

Nachhaltige Mobilität mit Erdgas und Biomethan.

Marktentwicklung 2015/2016.

Vierter Fortschrittsbericht.

Initiative Erdgasmobilität
Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe



Schirmherrschaft:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Partner:



DAIMLER



Koordination:



ExxonMobil

IVECO



VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



Impressum.

Herausgeber.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Tel.: +49 (0)30 72 61 65-600

Fax: +49 (0)30 72 61 65-699

E-Mail: info@dena.de

Internet: www.dena.de

Autoren.

Ralph Müller-Eberstein, dena
Stefan Siegemund, dena

Druck.

schöne drucksachen GmbH

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter
dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Diese Publikation wurde erstellt unter
der Schirmherrschaft des



und der Koordination der



Berlin, August 2016

Inhalt.

Einführung.	4
1 Handlungsempfehlungen der Initiative Erdgasmobilität für eine Stärkung des Marktes für Erdgasmobilität.	6
2 Initiative Erdgasmobilität.	8
2.1 Ziele der Initiative.	8
2.2 Beitrag von Erdgas und Biomethan zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen.	9
2.3 CNG und LNG – Eigenschaften und Hintergründe.	12
3 Marktentwicklung seit Unterzeichnung der Absichtserklärung.	14
3.1 Entwicklung des Marktes für Erdgasfahrzeuge.	15
3.2 Erdgastankstelleninfrastruktur.	16
3.3 Entwicklung des Marktes für Erdgas und Biomethan.	17
4 Attraktives Modellangebot an Pkws, Nutzfahrzeugen und Bussen sowie deren offensiver Vertrieb.	19
4.1 Ziel 1: Erweiterung des Fahrzeugangebotes.	19
4.2 Ziel 2: Steigerung der Vertriebsaktivitäten.	20
4.3 Ziel 3: Intensivierung der Kommunikation zum Fahrzeugangebot.	21
4.4 Ziel 4: Steigerung des Einsatzes von Erdgasfahrzeugen in den Flotten der Erdgas- und Biomethanwirtschaft.	22
4.5 Ziel 5: Branding und Markenwiedererkennung.	22
4.6 Ziel 6: Forcierung von Erdgasfahrzeugen im öffentlichen Nahverkehr und kommunalen Einsatz.	23
5 Kundenfreundliches Tankstellennetz und Vermarktung von Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe.	24
5.1 Ziel 7: Kundenorientierter Tankstellenausbau.	24
5.2 Ziel 8: Aufwertung von Erdgas durch Beimischung von nachhaltig erzeugtem Biomethan.	24
5.3 Ziel 9: Intensivierung des Marketings von Erdgas und Biomethan.	25
6 Politische Rahmenbedingungen.	26
7 Zusammenfassung.	30
8 Quellenverzeichnis.	31
9 Abkürzungen.	34

Einführung.

Am 12. Dezember 2015 haben sich 195 Staaten auf dem Klimagipfel COP21 in Paris auf ein völkerrechtlich verbindliches Abkommen zur Einschränkung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) geeinigt. Beim Pariser Klimagipfel wurde beschlossen, die globale Erwärmung möglichst auf maximal 1,5 °C zu begrenzen. Dies bedeutet auch, dass im Verkehrssektor kurz- bis mittelfristig Grundlagen für einen Übergang hin zur Nutzung und Marktintegration von alternativen, erneuerbaren Kraftstoffen geschaffen werden muss.

Die Notwendigkeit für ein schnelles und entschlossenes Handeln auf politischer Ebene in Deutschland und der EU zeigen die aktuelle Entwicklung der Verkehrsemissionen sowie die Verkehrsentwicklungsprognosen und -szenarien (BMVI 2014, Shell 2016, UBA 2016a).

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrsbereiches haben laut Prognose des Umweltbundesamtes (UBA) im Jahr 2015 mit 163,6 Mio. Tonnen (t) das Niveau von 1990 erreicht (UBA 2016b). Der Sektor leistet damit keinen positiven Beitrag zur Senkung der Gesamtemissionsziele in Deutschland, die im Zeitraum von 1990 bis 2015 um mehr als 27 Prozent gesunken sind. Nach Energiewirtschaft und Industrie ist der Verkehr drittgrößter Emittent und für ca. 18 Prozent der Emissionen verantwortlich. Stärkster Treiber des Anstiegs der letzten Jahre ist der Straßengüterverkehr. Seit 1990 sind die Emissionen schwerer und leichter Nutzfahrzeuge um knapp 50 Prozent gestiegen.

Soll der in der Verkehrsverflechtungsanalyse des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) bis 2030 prognostizierte Anstieg der Straßengüterverkehrsleistung um 39 Prozent bzw. der im UBA-Referenzszenario dargestellte Anstieg der Gesamtverkehrsleistung bis 2050 um 75 Prozent nicht mit einem weiteren Anstieg der Umwelt- und Klimaemissionen einhergehen, bedarf es einer schnellen Marktintegration alternativer Technologien und Kraftstoffe sowie einer konsistenten Strategie zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors (BMVI 2014, UBA 2016a).

Erdgas und Biomethan sind bereits heute verfügbare alternative Kraftstoffe für alle Verkehrsträger – bis auf den Luftverkehr. Aufgrund der deutlich geringeren Umwelt-emissionen können sie insbesondere in urbanen Räumen bereits kurzfristig zur Verbesserung der Stickoxid- und Lärmbelastung beitragen. Vor dem Hintergrund des EU-Vertragsverletzungsverfahrens sowie Klagen von Umweltverbänden gegen deutsche Kommunen sollte ihnen als kosteneffiziente Alternativkraftstoffe eine

bedeutendere Rolle in der öffentlichen Diskussion zukommen. Gleichzeitig ermöglicht ein Kraftstoffmix aus Erdgas und Biomethan oder eine 100-prozentige Biomethannutzung den Kommunen, ihre Klimaemissionen deutlich zu senken und zusätzlich die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.

In der politischen Diskussion auf nationaler Ebene werden diese Argumente als Treiber für Investitionen in emissionsarme Verkehrsmittel vielfach unterschätzt bzw. ausgeblendet. Umsetzungsorientierter sieht die europäische Strategie für emissionsarme Mobilität (EU-Kommission 2016a) das kurz- und mittelfristige Potenzial zur Dekarbonisierung des Lkw-Verkehrs. Erdgas wird zukünftig eine verstärkte Rolle „als Alternative zu Schiffs-kraftstoffen und zu Diesel für Lkw und Kraftomnibusse“ zugesprochen, wobei dessen Potenzial durch Biomethan und synthetisches Methan gesteigert werden soll.

Flankiert wird die Bedeutung von Compressed Natural Gas (CNG) und Liquefied Natural Gas (LNG) durch die Richtlinie über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe 2014/94/EU (EU 2014). Bis November 2016 müssen die Mitgliedsstaaten der EU Maßnahmen vorlegen, mit denen bis zum Jahr 2020 ein angemessenes CNG-Infrastrukturnetz und bis 2025 in den TEN-T-Korridoren auch LNG für den Straßenverkehr und die Schifffahrt verfügbar ist.

Die Initiative Erdgasmobilität unterstützt das BMVI bei der Definition und Umsetzung dieser Ziele und Maßnahmen. So werden Maßnahmenansätze diskutiert, die seitens der Unternehmen als wirkungsvoll und notwendig erachtet werden, um die Wettbewerbsfähigkeit von Erdgas und Biomethan – sowohl in Form von CNG als auch LNG – weiter zu steigern. Gleichzeitig sollen die Mitglieder der Initiative Erdgasmobilität eigene Impulse setzen, die die Entwicklung von CNG und LNG als Kraftstoff sowie die Fahrzeugentwicklung forcieren. Positiv hervorzuheben ist das im Jahr 2016 gestartete BMVI-Förderprogramm für LNG-Lkws. Die Initiative Erdgasmobilität begrüßt das Programm als wichtigen Schritt für eine gleichberechtigte Förderung alternativer Kraftstoffe im Straßengüterverkehr und wird die Umsetzung der Maßnahmen im kommenden Jahr begleiten.

Treibhausgasemissionen in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent (t CO₂e).

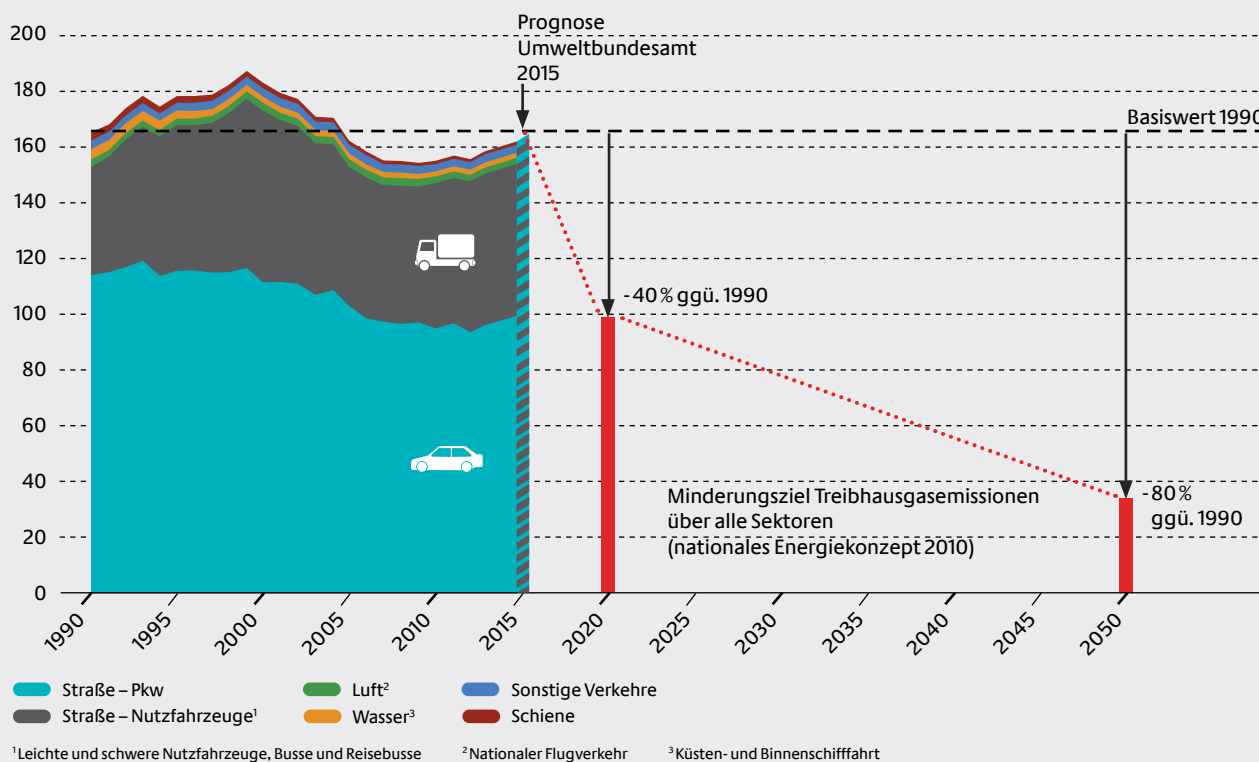


Abbildung 1: Treibhausgasemissionen in Mio. t CO₂-Äquivalent (UBA 2015, 2016a)

1 Handlungsempfehlungen der Initiative Erdgasmobilität für eine Stärkung des Marktes für Erdgasmobilität.

Erdgas und Biomethan sind die wettbewerbsfähigsten, am Markt verfügbaren alternativen Kraftstoffe. Allerdings können die Umwelt- und Klimavorteile dieser Kraftstoffe unter den derzeitigen regulatorischen und steuerlichen Rahmenbedingungen bisher noch nicht voll in Wert gesetzt werden. Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit wird mit dem Markthochlauf – durch Kostensenkungs-

potenziale in Form von Skalen- und Lerneffekten bei der Fahrzeugherstellung und -haltung sowie durch die bessere Auslastung der Tankstelleninfrastruktur – weiter steigen. Bis zum Erreichen eines entsprechenden Marktentwicklungsgrads bedarf es jedoch einer zeitlich limitierten Förderung der Technologie sowie eines langfristigen, politischen Rahmens, der es für Unternehmen attraktiv

Maßnahmen

Finanzpolitik

- Schnelle Umsetzung einer mindestens bis 2026 geltenden Energiesteuermäßigung für Erdgas und Biomethan als Grundlage für Investitionen in Fahrzeuge und Infrastruktur.**

Umsetzung durch: BMF
 Treiber der Umsetzung: BMVI, BMWi, BMUB, BMJV
 Zeitraum der Umsetzung: kurzfristig
- Entwicklung einer Systematik für Steuererleichterungen von Kraftstoffen und Fahrzeugen auf Basis von Umwelt- und Klimamerkmale als Treiber für alternative Kraftstoffe im Verkehr.**

Umsetzung durch: BMF
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi, BMUB, BMJV
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig
- Stärkung von Biomethan und synthetischem Methan im Kraftstoffsektor als Treiber für die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs.**
- Gewährung einer Energiesteuererleichterung auf Basis der spezifischen CO₂-Emissionen.**

Umsetzung durch: BMF
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig
- Entwicklung und Unterstützung einer Systematik zur optionalen Anrechnung der THG-Minderungen, die durch nachhaltige Kraftstoffe nachweislich erzielt werden, auf die Flottenemissionen der Fahrzeughersteller nach Verordnung (EG) Nr. 443/2009.**

Umsetzung durch: BMVI, BMWi
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig

Regulierung

- Anpassung der Gasnetzentgelte für Tankstellenbetreiber in der Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV) zur Senkung der Betriebskosten und Sicherung des Tankstellenbestands.**

Umsetzung durch: BMWi
 Treiber für die Umsetzung: BMWi, BMVI
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig
- Umsetzung einer vermehrt an den Umwelt- und Klimamerkmale der Fahrzeuge ausgerichteten Maut durch eine stärkere Spreizung auf Basis von CO₂ und NO_x.**

Umsetzung durch: BMVI
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi, BMUB
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig
- Forcierung der Umsetzung einer transparenten Preisauszeichnung von Kraftstoffen an Tankstellen auf EU- und nationaler Ebene. Vorbereitung und Begleitung einer Umsetzung durch Kommunikationsmaßnahmen.**

Umsetzung durch: EU
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi, BMJV
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig
- Berücksichtigung der Umwelt- und Klimavorteile von Erdgas und Biomethan in den jeweiligen Beschaffungsrichtlinien von Bund, Ländern und Kommunen.**

Umsetzung durch: BMVI, Länder, Kommunen
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMUB, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig
- Berücksichtigung von Erdgas und Biomethan als emissionsarme Kraftstoffe in Schaufensterprojekten für innovative Mobilitätskonzepte, sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr.**

Umsetzung durch: BMVI, BMWi, BMUB, BMBF
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig

macht, in die Technologie zu investieren. Die Politik sollte daher die Marktentwicklung von Erdgas und Biomethan (CNG und LNG) unterstützen durch:

- Finanzpolitische Maßnahmen in Form von Steuern und Gebühren.

- Regulatorische, möglichst technologieoffene Maßnahmen, die die umwelt- und klimapolitischen Vorteile adressieren.
- Förderpolitische Maßnahmen von Forschungs- und Demonstrationsprojekten.
- Eine technologie neutrale Informationspolitik unter Einbeziehung von CNG und LNG.

Maßnahmen

Förderung

- Stärkung der Nachfrage nach innovativen Fahrzeugen im Schwerlastverkehr durch ein langfristig angelegtes und technologieoffenes Förderprogramm unter Einbeziehung von CNG und LNG.

Umsetzung durch: BMVI
 Treiber für die Umsetzung: BMVI
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig

- Unterstützung von Kommunen beim Kauf von Erdgasfahrzeugen und bei der Ausschreibung für Transportdienstleistungen.

- Entwicklung von Beschaffungsprogrammen für Kommunen zur Incentivierung des Kaufs von CNG- und LNG-Fahrzeugen.

Umsetzung durch: BMVI
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi, BMUB
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig

- Bereitstellung von Ausschreibungsvorlagen zur Fahrzeugbeschaffung und für Transportdienstleistungen mit Erdgasfahrzeugen (CNG und LNG).

Umsetzung durch: BMVI
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig

- Bereitstellung von Informationsgrundlagen zu CNG- und LNG-Fahrzeugen, Aufbereitung von Best-Practice-Maßnahmen.

Umsetzung durch: BMVI, BMWi
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig

Information

- Entwicklung einer technologieoffenen Informationspolitik für alternative Kraftstoffe unter Einbezug von Erdgas und Biomethan.

- Unterstützung von Kampagnen zur Stärkung des öffentlichen Bewusstseins von Emissionen aus Personen- und Güterverkehr.

Umsetzung durch: BMVI, BMUB
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMUB
 Zeitraum für die Umsetzung: kurz- bis mittelfristig

- Entwicklung einer technologieoffenen Informationsplattform für Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen.

Umsetzung durch: BMVI, BMWi, BMUB
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi, BMUB
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig

- Unterstützung der Initiative Erdgasmobilität bei der Aufbereitung von Informationen und Durchführung von Veranstaltung zum Thema CNG und LNG in Deutschland und Europa, um die Bekanntheit und Akzeptanz für CNG und LNG zu erhöhen.

