



LNG-Lkw verschiedener Hersteller: Deutschland verfügt über ein ausreichend großes Potenzial an Biomasse, um eine größere Anzahl von Lkw mit Bio-LNG klimaneutral betreiben zu können.

# Bio-LNG-Mengenpotenziale und regulatorischer Rahmen für den Markthochlauf von Bio-LNG

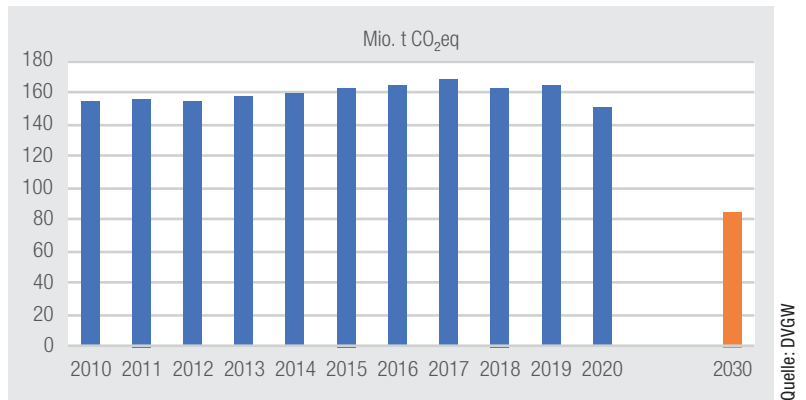
als Kraftstoff für schwere Lkw

Mit Bio-LNG steht ein emissionsneutraler Kraftstoff für den Schwerlastverkehr zur Verfügung, mit dem unmittelbar **Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) in diesem Verkehrsbereich reduziert** werden können. Die Biomassepotenziale in Deutschland sind ausreichend, um in den nächsten Jahren in großem Umfang mit Bio-LNG angetriebene Lkw betreiben zu können. Über die **Befreiung von Bio-LNG-Lkw von der Maut** sowie die Möglichkeit für Kraftstoffinverkehrbringer, **über den Verkauf von THG-Minderungsquoten Zusatz Erlöse zu erwirtschaften**, können Kostennachteile des Bio-LNG-Lkw gegenüber Dieselfahrzeugen ausgeglichen werden. Kritisch beurteilt wird der zurzeit gültige regulatorische Ansatz, der die Bewertung von THG-Emissionen von Bio-LNG-Lkw über einen Tank-to-Wheel-Ansatz vorsieht, über den nur die THG-Emissionen am Fahrzeug berücksichtigt werden, nicht aber die Gesamtbilanz des Kraftstoffs. **Hier entstehen Wettbewerbsnachteile**, die dazu führen können, dass die schnell umsetzbaren Potenziale, über Bio-LNG THG-Emissionen bei schweren Lkw zu reduzieren, verloren gehen.

von: Dr. Dietrich Gerstein & Armin Bollien (beide: DVGW e. V.)



Quelle: IVECO



Quelle: DVGW

Die klimafreundliche Ausgestaltung der zukünftigen Mobilität bleibt eine der großen Herausforderungen der Energiewende. Die verkehrsbedingten Emissionen im Jahr 2030 sollen auf maximal 85 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>eq)<sup>1</sup> gesenkt werden und bis 2045 soll Deutschland Treibhausgas(THG)-Neutralität erreichen. Tatsächlich stagnieren die Emissionen im Verkehrssektor seit vielen Jahren nahezu unverändert auf hohem Niveau und sind 2019 sogar leicht gestiegen (Abb. 1).

Mit 96 Prozent [1] entfällt der weitaus größte Teil der THG-Emissionen im Mobilitätssektor auf den Straßenverkehr. Im Pkw-Bereich sind batterieelektrische Fahrzeuge zunehmend marktgängig und werden genutzt. Anders sieht es im Schwerlastverkehr und insbesondere auf der Langstrecke aus: Technologisch ausgereifte und sofort einsetzbare Alternativen zu Diesel-Lkw sind dort Lkw, die mit erneuerbarem Gas in Form von Bio-CNG (Compressed Natural Gas) oder Bio-LNG (Liquefied Natural Gas) angetrieben werden.

Mit der Studie „Bio-LNG-Mengenpotenziale und regulatorischer Rahmen für den Markt-

hochlauf von Bio-LNG als Kraftstoff für schwere Lkw“ hat der DVGW im Rahmen seiner Arbeit in der LNG-Taskforce [2] aufgezeigt, welche Biomassepotenziale mittel- und langfristig zur Produktion von Bio-LNG in Deutschland als Kraftstoff genutzt werden können und somit zur Senkung der THG-Emissionen im Verkehrsbereich beitragen würden. Weiterhin wird untersucht, wie sich die Kosten für die Anschaffung und den Betrieb (Total Cost of Ownership, kurz: TCO) bei schweren Lkw mit Diesel, fossilem LNG und Bio-LNG-Antrieben entwickeln und wie sich eine Wettbewerbsfähigkeit von Bio-LNG als Kraftstoff erreichen lässt. Außerdem wird dargestellt, welche Optionen sich über den vorhandenen oder ggf. anzupassenden regulatorischen Rahmen ergeben, um die Wettbewerbsposition von Bio-LNG gegenüber Diesel zu stärken. Hierbei wird der Fokus auf die Themen

- Straßenbenutzungsgebühr (Maut),
- Auswirkung des Handels mit THG-Minderungsquoten und
- Einfluss von Energiebesteuerung und CO<sub>2</sub>-Abgaben

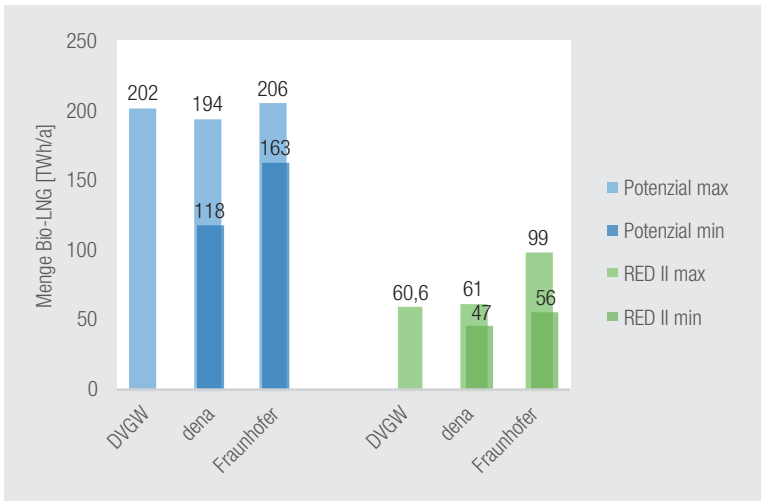
gelegt. Es wird auch die Notwendigkeit einer Well-to-Wheel-Betrachtung bei der Bewertung von THG-Emissionen bei der Nutzung von Bio-LNG als Kraftstoff adressiert.

