

Position

Zukünftige Antriebstechnologien

aus Sicht der deutschen Nutzfahrzeugindustrie



#wirsindbereit

Berlin, Februar 2022

Die Situation

In Europa hat der Straßengüterverkehr einen Anteil von ca. 75 Prozent an der Güterverkehrsleistung und Prognosen gehen davon aus, dass das Transportaufkommen des Güterverkehrs weiterhin zunehmen wird. Da einer Verlagerung von Straßentransporten auf andere Verkehrsträger enge Grenzen gesetzt sind, gilt es insbesondere den Straßengüterverkehr als auch den Personenverkehr der Zukunft umweltfreundlicher zu gestalten. Die Einhaltung von Klimaschutzziele und Flottengrenzwerten erfordert neuartige Antriebskonzepte im Nutzfahrzeugsektor (Lkw und Omnibus) und den entsprechenden Aufbau der Infrastruktur zum Tanken bzw. Laden.

Europa hat sich mit dem „Europäischen Green Deal“ das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen (THG) bis 2030 im Vergleich zu 1990 um mindestens 55 Prozent zu senken und bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr zu emittieren. Im deutschen Klimaschutzgesetz sind ehrgeizige nationale Ziele definiert. Bis zum Jahr 2030 dürfen die Emissionen im Verkehrssektor 85 Mio. Tonnen THG nicht mehr übersteigen, 2045 ist Klimaneutralität über alle Sektoren festgeschrieben.

Die Nutzfahrzeughersteller sind aktuell gemäß (EU) 2019/1242 verpflichtet, den CO₂-Ausstoß für den Großteil ihrer Neufahrzeuge innerhalb der nächsten Dekade zu reduzieren (bis 2025 um -15 Prozent bzw. bis 2030 um -30 Prozent gegenüber dem Bezugswert im Zeitraum vom Juli 2019 bis Juni 2020). Im Rahmen einer anstehenden Überarbeitung in 2022 sollen diese Ziele angepasst und Omnibusse sowie Anhänger in die CO₂-Zertifizierung von Neufahrzeugen einbezogen werden.

Strategie zur Einhaltung zukünftiger CO₂-Grenzwerte

Die Nutzfahrzeughersteller und -zulieferer können die obigen Ziele nur mit neuen Antriebskonzepten erreichen. Hierfür sind mittel- und langfristig folgende Optionen zu berücksichtigen:

1. Batterie-elektrischer Antrieb (Vollelektrisch oder Hybrid)
2. Wasserstoff in Verbindung mit einer Brennstoffzelle oder dem Wasserstoffmotor
3. Einsatz synthetischer und alternativer Kraftstoffe

Keine der Technologien sollte benachteiligt oder vorzeitig ausgeschlossen werden. Die Optionen sind gezielt zu fördern und eventuelle Benachteiligungen gegenüber konventionell betriebenen Nutzfahrzeugen zu vermeiden.

Da sich die Einsatzzwecke von Nutzfahrzeugen (Lkw/Reisebusse) erheblich unterscheiden (innerstädtische oder stadtnahe Verteilerverkehre, gewerbliche Nutzung im Handwerk, Baugewerbe, Transportaufgaben im Fernverkehr, Tourismus, Personenfernverkehr) werden auch unterschiedliche Anforderungen an den Antrieb des Fahrzeugs gestellt.

Batterieelektrische Antriebe

Leichte Nutzfahrzeuge sind schon heute mit batterie-elektrischen Antrieb verfügbar und werden immer öfter im innerstädtischen Verteilerverkehr eingesetzt. Insbesondere mittelschwere Nutzfahrzeuge für den Regional- und Verteilerverkehr werden mittelfristig mit batterie-elektrischen Antrieben Transportaufgaben übernehmen. Die Weiterentwicklung heutiger Batterietechnologien wird auch Anwendungen in schweren Nutzfahrzeugen (Lkw/ Bus) für den Fernverkehr gestatten. Es wird derzeit geschätzt, dass bereits bis 2025 in Europa (EU27 + UK) ungefähr 10.000 mittelschwere Lkw (3,5 bis 16t) und 30.000 schwere Lkw (> 16t) mit batterieelektrischem Antrieb in Betrieb sein werden. Bis 2030 wird die Flotte in Europa auf ungefähr 70.000 mittelschwere und 200.000 schwere batterieelektrische Lkw anwachsen. Bei weiteren Verschärfungen bestehender Flottengrenzwerte wird deren Marktanteil noch schneller zunehmen.