Umsetzung durch: BMVI, BMWi
 Treiber für die Umsetzung: BMVI, BMWi
 Zeitraum für die Umsetzung: kurzfristig

2 Initiative Erdgasmobilität.

2.1 Ziele der Initiative.

Die „Initiative Erdgasmobilität – Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe“, die von führenden Vertretern der Fahrzeug-, Mineralöl-, Erdgas- und Biogaswirtschaft sowie vom ADAC ins Leben gerufen wurde, unterstützt das Ziel der Bundesregierung, den Einsatz von Erdgasfahrzeugen zu fördern. Bis 2020 sollen die bestehenden Markthemmnisse beseitigt und der Marktanteil sowohl von Erdgasfahrzeugen als auch der Kraftstoffe Erdgas und Biomethan vervielfacht werden. Damit will die Initiative einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr leisten. Im September 2011 wurde eine entsprechende Absichtserklärung unterzeichnet und offiziell an das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (seit 2013 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI) übergeben. Als Schirmherr unterstützt das Ministerium die Aktivitäten der Initiative.

Die zentralen Handlungsfelder der Initiative sind in der Absichtserklärung wie folgt zusammengefasst:

- Teil I: Erweiterung und intensivierte Vermarktung des Fahrzeugangebots.
- Teil II: Ausbau der Tankstelleninfrastruktur sowie intensivierte Vermarktung von Erdgas und Biomethan.
- Teil III: Empfehlung, Abstimmung und Schaffung flankierender politischer Rahmenbedingungen auf nationaler bzw. europäischer Ebene.
- Teil IV: Konsequente Überprüfung der Umsetzung der Maßnahmen.



Abbildung 2: Wort-Bild-Marke LNG-Taskforce (dena 2016)

In November 2015 fand die Konstitution der LNG-Taskforce statt, um das Potenzial von LNG als Kraftstoff für schwere Nutzfahrzeuge insbesondere im Fernverkehr zu heben. Obwohl Fahrzeuge, Antriebe und Betankungstechnik für LNG schon verfügbar sind, hat sich u. a. durch die fehlende Infrastruktur, nicht spezifizierte Standards und unattraktive politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen bisher in Deutschland kein Markt entwickelt.

Ziele und Aufgaben der LNG-Taskforce sind es:

- Maßnahmen und Instrumente zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von LNG als emissionsarmen Kraftstoff zu entwickeln und deren Umsetzung durch den Dialog mit der Politik zu forcieren.
- Die Eigenschaften von LNG als emissionsarmen Kraftstoff fachlich und praxisnah zu hinterlegen und zu kommunizieren.
- Die Entwicklung von Standards und Normen zu begleiten, praxistaugliche Vorgaben für deren Implementierung zu entwickeln und mit Umsetzungs-institutionen zu diskutieren.
- In einem gemeinsamen Dialog zwischen Akteuren aus Fahrzeugindustrie, Kraftstoffproduzenten und Kraftstofflieferanten sowie Transporteuren und Spediteuren Markthindernisse abzubauen und den Markthochlauf zu forcieren.
- Erste Projekte zu initiieren und deren Umsetzung zu begleiten und zu kommunizieren.
- Informationen aufzubereiten und in Richtung Fachöffentlichkeit und politische Entscheidungsträger zu kommunizieren.

Bislang fehlte hierfür in Deutschland eine entsprechende nationale Kompetenzstelle. Diese Lücke hat die Taskforce unter der Schirmherrschaft (BMVI) geschlossen, um auch dessen Ziele und Pflichten zur Beschleunigung des Markteintritts von LNG im Schwerlastverkehr zu unterstützen.

Die Ziele und Aufgaben der Taskforce werden in der Umsetzungsphase weiter konkretisiert und mit deren Mitgliedern in einem kontinuierlichen Prozess weiterentwickelt.

2.2 Beitrag von Erdgas und Biomethan zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen.

Ziel der deutschen als auch europäischen Politik ist es, Mobilität als Treiber der wirtschaftlichen Entwicklung zu stärken. Gleichzeitig sollen die Emissionen des Verkehrssektors deutlich gesenkt und die Energieträgerbasis als Beitrag zur Versorgungssicherheit diversifiziert werden. Erdgas und Biomethan werden zukünftig einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen dieser Ziele leisten und werden deshalb von unterschiedlichen Vertretern des Verkehrs- und Energiemarktes im Rahmen der Initiative Erdgasmobilität unterstützt.

CNG und LNG sind verfügbare und technologisch weit ausgereifte Alternativen.

CNG und LNG werden in über 80 Ländern im Straßenverkehr als Kraftstoff verwendet. Im Jahre 2014 waren weltweit mehr als 22 Mio. Fahrzeuge registriert (NGVJournal 2014). Sowohl Infrastruktur als auch Fahrzeugtechnik wurden insbesondere in den letzten zehn Jahren weiterentwickelt und haben einen hohen technologischen Entwicklungsstand erreicht. Infolge einer Modelloffensive der Fahrzeughersteller stehen CNG-Pkws in nahezu jedem Fahrzeugsegment als Neuwagen zu Verfügung. Die Qualität und das Angebot an CNG-Bussen und -Nutzfahrzeugen haben sich in den letzten Jahren deutlich erhöht, sodass kaum ein Einsatzsegment im Kommunal- und regionalen Verteilerverkehr nicht bedient werden kann.

Auch der Einsatz von LNG als Kraftstoff im Straßenverkehr ist bereits heute Realität. Es gibt in Europa etwa 1.500 LNG-betriebene Lkws, die an über 46 LNG-Tankstellen betankt werden können (NGVA-Europe). In den USA gibt es ca. 3.500 LNG-Lkws und über 100 LNG-Tankstellen (NGVA-America). Und in China ist der Markt auf ca. 200.000 Lkws und Busse sowie 2.500 LNG-Tankstellen angewachsen (L-NGV Expo 2016). In diesen Ländern bildet LNG einen strategischen Grundpfeiler für die umweltfreundliche und wettbewerbsfähige Logistik von morgen.

Kommerzielle LNG-Flotten werden in Deutschland bisher nicht betrieben. Nach Tests bei Transporteuren und Speditionen, ist jedoch der Kauf von 20 LNG-Lkws durch die Firma Ludwig Meyer Logistik der Startschuss für die deutsche Marktentwicklung. Die meisten Hersteller bieten bereits erste LNG-Lkws an. Neben dem von Iveco 2016 auf den Markt gebrachten 400 PS/1.700 Nm starken Stralis-LNG ist in den kommenden Jahren mit weiteren, effizienteren und leistungsstärkeren Fahrzeugen für ein breites Einsatzspektrum zu rechnen. Die Betankungstechnologie ist entgegen bestehender Vorurteile ausgereift und sicher.

Verkehrsträger Einsatz- bereich	Straße Personenverkehr*			Straße Güterverkehr			Wasser		
	bis 150 km	150 km bis 500 km	ab 500 km	bis 150 km	150 km bis 500 km	ab 500 km	Binnenwasser- straße	Seeverkehr Kurzstrecke	Seeverkehr Langstrecke
Erdgas CNG	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Erdgas LNG	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Elektrizität	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wasserstoff	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Verfügbar
 ● Mit Einschränkungen verfügbar
 ● Nicht verfügbar
 * Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Straßenpersonenverkehr (ÖSPV)

Abbildung 3: Verfügbarkeit alternativer Kraftstoffe im Einsatzbereich der Verkehrsträger

CNG und LNG emittieren weniger Umweltschadstoffe als vergleichbare Dieselfahrzeuge.

Erdgas weist im Vergleich zu allen anderen fossilen Kraftstoffen das günstigste Kohlenstoff-Wasserstoff-Verhältnis auf. Damit verbrennen CNG und LNG vergleichsweise sauber und emittieren deutlich weniger Schwefeldioxid, Stickstoffoxid sowie Feinstaub als Benzin und Diesel. Aufgrund der geringeren technischen Anforderungen an die Abgasnachbehandlung liegen die Emissionen von Erdgasfahrzeugen auch im Realbetrieb (Real Driving Emissions) deutlich unter den heutigen Anforderungen der Euro-VI-Norm. Sowohl bei den Messungen in Testzyklen als auch im Realbetrieb verursachen Erdgasfahrzeuge nahezu keine Partikelemissionen. Die Stickoxidbelastung wird mehr als die Hälfte reduziert. Ein weiterer Vorteil sind die reduzierten Lärmemissionen, die bei Nutzfahrzeugen um gut 50 Prozent unter denen von Dieselfahrzeugen liegen.

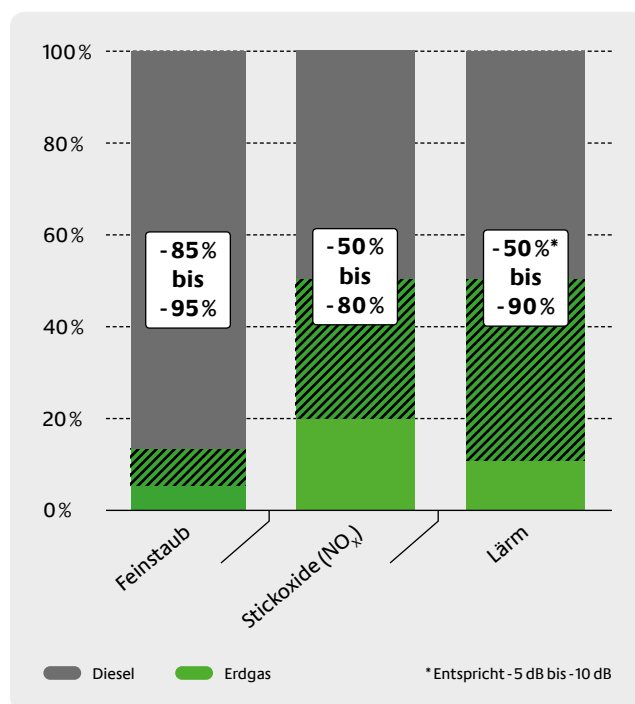


Abbildung 4: Vergleich der Umweltemissionen von Erdgas und Diesel (Euro-VI) (DVGW 2016, Zukunft Erdgas 2016)

CNG und LNG bieten ein hohes THG-Minderungspotenzial.

Eine objektive Betrachtung der THG-Emissionen der Fahrzeuge darf nicht allein auf den Tank-to-Wheel-Emissionen beruhen, sondern muss auch die spezifischen Emissionen der jeweiligen Energieträger (Well-to-Tank) umfassen. Gegenüber vergleichbaren Benzinern emittieren erdgasbetankte Pkws rund 15 Prozent weniger Kohlendioxid (CO₂). Unter Beimischung von 20 Prozent abfallstämmigen Biomethans (durchschnittlicher Anteil im Erdgaskraftstoff der letzten Jahre) verbessert sich die THG-Bilanz sogar um gut 30 Prozent. Bei Lkws, sowohl mit CNG als auch LNG betankt, hängen die Emissionen stark von dem jeweiligen Einsatzprofil des Fahrzeugs und der Vorkette der Erdgasbereitstellung ab. Unter Verwendung eines 20-prozentigen Erdgas-Biomethan-Mixes liegen die THG-Emissionen um bis zu 30 Prozent unter denen vergleichbarer Diesel-Lkws. Die Vertankung reinen Erdgases könnte unter Nutzung hocheffizienter Fahrzeuge einen Emissionsvorteil von 15 Prozent bieten, jedoch im Falle einer Bereitstellung des Erdgases (CNG und LNG) unter wenig effizienten Bedingungen und aus weit entfernten Regionen auch leicht negativ sein. Mit einer weiteren Steigerung der Erdgasmotoreffizienz bei CNG- und LNG-Lkws können die Umweltvorteile zukünftig jedoch noch weiter ausgebaut werden.

Erdgas und Biomethan tragen zur Diversifizierung der Energieträger im Verkehrssektor bei.

Deutschland importiert mehr als 97 Prozent seines benötigten Erdöls (BAFA 2016a). Gut 85 Prozent der Importe im Gesamtwert von 32,5 Mrd. Euro stammen aus sechs Ländern (BAFA 2016b). Die leitungsgebundene, aber auch zunehmend leitungsungebundene Belieferung von Erdgas kann den von Erdöl geprägten Energieträgermix und die Herkunftsländer der Energieträger deutlich erweitern und somit zur Versorgungssicherheit beitragen. Das Handelsvolumen für LNG ist von 2002 bis 2014 um mehr als das Doppelte angewachsen (Statista 2014). Wichtigster Akteur des weltweiten Handels ist Katar, wobei zunehmend Australien/Ozeanien sowie seit 2016 auch die USA als Exporteure an Bedeutung gewinnen (EIA 2016). Ein Vergleich der Grenzübergangspreise von Erdgas und Rohöl zeigt darüber hinaus das positive volkswirtschaftliche Potenzial geringerer Importkosten. Unter Annahme eines vierprozentigen Marktanteils von Erdgas am Kraftstoffmarkt (ca. 23 Mio. TWh) und der durchschnittlichen Grenzübergangskosten des Jahres 2015 könnten Importkosten um 136 Mio. Euro verringert werden (BAFA 2015, 2016c). Erneuerbares Methan biogenen oder synthetischen Ursprungs wird innerhalb Deutschlands produziert, vermeidet damit vollständig Energieimportkosten und senkt darüber hinaus die Abhängigkeit von Energieträgerimporten.

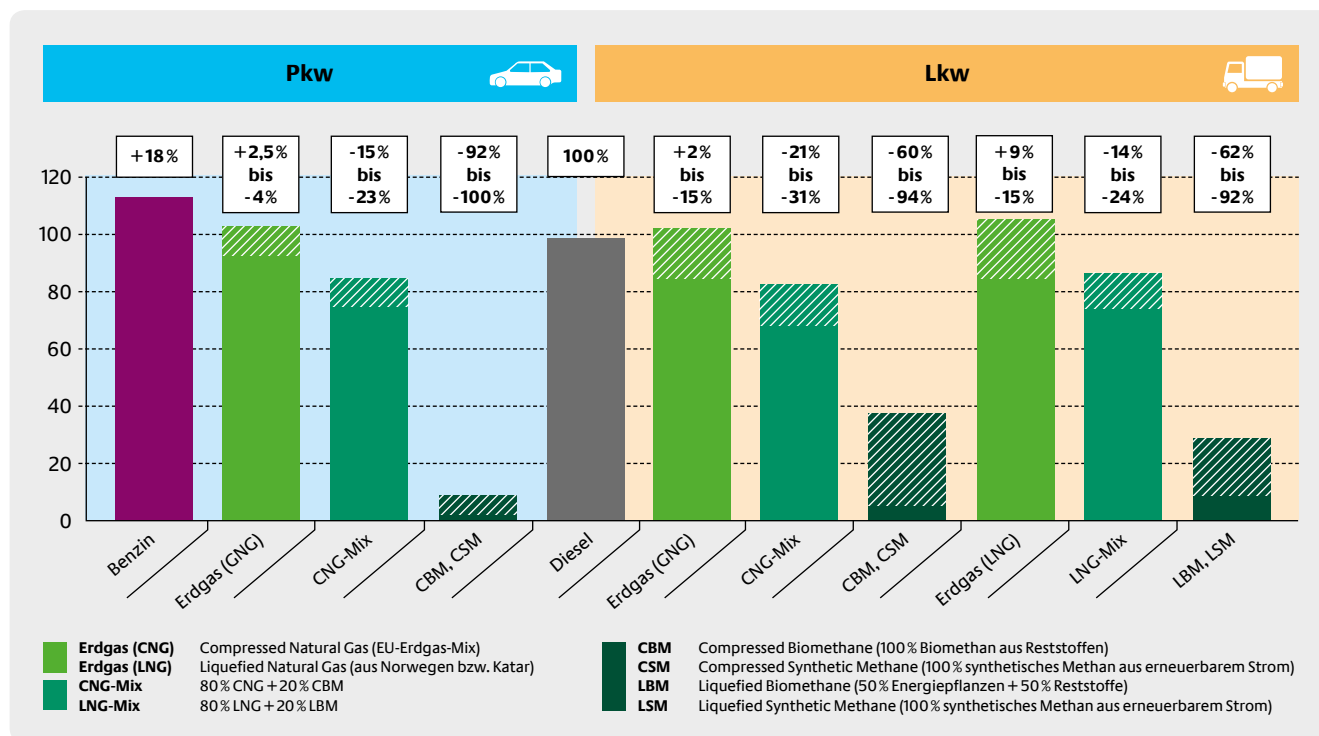


Abbildung 5: Treibhausgasbilanz Well-to-Wheel (WTW) von Erdgasfahrzeugen (JEC 2014, LBST 2014)

CNG und LNG erhöhen die Wertschöpfung durch den Aufbau regionaler Stoffkreisläufe und den Ausbau kommunaler Wertschöpfungsketten. Sowohl erneuerbares als auch fossiles Methan bieten ein großes Potenzial, regionale Wertschöpfungsketten auf- und auszubauen. Im Gegensatz zum vom Erdöl geprägten Kraftstoffmarkt können Stadtwerke und regionale Gasversorger ihre Absatzkanäle durch den Verkauf von CNG und LNG im Kraftstoffmarkt erweitern. Insbesondere die Betankung kommunaler Busflotten und Versorgungsfahrzeuge kann aus einer Hand über die kommunalen Versorgungsbetriebe laufen und dazu beitragen, die Kosten der Kommunalfahrzeuge zu senken

und gleichzeitig die Wertschöpfung in der Kommune zu halten. Die Nutzung erneuerbaren Methans eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, regionale Stoffkreisläufe aufzubauen und zu schließen und damit eine nachhaltige, nahezu treibhausgasneutrale Energiebereitstellung für den Verkehrsbereich zu sichern. Laut Agentur für Erneuerbare Energien (AEE 2014) wurden bis 2014 durch die Bioenergienutzung 170.000 neue Arbeitsplätze in Deutschland geschaffen. Auf den Bereich Biogas und Biokraftstoffe entfallen 71.400 Arbeitsplätze. Nicht berücksichtigt sind in diesen Zahlen Wertschöpfungspotenziale aus der Herstellung synthetischen Biomethans (BMWi 2016).

