissionszertifikate. Durch das europaweite Emissionszerti-

fikate-Handelssystem (EU ETS) erhalten Kohlekraftwerke doppelt so viele THG-Zertifikate wie vergleichbare Gaskraftwerke. Eine Lenkungswirkung des Emissionshandels ist durch dieses Vorgehen nicht gegeben. Ein rascher Fuel-Switch von der Kohleverstromung zum verstärkten Einsatz von Gaskraftwerken würde dieses Dilemma ohne zusätzliche Kosten auflösen – ein gesamteuropäischer Konsens für eine effektive ETS-Reform wäre dafür nicht notwendig.

Vergleich CO₂-Emissionen von Braunkohle- und Gaskraftwerken





Konkrete Handlungsempfehlungen des DVGW zum Fuel-Switch

Um den Fuel-Switch zu vollziehen und somit die Klimaschutzziele zu erreichen, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- eines zeitnahen Ausstiegs zunächst aus der Braunkohleverstromung.
- parallel dazu einer Nutzung der freien vorhandenen Gaskraftwerkskapazitäten.
- einer Reformierung des Emissionshandels, bspw. indem die Anzahl der Zertifikate auf dem Markt in Abhängigkeit von der Zunahme der Ökostromproduktion reduziert wird, und einer Einführung von THG-Mindestpreisen; auch ein hybrides System aus einer Mengen- und Preissteuerung ist denkbar.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „**Energie-Impuls**“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. AG Energiebilanzen (2016): Struktur der Stromerzeugung in Deutschland 2016. <http://www.ag-energiebilanzen.de/21-0-Infografik.html> [letzter Zugriff am 20.03.2017].

Klimaschutz in der Wärmeversorgung erfordert eine Modernisierung des Wärmemarkts – alle effizienten Lösungswege führen über Gas

Die heute erfolgenden Klimaschutzfortschritte im Gebäudesektor verlaufen langsamer und sind schwieriger zu realisieren als erhofft. Und doch sind sie von großer Bedeutung für die Energiewende. Doch alleine reichen sie nicht aus: Die Nutzung von Gasen spielt für die Erreichung der Klimaziele im Wärmesektor eine unverzichtbare Rolle und sollte intensiviert werden. Dies vollzieht sich in drei Schritten.

In drei Schritten zum klimafreundlichen Gebäudesektor

Ungefähr ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland von insgesamt 2.466 Terawattstunden im Jahr 2015 entfällt auf das Heizen und Klimatisieren von Gebäuden sowie auf die Warmwasserbereitung.¹ Den weitaus größten Anteil hat daran der Haushaltssektor mit seinen insgesamt 18 Millionen Wohngebäuden², gefolgt von gewerblich genutzten Immobilien und Industriegebäuden. Der Gebäudesektor verbraucht aber nicht nur viel Energie: Sein Energiemix weist darüber hinaus auch noch erhebliche Anteile treibhausgasintensiver Brennstoffe auf. So stehen Erdöl und Kohle zusammengenommen immer noch für mehr als ein Viertel des Endenergieverbrauchs. Mit Blick auf die in Paris vereinbarten Klimaziele wird der Gebäudesektor im Jahr 2050 weitestgehend klimaneutral sein müssen. Um klimafreundliches Wohnen jedoch für alle zeitnah und kosteneffizient zu ermöglichen, müssen verschiedene Maßnahmen ebenso zeitnah eingeleitet und umgesetzt werden.

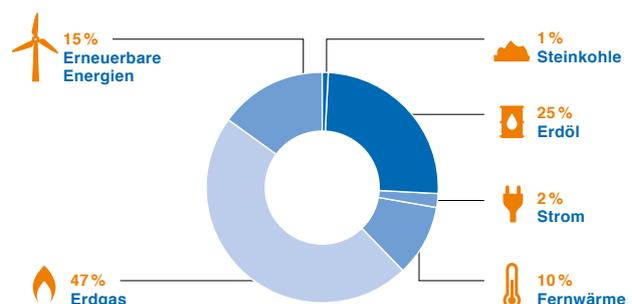
Zunächst sollten der ideale Mix aus einem **Fuel-Switch**, also der Ablösung von Kohle und Erdöl durch Gase als Energieträger der Wärmebereitstellung, und die Durchführung von Modernisierungsmaßnahmen im Vordergrund stehen.

Die Ablösung von Erdöl und Kohle durch Gase ist der erste Schritt und ermöglicht ein schnell zu realisierendes erhebliches Plus an Klimaschutz zu minimalen volkswirtschaftlichen Kosten. Darauf folgend ist die Erhöhung der Umwandlungseffizienz durch die flächendeckende Nutzung moderner Heiztechnologie vonnöten. Als zweiter Schritt ist langfristig die signifikante Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Gasmix, also der **Content-Switch** zur überwiegenden Nutzung grüner Gase, unverzichtbar anzugehen.