### Bio-LNG-Potenzial in Deutschland

Bio-LNG, also klimaneutrales verflüssigtes Methan, kann über die Fermentation von Biomasse, Deponiegas oder Klärgas, die thermische Vergasung von Holzresten, Abfall- oder Rundholz sowie über die Herstellung von synthetischem Methan via Power-to-Gas-Verfahren erzeugt werden. Dabei wird Biogas zunächst auf Methanqualität aufbereitet bzw. Wasserstoff aus PtG-Verfahren methanisiert. Durch Abkühlung auf unter -162 °C wird im anschließenden Prozess-

Abb. 1: THG-Emissionen im Verkehr in Deutschland

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-Äquivalente normieren die Klimawirkung von verschiedenen Treibhausgasen auf den Wert von CO<sub>2</sub>.



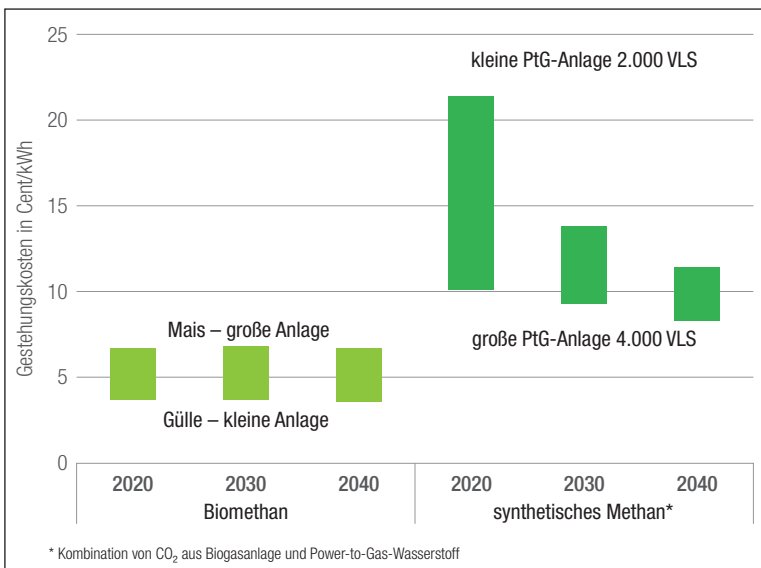
**Abb. 2:** Wirtschaftliches Biomethanpotenzial und davon nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) anrechenbare Anteile 2030

schritt das Methan verflüssigt und kann dann als Kraftstoff bereitgestellt werden.

Es kann zwischen dem theoretischen, technischen, nachhaltigen und dem wirtschaftlichen Potenzial unterschieden werden. Dabei stellt das theoretische Potenzial die Obergrenze aller Parameter (Menge der Biomasse, Produktionsgröße, Menge der Substrate) dar. Das technische Potenzial wiederum gibt den Anteil des theoretischen Potenzials an, der mit heutigen Restriktionen (z. B. Lager-, Entnahme- und Reinigungsverluste) nutzbar ist, und wird durch Nachhaltigkeitskriterien weiter reduziert (nachhaltiges Potenzial). Das wirtschaftliche Potenzial bezeichnet den Anteil des technischen Potenzials, welcher unter den gültigen Rahmenbedingungen aus volks- sowie betriebswirtschaftlicher Sicht genutzt werden kann.

**Abb. 3:** Entwicklung der Gesteungskosten von Biomethan und synthetischem Methan bis 2040 [7]

Zur Bestimmung des Biomethanpotenzials in Deutschland sind mehrere Studien herangezo-



\* Kombination von CO<sub>2</sub> aus Biogasanlage und Power-to-Gas-Wasserstoff

gen und ausgewertet worden [3–6]. Das wirtschaftliche Biomethanpotenzial aus Fermentation und thermischer Vergasung für Deutschland erreicht im Jahre 2030 demnach jährlich 118 bis 206 Terawattstunden (TWh) (Abb. 2). Hinzu kommen Potenziale aus der Herstellung von synthetischem Methan (Power-to-Gas). Größere Mengen werden hier aber erst mittel- bis längerfristig erwartet, sodass im Rahmen dieser Studie vorrangig die Entwicklung des Biomethanpotenzials bis 2030 betrachtet wird. Die ausgewerteten Studien zeigen eine ähnliche Bandbreite bei den angegebenen Potenzialen und können als gesichert eingestuft werden können.

Die europäische Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Renewable Energy Directive, kurz: RED II) in ihrer aktuellen Form definiert enge Kriterien für die Zulässigkeit biogener Kraftstoffe, sodass nicht das gesamte Biomethanpotenzial für den Verkehrsbereich zur Verfügung steht. Die ausgewerteten Studien geben Anteile von 25 bis 50 Prozent des vorhandenen Biomethanpotenzials an, welche nach den Kriterien der RED II einsetzbar wären. Legt man einen Anteil von 30 Prozent zugrunde, entspräche dies jährlich rund 61 TWh, die für die Produktion von Bio-LNG zur Verfügung ständen. Aktuell sind etwa 1.500 LNG-Lkw in Deutschland in Betrieb, die einen jährlichen Verbrauch von rund 0,8 TWh pro Jahr [7] aufweisen. Mit dem verfügbaren Biomethanpotenzial ließen sich demnach 120.000 bis 150.000 Bio-LNG-Lkw betreiben. Die Nutzung von Biomethan in der Mobilität konkurriert allerdings mit der Verwendung von erneuerbaren Gasen in anderen Marktsegmenten (z. B. industrielle Nutzung, Wärmemarkt). CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten in der Mobilität und insbesondere im Schwerlastbereich sind vergleichsweise hoch, sodass hier ein attraktiver Markt für Biomethan besteht. Notwendig sind wirtschaftliche Rahmenbedingungen, die es ermöglichen, dieses Potenzial zu heben – auch im Hinblick auf konkurrierende, nicht-klimaneutrale Kraftstoffe (Diesel).