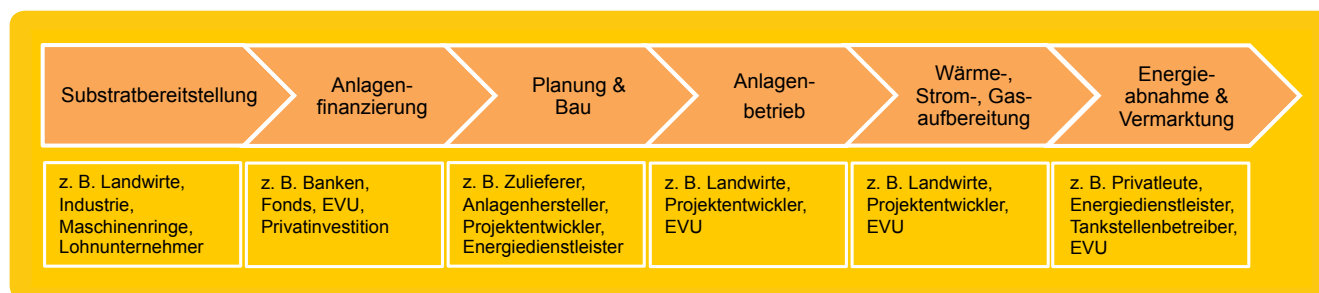


Abbildung 6: Wertschöpfungskette am Beispiel Biogas (ARL 2013)

2.3 CNG und LNG – Eigenschaften und Hintergründe.

CNG und LNG sind von der chemischen Zusammensetzung her identische Energieträger, die sich in ihrem Aggregatzustand und damit in ihrer Energiedichte unterscheiden. Beide sind farblos, nicht toxisch und entweichen infolge ihrer geringeren Dichte in die Umgebungsluft. Unter CNG wird bei Umgebungstemperatur auf 200 bar komprimiertes Erdgas verstanden. LNG ist auf minus 163 Grad tiefgekühltes, im flüssigen Aggregatzustand vorliegendes Erdgas, das bei einem Druck von in der Regel 8 bar in isolierten Spezialtanks gelagert wird.

Der Energiegehalt von einem Kubikmeter LNG entspricht etwa dem von drei Kubikmetern CNG bzw. 0,6 Kubikmetern Diesel. Durch die höhere spezifische Energiedichte können mit LNG die Reichweiten deutlich vergrößert werden, sodass es auch für den Fernverkehr attraktiv ist. Der Energiegehalt von 1 kg CNG (H-Gas) entspricht ca. 1,5 Liter Benzin bzw. 1,3 Liter Diesel. Bei CNG (L-Gas) entspricht 1 kg etwa 1,3 Liter Benzin bzw. 1,1 Liter Diesel.

Die chemischen Bestandteile von CNG und LNG sind:

- Methan: 81 bis 99 Prozent
- Ethan: 0 bis 13 Prozent
- Propan: 0 bis 4 Prozent
- Schwere Kohlenwasserstoffe: 0 bis 1 Prozent
- Stickstoff: 0 bis 1 Prozent

CNG und LNG können sowohl fossilen als auch erneuerbaren Ursprungs sein. Erneuerbare Bereitstellungspfade sind die anaerobe Vergärung von Abfall- und Reststoffen sowie Energiepflanzen oder die Elektrolyse und anschließende Methanisierung von Strom aus erneuerbaren Energien. Für die Bereitstellung als LNG muss das erzeugte erneuerbare Methan in zentralen oder dezentralen Anlagen verflüssigt werden. Biomethan oder synthetisches Methan kann in jedem beliebigen Mischungsverhältnis dem fossilen Erdgas beigemischt werden. Der Großteil des im Kraftstoff-, aber auch Strom- und Wärmesektor genutzten Methans ist jedoch fossiler Natur und wird per Pipeline, Schiffen und dem Lkw bereitgestellt.

LNG kann sowohl in Otto- als auch in Dieselmotoren verwendet werden. Bei seiner Verbrennung entstehen die geringsten Emissionen aller fossilen kohlenwasserstoffbasierten Kraftstoffe.

Exkurs LNG.

LNG ist neben Pipeline-Gas die zweite Säule der europäischen Gasversorgung. Die EU betrachtet LNG als wettbewerbsfähige und wichtige flexible Versorgungsoption für Europa, besonders vor dem Hintergrund der Versorgungssicherheit und der Diversifizierung der Lieferquellen (EU-Kommission 2016b).

Die wichtigsten europäischen LNG-Bezugsländer sind Katar sowie die nordafrikanischen Staaten. Die weltweit größten Exporteure im Jahr 2015 waren Katar, Australien, Malaysia, Nigeria und Indonesien (IGU 2016). Diese fünf Länder hatten einen Anteil von ca. 70 Prozent des Exportmarktes von 247 Mio. Tonnen.

Europa ist mit 37,5 Mio. Tonnen zweitgrößter Importeur hinter dem Asien-Pazifik-Raum mit 140 Mio. Tonnen. Ein Großteil der Importe (ca. 80 Mio. Tonnen) geht auf Japan zurück, das insbesondere nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima einen hohen Anteil seines Energieverbrauchs über Erdgasimporte deckt.

Deutschland besitzt keine eigenen LNG-Terminals; die LNG-Belieferung erfolgt zurzeit hauptsächlich über die Häfen in Rotterdam und Zeebrügge. Aufgrund der bisher noch geringen Auslastung (ca. 25 Prozent) der Terminals sowie Neubauten in Dunkerque (Dünkirchen) und Świnoujście (Swinemünde) ist in den kommenden Jahren nicht mit dem Aufbau eines großen Anlandeterminals in Deutschland zu rechnen.

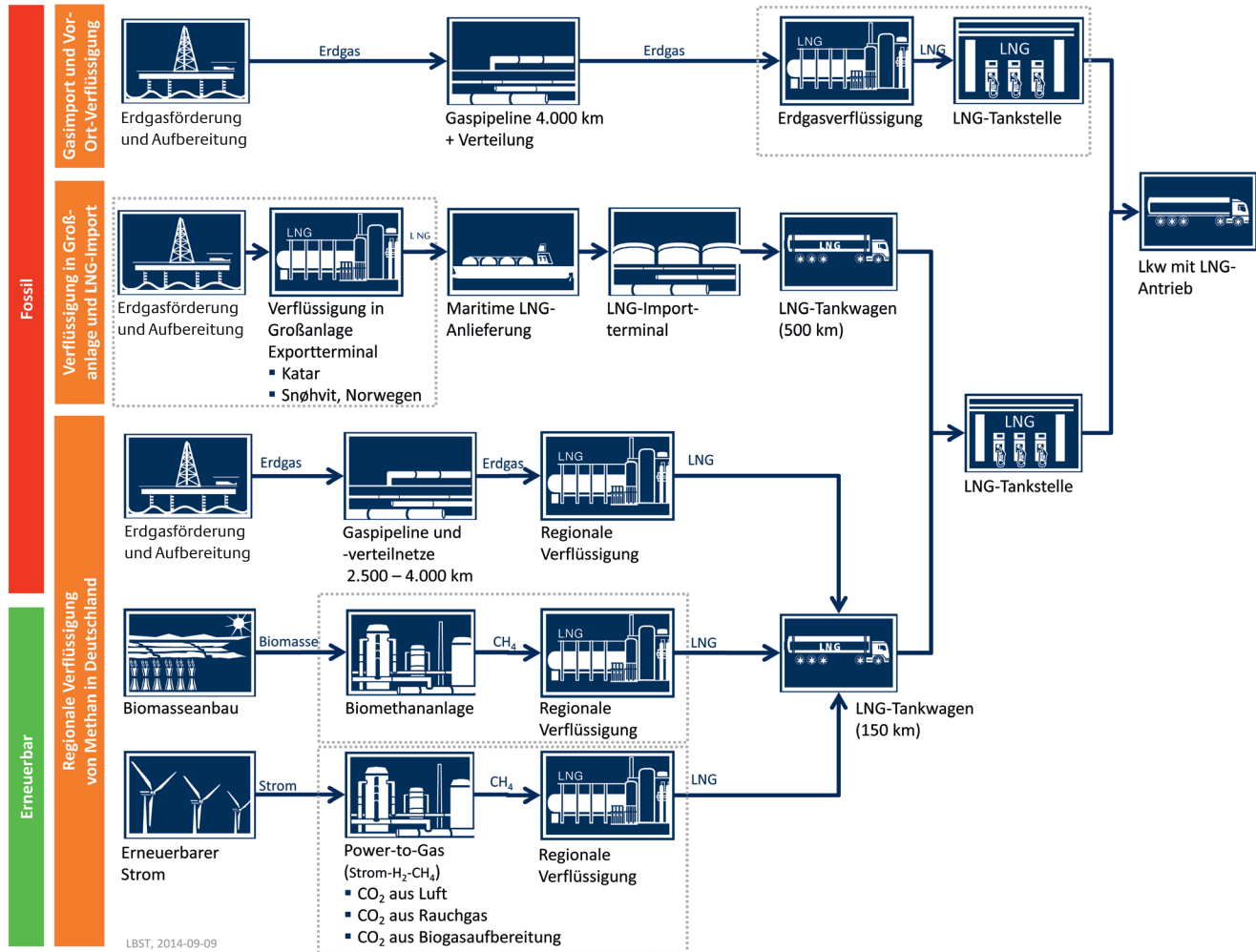


Abbildung 7: Übersicht potenzieller Bereitstellungspfade LNG (LBST 2014)

3 Marktentwicklung seit Unterzeichnung der Absichtserklärung.

Ziel der Initiative Erdgasmobilität ist es, die Bundesregierung bei der Erreichung ihrer energie- und klimapolitischen Ziele durch die Beschleunigung des Markthochlaufs von Erdgas und regenerativem Methan als Kraftstoff im Straßenverkehr zu unterstützen. Der Bestand an Erdgasfahrzeugen soll vervielfacht und die Tankstellenanzahl bis 2020 auf 1.300 erhöht werden. Die Bundesregierung hat für CNG bis 2020 ein Potenzial von vier Prozent am Kraftstoffmarkt ausgewiesen – dies entspräche etwa einem Bestand von zwei Millionen Pkws oder 200.000 Lkws.

Der Markt für alternative Antriebe und insbesondere der Erdgasfahrzeuge war im Jahr 2015 und auch in der ersten Hälfte des Jahres 2016 geprägt von großer politischer Unsicherheit sowie niedrigen Kraftstoffpreisen für Benzin und Diesel. Die Preise lagen im Jahr 2015 auf einem Zehnjahrestief und verringerten die Wettbewerbsfähigkeit von Erdgas und Biomethan deutlich. Hinzu kommt die seit Jahren anhaltende Planungsunsicherheit für Fahrzeugkunden, -hersteller und Energiewirtschaft durch die Verzögerung der Verlängerung der Energiesteuerermäßigung. Das Ausbleiben der Umsetzung der im Koalitionsvertrag vereinbarten Energiesteuerermäßigung hat zu einer deutlichen Reduktion der Investitionen im Markt geführt – sowohl für CNG als auch die Marktentwicklungsinvestitionen für LNG.

Im Ergebnis hat zum ersten Mal in Deutschland der Bestand der Erdgasfahrzeuge und -tankstellen abgenommen. Trotz der weiterhin sehr guten Verfügbarkeit der Tankstelleninfrastruktur und einer hohen Fahrzeugmodellvielfalt läuft die Marktentwicklung diametral zu den politischen Zielen auf EU- und nationaler Ebene. Im Rahmen der EU-AFID (2014/94/EU) erwartet die Kommission von den Mitgliedsstaaten klare Rahmenbedingungen für einen Ausbau von CNG und LNG als Kraftstoffe. Im Branchendialog mit der Fahrzeugindustrie haben sich Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und der Verband der Automobilindustrie (VDA) darauf verständigt, im Jahr 2020 einen Anteil von Erdgas und Biomethan am Kraftstoffmarkt von 4 Prozent zu erreichen.

Die Erreichung der Zielsetzungen verlangt angesichts der aktuellen Marktentwicklung ein deutliches politisches Umdenken, inklusive der Implementierung langfristig planbarer und attraktiver Rahmenbedingungen für Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe. Aber auch die Industrie muss deutlich mehr in die Entwicklung und Vermarktung von attraktiven Fahrzeugmodellen und in Kommunikationsmaßnahmen zum Abbau des Informations- und Vertrauensdefizits der Kunden investieren.

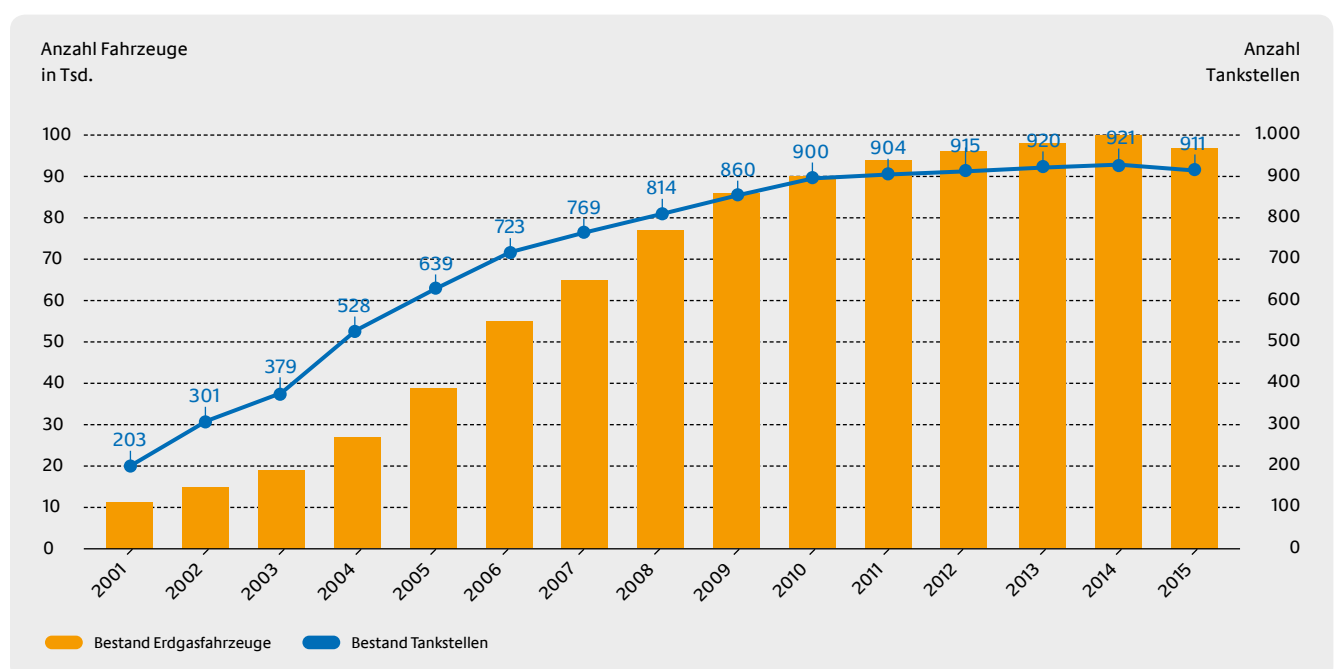


Abbildung 8: Entwicklung des Erdgasfahrzeug und -tankstellenbestandes in Deutschland (KBA 2016a, Zukunft Erdgas 2016)

3.1 Entwicklung des Marktes für Erdgasfahrzeuge.

Im Jahr 2015 sowie im ersten Halbjahr 2016 ist der deutsche Fahrzeugmarkt weiter gewachsen. Insgesamt wurden 2015 fast 3,75 Millionen Fahrzeuge beim Kraftfahrtbundesamt (KBA 2016a) neu zugelassen. Dies entspricht einem Wachstum von 5,3 Prozent gegenüber 2014. In der ersten Jahreshälfte 2016 wurden gegenüber dem Vorjahreszeitraum mit 1,74 Mio. Pkws 7,1 Prozent mehr Neuzulassungen registriert, der Nutzfahrzeugbereich wuchs sogar um 8,4 Prozent (KBA 2016b). Die Neuzulassungen von Fahrzeugen mit alternativen Kraftstoffen zeigen ein uneinheitliches, nicht immer positives Bild.

