



ALTERNATIVE ANTRIEBSTECHNOLOGIEN



Liebe Leserin, lieber Leser,

die fundamentale Rolle des Transportsektors für die deutsche Wirtschaft wird nicht nur durch die kontinuierlich steigende Verkehrsleistung des Güterverkehrs deutlich, sondern zeigte sich in den letzten Jahren immer wieder auch an den gravierenden Auswirkungen von Störungen des Transportsystems, die von Lieferengpässen bis hin zu Produktionspausen reichten. Durch das weltweite Wachstum des Handelsvolumens ist fest mit einem weiteren Anstieg des Güterverkehrsaufkommens zu rechnen. Daraus ergeben sich im Hinblick auf den Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten unterschiedliche Herausforderungen für die Branche und auch sämtliche angrenzende Wirtschaftszweige, die maßgeblich auf das funktionierende Transportsystem angewiesen sind. Vor diesem Hintergrund bieten alternative Antriebstechnologien die Möglichkeit, Emissionen im Verkehrssektor zu reduzieren, die Unabhängigkeit von fossilen Kraftstoffen zu fördern und langfristig auch hohe Kosten durch den steigenden CO₂-Preis zu umgehen.

Dieser Leitfaden bietet Ihnen deshalb einen Überblick zu bestehenden alternativen Antriebstechnologien und beschäftigt sich mit den Herausforderungen der Verkehrswende – insbesondere für Handelsunternehmen. Zugleich möchten wir Ihnen einige innovative Lösungsansätze vorstellen, die bereits heute von vielen Unternehmen eingesetzt werden, und herausstellen, welche Fördermittel Ihnen zur Verfügung stehen, um Sie beim Umstieg zu unterstützen.

ALTERNATIVE ANTRIEBE IM GÜTERVERKEHR

Unter alternativen Antriebsarten werden im Allgemeinen eine Vielzahl an Technologien verstanden, die ein Fahrzeug anders als durch den traditionellen Verbrennungsmotor fortbewegen.

Obleich der Güterverkehr auf dem Seeweg von großer Bedeutung für den Welthandel ist, hat die Binnenschifffahrt in Deutschland nur einen Anteil von etwa 7% am Güterverkehrsaufkommen und spielt damit auf nationaler Ebene eine eher untergeordnete Rolle. Das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 besteht jedoch auch für die Schifffahrt und so wird unter dem „[Gesamtkonzept Erneuerbare Kraftstoffe](#)“ auch die Entwicklung klimafreundlicher maritimer Kraftstoffe gefördert.

Für den Schienengüterverkehr verfolgt die Bundesregierung das Ziel, eine Steigerung von 25% bis 2030 zu erreichen.¹ Es sind umfassende Investitionen in die Infrastruktur geplant, um die Kapazitäten zu erhöhen und

¹ Der Anteil der Schiene im Güterverkehr betrug im Jahr 2021 knapp 19% (Quelle: Statista).



die Pünktlichkeit zu verbessern. Dazu gehören der Ausbau bestehender Strecken, der Bau neuer Trassen sowie die Modernisierung von Bahnhöfen und Signaltechnik, um die Attraktivität und Effizienz des Schienenverkehrs zu steigern.² Insbesondere für den Transport von Gütern innerhalb Deutschlands und Europas wäre die Schiene wohl eine besonders effiziente Alternative, doch die hierfür nötigen Investitionen zur Instandhaltung und zum Ausbau der Infrastruktur stauen sich seit Jahren an. Somit liegt der Fokus der deutschen Verkehrspolitik eindeutig auf dem Ausbau anderer klimafreundlicher Transportmöglichkeiten.

Den mit Abstand größten Anteil am Transport der 4,2 Milliarden Tonnen Güter hatten Lastkraftwagen auf der Straße, die im Jahr 2022 deutschlandweit ca. 73 % der Verkehrsleistung abdeckten.³ Für die Zukunft wird ein weiterer Anstieg des Straßengüterverkehrs prognostiziert, weshalb insbesondere alternative Antriebstechnologien in diesem Bereich relevant für eine klimafreundliche Verkehrswende sind.

PRAXISTIPP

Das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) hat gemeinsam mit Fachexperten und Fachexpertinnen aus der Logistik das Tool „My eRoads“ entwickelt, um Unternehmen bei der Entscheidung über einen Umstieg auf elektrische Nutzfahrzeuge zu unterstützen. Dafür zieht es unternehmensspezifische Faktoren wie Einsatzzweck, Tageskilometer und Standzeiten in Betracht und schätzt auf dieser Basis die Kosten für Anschaffung und Betrieb. Sogar konkrete Herstellerangebote und aktuelle Förderprogramme können in die Berechnung integriert werden. [Hier](#) gelangen Sie zu dem Tool.