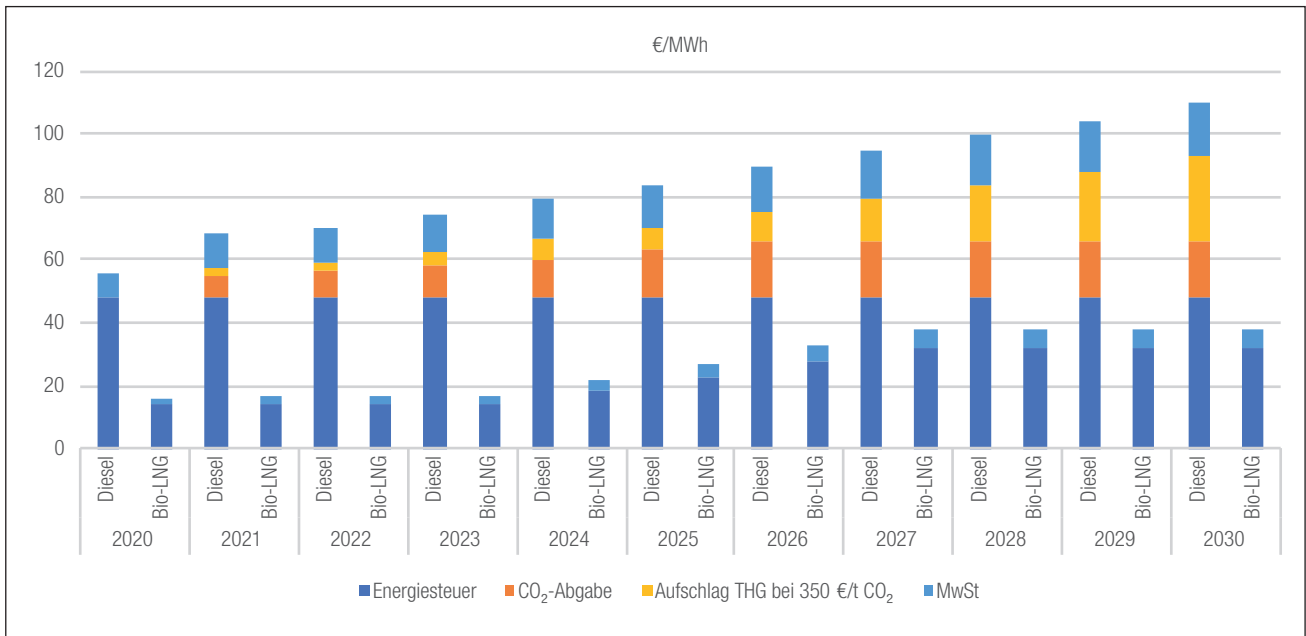
### Kostenabschätzung und wirtschaftliche Bewertung

In die Ermittlung der Kosten von Bio-LNG an der Tankstelle fließen die Erzeugung von Biomethan, die Kosten der Bereitstellung sowie Steuern und Abgaben ein. Für die Erzeugung von Biomethan kann mittel- und langfristig von Kosten im Bereich von 4 bis 6 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh) ausgegangen werden [7]. Die Erzeugung von synthetischem Methan ist aktuell teu-

Quelle: DVGW

Quelle: DVGW-GreenGasMobility-Studie





Quelle: DVGW

Abb. 4: Entwicklung der Steuern und Abgaben auf Diesel und Bio-LNG bis 2030 im Vergleich

rer als die Erzeugung von Biomethan und wird trotz der in den kommenden Jahren erwarteten Kostendegression großer Anlagen über den Erzeugungskosten von Biomethan bleiben (Abb. 3), sodass die hier vorhandenen Potenziale eher langfristig zu sehen sind.

Die Kosten für die Bereitstellung des Bio-LNG setzen sich aus den Kosten für den Transport des Gases zur Verflüssigungsanlage, die Verflüssigung sowie den Weitertransport des Bio-LNG zur Abgabestelle und ggf. einer Zwischenlagerung zusammen. Je nach Anlagengröße und verwendeter Biomasse sind die Bereitstellungskosten für Bio-LNG unterschiedlich. Auf Grundlage der DVGW-Studie „LNG-Nutzungs- und

Bereitstellungskonzepte in Süddeutschland am Beispiel Baden-Württembergs unter Einbindung von regionalen Energieversorgern und Stadtwerke“ aus dem Jahr 2020 wurde aus Gründen der Vereinfachung daher ein Basiswert für Produktion und Bereitstellung von 10,3 ct/kWh gewählt.

Auf Kraftstoffe in Deutschland wird eine Energiesteuer und eine CO<sub>2</sub>-Abgabe erhoben, hinzu kommt die Mehrwertsteuer. Bei Bio-CNG und Bio-LNG fallen im Gegensatz zu Diesel keine CO<sub>2</sub>-Abgaben an. Diese Regelung ist zwar zunächst bis 2022 befristet, allerdings wird erwartet, dass auch zukünftig keine CO<sub>2</sub>-Abgaben erhoben werden. Gasförmige Kraftstoffe profitie-

ren zudem von der reduzierten Energiesteuer, welche jedoch schrittweise bis Ende 2026 zurückgenommen wird. Wie in **Abbildung 4** dargestellt, steigen die Steuern und Abgaben beim Diesel durch den steigenden CO<sub>2</sub>-Preis deutlich an, während Bio-LNG sich lediglich durch die Rücknahme der Energiesteuerentlastung verteuert.