	Fernverkehr	Verteilerverkehr
	Reisebusse Nfz-Kombination mit 40t/44t	Mittelschwere Nutzfahrzeuge
Reichweiten	> 400 km	200 km
Batterie Energieinhalte	> 550 kWh	bis 300 kWh
Ladezeiten während Mindest-Ruhezeit	45 min	45 min
Dauerladeleistung	mindestens 700 kW	> 250 kW
erforderlicher Ladestandard	DC bis 4,5 MW Peakleistung (MCS) (in der frühen Anfangsphase auch DC 350 kW (CCS) mit Erweiterung auf MCS)	DC 350 kW (CCS) (mit optionaler Erweiterung auf MCS)
Ladezeiten im abgestellten Zustand (über Nacht)	> 3 h	> 3 h
Ladeleistung	> 100 kW	> 100 kW
erforderlicher Ladestandard	DC 350 kW (CCS)	DC 350 kW (CCS)

Insbesondere im Fernverkehr fehlt dazu noch eine Ladeinfrastruktur. Deren Aufbau ist die größte Herausforderung für die Implementierung von Elektroantrieben in die Nutzfahrzeugflotte im Langstreckenverkehr. Für das Laden elektrifizierter Reisebusse und Lkw wird ein flächendeckendes öffentliches Ladenetz an den wichtigsten Verkehrsachsen benötigt. Für Reisebusse muss davon mindestens ein Ladepunkt pro Standort zugänglich sein. Dies ist beim dringend notwendigen Ausbau der Lkw-Parkplatzkapazitäten zu berücksichtigen. Der Ausbau muss zügig angegangen werden, damit der Anzahl neu zugelassener elektrisch angetriebener schwerer Nutzfahrzeuge in den kommenden Jahren einer funktionierenden Ladeinfrastruktur gegenübersteht.

Forderungen zum LIS-Ausbau für schwere Nutzfahrzeuge	TEN-T Kernnetz (alle 50 km)	TEN-T Gesamtnetz (alle 100 km)	Nfz-Parkplätze an Autobahnen
bis 2025	5000 kW Gesamtleistung pro Ladestation (mindestens vier Ladepunkte je 350 kW und mindestens vier Ladepunkte je 800 kW)		
bis 2027		1400 kW Gesamtleistung pro Ladestation (mindestens zwei Ladepunkte je 350 kW)	
bis 2030	6500 kW Gesamtleistung pro Ladestation (mindestens vier Ladepunkte je 1200 kW)	3000 kW Gesamtleistung pro Ladestation (mindestens zwei Ladepunkte je 800 kW)	1600 kW Gesamtleistung an öffentlichen Parkplätzen mit 100-150 kW pro Ladepunkt für Übernacht-Laden
bis 2035		5000 kW Gesamtleistung pro Ladestation (mindestens zwei Ladepunkte je 1200 kW)	

Mittelschwere Nutzfahrzeuge müssen sich vor allem im lokalen Verteiler- und im Zustellverkehr zwischen Ballungsräumen und Güterverteilzentren bewähren. Hierfür werden Lademöglichkeiten auf Betriebshöfen, in Güterverteil- und Logistikzentren und in Ergänzung auf Rastplätzen benötigt. Dafür ist es notwendig, umgehend auf Basis aktuell verfügbarer Standards (z.B. CCS mit 350 kW) mit dem Aufbau zu beginnen. Ein Übergang auf höhere Ladeleistungen (MCS) könnte insbesondere an Plätzen mit zusätzlicher Frequentierung durch Fernverkehrs-Lkw vorbereitet werden.

Wasserstoff als Antrieb

Nutzfahrzeughersteller und -zulieferer sehen Wasserstoff als mittel- bis langfristige Chance, um insbesondere den Fernverkehr CO₂-neutral zu gestalten. Wasserstoff lässt sich aus erneuerbaren Energien erzeugen und ist in großen Mengen transportierbar und speicherbar. Der Einsatz von Wasserstoff in Brennstoffzellen bzw. Wasserstoffmotor in Lkw und Bussen ermöglicht eine ähnliche Flexibilität und vergleichbare Leistungsprofile wie bei konventionellen Antrieben. Wasserstoffbetriebene Nutzfahrzeuge können schnell betankt werden und haben nur unwesentlich längere Standzeiten an der Tanksäule als dieselbetriebene Nutzfahrzeuge.

Der Einsatz von Wasserstoff im schweren Nutzfahrzeug ermöglicht die sichere Bewältigung großer Fahrstrecken. Die noch geringe Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff in ausreichenden Mengen und die fehlenden Betankungsmöglichkeiten für Lkw/Busse sind Faktoren, die vor einer breiten Einführung adressiert werden müssen. Für den Straßengüterverkehr muss daher zeitnah ein Kernnetz an Wasserstofftankstellen aufgebaut werden. Planungen zum Aufbau der Wasserstofftankinfrastruktur sollten bis 2027 die Verfügbarkeit von Tankstellen mit einer Mindestkapazität von 2 t Wasserstoff pro Tag mit mindestens 700 bar im gesamten TEN-T Netzwerk bei einem Maximalabstand von 100 km vorsehen. Dabei ist auch die ausreichende Versorgung mit Flüssigwasserstoff zu berücksichtigen.