Während Hybridfahrzeuge und reine Elektrofahrzeuge ein Absatzwachstum von 50 bzw. 20 Prozent verzeichnen, sank die Zahl der Neuzulassungen von erdgas- und flüssiggasbetrieben Pkws um 30 bzw. 40 Prozent. Der Markt für Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen war 2015 durch das unsichere politische Umfeld gekennzeichnet. Das Potenzial der Elektrofahrzeuge konnte durch die offene Entscheidung zur Kaufprämie nicht ausgeschöpft werden. Auch die Neuzulassungen von Erdgas- und Flüssiggasantrieben wurden durch die noch nicht umgesetzte Verlängerung der Energiesteuerermäßigung negativ beeinflusst.

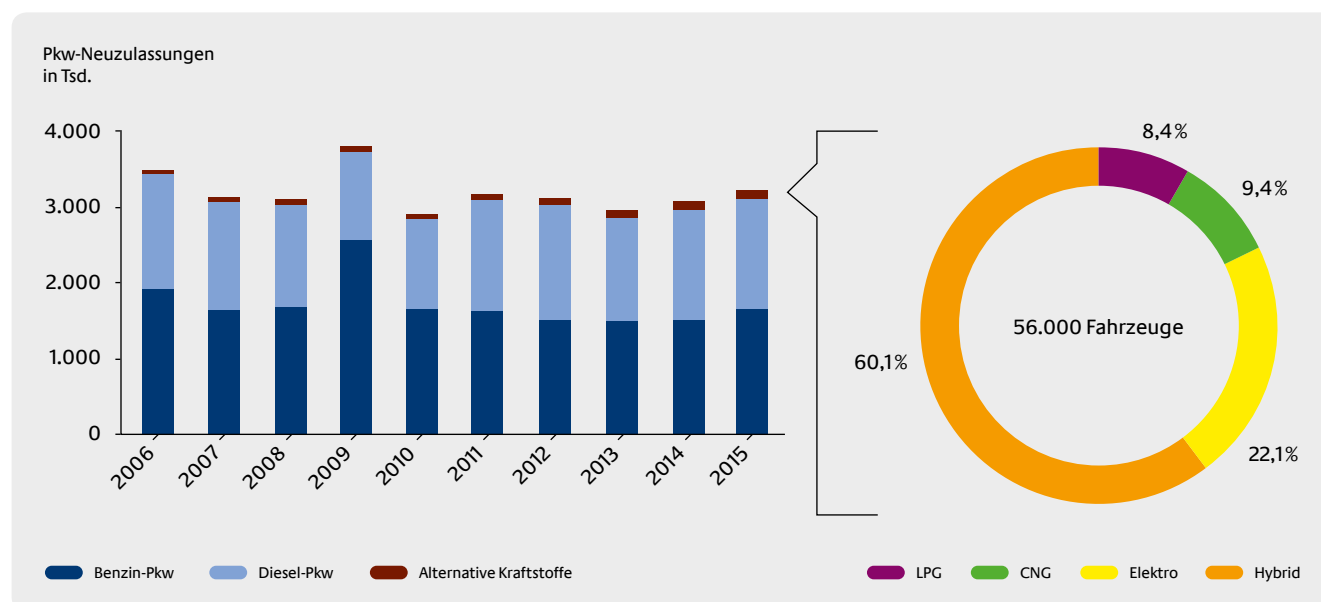


Abbildung 9: Pkw-Neuzulassungen in Deutschland 2006–2015 (KBA 2016a)

Die Mehrheit der Elektro- und Hybrid-Fahrzeuge (ca. 34.000 von 46.000) wurde durch gewerbliche Nutzer zugelassen. Dieser Anteil hat sich von rund 77 Prozent im Jahre 2014 auf über 80 Prozent im Jahr 2015 erhöht. Von den neu zugelassenen reinen Elektrofahrzeugen (BEV) wurden 43 Prozent der Fahrzeuge vom Kfz-Gewerbe direkt zugelassen. Gut 2.000 Fahrzeuge wurden nur kurzzeitig in Deutschland zugelassen und zum Teil in andere Länder weiterverkauft (dena 2016a).

2015 wurden laut KBA insgesamt 6.520 Erdgasfahrzeuge neu zugelassen. Dies entspricht einem Rückgang von knapp 32 Prozent und ist der geringste Absatz der letzten zehn Jahre. Dadurch sinkt der Bestand an Erdgasfahrzeugen erstmalig im Vergleich zu einem Vorjahr auf knapp 98.000 Kraftfahrzeuge (Stand 1. Januar 2016). Das entspricht 1,8 Prozent bzw. 1.800 Fahrzeugen weniger als zum Stichtag

des Vorjahres. In den ersten sechs Monaten des Jahres 2016 hielt der negative Trend an. Mit 1.740 Pkws wurde weniger als die Hälfte der durchschnittlich in den letzten fünf Jahren im gleichen Zeitraum angemeldeten Erdgasneufahrzeuge zugelassen.

Im Jahre 2015 wurden 53 Erdgasbusse und 886 Nutzfahrzeuge mit CNG-Antrieb neu zugelassen. Der Bestand der Busse hat sich um 11,8 Prozent auf 1.426 Fahrzeuge, Sattelzugmaschinen und leichten Nutzfahrzeugen um 3 Prozent auf 16.161 Fahrzeuge verringert. Mehr als 75 Prozent der Busse sind in den Bundesländern Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt gemeldet. In den von besonders hohen Umweltemissionen betroffenen Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg waren hingegen nur insgesamt sechs Erdgasbusse gemeldet.

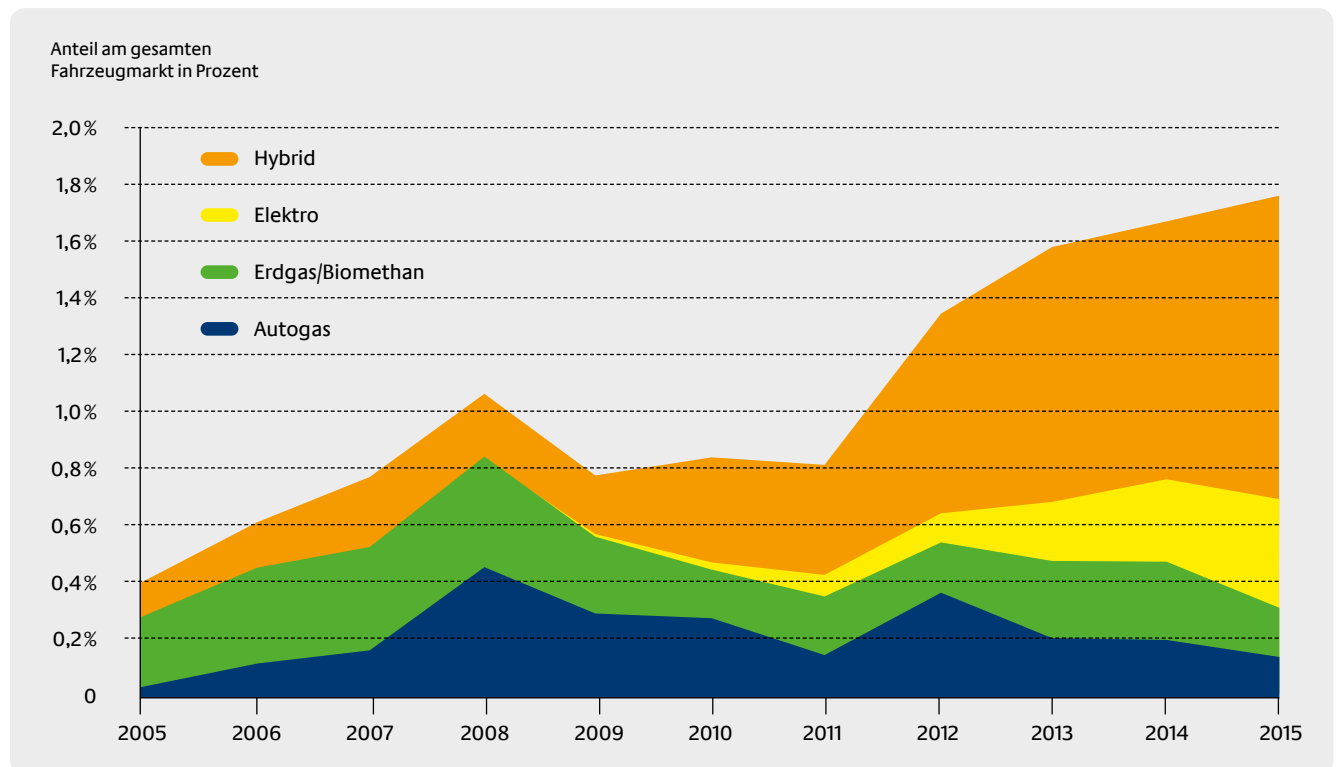


Abbildung 10: Anteil alternativer Antriebe am Kraftfahrzeugmarkt im Jahresdurchschnitt (KBA 2016)

LNG-Fahrzeuge wurden im Jahre 2015 in Deutschland noch nicht zugelassen, jedoch wurden mehrere Fahrzeuge in Speditionen testweise eingesetzt. Die ersten 20 LNG-Lkws für den kommerziellen Flottenbetrieb sollen jedoch im vierten Quartal 2016 an die Kunden ausgeliefert werden.

3.2 Erdgastankstelleninfrastruktur.

Die Anzahl der Erdgastankstellen ist im Jahr 2015 erstmals zurückgegangen von 921 auf 911 Standorte. Es wurden 16 Tankstellen geschlossen, sechs neue Tankstellen wurden eröffnet. Der hinter den Erwartungen zurückbleibende Kraftstoffabsatz führt insbesondere bei den von einer Revision betroffenen Tankstellen zur Frage, ob ein Weiterbetrieb noch wirtschaftlich rentabel ist. In den kommenden Jahren werden von dieser Entscheidung ca. 300 Tankstellen betroffen sein, die eine im Zehnjahreszyklus gesetzlich vorgeschriebene Prüfung durchführen müssen. Sollte es in den kommenden Monaten nicht zu einem deutlichen politischen Signal zur Unterstützung der Erdgasmobilität in Deutschland kommen – z. B. durch eine schnelle Umsetzung einer langfristig ausgelegten Energiesteuerermäßigung für CNG und LNG – so besteht die reale Gefahr, dass das im Vergleich zu anderen europäischen Staaten sehr dichte Infrastrukturnetz deutlich ausgedünnt werden würde. Dies würde die Ziele der EU-AFID (2014/94/EU) konterkarieren und ggf. ein Verfehlen der avisierten CNG-Mindestinfrastrukturdichte bedeuten.

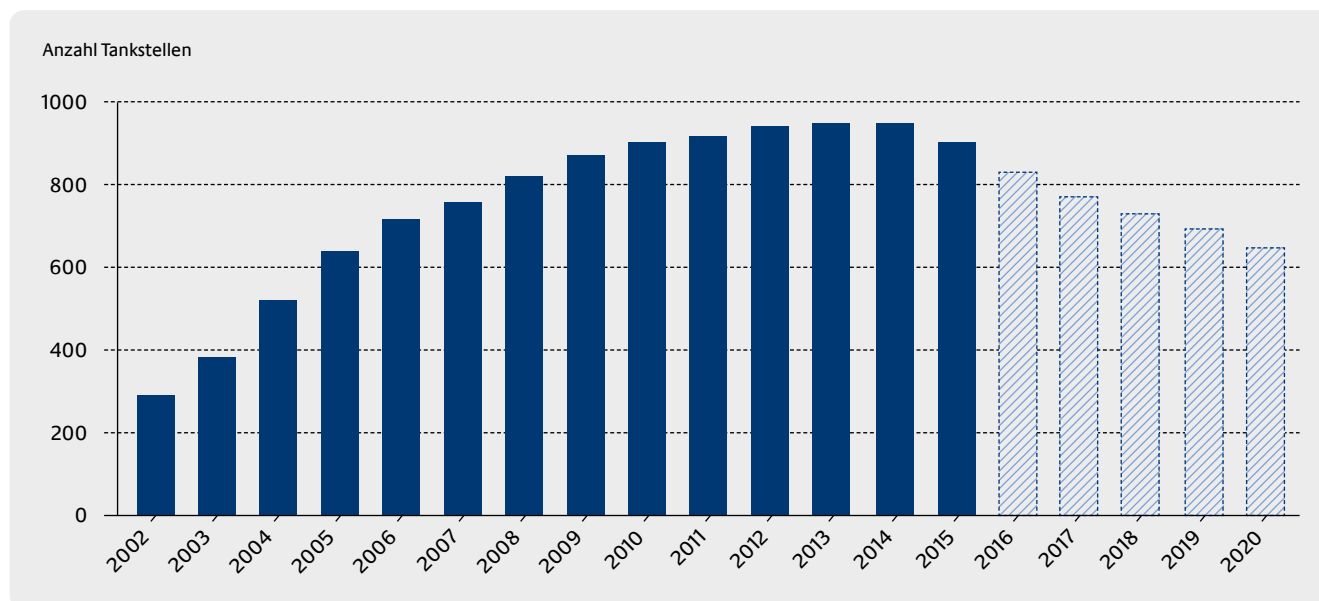


Abbildung 11: Entwicklung des Erdgastankstellenbestandes in Deutschland bis 2015 und mögliche Weiterentwicklung bei schlechten Rahmenbedingungen (Szenario dena auf Datenbasis Zukunft Erdgas 2016)

3.3 Entwicklung des Marktes für Erdgas und Biomethan.

2014 wurden 2,43 Mio. MWh Erdgas als Kraftstoff abgesetzt, 2015 nach Schätzungen von Zukunft Erdgas 2,30 Millionen MWh. Dies entspricht einem Anteil von 0,38 Prozent am Kraftstoffmarkt. Der Absatz von Erdgas und Biomethan als Kraftstoff ist damit erstmals seit 2011 zurückgegangen und liegt nur noch leicht über dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre.

Negativ hat sich ebenfalls der Anteil von Biomethan in den vergangenen eineinhalb Jahren entwickelt. Der Anteil von Tankstellen, die Biomethan beimischen oder als reinen Kraftstoff verkaufen, ist von 293 auf 251 Tankstellen bis Mai 2016 zurückgegangen. Im Jahr 2015 betrug die verkaufte Biomethanmenge 0,46 TWh, was einem Anteil von durchschnittlich 20 Prozent am Erdgaskraftstoff entspricht. Für 2016 ist bei einem insgesamt rückläufigen CNG-Kraftstoffabsatz mit einem Biomethanabsatz von etwa 0,40 TWh zu rechnen, womit der Anteil auf ca. 17 Prozent und damit unter die gesetzte und bereits in den Vorjahren erreichte Zielmarke von 20 Prozent fallen würde.

Dass in Deutschland Potenzial für einen deutlich höheren Anteil an Biomethan im Kraftstoffsektor besteht, zeigen Untersuchungen der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR). Die Biogasproduktion in Deutschland besitzt laut FNR ein Potenzial von 130 TWh bis zum Jahr 2020.

Die Biomethaneinspeisung betrug 2015 8,5 TWh (BWK 2016). Der Verbrauch 8,51 TWh, davon wurden 7,55 TWh über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet, 0,46 TWh im Kraftstoffsektor und 0,41 TWh (vgl. auch Abbildung 22) im Wärme- und Industriemarkt genutzt.

Von den aktuell verfügbaren Biogas- und Biomethanmengen werden damit 89 Prozent für die Strom- bzw. kombinierte Strom- und Wärmeproduktion genutzt und erbringen im Stromsektor einen wichtigen Beitrag (17 Prozent) zu dessen Erneuerbare-Energien-Ziel sowie zur gesamten THG-Reduzierung. Vor dem Hintergrund der aktuellen EEG-Novelle, die u. a. eine Absenkung der Vergütung für Biogas-Neuanlagen auf 14,9 ct/kWh vorsieht, besteht jedoch die Gefahr, dass der Anteil erneuerbarer Energien durch eine Verringerung der Biogas- und Biomethanproduktion, sowohl im Stromsektor, aber auch am Gesamtenergieverbrauch, deutlich sinkt. Um dies zu verhindern, sollte die Nutzung von Biomethan im Kraftstoffsektor gestärkt und forciert werden. Insbesondere im Straßenschwerlastverkehr, für den es unter den bestehenden Rahmenbedingungen mittelfristig keine wettbewerbsfähige erneuerbare Alternative zum Diesel geben wird.