### TCO-Bewertung

Die Gesamtkosten der Fahrzeugbeschaffung und des Betriebes eines Bio-LNG-Lkw über die gesamte Nutzungsdauer werden über einen sogenannten TCO-Ansatz (Total Cost of Ownership) für die Eckjahre 2021, 2025 und 2030 ermittelt und mit einem konventionel-

## Save the dates!

- » Energie- & Klimapolitik
- » Zukunftsprojekte
- » Recht & Regelwerke
- » Abfallvergärung
- » Praxisberichte
- » BIOGAS Fachforum digital & live

  
**BIOGAS** Convention  
 22. – 26. November 2021 Digital



Save the dates!

  
**BIOGAS** Trade Fair  
 7. – 9. Dezember 2021  
 NCC Mitte, Messgelände Nürnberg  
[www.biogas-convention.com](http://www.biogas-convention.com)

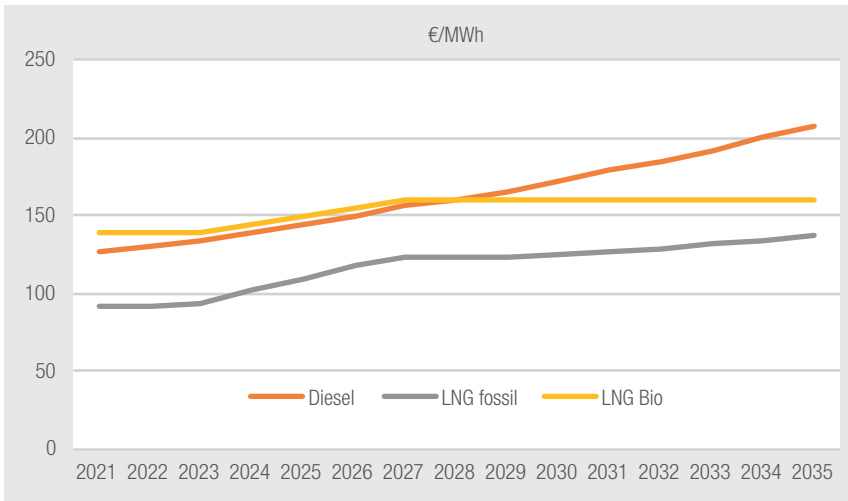


Abb. 5: Preisentwicklung für Diesel und LNG inkl. Steuern und Abgaben (Stand: 2. Quartal 2021)

len Diesel-Lkw sowie einem Lkw, der mit fossilem LNG angetrieben wird, verglichen. Dabei werden die Investitionskosten für die Anschaffung des Fahrzeuges sowie die Kosten der einzelnen Kraftstoffe (Bio-LNG, fossiles LNG, Diesel) inkl. der aus heutiger Sicht prognostizierbaren Steigerungen durch Abgaben und Steuern und Wartungskosten berücksichtigt. Die jährliche Fahrleistung wird mit 150.000 km angesetzt bei einer Nutzungsdauer des Lkw von fünf Jahren. Kraftstoffverbräuche werden mit 0,29 l/km Diesel und 0,25 kg/km LNG angesetzt.

Die für die TCO-Rechnung angenommene Preisentwicklung von Diesel, fossilem LNG und Bio-LNG ist in **Abbildung 5** dargestellt. Für die Entwicklung der Rohstoffpreise wird eine moderate Preissteigerung angenommen, maßgebliche Treiber sind Steuern und Abgaben. Aktuelle Preisspitzen (Q4

2021) bei Diesel und LNG sind hier noch nicht berücksichtigt. Auch bleibt abzuwarten, inwieweit und wann sich wieder ein moderates Preisniveau einstellt. Die Bereitstellungskosten von Bio-LNG bleiben auf konstantem Niveau, Diesel wird maßgeblich durch steigende Abgaben belastet.

Die Ergebnisse der TCO-Rechnung sind in **Abbildung 6** dargestellt und es ist ersichtlich, dass aufgrund der hohen Bereitstellungskosten die Nutzung von mit Bio-LNG angetriebenen Lkw bei Anschaffung in den Jahren 2021, 2025 und 2030 zunächst teurer ist als die fossilen Antriebsoptionen. Aufgrund der Kosten aus der Verpflichtung der Erfüllung von THG-Minderungsquoten bei Diesel und steigender CO<sub>2</sub>-Abgaben verbessert sich die Position von Bio-LNG-Lkw bis 2030, entsprechende Antriebe erreichen aber noch keine Wettbewerbsfähigkeit.

Hierbei sind Effekte aus der Mautbefreiung oder aus Erlösen aus dem Verkauf von THG-Minderungsquoten noch nicht berücksichtigt.

### Regulatorische Ansätze

Um den Markthochlauf zu beschleunigen und gleichzeitig die Potenziale von Bio-LNG zur Emissionseinsparung so schnell wie möglich zu nutzen, sieht der regulatorische Rahmen die drei Optionen

- Reduzierung von Straßenbenutzungsgebühr (Maut),
- Auswirkung des Handels mit THG-Minderungsquoten und
- eine reduzierte Energiesteuer

vor. Die Wirkungen dieser drei Elemente im Blick auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebs von Bio-LNG-Lkw werden im Folgenden dargestellt. Dabei werden die wirtschaftlichen Effekte jeweils einzeln dargestellt. In der Praxis werden sich die Maßnahmen teilweise ergänzen, wobei die Gesamtwirksamkeit dann vom jeweiligen Anwendungsfall abhängt.

