

LNG – klimafreundlicher Kraftstoff für den Schwerlastverkehr

Gestiegene Transport- und Fahrleistungen auf der Straße und anderen Transportrouten haben dazu geführt, dass die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Verkehrsbereich **im Jahr 2016** mit gut **160 Mio. t CO₂eq** auf dem **gleichen Niveau wie 1990** lagen. Trotz vieler Bemühungen, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, ist der Mobilitätsbereich damit weit davon entfernt, die klimapolitischen Ziele zu erreichen.



Klima- und Umweltschutz mit LNG

Hier kommt dem Kraftstoff LNG (Liquefied Natural Gas) eine bedeutende Rolle zu. Durch den Einsatz von LNG kann die THG-Emissionsbilanz in Deutschland deutlich und nachhaltig verbessert werden. Weiterer Vorteil: Sowohl der Kraftstoff als auch die Technologien sind bereits verfügbar und können sofort eingesetzt werden, sodass kurzfristig Erfolge erzielt werden können.

LNG ist tiefkaltes, verflüssigtes Erdgas und besteht zum größten Teil aus Methan (CH₄). Bei der motorischen Verbrennung von LNG entsteht Tank-to-Wheel (T-t-W) bis zu 25 Prozent weniger CO₂ als bei Dieselmotoren. Auch bei Berücksichtigung der THG-Emissionen, die bei Produktion und Verteilung von LNG als Kraftstoff, d. h. Well-to-Wheel (W-t-W), entstehen, schneidet LNG besser ab als Diesel oder Benzin.

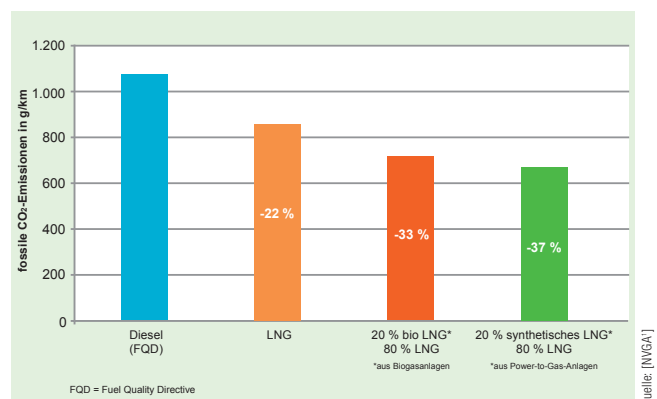


Abb. 1: Richtwerte für Well-to-Wheel (W-t-W)-Emissionen von fossilem und erneuerbarem LNG im Vergleich zu Diesel (Zentraleuropa)

1 Well-to-Wheel bewertet die THG-Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Kraftstoffes. Die Daten beziehen sich auf die Nutzung von LNG in Europa insgesamt. Es gibt starke regionale Unterschiede: Aufgrund effizienter LNG-Bereitstellung in Zentraleuropa und damit auch in Deutschland sind die THG-Emissionen dort geringer.

Durch die Nutzung von Biomethan kann LNG als Kraftstoff „grüner“ werden. Deutschland verfügt über ein nachhaltiges Biogaspotenzial von rund 10 Mrd. m³/a, was einem Anteil von über 10 Prozent des aktuellen Gasmarktes und ca. 50 Prozent des Energiebedarfs schwerer Nutzfahrzeuge in Deutschland entspricht. Weitere Potenziale, erneuerbares Gas herzustellen, bietet die Power-to-Gas-Technologie. Dabei wird Strom durch Elektrolyse zunächst in Wasserstoff und dann weiter durch Methanisierung in erneuerbares Methan umgewandelt. Dies eröffnet die Möglichkeit, LNG als erneuerbaren Kraftstoff (e-Gas) bereitzustellen, sodass Lkw mittelfristig weitestgehend emissionsfrei angetrieben werden können.

In Ballungsräumen werden die Grenzwerte für Luftschadstoffe wie Stickoxid und Feinstaub vielfach überschritten. Die Bundesregierung und über 60 deutsche Kommunen sind mit einem EU-Vertragsverletzungsverfahren wegen Nichteinhaltung der Luftreinhaltanforderungen konfrontiert. Städte leiden zudem unter einer hohen Lärmbelastung. Der Einsatz von LNG als Kraftstoff kann hier sofort spürbare Entlastungen bringen.