Die technischen Spezifikationen und die Ziele sollten regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Synthetische und alternative Kraftstoffe

Kraftstoffe, die mittels erneuerbaren Stroms aus Wasser und CO₂ produziert werden, und Kraftstoffe, die aus biogenen Reststoffen hergestellt werden, sind weitgehend klimaneutral. Ihr Einsatz ermöglicht deutliche CO₂-Reduktionen im Betrieb der bestehenden Nutzfahrzeugflotte und ist für die Einhaltung der Klimaschutzziele nicht zu vernachlässigen. Die bestehende Tankinfrastruktur ist weiterhin nutzbar.

Ausreichende Mengen können jedoch nur in Verkehr gebracht werden, wenn ambitionierte Quoten für die Minderung von Treibhausgasen und der Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe in der Renewable Energy Directive (RED) etabliert werden. Die THG-Minderungsquote sollte bis 2030 auf 40 % angehoben sowie für 2030 eine 30 %-Quote für erneuerbare Kraftstoffe eingeführt werden. Die Unterquote für E-Fuels/“Renewable fuels of nonbiological origin“ sollte schon 2026 in Kraft treten. Eine weitere wichtige Voraussetzung für den Markterfolg erneuerbarer Kraftstoffe in Deutschland ist die Anerkennung der Norm für Reinkraftstoffe (DIN 15940). Kunden können so gezielt für eine höhere Nachfrage z. B. nach paraffinischen Kraftstoffen sorgen und so die Absatzmengen nennenswert steigern.

Nachhaltige Biokraftstoffe sollten strengen Nachhaltigkeitskriterien unterliegen. Eventuell auftretende Nutzungskonkurrenzen hinsichtlich Biomasse und Wasserstoff müssen vermieden werden.

Rahmenbedingungen zur Umsetzung der Strategien

Es wird empfohlen:

Infrastruktur und Kraftstoffe

- Flächendeckender Aufbau einer öffentlichen DC-Schnellladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge an Fernverkehrsstraßen mit Dauerladeleistungen gemäß Standard für Megawatt Charging System (MCS)
- Maßnahmenplan zum schnellen Aufbau eines Initialnetzes für die Ladeinfrastruktur
- Aufbau eines Kernnetzes an Wasserstofftankstellen für Druckbetankung mit 700 bar und Schaffung einer Infrastruktur zur Betankung mit Flüssigwasserstoff
- Weitere Förderung des Aufbaus von Elektrolyseanlagen zur Herstellung von Wasserstoff sowie Erweiterung und Vertiefung internationaler Wasserstoff-Partnerschaften
- Förderung von CO₂-neutralen Kraftstoffen auf nationaler und europäischer Ebene sowie internationale Kooperationen für die Erzeugung und Verteilung von erneuerbaren Kraftstoffen
- Höheres Ambitionsniveau bei der Novellierung der Renewable Energy Directive anstreben: Erhöhung der THG-Minderungsquote auf 40 % sowie eine Vervielfachung der vorgeschlagenen Unterquote für E-Fuels bis 2030
- Anerkennung der Kraftstoffnorm für paraffinischen Diesel (EN15940) analog zu vielen anderen EU-Staaten
- Anreizsetzung durch Überarbeitung der Energiesteuer

Fahrzeuganschaffung und Betrieb

- Langfristige und bundesweite Förderprogramme für die Umrüstung/Anschaffung elektrisch oder mit Wasserstoff betriebener Nutzfahrzeuge (Lkw/Busse) und für Maßnahmen zur CO₂-Optimierung der Anhänger/Aufbauten
- Neuartige Technologien bei Anhängern (z.B. elektrifizierte Antriebsachse/e-Achse) durch schnelle Anpassungen im Typgenehmigungsrecht erlauben
- Zügige Umstellung des deutschen Mautsystems auf eine CO₂-basierte Maut
- Mautbefreiung von Zero-Emissionsfahrzeugen bis 2030

Ansprechpartner

Götz Schneider

Leiter Abteilung Verkehr & Transportpolitik | Klima, Umwelt & Nachhaltigkeit
goetz.schneider@vda.de



Dr.-Ing. Sascha Pfeifer

Fachgebietsleiter Transportpolitik Abteilung Verkehr & Transport | Klima, Umwelt & Nachhaltigkeit
sascha.pfeifer@vda.de

Herausgeber Verband der Automobilindustrie e.V.
Behrenstraße 35, 10117 Berlin
www.vda.de

Copyright Verband der Automobilindustrie e.V.
Nachdruck und jede sonstige Form der Vervielfältigung
sind nur mit Angabe der Quelle gestattet.

Version Version 2.0, Februar 2022

 @VDA_online
 Verband der Automobilindustrie

VDA