### Mautbefreiung

In Deutschland werden Gebühren für schwere Nutzfahrzeuge verpflichtend erhoben. Seit dem Jahr 2019 sind Fahrzeuge, die mit Erdgas betrieben werden, von der Lkw-Maut befreit. Dazu gehören Lkw, die mit CNG oder LNG oder mit ihren erneuerbaren Substituten angetrieben werden. Die Mautbefreiung ist allerdings bis zum 31. Dezember

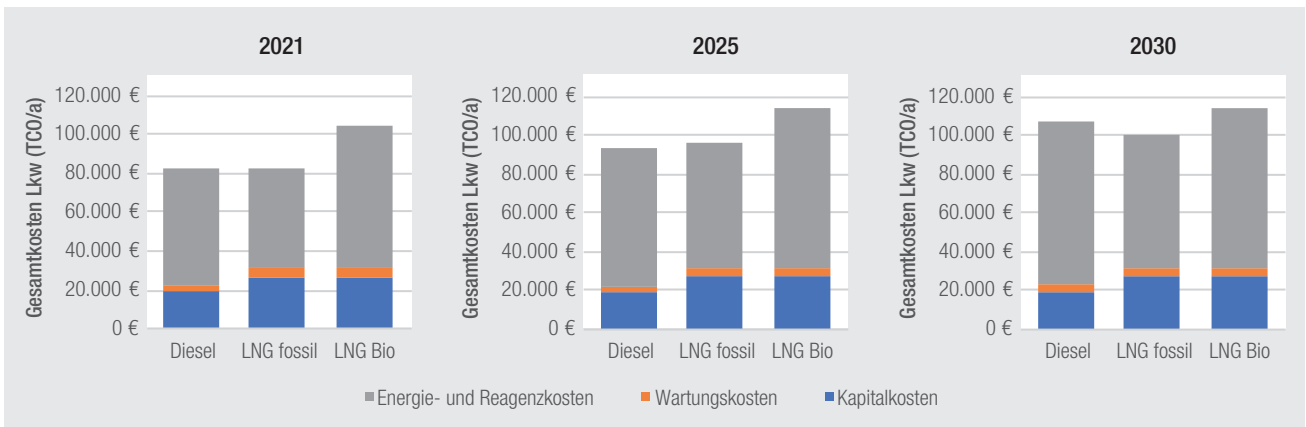


Abb. 6: TCO-Berechnung für Diesel, LNG und Bio-LNG (ohne Fahrzeugförderung, Mauteffekte und THG-Quotenerlöse)

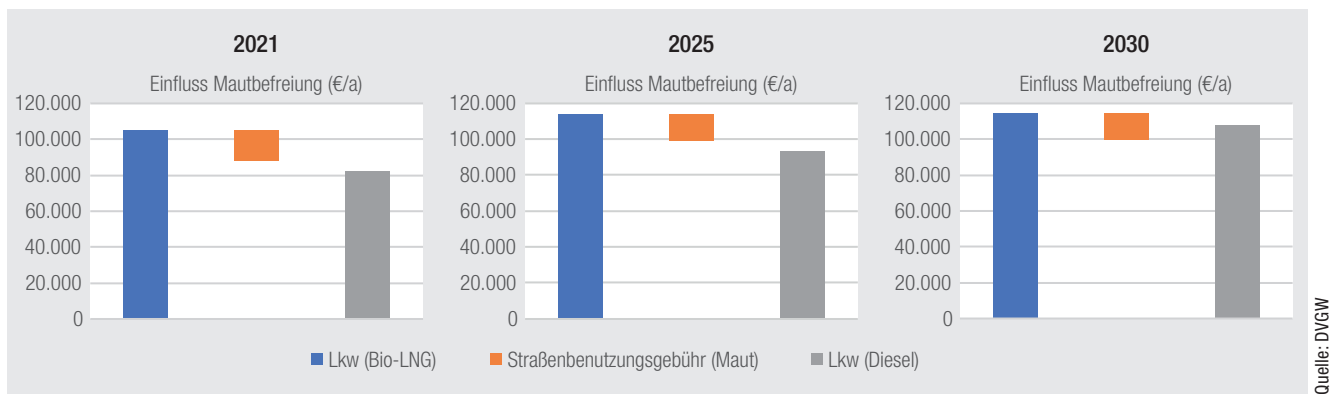


Abb. 7: Auswirkungen der Mautbefreiung auf die Wirtschaftlichkeit von Bio-LNG (ohne Fahrzeugförderung und THG-Quotenerlöse)

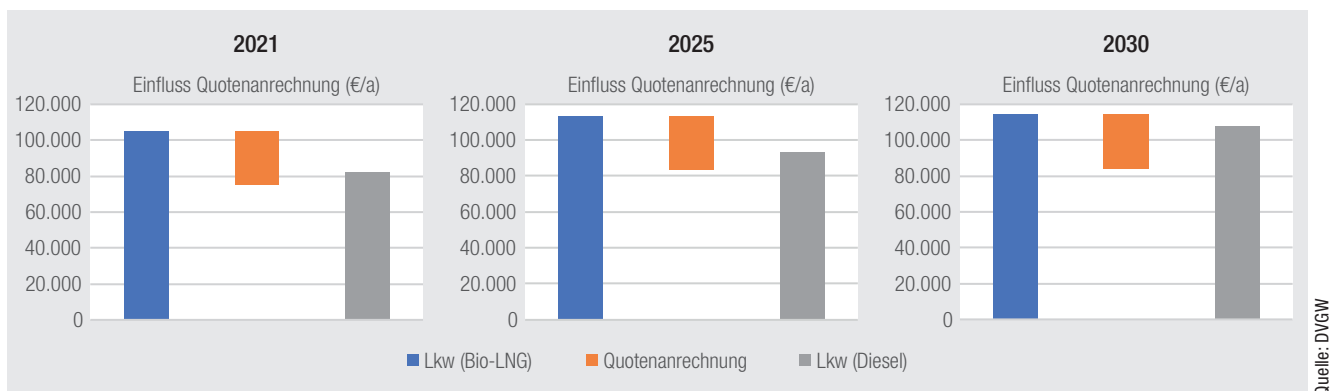


Abb. 8: Auswirkungen von THG-Quotenerlösen auf die Wirtschaftlichkeit von Bio-LNG (ohne Fahrzeugförderung und Mauteffekte)

2023 befristet, eine Anschlussregelung für die Mautbefreiung befindet sich derzeit in der Entwicklung. Für die Bewertung wird angenommen, dass schwere Lkw, die mit Bio-LNG betrieben werden, bis 2025 voll von der Maut befreit sind und danach eine 75-prozentige Reduzierung umgesetzt wird, gemäß Vorgaben zur Umsetzung der Eurovignettenrichtlinie. Es wird angesetzt, dass die Fahrzeuge zu 80 Prozent auf mautpflichtigen Strecken fahren und eine Maut von 18,7 Cent pro Kilometer (ct/km) entrichten müssen.