Dies ermöglicht insbesondere für stark verdichtete Räume mit hohem Altbaubestand und den hier typischerweise begrenzten Potenzialen für die Absenkung des Wärmebedarfs und für die direkte Einkopplung erneuerbarer Energien weiterreichende Lösungen. Hier bieten grüne Gase aus Power-to-Gas- oder Biogasanlagen in Verbindung mit moderner Mikro-KWK-Technik die Möglichkeit der vollständigen Erreichbarkeit der Klimaneutralität.

Damit werden besonders auch für großstädtische Regionen und Strukturen die Chance und das Potenzial eröffnet, durch die Schaffung und Nutzung dezentraler smarterer Strukturen, wie die Nutzung grüner Gase in Mikro-KWK-Anlagen, aktiv zum Erfolg der Energiewende beizutragen. Ein hoher Anteil dieser sogenannten stromerzeugenden Heizungen bietet die Möglichkeit, durch die Bereitstellung von über 70 Prozent der Residuallast im Jahr 2050 die Gebäude zum aktiven Teil des zukünftigen Energiesystems zu entwickeln (**Modal-Switch**).

Im Gebäudeenergiesektor dominieren Gase, Erdöl spielt noch immer eine signifikante Rolle, erneuerbare Energien eine relativ geringe.





Handlungsforderungen des DVGW zum kosteneffizienten Erreichen der Klimaschutzziele im Wärmesektor

Um die kosteneffiziente Reduzierung der THG-Emissionen und das Erreichen der Klimaschutzziele im Wärmesektor zu erreichen, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- einer grundlegenden energetischen Transformation des Gebäudesektors in drei Schritten, die über den Fuel-Switch, die parallel flächendeckende Nutzung moderner Heiztechnik und schließlich eine kontinuierliche Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudesektor reicht.
- eines ordnungsrechtlichen Rahmens, der die Neuinstallationen von emissionsintensiven Heiztechniken zeitnah beendet und damit einen klaren Rahmen für den einzuleitenden Fuel-Switch vorgibt.
- effektiver Anreizmechanismen durch Förderprogramme für Bestandsgebäude, um einen Umstieg auf moderne und klimafreundliche Heizungstechnik und Hybridtechnologien voranzubringen.
- der Entwicklung des Gebäudesektors hin zu einem aktiven Bestandteil des Energiesystems (stromerzeugende Heizungen) durch die Ausnutzung der Potenziale zur Bereitstellung von Residuallast.
- der Schaffung langfristiger Planungssicherheit und einer klaren politischen Agenda dazu, wie grüne Gase und damit neue Technologien im Wärmesektor eingesetzt und forciert werden sollen.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „**Energie-Impuls**“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. AGEB (2016): Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2015. Im Jahr 2015 wurden für Raumwärme, Warmwasser und Klimakälte 2.855,1 PJ Endenergie verbraucht. Das entspricht 32 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs in Höhe von 8.876,6 PJ im gleichen Jahr.

² Darin enthalten sind 40,2 Millionen Wohnungen. Vgl. Dena, Sanierungsstudie, Teil 2.

Saubere Mobilität im Personen- und Schwerlastverkehr

Durch den konsequenten Einsatz von Gas im Verkehrssektor können Treibhausgasemissionen rasch und kosteneffizient gesenkt werden. Das ermöglicht eine saubere Mobilität im Personen- und Schwerlastverkehr. Der Mobilitätssektor steht vor enormen energie- und klimapolitischen Herausforderungen – diese lassen sich nur im Zusammenspiel verschiedener Technologien und Antriebsformen bewältigen. Welche Technologie dabei die beste ist, hängt sehr stark von den spezifischen Anwendungsfällen ab. Dabei gilt der Grundsatz: Überall dort, wo schwere Lasten über weite Strecken transportiert werden müssen, können gasförmige oder verflüssigte Treibstoffe aus Gasen ihr Klimaschutzpotenzial ausspielen.

Fuel-Switch: CO₂-Emissionen durch den Einsatz von CNG- und LNG-Technologie deutlich reduzieren

Damit der Verkehrssektor die Klimaschutz- und Treibhausgasreduktionsziele für 2030 und 2050 noch erreichen kann, müssen die CO₂-Emissionen rasch und deutlich reduziert werden. Die Potenziale, den Energieverbrauch abzusenken, sind begrenzt. Dies macht die kurzfristige, systematische und signifikante Reduktion der Treibhausgasemissionen der verschiedenen Verkehrsträger umso wichtiger.