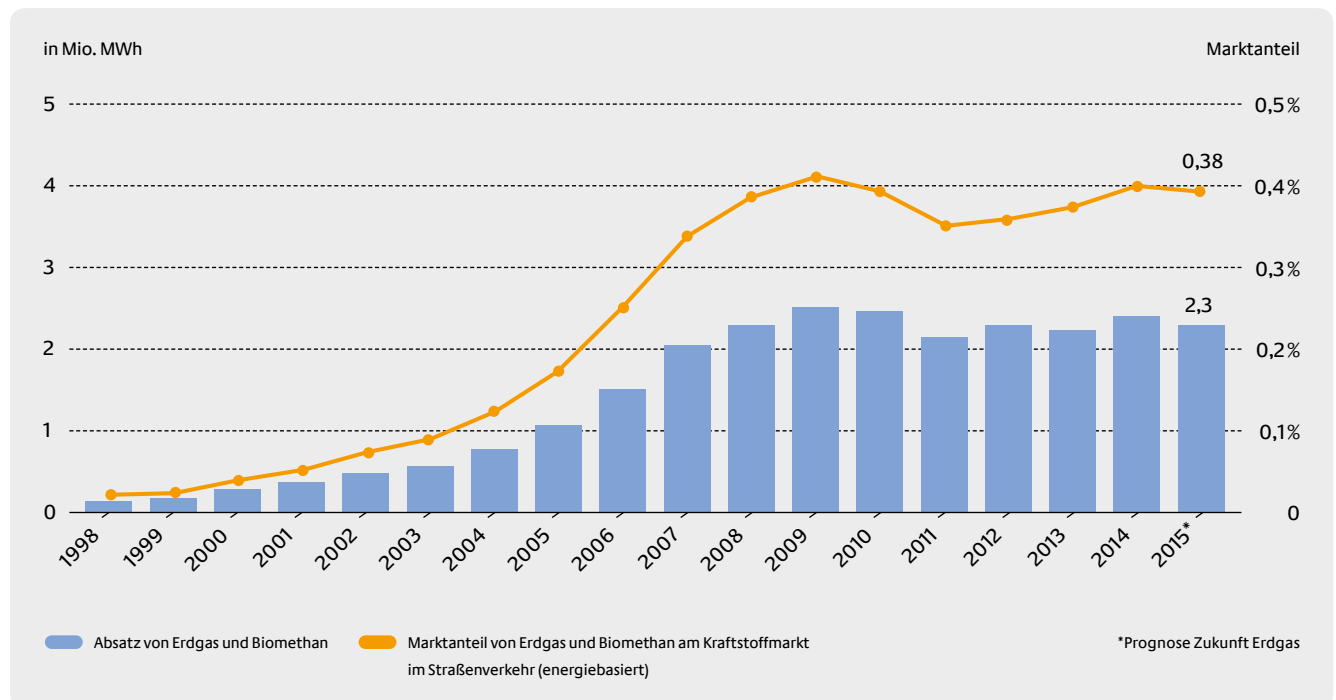


Abbildung 12: Absatz von Erdgas und Biomethan in Mio. MWh und Marktanteil von Erdgas und Biomethan am Kraftstoffmarkt (destatis 2016, Zukunft Erdgas 2016)

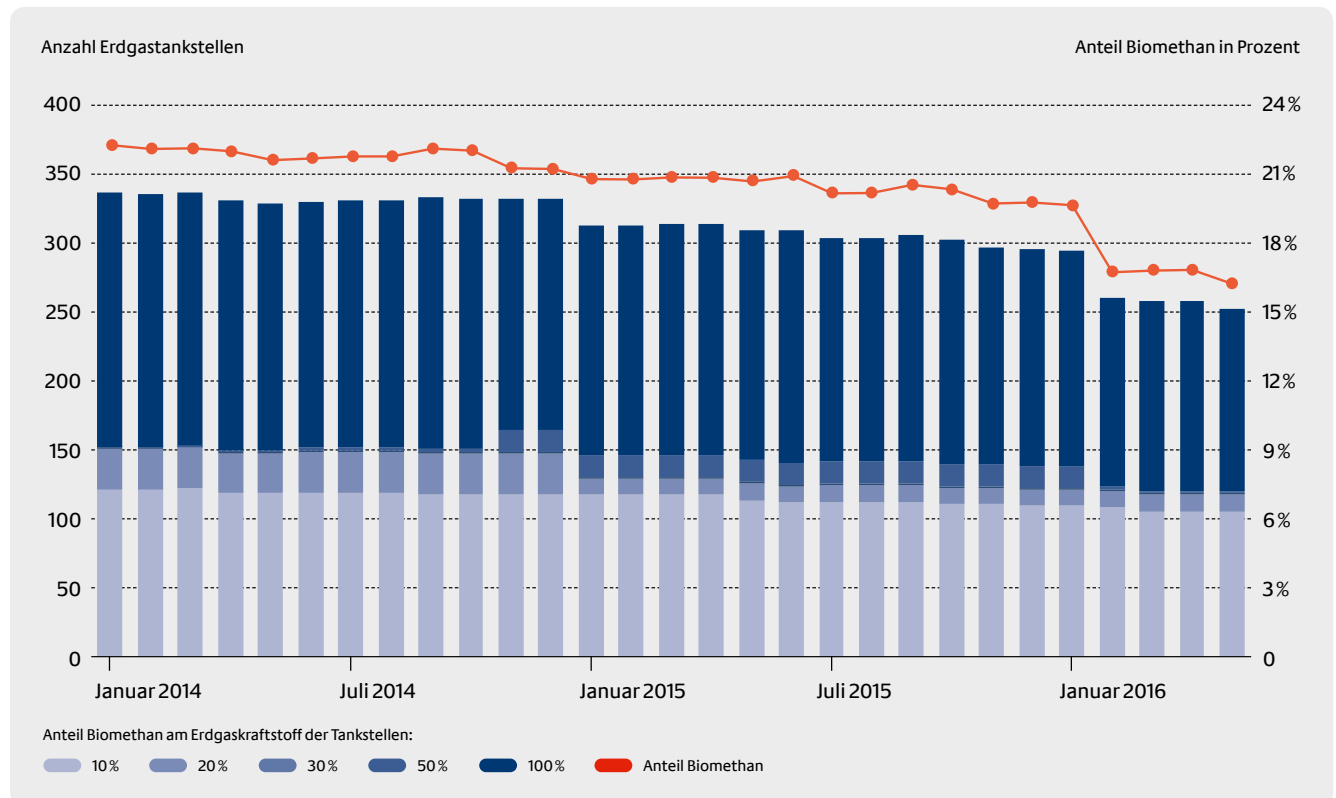


Abbildung 13: Anzahl der Tankstellen mit Biomethanverkauf und Anteil Biomethan am Erdgaskraftstoff in Deutschland 2014–2016 (Zukunft Erdgas 2016)

4 Attraktives Modellangebot an Pkws, Nutzfahrzeugen und Bussen sowie deren offensiver Vertrieb.

In der im Jahr 2011 unterzeichneten Absichtserklärung haben sich die teilnehmenden Fahrzeughersteller verpflichtet, ihr Angebot an Erdgasfahrzeugen deutlich zu erweitern, das Angebot an Erdgasfahrzeugen intensiver zu kommunizieren und den Einsatz von erdgasbetriebenen Nutzfahrzeugen auch im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und für kommunale Aufgaben zu forcieren. Die wichtigsten Ergebnisse zur Umsetzung dieser Ziele sind im Folgenden zusammengefasst.

4.1 Ziel 1:

Erweiterung des Fahrzeugangebotes.

Nachdem in den Jahren 2012 bis 2014 eine Vielzahl neuer Pkw-Modelle auf den Markt gelangt ist, wurden im Jahr 2015 weniger Modelle in den Markt eingeführt. Einige Fahrzeuge aus den Volumenbereichen wie der VW-Touran oder der aktuelle VW-Passat sind als Neuwagen nicht mehr verfügbar, sodass die Modellvielfalt wieder abgenommen hat. Zugenommen hat die Vielfalt der leichten und mittelschweren Nutzfahrzeuge. Auch die Anzahl der international aktiven Bushersteller mit CNG-Modellen für den ÖPNV hat sich erhöht. Der auf der IAA 2015 vorgestellte Audi A4 Avant g-tron soll bis Ende 2016 den Markt bereichern und in den Verkauf gehen. Er ist neben dem A3 g-tron das zweite Erdgasmodell und soll mit einem besonders leistungsstarken und effizienten Motor überzeugen.

Hersteller Segment	Leichte und mittel- schwere Nutzfahrzeuge	Schwere Nutzfahrzeuge		Sonderfahrzeuge	Busse
Fiat	Doblo, Ducato, Fiorino, Panda Van				
Iveco	Daily (bis 7,0 t), Eurocargo (bis 16,0 t)	Eurocargo	Stralis	Stralis (als Abfallsammelfahrzeug)	Crosway, Urbanway
MAN					Lion's City
Mercedes-Benz	Sprinter	Econic		Econic (als Abfallsammelfahrzeug)	Citaro
Opel	Combo				
Renault				D-Wide	
Scania		P280, P340			Interlink LD, Citywide LE/LF
Solaris					Urbino 12/15/18
Solbus					Solcity
Vectia					Veris
Van Hool					A330, A360
Volkswagen	Load Up!, Caddy, Caddy Maxi				
Volvo				FE	

■ CNG
 ■ CNG/LNG

Abbildung 14: Portfolios der Hersteller von Erdgasnutzfahrzeugen für die Jahre 2015 und 2016, geordnet nach Fahrzeugsegmenten (NGVA-Europe 2016 und Zukunft Erdgas 2016)

Hersteller Segment	VW	Mercedes-Benz	Opel	Audi	Skoda	Fiat	Seat
Mini	Up				Citigo	Panda	Mii
Kleinwagenklasse						Punto, 500L	
Kompaktwagenklasse	Golf	B-Klasse		A3			Leon
Kastenwagen	Caddy, Caddy Maxi		Combo			Qubo	
Van/Minivan			Zafira			Doblò	
(Obere) Mittelklasse				A4	Octavia		
Oberklasse							

■ Auf dem Markt verfügbar
 ■ Kein Erdgasfahrzeug verfügbar
 ■ Hersteller bedient Fahrzeugklasse nicht

Abbildung 15: Portfolios der Hersteller von Erdgas-Pkws für die Jahre 2015 und 2016, geordnet nach Fahrzeugsegmenten (NGVA-Europe 2016 und Zukunft Erdgas 2016)

So verfügt der 2.0 TFSI-Motor über 170 PS – der Gasverbrauch liegt gleichzeitig unter vier Kilogramm auf 100 Kilometern und verspricht somit niedrige Kraftstoffkosten und geringe CO₂-Emissionen (Zukunft Erdgas 2016). Darüber hinaus hat Audi ein weiteres Erdgasmodell angekündigt, das 2017 auf den Markt kommen soll: der Audi A5 g-tron (mid 2016). Im Zusammenhang mit Ambitionen im Bereich Power to Gas treibt Audi die Entwicklung und Vermarktung des hauseigenen Kraftstoffs e-gas z. B. durch eine Kooperation mit der Firma Viessmann (Pilotanlage zur biologischen Herstellung von synthetischem Methan) voran. Audi möchte auch in Zukunft bewusst auf alternative Kraftstoffe wie Erdgas setzen. Diesen Standpunkt kommunizierte Audi-Chef Rupert Stadler in seinem Interview mit dem Branchen-Informationsdienst mid am 24. März 2016: „Audi ist bei alternativen Antrieben konsequenter und vielfältiger unterwegs als jeder andere Automobilhersteller weltweit. Den A3 g-tron gibt es seit 2014 in unserem Portfolio, er ist ein großer Erfolg. Auf der IAA 2015 haben wir den A4 g-tron vorgestellt – er wird in wenigen Monaten in Serie gehen; der A5 g-tron folgt 2017.“ Damit will Audi das Angebot in Sachen nachhaltiger Mobilität nicht zuletzt für Flottenkunden ausweiten.

Iveco hat im vergangenen Jahr sein Fahrzeugportfolio noch einmal erweitert. Neben erdgasbetriebenen Bussen für den ÖPNV ist eine Reihe von leichten und mittelschweren Nutzfahrzeugen beginnend beim Daily (3,5 t bis zu 7,2 t) bis zum Eurocargo (11 t bis zu 16 t) in vielfältigen Konfigurationen verfügbar. Mit dem Stralis AS 440 S 40 T/P NP (Natural Power) hat Iveco erstmals ein schweres Nutz-

fahrzeug auf den Markt gebracht, das mit 400 PS und einem Drehmoment von 1.700 Nm über identische Leistungsmerkmale wie das Dieselläquivalent verfügt. Somit ist dieses Fahrzeug nicht nur für den regionalen Verkehr, sondern ebenso für den nationalen und internationalen Fernverkehr bestens einsetzbar. In der sogenannten „LNG-only“-Version mit zwei LNG-Tanks sind Reichweiten von bis zu 1.500 km möglich. Die bisher bereits bekannten Varianten mit vier bzw. acht CNG-Tanks und einem LNG-Tank sind ebenso verfügbar, um die vielfältigen Anforderungen der Kunden erfüllen zu können.

4.2 Ziel 2: Steigerung der Vertriebsaktivitäten.

Die Fahrzeughersteller haben sich in der Absichtserklärung verpflichtet, den Vertrieb von Erdgasfahrzeugen unabhängig voneinander durch eine Incentivierung ihrer Vertriebs- und Handelsorganisationen zu forcieren. So soll z. B. die Anzahl der Vorführwagen erhöht und die Kooperation mit der Gaswirtschaft ausgebaut werden.

Mit der Einführung des Stralis Natural Power wurde bei Iveco erstmals das gesamte europäische Vertriebsnetz intensiv geschult, um auf Kundenfragen und -wünsche kompetent reagieren zu können. Weiterhin werden die Vertriebsmitarbeiter von sogenannten Sales-Spezialisten für Natural Power-Fahrzeuge unterstützt. Ausgedehnte Wartungsintervalle, sowie das Angebot von Reparatur- und Wartungsverträgen wie beim Fernverkehr üblich, werden bei dieser Baureihe ebenso angeboten wie im

Dieselmotorbereich. Eine erste Flotte an Demonstrationsfahrzeugen steht nun europäischen Kunden, je nach Verfügbarkeit von LNG-Tankstellen, zur Verfügung. Vor allem Transportunternehmen mit regelmäßigen Verkehren nach Frankreich, Italien, Spanien oder Benelux soll der Stralis NP überzeugen. In diese Länder hat Iveco bereits über 25.000 Erdgas-Lkws verkauft (Iveco 2015). So hat das Logistikunternehmen Perrenot, das mit einer Flotte von 3500 Fahrzeugen zu den größten Branchenunternehmen Frankreichs zählt, 200 Stralis NP bestellt.

4.3 Ziel 3: Intensivierung der Kommunikation zum Fahrzeugangebot.

Die Intensivierung der Kommunikation zielt auf gewerbliche und private Endverbraucher, aber auch darauf ab, CNG und LNG als saubere Alternative bei Politik und Fachakteuren bekannter zu machen. Im Jahr 2015 konnte die Initiative Erdgasmobilität ihre Jahresveranstaltung erstmals dazu nutzen, den Dialog von Fachakteuren und politischen Entscheidungsträgern mit einer Ausstellung von Fahrzeugen, Betankungstechnologien und Kraftstoffen zu verbinden. Highlights waren die Darstellung zur Strohvergasung von VERBIO sowie die Präsentation einer mobilen Betankungsanlage. Die Vorteile von Erdgas als Kraftstoff hat die dena gemeinsam mit Zukunft Erdgas beim Tag der offenen Tür der Bundesministerien im August 2015 interessierten Verbrauchern nähergebracht. Auf der zweitägigen Veranstaltung konnten sich die Bürgerinnen und Bürger über alle Formen von alternativen Kraftstoffen und die von der Bundesregierung geförderten Maßnahmen informieren.



Abbildung 16: VERBIO-Stand auf der Jahresveranstaltung der Initiative Erdgasmobilität 2015 (Quelle: VERBIO)

Besondere Aufmerksamkeit bei der Fahrzeugkommunikation kam seit dem letzten Zwischenbericht der Neuvorstellung des A4 g-tron auf der IAA 2015 und der Marktvorstellung des Stralis NP von Iveco zu. Der Anfang 2016 erstmals in Madrid vorgestellte 400 PS starke LNG-Lkw ist ein weiterer Schritt, Ivecos Marktposition bei Erdgasnutzfahrzeugen in Europa auszubauen (IVECO 2016). Überdies hat Iveco gemeinsam mit Uniper am 28. Juni 2016 die erste LNG-Tankstelle in Ulm in Betrieb genommen. Sie dient anfänglich der Betankung der eigenen Unternehmensfahrzeuge sowie zukünftig von Fahrzeugen der Kunden bzw. anliefernder Unternehmen.

Der Stralis AS 440 NP wird als Teil des Produktportfolios auch prominent auf der 2016er IAA Nutzfahrzeuge in Hannover präsentiert werden. Dort wird auch die offizielle Übergabe der ersten Fahrzeuge an die Firma Ludwig Meyer Logistik erfolgen. Das Bundesverkehrsministerium hatte dem Unternehmen am 22. Juli 2016 einen Förderbescheid über 360.000 Euro zur Beschaffung von 20 Fahrzeugen überreicht.



Abbildung 17: Deutschlands erste LNG-Tankstelle in Ulm (Quelle: Iveco)

4.4 Ziel 4:

Steigerung des Einsatzes von Erdgasfahrzeugen in den Flotten der Erdgas- und Biomethanwirtschaft.