Unter Berücksichtigung von Effekten aus der Mautbefreiung verringert sich der Kostenabstand des Bio-LNG-Lkw zum Dieselfahrzeug deutlich: Der Bio-LNG-Lkw kommt demnach im Jahr 2021 bei Anrechnung der Mautbefreiung in die Nähe der Dieselparität (Abb. 7). Bei hohen Fahrleistungen besteht nur eine geringe Wirtschaftlichkeitslücke. Aufgrund der Begrenzung der Mautbefreiung auf maximal 75 Prozent der maximalen Gebühren verbleibt auch im Jahr 2025 eine Wirtschaftlichkeitslücke. In 2030 wieder-

um verbessert sich die Wettbewerbsposition zu Diesel durch steigende Steuern und Abgaben bei der Nutzung von Diesel.

Notwendig ist unabhängig von einer Einzelbefreiung von der Maut, dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoß über einen Well-to-Wheel-Ansatz ermittelt wird, sodass Lkw entsprechend ihrer tatsächlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Festlegung der Maut berücksichtigt werden. Lkw, die Bio-LNG als Kraftstoff nutzen, wären damit als ZLEV-Fahrzeuge (Null-/Niedrigemissionsfahrzeug, engl.: zero and low emission vehicle) zu klassifizieren und könnten bis 2025 vollständig von der Gebühr befreit werden.

#### THG-Minderungsquote

Das 2021 verabschiedete Gesetz zur Weiterentwicklung der THG-Minderungsquote setzt mit dem Anstieg der THG-Quote auf 25 Prozent 2030 einen starken Anreiz für den Markthochlauf erneuerbarer Kraftstoffe. Damit werden fortschrittliche Biokraftstoffe im Kraftstoffmarkt eine wichtige Rolle spielen. Es ist zu erwarten, dass Bio-LNG für

schwere Nutzfahrzeuge zunehmend in den Markt gebracht wird, da es zur Erfüllung der THG-Minderungsquote genutzt werden kann. Die THG-Minderungsquote generiert Zusatz Erlöse für den Bio-LNG-Anbieter, wenn z. B. die Erfüllung der Quote an Dritte (quotenverpflichtete Unternehmen) verkauft wird. Ein quotenverpflichteter Tankstellenbetreiber nutzt die Bio-LNG-Quoten dann als Erfüllungsoption und vermeidet damit Strafzahlungen. Der Kraftstofflieferant kann den Quotenerlös auf den Preis für Bio-LNG anrechnen und damit den monetären Vorteil auf den Kraftstoffverbraucher ganz oder teilweise übertragen. Der Quotenpreis ist marktabhängig und damit nicht als feste Größe kalkulierbar. Dadurch entstehen für den Bio-LNG-Lieferanten Marktrisiken. Je nachdem, welches Ausgangsprodukt (z. B. Gülle, nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo)) bei der Herstellung von Bio-LNG zum Einsatz kommt, hat Bio-LNG zudem einen anderen THG-Minderungseffekt.

Bei Anschaffung eines Bio-LNG-Lkw in 2021 besteht dann, wenn Quotenerlöse

vollumfänglich an den Kraftstoffkäufer weitergegeben würden, ein Kostenvorteil gegenüber dem Dieselantrieb (Abb. 8). Aufgrund der abnehmenden Wettbewerbsposition von Diesel verbessert sich die Position von Bio-LNG über eine Quotenanrechnung weiter in den Jahren 2025 und 2030.

Niedrige Erlöse (250 Euro pro t CO<sub>2</sub>) aus dem Verkauf von THG-Minderungsquoten verschieben den Zeitpunkt der Wettbewerbsfähigkeit von Bio-LNG in Richtung 2030. Bei Erlösen von 350 Euro pro t CO<sub>2</sub> hat Bio-LNG Vorteile gegenüber Diesel, hohe Erlöse (450 Euro pro t CO<sub>2</sub>) machen Bio-LNG deutlich wettbewerbsfähig (Abb. 9).

Für die Bewertung des wirtschaftlichen Potenzials der THG-Minderungsquoten ist angenommen, dass Produktion und Bereitstellung in einem voll integrierten Geschäftsmodell erfolgen. Dies wird aber nicht immer möglich sein und es werden häufig mehrere Unternehmen auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette tätig sein. Hier wird es dann darauf ankommen, wie der Erlös aus dem THG-Quotenhandel tatsächlich zugeordnet wird. Die möglichen Anrechnungen der Erlöse hängen damit stark vom jeweiligen Einzelfall und der konkreten Umsetzung des Geschäftsmodells ab.

**Fortsetzung der reduzierten Energiesteuer**

Aktuell ist die Energiesteuer für Gas (CNG, Bio-CNG und Bio-LNG) redu-

ziert. Diese Reduzierung wird bis Ende 2026 stufenweise zurückgeführt. Über eine Fortführung der entsprechenden Regelung bzw. der Klassifizierung von Bio-CNG und Bio-LNG als klimaneutrale Kraftstoffe ließe sich der Wettbewerbsnachteil gegenüber dem Diesel teilweise kompensieren und eine Lenkungswirkung entfalten. Allerdings ist der Effekt im Vergleich zu den anderen Optionen (Mautbefreiung, Quotenanrechnung) geringer und nicht geeignet, die Wettbewerbsnachteile von Bio-LNG ausreichend zu kompensieren (Abb. 10).

**Zusammenfassung und Fazit**

In Deutschland ist ausreichend Biomethan zur Produktion von Bio-LNG vorhanden, um damit im Jahr 2030 insgesamt 120.000 bis 150.000 schwere Lkw betreiben zu können. Die Nutzung von Biomethan in der Mobilität konkurriert mit der Verwendung in anderen Marktsegmenten. CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten in der Mobilität sind vergleichsweise hoch, sodass hier ein attraktiver Markt für Biomethan besteht. Aufgrund der höheren Bereitstellungskosten von Bio-LNG hat beim reinen TCO-Vergleich (ohne Berücksichtigung von Förderung, Mautbefreiung und THG-Quotenanrechnung) der Bio-LNG-Lkw zwar zunächst Kostennachteile gegenüber dem Diesel-Lkw. Dieser Nachteil schmilzt jedoch bis 2030 zunehmend ab.