Derzeit fahren über 90.000 Fahrzeuge mit Erdgas (Compressed Natural Gas = CNG) auf Deutschlands Straßen. Sie können bundesweit an rund 900 CNG-Tankstellen tanken. Dadurch werden jedes Jahr etwa 323.000 Tonnen klimaschädliches CO₂ eingespart.

Im Schwerlast- und Langstreckenverkehr ermöglicht der Einsatz von innovativen Gastechnologien eine deutliche und kosteneffiziente Reduktion von Treibhausgasen – und senkt auch die Immissionen von Feinstaub und Stickoxiden in signifikanter Weise. Der Einsatz von Flüssigerdgas (Liquefied Natural Gas = LNG) stellt insbesondere dort, wo schwere Lasten über weite Strecken transportiert werden müssen – beispielsweise im Bereich des bundesweiten oder transeuropäischen Lkw-Verkehrs – eine kosteneffiziente Lösung und zugleich ausgereifte Technologie zur effizienten Treibhausgasreduktion dar. Ähnliches gilt auch für den öffentlichen Personennahverkehr mit Bussen gerade im ländlichen Raum, deren Emissionen durch den Einsatz von LNG deutlich verringert werden können.

Durch diesen **Fuel-Switch**, also den Ersatz von Diesel durch CNG und LNG, lassen sich erhebliche Klimaschutzeffekte realisieren. Im von der EU-Kommission geförderten „LNG Blue Corridor“-Projekt konnte im Bereich des Schwerlast-Lkw-Verkehrs gezeigt werden, dass sich hier durch den

Einsatz von LNG rund 15 Prozent CO₂-Emissionen im Vergleich zu herkömmlichen Diesel-Lastkraftwagen einsparen lassen.¹

Mit Erdgas bzw. LNG betriebene Pkw und Lkw stoßen etwa 70 Prozent weniger Stickoxide als Dieselfahrzeuge sowie nahezu keinen Feinstaub aus. Dieses Treibhausgasreduktionspotenzial verdeutlicht die sogenannte Well-to-Wheel-Betrachtung in der Abbildung. LNG-Motoren erfüllen demnach die Vorgaben der geltenden Euro-VI-Abgasnorm. Auch die Lärmbelastung wird durch den Einsatz von Gastechologie bei Lkw im Vergleich zum Diesel-Lkw halbiert, sodass sie insbesondere auch nachts Güter und Waren in die städtischen Zentren liefern können.

Emissionen von LNG-Lkw und Diesel-Lkw im Vergleich – Well-to-Wheel-Betrachtung

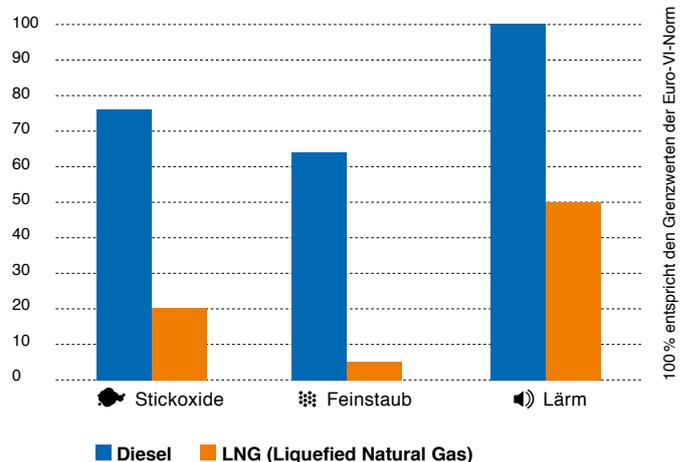


Abbildung: Emissions- und Immissionsreduktionspotenzial bei der Nutzung von Diesel- und LNG-Motortechologien.²



Handlungsempfehlungen des DVGW um die Potenziale von klimafreundlicher Mobilität durch LNG-Technologie effektiv zu nutzen.