Der Bundesverband der Wasser- und Energiewirtschaft (BDEW) erhebt jährlich bei seinen Mitgliedern die in den Fuhrparks laufenden Erdgasfahrzeuge. An der Befragung beteiligten sich in diesem Jahr 390 Unternehmen, über 30 Prozent mehr als im letzten Jahr. Das Ergebnis der Umfrage unter den BDEW-Mitgliedern spiegelt die als unzureichend einzustufende Vorreiterrolle der Branche beim Kauf von Erdgasfahrzeugen wider. Trotz der deutlich gewachsenen Stichprobe der erfassten Fahrzeuge (fast 40 Prozent von 28.328 auf 39.220) hat sich die Anzahl der Erdgasfahrzeuge nur um 0,5 Prozent auf 5.265 Fahrzeuge erhöht (BDEW 2016). Der Anteil der Erdgasfahrzeuge aller Unternehmen reduzierte sich von 18 Prozent auf 13,5 Prozent. Nur 10 Prozent der Unternehmen gaben an, in den nächsten Monaten weitere Fahrzeuge anzuschaffen und dabei alternative Antriebe mit Erdgas- oder Elektroantrieb berücksichtigen zu wollen.

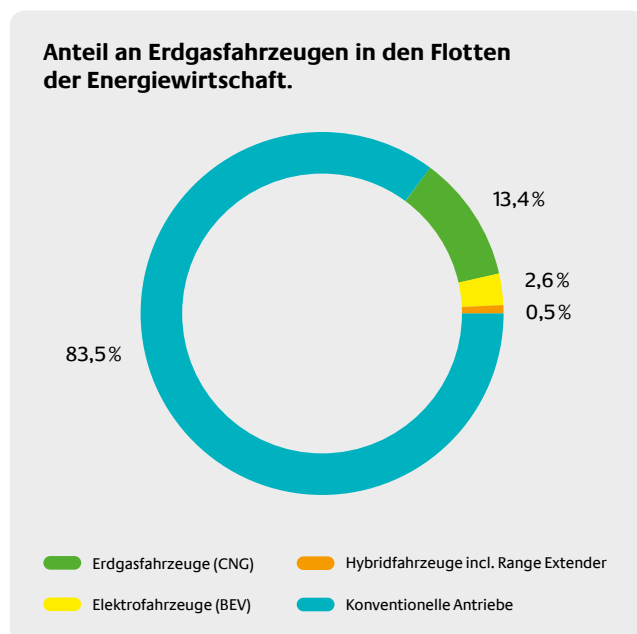


Abbildung 18: Anteil der Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen in den Flotten der Energiewirtschaft (BDEW 2016)

4.5 Ziel 5:

Branding und Markenwiedererkennung.

Markenwiedererkennung.

Die in der Absichtserklärung vereinbarte Wort-Bild-Marke für Erdgas als Kraftstoff hat sich bei Kraftstoff- und Energieversorgern als Kennzeichnung von Tank- und Zapfstellen, aber auch Fahrzeugen etabliert. Seit der 2014 durch Zukunft Erdgas erstellten Gestaltungsrichtlinie wird diese durch viele Anbieter und Händler als eine einheitliche Kennzeichnung für Marketingzwecke an Tankstellen und Fahrzeugen, dem sogenannten Co-Branding, genutzt. Die Wort-Bild-Marke wurde auch bereits bei der Übergabe der ersten LNG-Tankstelle in Ulm und bei Testflotten genutzt.



Abbildung 19: Wort-Bild-Marke Erdgas Natürlich mobil (Quelle: Zukunft Erdgas)

Weitere Kennzeichnung.

Unabhängig davon gibt es auf europäischer Ebene Bestrebungen, die Kennzeichnungspflicht an Zapfstellen und Fahrzeugen zu vereinheitlichen, um die Verwechslungsgefahr für Kraftstoffe zu reduzieren. Neben dem einheitlichen Branding zu Marketing- und Wiedererkennungszwecken ist daher eine Kennzeichnung des Kraftstoffes CNG in Diskussion. Eine Option ist die Darstellung auf Basis der bereits bekannten Raute mit einem CNG- oder LNG-Schriftzug. Diese Kennzeichnung (Abbildung 20), entsprechend der Richtlinie ECE-R 110, ist nicht mit der in Deutschland verpflichtenden Kennzeichnung der Gasbeschaffenheit (DIN-Aufkleber, vgl. Abbildung 21) zu verwechseln. Aktuell gibt es in Deutschland nur die Verpflichtung, den DIN-Aufkleber mit der Gas- bzw. Kraftstoffbeschaffenheit an den Zapfsäulen (hier Erdgasgruppe H) anzubringen.



Abbildung 20 (links): Option für einheitliche Kennzeichnung von CNG in Anlehnung an Richtlinie ECE-R 110 (EU-Kommission 1997; gibgas 2016)

Abbildung 21 (rechts): Zapfsäulenaufkleber Erdgas CNG Gruppe H DIN 51624 nach § 13 10. BImSchV

4.6 Ziel 6:

Forcierung von Erdgasfahrzeugen im öffentlichen Nahverkehr und kommunalen Einsatz.

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, hat sich der Erdgasbusbestand in Deutschland im letzten Jahr nochmals verringert und liegt knapp 20 Prozent unter dem des Jahres 2013. Im Gegensatz zur Absatzentwicklung hat sich jedoch die Attraktivität der angebotenen Modelle erhöht. Mittlerweile bieten acht Fahrzeughersteller verschiedene Erdgasbusmodelle in Deutschland an.

Gerade mit Blick auf das von der EU gegenüber der Bundesrepublik bzw. 60 deutschen Kommunen eingeleitete Vertragsverletzungsverfahren zur Überschreitung der Grenzwerte für Umweltschadstoffe sind Erdgasbusse eine attraktive, kostengünstige Maßnahme zur Luftreinhaltung, die kurzfristig Wirkung zeigen würde.

Aktuelle Untersuchungen verschiedener Verkehrsbetriebe belegen, dass moderne Erdgasbusse auch im realen Fahrbetrieb deutlich geringere Stickoxidemissionen aufweisen als durch die Euro-VI-Norm gefordert wird. So haben Emissionsmessungen des Institutes für Angewandte Nutzerforschung und Abgasanalytik (Belicon) und Praxistests der Hochschule Landshut in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Augsburg gezeigt, dass die 13 im März 2016 in Betrieb genommenen Mercedes Citaro NGT-Busse bis zu 50 Mal geringere Stickstoffdioxid-Emissionswerte (NO_2) als Dieselfahrzeuge mit neuester Euro-VI-Abgasnorm aufweisen: nur 0,02 Milligramm pro Kilometer (mg/km) im Vergleich zu 0,96 mg/km von Dieseln und 0,09 mg/km von anderen Erdgasbusherstellern mit Euro-VI-Norm (SWA 2016).

Auch hinsichtlich der CO_2 -Emissionen sind die Busse der Stadtwerke Augsburg wegweisend. Denn die Busse fahren mit Biomethan und damit fast CO_2 -neutral. Die Firma VERBIO speist das aus landwirtschaftlichen Reststoffen in Sachsen-Anhalt und Brandenburg hergestellte Biomethan in das Erdgasleitungsnetz ein.

20 Jahre Einsatz von Erdgasfahrzeugen der Nürnberger Verkehrs-Aktiengesellschaft.

Laut Nürnberger Verkehrs-Aktiengesellschaft (VAG 2016) sind die aktuell genutzten Erdgasbusse die technisch ausgereifteste und wirtschaftlichste Alternative zu den Euro-VI-Dieseln. Praxistests mit Hybrid- und rein elektrisch betriebenen Bussen zeigten bisher noch keine ausreichende Marktreife dieser Alternativen. Die Energieeinsparungen konnten darüber hinaus nicht die notwendigen zusätzlichen Aufwendungen für Wartung und Instandhaltung kompensieren. Die VAG ist mit einer Ausrüstungsquote von 50 Prozent und insgesamt 102 Erdgasbussen einer der größten Betreiber von Erdgasbussen in Deutschland. Bereits 1992 erprobten die Nürnberger erste CNG-Fahrzeuge. Seit 1996 sind diese im Liniendienst, der bis heute immer weiter ausgebaut wurde (VAG 2016). Betankt werden die Busse aus einem Mix von Erdgas und fünf Gigawattstunden (GWh) abfallstämmigem Biomethan. Damit sind laut VAG 15 Prozent des Busbetriebes klimaneutral. Gleichzeitig konnte die VAG einen Beitrag zur Reduzierung der Feinstaub- und Stickoxidemissionen erreichen.

Die zehn letzten Dieseln der Verkehr und Wasser GmbH Oldenburg (VWG).

Bis Herbst dieses Jahres sollen alle 97 Busse der Oldenburg Verkehrsbetriebe auf Erdgasantrieb umgestellt werden (NWZ 2016). Für den Austausch der verbliebenen letzten zehn Dieselfahrzeuge und die damit notwendigen Investitionen von 2,5 bis 2,7 Millionen Euro gibt es von der Landesnahverkehrsgesellschaft einen Zuschuss von 40 Prozent. Diese Förderung ist aber für alle Neufahrzeugbeschaffungen im Bundesland vorgesehen und nicht auf Erdgasfahrzeuge oder alternative Antriebe beschränkt.

5 Kundenfreundliches Tankstellennetz und Vermarktung von Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe.

5.1 Ziel 7: Kundenorientierter Tankstellenausbau.

Wie auch im letzten Jahr war der Tankstellenmarkt von einer Konsolidierung mit einem punktuellen Ausbau geprägt. Im Jahr 2015 wurden laut Zukunft Erdgas 16 Tankstellen geschlossen und sechs neu in Betrieb genommen, sodass sich der Tankstellenbestand von 921 auf 911 reduzierte.

Das Mitglied der Initiative Erdgasmobilität mit den meisten Standorten, auf denen Erdgastankstellen betrieben werden (ca. 185), ist weiterhin BP/Aral. Exxon hatte zum 30. Juni 2016 deutschlandweit 86 Erdgastankstellen, integriert in Esso-Stationen, in Betrieb. Dies ist ein Rückgang um 12 Stationen gegenüber dem Höchststand im Jahr 2013. Die Total Deutschland GmbH bietet nach eigenen Angaben an 82 von 1.126 Tankstellen CNG an. Shell Deutschland betreibt an etwa 58 seiner 1.985 Tankstellen eine CNG-Zapfsäule (ADAC 2015).

Die Entwicklung des Tankstellenmarktes ist geprägt von sinkenden Fahrzeugneuzulassungen und einer rückläufigen Kraftstoffnachfrage. Die Marktakteure haben daher in den letzten Jahren vorwiegend Investitionen in den Erhalt und die Verbesserung der Standortqualität getätigt, vereinzelt neue Tankstellen an attraktiven Standorten eröffnet. In dem von niedrigen Mineralölpreisen und geringer politischer Unterstützung geprägten Marktumfeld ist nicht mit einer schnellen Erholung des CNG-Marktes zu rechnen. Dies könnte möglicherweise eine weitere Abnahme der Tankstellendichte in den kommenden Jahren nach sich ziehen.

Europaweit wuchs dagegen laut CNG Europe in den zwölf für die Erdgasmobilität wichtigsten Ländern die Anzahl der Erdgastankstellen von 2.842 im Jahre 2014 um über 5 Prozent auf knapp 3.080 in 2016 an (CNG Europe 2016).

Eine Herausforderung für Wirtschaft und Politik wird in den kommenden Jahren die Entwicklung einer ersten LNG-Infrastruktur werden. Bisher gibt es keinen festen Tankstellenstandort in Deutschland. Iveco hat jedoch gemeinsam mit Uniper eine halbstationäre LNG-Tankstelle in Ulm eröffnet. Weitere teilmobile Standorte sind in Berlin und Bremen im Aufbau.

5.2 Ziel 8: Aufwertung von Erdgas durch Beimischung von nachhaltig erzeugtem Biomethan.

Von den 8.928 deutschen Biogasanlagen speisen 190 Biomethan in einer Größenordnung von 8,5 TWh in das Erdgasnetz ein (Biogaspartner 2015). Davon werden 0,46 TWh als Kraftstoff genutzt. Allein mit 50 Prozent der eingespeisten Biomethanmengen ließen sich über 600.000 Pkws mit einer jährlichen Laufleistung von jeweils 20.000 km oder mehr als 17.000 Lkws im Fernverkehr mit einer jährlichen Laufleistung von jeweils 120.000 km klimaschonend betreiben.

Das technische Potenzial der Biomethanproduktion, einschließlich der Umrüstung bestehender Verstromungsanlagen, beträgt ca. 230 TWh im Jahr. Dies entspricht dem Dieselmotorkraftstoffverbrauch aller Nutzfahrzeuge im Jahr 2013 (200 TWh). Zusätzlich könnten bis 2020 weitere 27,8 TWh wirtschaftlich erschlossen werden (DBFZ 2011; FNR 2014; Scholwin et al. 2014).

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors lag 2013 bei 730 TWh. Davon entfielen 590 TWh auf den Straßenverkehr, darunter 200 TWh auf den Straßengüterverkehr. Ein bisher kaum gehobenes Reststoffpotenzial zur Biomethanproduktion ist Stroh. Die VERBIO AG hat am Standort Schwedt/Oder im April 2015 im Rahmen des EU-Förderprojektes NER300 eine Pilotanlage zur Strohvergärung eingeweiht und speist seitdem monatlich kontinuierlich Biomethan im einstelligen GWh-Bereich ins Erdgasnetz ein. Bis 2019 soll die Anlage auf eine Größe von 16,5 MW ausgebaut und jährlich bis zu 136 GWh Biomethan aus 100 Prozent Stroh produzieren.

Seit 2013 produziert Audi in eigenen Power-to-Gas-Anlagen synthetisches Methan und vermarktet dies als Kraftstoff. Bislang entsteht das Audi e-gas in der Power-to-Gas-Anlage im niedersächsischen Werlte über einen chemisch-katalytischen Prozess unter hohem Druck und hoher Temperatur. In einem seit Februar 2016 laufenden Kooperationsprojekt mit der Firma Viessmann im hessischen Allendorf erfolgt die Methanisierung nun rein biologisch. Dabei nehmen hoch spezialisierte Mikroorganismen den in Flüssigkeit gelösten Wasserstoff und das Kohlendioxid durch ihre Zellwand auf. Aus diesen Molekülen bauen sie dann das neue Molekül Methan. Der gesamte Prozess läuft bei einem moderaten Druck von etwa fünf bar und vergleichsweise niedrigen Temperaturen ab. Deutschlandweit ist das Pilotprojekt somit die erste

Biomethaneinspeisung 2015 und zukünftiges Biomethanpotenzial.

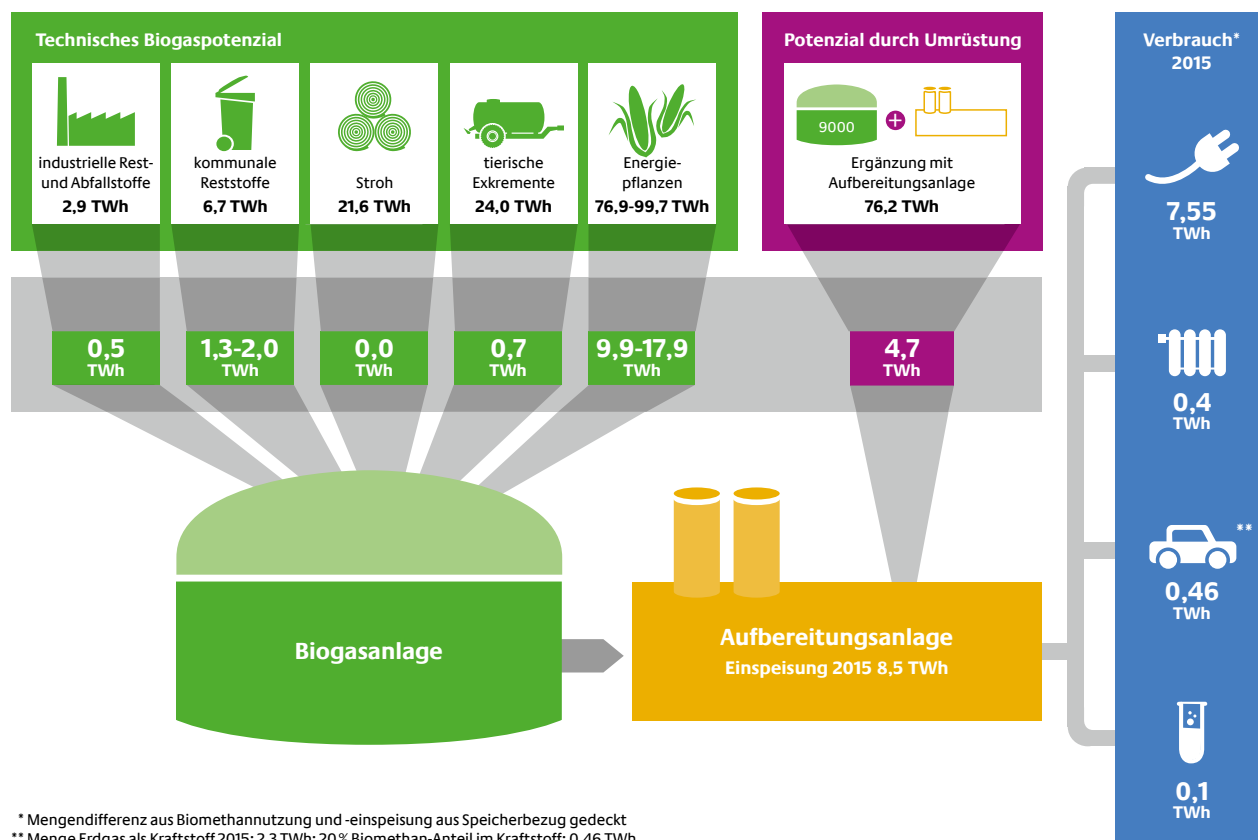


Abbildung 22: Biomethaneinspeisung und -nutzung in Deutschland (Schätzungen auf Basis von biogaspartner 2015)

Power-to-Gas-Anlage mit biologischer Methanisierung im industriellen Maßstab. Der große Vorteil des neuen Verfahrens: Das im Rohbiogas enthaltene Kohlendioxid wird direkt verarbeitet und muss nicht – anders als bei der chemischen Methanisierung – in hoch konzentrierter und gereinigter Form vorliegen. Dadurch erschließen sich neue Bezugswege, wodurch auch kleinere Klär- und Biogasanlagen, bei denen keine Biogasreinigung vorgenommen wird, nun als CO₂-Quellen infrage kommen (Zukunft Erdgas 2016).