Der Kostennachteil von Bio-LNG-Lkw gegenüber Diesel-Lkw kann durch eine

Fortsetzung der Mautbefreiung bzw. nachfolgend durch die Umsetzung der Eurovignettenrichtlinie mit reduzierter Maut weitgehend aufgehoben werden. Hier besteht eine vergleichsweise einfache regulatorische Möglichkeit zur Stützung von Bio-LNG-Lkw unmittelbar beim Nutzer (Spedition, Logistiker). Erforderlich ist eine zeitnahe Klärung, wie eine Mautbefreiung bzw. -reduzierung zukünftig umgesetzt wird, um Rechtssicherheit zu schaffen und um zu ermöglichen, dass Treibhausgasneutrale Bio-LNG-Lkw auch weiter in den Markt kommen.

Eine weitere Option zur Stützung von Bio-LNG ist die Nutzung von Erlösen aus dem Handel mit Treibhausgas-Minderungsquoten (THG-Quote). Inverkehrbringer von zugelassenen, emissionsneutralen Kraftstoffen können hierdurch marktabhängige Zusatz Erlöse erwirtschaften. Notwendig ist, dass der Erlös aus dem Verkauf der THG-Quote ganz oder teilweise auf den Preis von Bio-LNG angerechnet wird. Damit wird der Bio-LNG-Lkw wettbewerbsfähig. Hier wird es darauf ankommen, dass Marktteilnehmer Lösungen finden, Erlöse aus dem THG-Minderungsquotenhandel wettbewerbsorientiert zuzuordnen.

Möglich ist auch eine fortgesetzte Befreiung von Bio-LNG von der Energiesteuer oder eine Festsetzung auf reduziertem Niveau. Dies würde einen zusätzlichen Effekt ergeben und wäre

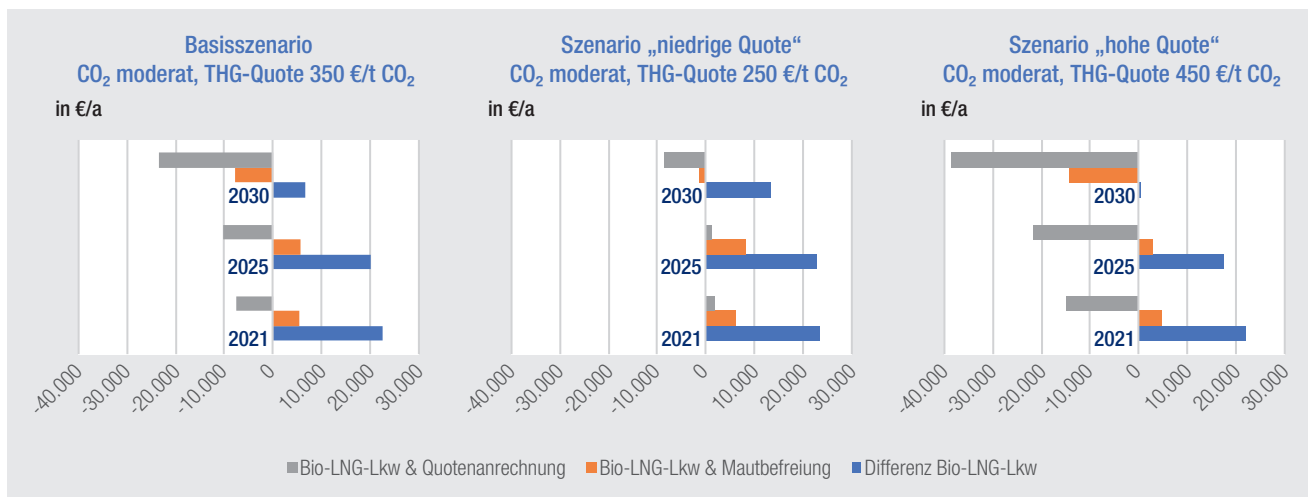
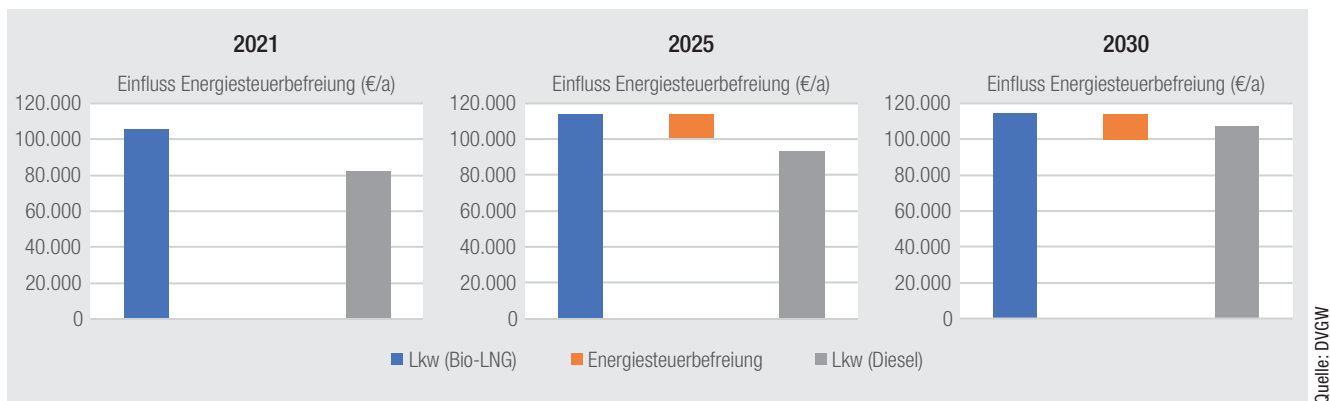


Abb. 9: Differenzkosten von Bio-LNG- zu Diesel-Lkw bei unterschiedlichen Preisen für THG-Quoten

Quelle: DVGW



Quelle: DVGW

Abb. 10: Auswirkungen einer fortgesetzten, reduzierten Energiesteuer für Bio-LNG bis zum Jahr 2030

denkbar bei einer grundsätzlichen Anpassung der Energiebesteuerung und einer Berücksichtigung von THG-Emissionen von Energieträgern.