Mit LNG angetriebene Fahrzeuge emittieren so gut wie keinen Feinstaub. Die Stickoxidbelastung der Luft kann im Vergleich zu Diesel (Euro VI) deutlich verringert werden. Lärmbelastungen werden durch gasbetriebene Otto-Motoren im Vergleich zu Diesel ebenfalls deutlich reduziert.

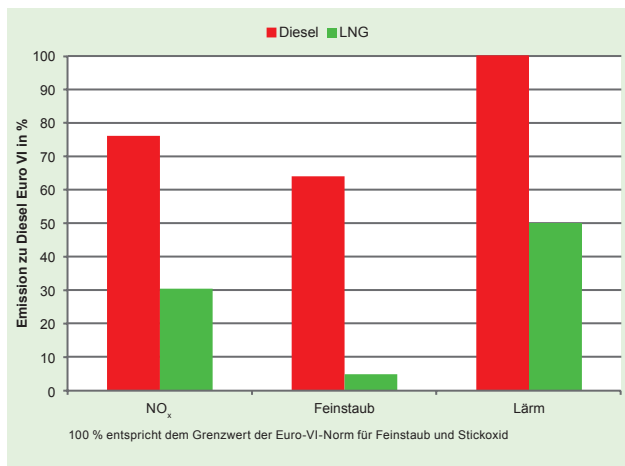


Abb. 2: Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm bei Diesel im Vergleich zu CNG/LNG

Fahrzeuge und Infrastruktur

LNG ist ein Kraftstoff im kommerziellen Verkehrsbereich und besonders geeignet für schwere Nutzfahrzeuge, Lkw und Busse, die kontinuierlich in Betrieb sind.

Die LNG-Infrastruktur und die Technologien für die Anwendung sind verfügbar und müssen nicht neu entwickelt werden. In einem vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruk-

	Diesel	CNG	LNG	H ₂	Strom
Pkw (kurze Strecken)	++	++	--	+	++
Pkw (lange Strecken)	++	++	--	+	+
Lkw (3,5–7,5 t)	++	++	-	+	+
Lkw (7,5–18 t)	++	+	+	-	-
Lkw (>18 t)	++	+	++	--	--

++ voll einsetzbar
 - große Einschränkungen
 + kleine Einschränkungen
 -- nicht einsetzbar

Quelle: DVGW

Abb. 3: Einsatzbereiche von Diesel, Gaskraftstoffen und Strom bei Pkw und Lkw

tur (BMVI) geförderten LNG-Pilotprojekt, in dem 20 LNG-Lkw seit 2017 getestet werden, konnte bereits in der Anfangsphase gezeigt werden, dass Emissionen deutlich reduziert werden, die Technologie zuverlässig ist und von den Fahrern akzeptiert wird. LNG-Tankstellen oder die Kombination von LNG und CNG (LCNG-Tankstellen) sind erprobt und werden ebenfalls bereits genutzt. Europaweit sind 96 LNG-Tankstellen in Betrieb, allein in den Niederlanden gibt es 21 LNG-Tankstellen. In Deutschland sind bisher zwei mobile Tankstellen (Berlin, Ulm) installiert, weitere sollen folgen. Um LNG in Deutschland für Lkw flächendeckend anbieten zu können, ist ein Tankstellennetz mit rund 50 Tankstellen in der ersten Phase ausreichend.

Zusammenfassung und Notwendigkeiten

Mobilität mit LNG ist ein zentraler Baustein zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor. Aber auch andere umweltrelevante Emissionen wie Feinstaub, Stickoxide und Lärm werden nachhaltig gesenkt. Über die Nutzung der Power-to-Gas-Technologie und die Verwendung von Biomethan wird die Perspektive hin zu erneuerbarem LNG und einer weitestgehend treibhausgasfreien Mobilität im Bereich schwerer Nutzfahrzeuge eröffnet.

In Deutschland befindet sich LNG als Kraftstoff noch in einer frühen Marktphase. Initiativen aus Politik und Industrie arbeiten an einer nachhaltigen Verbesserung der politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen. Mit der Verlängerung der reduzierten Steuerbelastung auf Erdgas als Kraftstoff ist ein wesentlicher Schritt vollzogen. Dennoch sind in der Startphase weitere stützende Maßnahmen notwendig, um einen zügigen Markthochlauf zu erreichen. Möglichkeiten sind hier regulatorische Maßnahmen wie z. B. Zufahrtbeschränkungen in Städten oder eine CO₂-abhängige Maut, aber auch direkte Förderungen von Lkw und Infrastruktur oder weitere fiskalische Elemente wie beispielsweise Sonderabschreibungen bei Lkw.