Um die Klimaschutzpotenziale von gasbasierten Technologien voll auszuschöpfen, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- weiterer legislativer und ordnungspolitischer Anreize zum Umstieg von konventionellen Antrieben auf Gastechnologien.
- der Unterstützung und Selbstverpflichtung der Wirtschaft zum weiteren und beschleunigten Ausbau der LNG-Infrastruktur.
- einer Unterstützung der Markteinführung: Pilotflotten von LNG-Lkw könnten beispielsweise von den Maut-Abgaben auf Bundesautobahnen und mautpflichtigen Bundesstraßen befreit werden.
- klarer Signale zur langfristigen Planungs- und Investitionssicherheit an Hersteller von Gasantriebstechnologien und Betreiber von Lkw- und Busflotten sowie Tankstellen.
- Anreizen, emissionsarme Fahrzeuge zu entwickeln und in die Flotten der Automobilindustrie aufzunehmen, z.B. über die Möglichkeit einer Mehrfachanrechnung von LNG-Lkw auf den Gesamtflottenverbrauch.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „Energie-Impuls“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimasziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. Europäische Kommission (2015): LNG motion, 2015-EU-TM-0422-S.

² DVGW et al. (2016): Potenzialanalyse LNG – Einsatz von LNG in der Mobilität, Schwerpunkte und Handlungsempfehlungen für die technische Umsetzung, Essen u.a.O.

Als Grundstoff oder als Brennstoff: Mit Gas können auch in der Industrie umfangreich Treibhausgase eingespart werden

Der Industriesektor weist unter allen Sektoren den größten Energieverbrauch auf. Gleichzeitig trägt er ganz wesentlich zur Wertschöpfung in Deutschland bei. Daher sind Lösungen zur Treibhausgasminderung gefragt, die weder die Produktionsbedingungen und die internationale Wettbewerbsfähigkeit einschränken noch die Gefahr bergen, die Klimaschutzziele zu verfehlen. Die umfangreiche Nutzung von Gasen spielt eine große Rolle, wenn es darum geht, beiden Herausforderungen gerecht zu werden.

Die Industrie kann nicht auf Gase verzichten, aber durch den zunehmenden Einsatz erneuerbarer Gase lassen sich die Klimaschutzziele nachhaltig erreichen

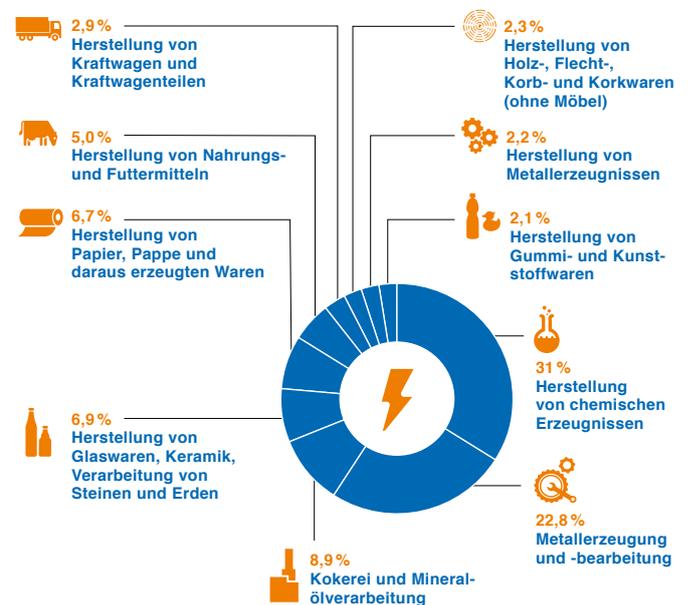
Allein für energetische jährliche Prozesse, also die Erzeugung von Strom und Wärme, beläuft sich der Verbrauch im Industriesektor auf 933 Terawattstunden.¹ Besonders die Aluminium-, Zement-, Stahl- oder Papierherstellungen benötigen für ihre sensiblen Verfahren und Produktionsprozesse optimale und kontinuierlich sehr hohe Temperaturen und befeuern dafür auch mit Kohle und Erdöl. Energieträger dienen zugleich auch als Ausgangsstoff für Produktionsprozesse. Aus Erdgas wird etwa Methanol erzeugt, das wiederum als Rohstoff für die Herstellung komplexer chemischer Stoffe verwendet wird. Im Jahr 2015 betrug der gesamte Energieverbrauch der deutschen Industrie 1.116 Terawattstunden.² Zum Vergleich: Der Gesamtverbrauch Deutschlands lag bei 2.466 Terawattstunden.³

Dass fast die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs im Industriesektor stattfindet, verdeutlicht die wirtschaftliche Bedeutung und die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung des industriellen Sektors für die deutsche Volkswirtschaft. Dies geht mit der Sicherung einer hohen Anzahl von Arbeitsplätzen einher, sodass der Industriesektor auch gesellschaftlich und sozial einen enormen Stellenwert besitzt. Vor diesem Hintergrund müssen dringend Lösungen für klimafreundlichere Produktions- und Verarbeitungsprozesse in der Industrie gefunden werden, um die Klimaschutzziele der Bundesregierung für den Industriesektor erreichen zu können.