Abbildung 23: Münchner Autotage 2016, Gemeinschaftsstand der Stadtwerke München und VERBIO (Quelle: gibgas)

5.3 Ziel 9: Intensivierung des Marketings von Erdgas und Biomethan.

Um Biomethan als nachhaltige Alternative im Kraftstoffmarkt bekannter zu machen, hat die VERBIO AG 2015 und 2016 auf einer Vielzahl von Veranstaltungen mitgewirkt. In Zusammenarbeit mit den Stadtwerken München hat VERBIO im Februar 2016 auf den Münchner Autotagen sein Produkt verbiogas auf einem eigenen Stand präsentiert und näher erklärt (Abbildung 23). Ebenso wurde das Thema Biomethan und Erdgas als Kraftstoff gemeinsam mit den Stadtwerken Augsburg auf dem CNG-Aktionstag in Augsburg im Oktober 2015 der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt und erläutert. Ein Highlight für Fachakteure und politische Entscheidungsträger war der Strohtrailer auf der Jahreskonferenz der Initiative Erdgasmobilität 2015. Damit wurde verdeutlicht, dass zwei Tonnen Stroh ausreichen, um soviel Biomethan zu produzieren, dass ein Mittelklasse-Erdgas-Pkw ein Jahr lang damit fahren kann. Für einen Kleinwagen wie den VW Eco Up! CNG reicht sogar die Menge von 2,5 Großballen Stroh aus (ca. 1,3 t). Bis zu 13,5 Mio. t CO₂e könnten pro Jahr durch die energetische Nutzung von Getreidestroh eingespart werden (DBFZ 2016).

6 Politische Rahmenbedingungen.

Das politische Umfeld im Energie- und Verkehrsmarkt des Jahres 2015 und 2016 ist durch eine Vielzahl von nationalen und internationalen, zum Teil sehr widersprüchlichen Aktivitäten geprägt.

Ambitionierte nationale und internationale energie- und klimapolitische Ziele.

Mit der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens hat sich Deutschland auch international verpflichtet, seine ambitionierten THG-Vermeidungsziele umzusetzen. Auf nationaler Ebene wird dies durch den Prozess der Erarbeitung des Klimaschutzplans 2050 unterlegt. Die EU hat mit ihrer im Juni erweiterten Dekarbonisierungsstrategie (EU-Kommission 2016c) wiederum eigene Vorstellungen und Ziele für einen nachhaltigeren europäischen Verkehrsmarkt vorgestellt. Eine zentrale Rolle in allen Papieren spielt die verstärkte Elektrifizierung aller Energieverbrauchssektoren unter Nutzung erneuerbarer Energien. Die dadurch erwarteten Potenziale zur Entwicklung neuer Märkte und Wertschöpfung sollen gehoben, gleichzeitig aber Strukturbrüche möglichst vermieden werden.

Energie- und verkehrswirtschaftliche Realitäten.

Die Zielstellungen gelten auch für den noch immer zu ca. 95 Prozent vom Erdöl abhängigen Verkehrssektor. Dessen einziger Verkehrsträger mit einer hohen Elektrifizierungsrate und einem hohen Anteil erneuerbarer Energien ist allerdings die Bahn. Elektromobilität im Straßenverkehr wird sich in den kommenden Jahren wirtschaftlich vor allem im Segment der Pkws und in Teilbereichen der leichten Nutzfahrzeuge entwickeln. Für viele Anwendungsfelder auf langen Strecken (insbesondere im Schwerlastverkehr) werden – der politischen Zielstellung einer zunehmenden internationalen Arbeitsteilung und wirtschaftlichen Verflechtung in Verbindung mit einer wachsenden Mobilität von Personen und Gütern folgend – mittelfristig Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor einen Vorteil besitzen. Daher bedarf es weiterhin des Einsatzes flüssiger Kraftstoffe im Straßenverkehr. Diese sollten jedoch in einem deutlich höheren Maße aus alternativen Energiequellen stammen, um bereits heute einen Beitrag zur Senkung der Klimaemissionen bzw. der Umweltmissionen zu leisten.

Technologieoffene Strategie zur Vermeidung von Umwelt- und Klimaemissionen notwendig.

Die Luftschadstoffbelastungen deutscher Kommunen und die nationalen THG-Emissionen des Verkehrssektors machen die Dringlichkeit eines schnellen Handelns offensichtlich. Sie zeigen auch, dass es einer technologieoffenen Umsetzung von Maßnahmen sowie der Unterstützung aller Technologien bedarf, die sich positiv auf Senkung von Treibhausgas-, Partikel-, Stickoxid- und Lärmmissionen auswirken.

Eine technologieoffene Emissions-Vermeidungsstrategie bietet den Vorteil, dass Umwelt- und Klimabelastungen mit den wirtschaftlichsten Maßnahmen verringert und damit potenzielle soziale Folgen abgemildert werden. Die Beachtung des Zieldreiecks der Nachhaltigkeit würde auch nicht vorhersehbare Technologieentwicklungen und -sprünge zulassen. Eine Vorhersage und Abbildung der sich in 20 oder 30 Jahren entwickelnden oder verfügbaren Technologien ist zum heutigen Zeitpunkt nicht seriös.

Viele Ansätze, aber keine konsistente politische Strategie.

In den Ansätzen zur Lösung der umwelt- und klimapolitischen Herausforderungen zeigt die Bundesregierung bisher leider kein zielorientiertes oder konsistentes Handeln. Die als technologieoffen definierte Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) hat bisher kaum konkrete Umsetzungsmaßnahmen hervorgebracht, die Investitionsentscheidungen der Unternehmen in alternative Kraftstoffe und Antriebe begünstigen würde. Auch das Aktionsprogramm Klimaschutz (APKS) enthält kaum als verbindlich einzustufende Instrumente, die eine Senkung der Emissionen im Verkehr erwarten lassen. Verbindliche Maßnahmen zur Stärkung von Erdgas, Biomethan und synthetischem Methan als alternative Kraftstoffe werden, entgegen dem Anspruch, eine Fächerstrategie zu verfolgen, weder in MKS noch APKS definiert. Ausnahme ist die Verlängerung der Umsetzung der Energiesteuerermäßigung von Erdgas als Kraftstoff. Diese wird durch MKS, APKS und den BMWi-Branchendialog mit der Fahrzeugindustrie unterstützt. Allerdings konterkariert die nun bereits seit 2013 hinausgezögerte Umsetzung der Verlängerung der Energiesteuerermäßigung die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung, mit deutlich sichtbaren Konsequenzen für den Markt und die Marktteilnehmer.

Widersprüchliches Handeln resultiert in Vertrauensverlust und negativer Marktentwicklung.

Die Verzögerung und fehlende Umsetzung der Maßnahmen hat einen deutlichen Vertrauensverlust von Unternehmen und Kunden zur Folge. Investitionen in Fahrzeuge, Tankstelleninfrastruktur sowie Informations- und Marketingmaßnahmen wurden deutlich reduziert. Die Fahrzeugmodellvielfalt und die Tankstellendichte haben erstmals abgenommen, Zukunftsinvestitionen wurden gestrichen oder gestundet. Sowohl gewerbliche als auch private Verbraucher haben angesichts der fehlenden Perspektive zur Weiterführung der Energiesteuerermäßigung und damit zur Entwicklung der Kraftstoffkosten bei Neuwagenkäufen wieder vermehrt auf Benzin und Diesel gesetzt. Öffentliche Verkehrsbetriebe haben trotz der hohen Stickoxidbelastungen der Kommunen vermehrt Dieselbusse angeschafft. Transporteure und Speditionen zögern Investitionen in CNG- und insbesondere LNG-Lkws hinaus, solange die Bundesregierung nicht einen Rahmen für langfristig planbare Investitionen geschaffen hat. Diese Zurückhaltung führt wiederum zu verringerten Investitionen in die Entwicklung neuer, hocheffizienter Erdgas-Lkws und deren Vermarktung sowie in den Tankstellenausbau.

Ausbleibende nationale Maßnahmen bedrohen europäische Infrastrukturziele.

Die EU-Richtlinie über den Aufbau einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (2014/94/EU) hat das Ziel, die Entwicklung aller alternativen Kraftstoffe zu forcieren. Die EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, bis November 2016 nationale, möglichst mit den Nachbarstaaten abgestimmte, kohärente Strategien zu erarbeiten, um einen Infrastrukturaufbau von CNG- und LNG-Tankstellen zu ermöglichen. Will Deutschland die Mindestanforderungen – den Bestand eines deutschlandweit abgedeckten Netzes von CNG-Tankstellen bis 2020 und den Aufbau einer LNG-Infrastruktur in den TEN-T-Korridoren bis 2025 – erreichen, dürfen Entscheidungen wie die langfristig ausgelegte Verlängerung der Energiesteuerermäßigung nicht verschoben werden. Auch müssen zusätzliche in Kapitel 1. definierte Unterstützungsmaßnahmen rasch angegangen und umgesetzt werden.

Die Initiative Erdgasmobilität steht der Bundesregierung bei der Umsetzung von Maßnahmen unterstützend und beratend zur Seite. Gleichzeitig fordert die Initiative eine technologieoffene Emissionsvermeidungsstrategie und eine größere Unterstützung von Erdgas, Biomethan und synthetischem Methan als Kraftstoff. Die folgenden, maßgeblich zur Entwicklung der Erdgasmobilität in Deutschland beitragenden Maßnahmen wurden im letzten Jahr an die Bundesregierung und die EU-Kommission herangetragen und diskutiert.

Steuerliche Rahmenbedingungen.

Die Bundesregierung hat sich im Koalitionsvertrag 2013 darauf geeinigt, die Verlängerung der Energiesteuerermäßigung für Erdgas als Kraftstoff fortzuführen. Obwohl allen beteiligten Bundesressorts die Dringlichkeit einer schnellen Umsetzung eines Gesetzesbeschlusses klar war, hat das Bundesfinanzministerium erst im Frühjahr 2016 – eineinhalb Jahre vor Auslaufen der Energiesteuerermäßigung – einen Referentenentwurf vorgelegt. Der veröffentlichte Vorschlag ist aus Sicht der Initiative Erdgasmobilität nicht geeignet, den Unternehmen der Transportbranche, Fahrzeugherstellern und Infrastrukturbereitstellern einen ausreichenden Planungshorizont für Neuinvestitionen zu bieten. Der Entwurf bietet auch für gewerbliche und private Verbraucher kaum Anreize, Erdgasfahrzeuge zu beschaffen.

Die Initiative Erdgasmobilität hat alle an der Umsetzung des Energiesteuergesetzes beteiligten Ministerien sowie das parlamentarische Umfeld im Vorfeld des Entwurfs über die Investitionszyklen in der Fahrzeug-, Tankstellen- und Transportbranche informiert und die Notwendigkeit einer mindestens um zehn Jahre fortwährenden Energiesteuerermäßigung dargelegt (Abbildung 24). Die Position der Initiative wird offiziell unterstützt vom Deutschen Verkehrsforum (DVF), dem Bundesverband Paket und Expresslogistik (BIEK) und den Biogaspartnern.

§ 2 EnergieStG sollte wie folgt geändert werden:

"Abweichend von Absatz 1 beträgt die Steuer für 1 MWh Erdgas und 1 MWh gasförmige Kohlenwasserstoffe bis zum **31. Dezember 2026**

bei einer jährlichen Gesamtabsatzmenge von

bis zu 18 Mio. MWh 13,90 EUR,

größer 18 bis 23 Mio. MWh 17,50 EUR.

Bei vorfristiger Erreichung einer jährlichen Absatzmenge von größer 23 Mio. MWh gilt der Steuertarif gemäß Absatz 1."

Abbildung 24: Vorschlag der Initiative Erdgasmobilität zur Verlängerung der Energiesteuerermäßigung im EnergieStG (dena 2016b)

Ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen.

Ausnahme der Führerscheinrichtlinie.

Um alternative Kraftstoffe zu fördern, werden im Rahmen der Neugestaltung der Weights-and-Dimensions-Richtlinie (96/53/EC) Erdgas- und Elektrofahrzeuge unterstützt, indem das Mehrgewicht dieser Antriebe auf die zulässige Gesamtmasse der Fahrzeuge angerechnet wird. Dies bleibt jedoch bei leichten Nutzfahrzeugen bis 3,5 t zulässiger Gesamtmasse wirkungslos, wenn dies nicht auch in der Führerscheinregelung Klasse B Eingang findet. Dieser Problematik wurde für elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge Ende 2014 in einer Ausnahme zur Führerscheinregelung Rechnung getragen, jedoch nicht für Erdgasfahrzeuge. Die Initiative Erdgasmobilität hat diesen Umstand an das BMVI und die EU-Kommission adressiert und eine Gleichbehandlung von Elektro- und Erdgasfahrzeugen gefordert. Die EU-Kommission ist den dargelegten Argumenten gefolgt und wird in diesem Jahr ein Annahmeverfahren für die Ausnahme von „Erd- und Biogasfahrzeugen“ zur Güterbeförderung einleiten.

Preisauszeichnung an Tankstellen.

Die Initiative Erdgasmobilität hat in einer 2013 veröffentlichten Broschüre Handlungsempfehlungen für die Einführung einer vergleichbaren Preisauszeichnung an Tankstellen vorgestellt. Ziel der Reform ist es, das Preis-Leistungs-Verhältnis unterschiedlicher Kraftstoffe vergleichbarer zu machen und somit den Verbrauchern eine fundierte Entscheidung zu ermöglichen. Die Attraktivität alternativer Kraftstoffe muss sichtbarer gemacht werden, um diese im Wettbewerb zu stärken. Nachdem die Forderung Eingang in die MKS und die EU-AFID (2014/94/EU) gefunden hat, konnte die dena 2015 auf einem Workshop der EU-Kommission Akteure unterschiedlicher Mitgliedsstaaten über Umsetzungsoptionen und einen möglichen Prozess zur Anpassung der Preisauszeichnung informieren. Die EU-Kommission wird im Frühjahr 2017 einen Vorschlag zur rechtlichen Umsetzung an die Mitgliedsstaaten und die Marktakteure herantragen.

Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV).

Eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit vieler Erdgastankstellen wäre durch eine Reduzierung der Netzentgelte für Erdgastankstellen möglich. Die gegenwärtige Berechnungsmethodik berücksichtigt die geringe Tankstellenauslastung nicht und erschwert den wirtschaftlichen Betrieb und damit den Erhalt und Ausbau der Tankstellen. Die Initiative Erdgasmobilität hat zur Novellierung der Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV) 2016 einen Vorschlag für eine gemeinsame Stellungnahme mit dem BDEW entwickelt und auch das BMWi über die hohen Entgelte informiert. Leider wurde der Vorschlag der Initiative bisher noch nicht in der GasNEV berücksichtigt.

Information und öffentliche Beschaffung.

Die Initiative Erdgasmobilität unterstützt § 4 Absatz 9 der aktualisierten Vergabeverordnung, nach der Energieverbrauch und Umweltauswirkungen im Ausschreibungsprozess finanziell berücksichtigt werden können. Die Initiative Erdgasmobilität empfiehlt eine konsequente Umsetzung dieses Prinzips, sowohl für Pkws als auch für Nutzfahrzeuge. Auch die verstärkte Beschaffung von Fahrzeugen mit Emissionen von unter 50 g CO₂e pro Kilometer ist zu begrüßen. Allerdings sollte diese auf Grundlage einer technologieoffenen Well-to-Wheel-Betrachtung geschehen und somit insbesondere auch den hohen Klimaschutzbeitrag von biomethanbetriebenen Erdgasfahrzeugen berücksichtigen. Ein reiner Tank-to-Wheel-Ansatz fasst deutlich zu kurz und entspricht nicht der durch die Bundesregierung vertretenden, technologieoffenen Fächerstrategie. Eine Berücksichtigung der Gesamtemissionen inkl. Kraftstoffbereitstellungskette würde außerdem dem Prinzip einer kosteneffizienten Allokation von Steuergeldern zur Vermeidung von Umwelt- und Klimaemissionen Rechnung tragen.