Notwendig und sachgerecht ist eine zeitlich unbefristete Freistellung von Bio-LNG von der CO<sub>2</sub>-Abgabe. Steigende CO<sub>2</sub>-Preise erhöhen die Kosten von Diesel und stützen damit die Wettbewerbsposition von Bio-LNG. Unsicher ist, ob und wie das auf EU-Ebene vorgeschlagene ETS-System für den Verkehrsbereich die CO<sub>2</sub>-Abgabe ersetzen kann und welche CO<sub>2</sub>-Preise sich einstellen werden. Hier sollte zeitnah Planungssicherheit geschaffen werden.

Die bei der Nutzung eines Fahrzeuges verursachten THG-Emissionen entstehen nicht durch den verwendeten Antriebsstrang, sondern durch die verwendete Antriebsenergie. Dies gilt für alle Antriebskonzepte, d. h. für flüssige und gasförmige Kraftstoffe ebenso wie für Strom. Für die Ermittlung von THG-Emissionen ist eine Well-to-Wheel-Betrachtung notwendig, um damit Antriebsoptionen auf Basis ihrer tatsächlichen THG-Emissionen zu bewerten. Bio-LNG wird hier nach der aktuell geltenden EU-Flottengrenzwertregulierung benachteiligt, da zwar der Kraftstoff, je nach Ausgangsprodukt für die Erzeugung von Bio-LNG, vollständig oder teilweise klimaneutral ist, ein Bio-LNG nutzendes Fahrzeug aber über einen Tank-to-Wheel-Ansatz bewertet wird und somit nicht als CO<sub>2</sub>-neutral gilt. Da bei Überschreiten der vorgegebenen Flottengrenzwerte hohe Strafzahlungen für den Erstausrüster

(engl.: Original Equipment Manufacturer, kurz: OEM) drohen, führt dies im Pkw-Bereich bereits heute dazu, dass OEMs CNG-Antriebe, die klimaneutral mit Bio-CNG betrieben werden können, nicht mehr auf den Markt bringen und diese Option zur Reduzierung von THG-Emissionen verloren geht [8].

Im Vergleich zu anderen emissionsneutralen Lösungen für den Schwerlastverkehr wie Brennstoffzellen- oder Elektro-Lkw ist der LNG-Antrieb eingeführt und verfügbar. Zudem stellen LNG-Anbieter zeitnah auf Bio-LNG um. Damit wird unmittelbar ein Beitrag zur Reduktion von THG-Emissionen im schweren Güterverkehr geleistet. Andere Möglichkeiten, schwere Lkw klimaneutral zu betreiben, stehen operativ noch nicht zur Verfügung bzw. werden gerade erst in den Markt eingeführt. Es ist daher notwendig, eine Regelung zu finden, die klimaneutrale Antriebe für den Lkw-Bereich auf Basis von Bio-CNG und Bio-LNG nicht benachteiligt. Erforderlich ist ein technologieoffener Ansatz, der es zulässt, dass das THG-Reduktionspotenzial von mit Bio-LNG angetriebenen Lkw weiter genutzt werden kann. ■

#### Literatur

- [1] Deutsche Bundesregierung: Klimaschonender Verkehr, online unter [www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschonender-verkehr-1794672](http://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschonender-verkehr-1794672), abgerufen am 29. September 2021.
- [2] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Öffentliche LNG-Tankstellen in Deutschland, online unter [www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/lng-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet](http://www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/lng-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet), abgerufen am 29. September 2021.
- [3] Erler, R., Lehnert, F., Grube, E., Ortloff, F., Müller, C., Tali, E., Burmeister, F.: Ermittlung des Gesamtpotenzials erneuerbarer Gase zur Einspeisung ins deutsche Erdgasnetz (Gesamtpotenzial EE-Gase), Bonn 2019.

- [4] Edel, M., Jegal, J., Siegemund, S.: Bio-LNG – eine erneuerbare und emissionsarme Alternative im Straßengüter- und Schiffsverkehr – Potenziale, Wirtschaftlichkeit und Instrumente, Berlin 2019.
- [5] Wietschel, M. et. al.: Klimabilanz, Kosten und Potenziale verschiedener Kraftstoffarten und Antriebssysteme für Pkw und Lkw, Karlsruhe 2019.
- [6] Bettgenhäuser, K., Grözinger, J., Petersdorff, C., John, A.: Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem, Köln 2018.
- [7] Heneka, M., Steyer, N., Schuhmann, E., Köppel, W., Erler, R.: Roadmap von Kraftstoffen zur Marktdurchdringung im Rahmen der Energiewende und die kurzfristige Umsetzung des Greening von LNG/CNG (GreenGasMobility), Bonn 2020.
- [8] Gerstein, D., Bollien, A.: Die Anpassung der EU-Flottenregulierung als Voraussetzung für eine klimafreundliche Ausgestaltung der Mobilität, in: DVGW energie | wasser-praxis, Ausgabe 2/2021, S. 28–31.

#### Die Autoren

**Dr. Dietrich Gerstein** ist Senior Advisor des DVGW.

**Armin Bollien** ist Referent in der Einheit Technologie und Innovationsmanagement in der DVGW-Hauptgeschäftsstelle in Bonn.

#### Kontakt:

Dr. Dietrich Gerstein  
 Armin Bollien  
 Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.  
 Technisch-wissenschaftlicher Verein  
 Josef-Wirmer-Str. 1–3, 53123 Bonn  
 Tel.: 0172 6959327, 0228 9188-638  
 E-Mail: [dietrich.gerstein@extern.dvgw.de](mailto:dietrich.gerstein@extern.dvgw.de),  
[armin.bollien@dvgw.de](mailto:armin.bollien@dvgw.de)  
 Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)