Diese sehen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um fast 50 Prozent vor – ohne hierbei die Wertschöpfungspotenziale und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie einzuschränken. Da sie den größten Teil des Energieverbrauchs ausmachen, muss der Fokus für Maßnahmen zur Treibhausgasminderung auf den energetischen Prozessen der Industrie liegen, ohne sie zu erschweren oder deutliche Kostensteigerungen auszulösen.

Als erster Schritt ermöglicht die Substitution von Kohle und Erdöl durch Erdgas eine zügige und signifikante Reduktion des Ausstoßes von klimaschädlichen Gasen im Industriesektor. Im zweiten Schritt kann die stetige Steigerung des Anteils grüner Gase, insbesondere bei Prozessenergie, zur sukzessiven Absenkung des Energieverbrauchs und Treibhausgasausstoßes führen.

Top-Ten-Industriebranchen mit dem höchsten Energieverbrauch (einschließlich nichtenergetischen Verbrauchs)





Handlungsempfehlungen des DVGW für einen klimafreundlichen und erfolgreichen Industriestandort Deutschland

Um Deutschland als wirtschaftlich starken und klimafreundlichen Industriestandort zu etablieren, bedarf es aus Sicht des DVGW:

- einer Festlegung von Emissionspfaden mit Sicherung von THG-Emissionen-Budgets für die Industrie sowie einer energie- und industriepolitischen Innovationsagenda für eine weitgehend klimaneutrale Industrie in Deutschland.
- einer Treibhausgassteuer mit einer positiven Anrechnung der anfallenden Treibhausgaseinsparungen durch die Nutzung von klimafreundlichen Gasen als Brennstoff und als Grundstoff auf das Emissionskonto der jeweiligen Unternehmen.
- der politischen Implementierung eines „Phasing-out“ für den Betrieb von kohle- und erdölbefeuerten Anlagen der industriellen Eigenversorgung.
- Marktentwicklungsprogrammen für technologieoffene Pilot- und Demonstrationsprojekte, um wegweisend die Nutzung und den Einsatz von Biogas, Biomethan sowie grünem Wasserstoff in industriellen Anwendungen voranzutreiben.

Der DVGW als kritisch-konstruktiver Begleiter der Energiewende und als beratender Experte für die Politik – der „Energie-Impuls“ als Anstoß und Diskussionsgrundlage

Unter dem Titel „**Energie-Impuls**“ möchte der DVGW als technisch-wissenschaftlicher Verein einen konstruktiven Diskurs über die Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in der kommenden Legislaturperiode und darüber hinaus anstoßen. Auf Grundlage von datenbasierten Informationen soll ein intensiver Austausch mit der Fachöffentlichkeit, mit Experten in Politik, Verwaltung, zivilgesellschaftlichen Institutionen, Wissenschaft und Medien über den Beitrag geführt werden, den Gase und Gasinfrastrukturen zum Erreichen der Klimaschutzziele 2020, 2030 und 2050 sowie zum Erfolg und zu einer dauerhaft breiten gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende leisten können.

Seit mehr als 150 Jahren setzt der DVGW die technischen Regeln für die Gas- und Wasserinfrastruktur in Deutschland.

In einem transparenten, innovationsfördernden Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Regelsetzungen sind mehr als 200 Fachgremien eingebunden. Dabei werden Fachkenntnis und Praxiserfahrung zahlreicher unabhängiger Experten genutzt, um ein Regelwerk zu erarbeiten, das beim Gesetzgeber und im Fach anerkannt ist und weltweit Maßstäbe setzt.

Die aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen aufgebauten Kompetenzen im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die Expertise zur regulativen Absicherung einer verlässlichen und modernen Infrastruktur bringt der DVGW in die Debatte um die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur im Zuge der Energiewende ein und treibt Brancheninitiativen sowie transeuropäische Netzwerke zum Wissensaustausch voran.

Gemeinsam mit der Politik möchte der DVGW die Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende und des Klimaschutzes weiterentwickeln und bietet sich daher als Gesprächspartner für die Ausgestaltung des zukünftigen Energiesystems an.

Alle zehn Kapitel des Energie-Impulses können Sie auf der folgenden Webseite abrufen: www.dvgw-energie-impuls.de

¹ Vgl. inklusive GHD, vgl. Statistisches Bundesamt (2015).

² Inklusive des GHD-Sektors, vgl. Statistisches Bundesamt (2015): Energieverbrauch in der Industrie im Jahr 2015.

³ Vgl. Umweltbundesamt (2015): Endenergieverbrauch 2015 nach Sektoren und Energieträgern.