In den letzten Jahren hat die Bundesregierung eine Vielzahl von Programmen und Initiativen im Bereich Elektromobilität gefördert und kommunikativ unterstützt. Im Sinne einer zielgenauen Erreichung der Umwelt- und Klimaschutzziele sowie der politischen Zielsetzung, den Anteil aller Fahrzeuge mit alternativen Antrieben zu steigern, sollte die Bundesregierung ihre aktive und technologieoffene Öffentlichkeitsarbeit ausbauen, um das Informationsdefizit von Endverbrauchern, Kommunalvertretern und Flottenbetreibern zu reduzieren. Eine stärkere Kommunikation zur strategischen politischen Relevanz der Erdgasmobilität auf den Websites der Ministerien wäre ein wichtiges Zeichen. Die dena empfiehlt ebenfalls den Aufbau einer technologieneutralen Informationsplattform zu alternativen Kraftstoffen und aktuellen Entwicklungen im Bereich effizienter Mobilität.

7 Zusammenfassung.

Das Jahr 2015 und das erste Halbjahr 2016 waren für die Mitglieder der Initiative Erdgasmobilität durch die schwierigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen aufgrund des niedrigen Rohölpreises und die anhaltende Verzögerung der Verlängerung der Energiesteuerermäßigung für Erdgas und Biomethan bestimmt. Die Unsicherheit der gewerblichen und privaten Fahrzeugkunden macht sich stark in den Absatzzahlen der Neuwagen, die 2015 im Vergleich zu 2014 um 30 Prozent sanken, sichtbar. Mit knapp 98.000 Fahrzeugen waren erstmals weniger als im Vorjahr angemeldet und auch die Tankstellenzahl sank leicht von 921 auf 911.

Gleichwohl zeigt sich, dass die branchenübergreifende Zusammenarbeit der Mitglieder im Markt und politischen Umfeld sehr wichtig ist. Trotz der aktuell schlechten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen sind 2015 nur 16 von etwa 110 zur Revision stehenden Tankstellen aus dem Tankstellennetz gegangen. Sechs neue Standorte wurden eröffnet. Hochattraktive Fahrzeuge wie der Audi A4 und A5 werden als Neuwagenmodelle auf den Markt kommen und die Fahrzeugvielfalt stärken. Neue Euro-VI-Busse wurden von allen Mitgliedsunternehmen der Initiative vorgestellt bzw. finden sich bereits im Praxisbetrieb. Iveco hat mit dem 400 PS starken Stralis NP erstmals einen komplett konkurrenzfähigen Erdgas-Lkw für den Langstreckenverkehr auf den Markt gebracht und an die ersten Kunden ausgeliefert. Ende 2015 hat sich die LNG-Taskforce mit dem Ziel gegründet, LNG als sauberen Kraftstoff im Schwerlastverkehr zu etablieren.

Auf politischer Ebene konnte eine einheitliche Unterstützung von BMVI und BMWi für eine langfristig auszulegende Energiesteuerermäßigung für Erdgas und Biomethan gewonnen werden, viele Branchenverbände haben die Position der Initiative Erdgasmobilität zur Energiesteueranpassung übernommen. Die EU-Kommission wird die Vorschläge der Initiative für eine Ausnahmeregelung des zulässigen Gesamtgewichts von Erdgasfahrzeugen bis 3,5 t in der Führerscheinsregelung Klasse B und einen Prozess zur Umsetzung einer transparenten Preisauszeichnung an Tankstellen umsetzen. Als sehr positives Zeichen ist die erste Förderung von LNG-Pilotprojekten durch das BMVI zu bewerten. Darüber können Transporteure einen Teil ihrer Mehrkosten für den Kauf eines LNG-Lkw erstattet bekommen. Im Jahr 2017 soll diese Form der Unterstützung dann in ein zeitlich begrenztes Förderprogramm für emissionsarme Nutzfahrzeuge übergehen.

Dennoch sind die Herausforderungen für eine Erholung des CNG-Marktes und den Markthochlauf von LNG sehr groß und nur durch eine branchenübergreifende Zusammenarbeit von Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit der Politik lösbar.

Die im EU-Vertragsverletzungsverfahren dargelegten Überschreitungen der Umweltemissionen in deutschen Kommunen, die Anforderungen zur Entwicklung alternativer Kraftstoffe gemäß EU-Infrastrukturrichtlinie (2014/94/EU) und die steigenden THG-Emissionen des Verkehrssektors verdeutlichen die Notwendigkeit eines schnellen und konsequenten politischen Handelns. Die bisherige Geschwindigkeit und die Art der umgesetzten Maßnahmen werden nicht für eine Erreichung der Politikziele ausreichen. Die Akteure des Marktes und die Verbraucher benötigen verlässliche Entscheidungen, damit Investitionen langfristig geplant und das Risiko von Fehlinvestitionen reduziert werden können.

Erdgas und Biomethan sind verfügbare alternative Kraftstoffe für alle Anwendungsfelder des Straßenverkehrs, die bereits kurzfristig einen wichtigen Beitrag zur Lösung der umwelt- und klimapolitischen Herausforderungen leisten, gleichzeitig die Energieträgerbasis des Verkehrs auf ein breiteres Fundament stellen und regionale Wertschöpfungsketten fördern.

Die Politik sollte im Sinne einer technologieoffenen und volkswirtschaftlich effizienten Umsetzung von Maßnahmen das Potenzial von Erdgas und Biomethan nutzen und gemeinsam mit den Unternehmen des Marktes an einer Stärkung der Alternativen und einer Verbesserung der Außenkommunikation arbeiten.

Die Initiative Erdgasmobilität und die unter ihrem Dach gegründete LNG-Taskforce stehen den politischen Entscheidungsträgern bei der Lösung der Herausforderungen mit ihren spezifischen Kompetenzen zur Seite, um Erdgas, Biomethan und perspektivisch auch synthetisches Methan als einen Baustein der Energiewende im Verkehr zu etablieren.

8 Quellenverzeichnis.

10. BImSchV. Zehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraft- und Brennstoffen“), Anlage 7a. Von https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_10_2010/index.html#BJNR184900010BJNE003400000 (zuletzt abgerufen am 21.08.2016).
- ADAC (2015). *Entwicklung der Tankstellenanzahl seit 1965 in Deutschland, Stand 01/2015*. Allgemeiner Deutscher Automobilclub. Von <https://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/probleme-tankstelle/anzahl-tankstellen-markenverteilung/> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- ARL (2013). *Biogaserzeugung in Nordwestdeutschland – Akteure und regionale Wertschöpfung*. Hannover. Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL).
- BAFA (2016a). *Amtliche Mineralölzeiten Dezember 2015*. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
- BAFA (2016b). *Entwicklung des deutschen Gasmarktes (monatliche Bilanz 1998 – 2015, Einfuhr seit 1960)*, BAFA Statistik für 2015. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
- BAFA (2016b). *Entwicklung des deutschen Gasmarktes (monatliche Bilanz 1998 – 2015, Einfuhr seit 1960)*. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
- BAFA (2016c). *Erdgas, ausgewählte Statistiken, Aufkommen und Export von Erdgas sowie die Entwicklung der Grenzübergangspreise ab 1991*. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Von http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erdgas/ausgewaehlte_statistiken/egasmon.pdf (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- BAFA (2015). *EnergieINFO Rohölimporte 12/2015*. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Von http://www.bafa.de/bafa/de/energie/mineraloel_rohoel/engergieinfo_rohoel/2015/dezember.pdf (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- BDEW (2016). *Anteil alternativer Kraftstoffe am Flottenbestand der Energiewirtschaft*. BDEW-Fuhrparkerhebung (Stand 31.12.2015). Bundesverband der Wasser- und Energiewirtschaft.
- biogaspartner (2015). *Branchenbarometer Biomethan 1/2015*. Von <http://www.biogaspartner.de/downloads/branchenbarometer.html> (zuletzt abgerufen am 09.08.2016).
- BMVI (2014). *Verkehrsverflechtungsprognose 2030*. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/_verkehrsprognose-2030.html (zuletzt abgerufen am 16.08.2016).
- BMW (2016). *Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Von <http://www.bmw.de/DE/Mediathek/publikationen.did=739134.html> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- CNG Europe (2016). *Number of filling stations*. Update 07/2016. Von <http://cng-europe.com/countries/europe-compressed-natural-gas-cng-filling-stations/> (zuletzt abgerufen am 22.08.2016).
- DBFZ (2011). *DBFZ-Report Nr. 13 – Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Bioenergiebereitstellung*. Deutsches Biomasseforschungszentrum (Hrsg.).
- dena (2016a). *Entwicklung der Neuzulassungen CO₂-effizienter Pkws*. Von <http://www.pkw-label.de/infothek/download/download-single/dena/entwicklung-der-neuzulassungen-co2-effizienter-pkws-im-jahre-2015.html> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- dena (2016b). *Stellungnahme zum Diskussionsentwurf eines zweiten Gesetzes zur Änderung des Energiesteuer- und des Stromsteuergesetzes mit Bezug auf §2*. Von <http://www.dena.de/presse-medien/presse-mitteilungen/energiesteuer-initiative-erdgas-mobilitaet-empfehl-ermaessigung-bis-mindestens-2026.html> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- destatis (2016). *Energiesteuerstatistik Fachserie 14 Reihe 9.3 – 2015*. Statistisches Bundesamt. Von https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/FinanzenSteuern/Steuern/Verbrauchssteuer/Energiesteuer2140930157004.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).

- DVGW (2016). „Potenzialanalyse LNG -Einsatz von LNG in der Mobilität, Schwerpunkte und Handlungsempfehlungen für die technische Umsetzung“. Management Summary. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Von http://www.dvgw-innovation.de/fileadmin/innovation/pdf/g7_01_15ms.pdf (zuletzt abgerufen am 21.08.2016).
- EIA (2016). *Growth in domestic natural gas production leads to development of LNG export terminals*. Energy Information Administration.
Von <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=25232> (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- EU (2014). *Der Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe*. Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014.
- EU-Kommission (2016a). *Eine europäische Strategie für emissionsarme Mobilität*. COM(2016) 501 final, 20.07.2016.
Von [http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/news/doc/2016-07-20-decarbonisation/com\(2016\)501_de.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/news/doc/2016-07-20-decarbonisation/com(2016)501_de.pdf) (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- EU-Kommission (2016b). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on an EU strategy for liquefied natural gas and gas storage*. COM(2016) 49 final.
Von https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v10-1.pdf (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- EU-Kommission (2016c). *Communication on decarbonising the transport sector*.
Von http://ec.europa.eu/smart-regulation/roadmaps/docs/2016_move_046_decarbonization_of_transport_en.pdf (zuletzt abgerufen am 16.08.2016).
- EU-Kommission (1997). *Council Decision of 27 November 1997 with a view to accession by the European Community to the Agreement of the United Nations Economic Commission for Europe concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted to and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions ('Revised 1958 Agreement')*; OJ L 346 of 17/12/1997, p. 78.
Von <http://ec.europa.eu/world/agreements/prepareCreateTreatiesWorkspace/treatiesGeneralData.do?redirect=true&treatyId=474> (zuletzt abgerufen am 20.07.2016).
- FNR (2014). *Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland 2013*. Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe.
- IGU (2016). *World-LNG-Report 2016 Edition*. International Gas Union (IGU).
Von <http://www.igu.org/news/igu-releases-2016-world-lng-report> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- KBA (2016a). *Fahrzeugzulassungen (FZ14)*. Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen, Jahr 2015. Kraftfahrtbundesamt (KBA).
Von http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2015/fz14_2015.pdf;jsessionid=94F8A5EE59D8BE6299B893CE82218074.live21302?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- KBA (2016b). *Neuzulassungen Fahrzeugstatistiken (Pkw)*; Neuzulassungsbarometer. Kraftfahrtbundesamt (KBA).
Von http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/2016/201607GV1monatlich/201607_nzbarometer/201607_n_barometer.html?nn=653844 (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- LBST (2014). *Wissenschaftlicher Beitrag in: LNG in Germany: Liquefied Natural Gas and Renewable Methane in Heavy-Duty Road Freight Transport*. Ludwig-Bölkow Systemtechnik GmbH (LBST).
Von http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Presse/Meldungen/2014/Studie_LNG_komplett_englisch.pdf (zuletzt abgerufen am 05.08.2016).

- L-NGV Expo (2016). *China's Gas-Fueled Vehicle Population Rose to the World Top*.
Von <http://www.ngvexpo.com/msg.php?id=1631>
(zuletzt abgerufen am 28.08.2016).
- mid (2016). *Interview Rupert Stadler am 24.03.2016 mit dem motor-informations-dienst (mid)*.
Von <http://www.global-press.de/dienste/mid/>
(zuletzt abgerufen am 09.08.2016).
- NGVA-America (2016). Von <http://www.ngvamerica.org>
(zuletzt abgerufen am 01.07.2016).
- NGVA-Europe (2016). *Erdgas-Fahrzeugkatalog*.
Von https://www.ngva.eu/downloads/Brochures_reports/2016-06_NGVA_Vehicle_Catalogue-vF.pdf
(zuletzt abgerufen am 09.08.2016).
- NGVJournal (2014). *NGV Statistics*. NGV Communications Group.
Von <http://www.ngvjournel.com/category/c31-statistics/> (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- NWZ (2016). Von http://www.nwzonline.de/oldenburg/wirtschaft/ab-herbst-fahren-busse-ganz-ohne-diesel_a_6.0.2956675556.html (zuletzt abgerufen am 05.07.2016).
- Scholwin et al. (2014). *Leitbild und Ausbaukorridor für die Biogas- und Biomethanproduktion*.
- statista (2014). *Entwicklung des Handelsvolumens von LNG (liquefied natural gas) weltweit in den Jahren von 1970 bis 2014 (in Milliarden Kubikmeter)*. statista.
Von <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/28976/umfrage/lng-transport-weltweit-seit-1970/> (zuletzt abgerufen am 21.07.2016).
- SWA (2016). *Messbericht On-Board-Emissionsvermessung eines Mercedes Benz EURO-VI-CNG- Gelenkbusses im Realbetrieb auf der repräsentativen Augsburger Stadtbuslinie 32*. Im Auftrag der Stadtwerke Augsburg Verkehrs-GmbH.
- UBA (2016a). *Klimaschutzbeitrag des Verkehrs bis 2050*. Umweltbundesamt.
Von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutzbeitrag-des-verkehrs-bis-2050>
(zuletzt abgerufen am 16.08.2016).
- UBA (2016b). *Prognose für den Verkehrsbereich für 2015*. Pressemitteilung vom 17.03.2016. Umweltbundesamt.
Von <https://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/uba-emissionsdaten-fuer-2015-zeigen-notwendigkeit> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- UBA (2015). *Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990–2014*. Umweltbundesamt.
Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/nationale_trendtabellen_fuer_die_deutsche_berichterstattung_atmosphaerischer_emissionen_1990-2014.xlsx (zuletzt abgerufen am 08.08.2016).
- UBA (2012). *Daten zum Verkehr 2012*. Umweltbundesamt.
Von <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).
- VAG (2016). *20 Jahre Erdgasbusbetrieb-Erfahrungen und Ausblick*. Präsentation der VAG-Nürnberg zur VÖV-Fachtagung vom 24./25.05.2016.
Von <https://www.voev.ch/de/index.php?section=downloads&download=11306> (zuletzt abgerufen am 05.07.2016).
- VAG (2015). *Antwortschreiben der Nürnberger Verkehrs-Aktiengesellschaft (VAG) vom 24.06.2015 auf einen Stadtratsantrag der Stadt Nürnberg zum Ausbau von alternativen Antrieben im öffentlichen Personennahverkehr*. Verkehrsbetriebe Stadt Nürnberg.
Von https://www.nuernberg.de/imperia/md/gruene/dokumente/antraege_2013_2018/verkehrsausschuss/2015_09_24_bericht_alternative_antriebe_oepnv_afv.pdf (zuletzt abgerufen am 10.08.2016).
- Zukunft Erdgas (2016). *Aktuelle Meldungen zu Fahrzeugen und Technik im Erdgasmarkt*. Zukunft Erdgas.
Von <https://www.erdgas-mobil.de/presse-aktuelles/meldungen/> (zuletzt abgerufen am 01.08.2016).

9 Abkürzungen.

AEE	Agentur für Erneuerbare Energien
APKS	Aktionsprogramm Klimaschutz
BDEW	Bundesverband der Wasser- und Energiewirtschaft
BEV	Battery Electric Vehicle
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CBM	Compressed Biomethane
CH ₄	Methan
CNG	Compressed Natural Gas
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalent
CSM	Compressed Synthetic Methane
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FNR	Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
GasNEV	Gasnetzentgeltverordnung
GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff
KBA	Kraftfahrbundesamt
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
LMB	Liquefied Biomethane
LNG	Liquefied Natural Gas
LSM	Liquefied Synthetic Methane
mg/km	Milligramm pro Kilometer
MKS	Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie
MWh	Megawattstunde
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
TWh	Terrawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
VDA	Verband der Automobilindustrie