Im Straßengüterverkehr zählen hierzu unterschiedliche Ansätze zum emissionsreduzierten Antrieb von Lastkraftwagen, allen voran **E-Lkws** und **Wasserstoff-Lkws**.

Batteriebetriebene E-Lkws nutzen das bereits bestehende Stromnetz und weisen eine hohe Energieeffizienz auf, denn etwa 62 % der eingesetzten Energie fließt bei ihnen direkt in den Antrieb (Gesamtwirkungsgrad).⁴ Die eingesetzten Batterien sind aufgrund ihres Gewichts jedoch nachteilig für die Nutzlast. Außerdem stellen die begrenzte Reichweite und die vielerorts unzulängliche Ladeinfrastruktur Transportunternehmen insbesondere für lange Strecken vor große Herausforderungen. Durch den zügigen technischen Fortschritt kann ein E-Lkw je nach Modell und Gewicht mittlerweile Strecken von durchschnittlich 300-500 km zurücklegen. Die Ladezeiten verkürzen sich ebenfalls weiter. Am steigenden Marktanteil von E-Lkws in Deutschland wird ersichtlich, dass sich immer mehr Unternehmen für diese Alternative entscheiden.⁵ Eine große Hürde dabei stellen die Anschaffungskosten dar, die verglichen mit herkömmlichen Diesel-Lkws höher sind.

² Quelle: [BMDV](#)

³ Umweltbundesamt (2024): [Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split](#)

⁴ Umweltbundesamt (2022): [Wasserstoff im Verkehr](#)

⁵ Quelle: [Statista](#)



FÖRDERTIPP

[Förderung - NOW GmbH \(now-gmbh.de\)](https://www.now-gmbh.de)

Der Kaufpreis von Lkws mit alternativen Antriebstechnologien erschwert vielen Speditionen die Umstellung und Modernisierung ihres Fuhrparks. Auch die dazugehörige Ladeinfrastruktur verursacht zusätzliche Kosten, die vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen schwer zu stemmen sind. Die Förderdatenbank der NOW GmbH gibt Ihnen einen technologieoffenen Überblick über aktuelle Fördermöglichkeiten für die Entwicklung und den Einsatz alternativer Kraftstoffe sowie konkrete Förderung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur.

Wasserstoff-Lkws setzen auf einen Antrieb mit Brennstoffzellen, der bereits heute im Vergleich zu E-Lkws eine schnelle Betankung und höhere Reichweite zulässt. So ist beispielsweise in der [Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie](#) der Bundesregierung festgehalten, dass Wasserstoff vor allem für schwere Nutzfahrzeuge (mit größter Klimawirkung ab Fahrzeugklasse N3, d.h. Fahrzeugen zum Gütertransport mit einer Gesamtmasse von > 12 Tonnen) eingesetzt werden kann. Obwohl man sich auf den Ausbau einer Wasserstoffkernnetzes sowie der Wasserstoff-Tankstellen geeinigt hat, fehlt es derzeit noch an einer soliden Infrastruktur. Gleichzeitig ist der Brennstoffzellenantrieb mit großer Unsicherheit bezüglich der Verfügbarkeit von Wasserstoff für den Verkehrssektor sowie der (langfristigen) Kosten für dessen Herstellung verbunden. Im [Projektfinder der NOW GmbH](#) erfahren Sie, wo der Einsatz von Wasserstoff bei Nutzfahrzeugen momentan schon erprobt wird und welche Technologien sich für den Markthochlauf anbieten.

BLICK IN DIE PRAXIS

LOGISTIK4YOU GMBH & CO. KG

Alternative Antriebstechnologien bieten zwar die Möglichkeit, Emissionen im Verkehrssektor zu reduzieren und unabhängiger von fossilen Kraftstoffen zu werden, aber in der Praxis ist die Umstellung der Fahrzeugflotte aktuell oft mit **Herausforderungen** verbunden. Die [Logistik4You GmbH & Co. KG](#) ist der logistische Dienstleister der Unternehmensgruppe Pietsch und hat sich dazu entschieden den Einstieg auf die Umstellung auf Elektrofahrzeuge für die 160 Fahrzeuge umfassende Lkw-Flotte zu beginnen.



Frank Leupers
Geschäftsführer Logistik4You

Leupers: „Unser vorrangiges Ziel ist es, dass die richtige Ware, in der richtigen Menge, zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort und zu den richtigen Kosten ankommt. Dafür ist u.a. ein effizienter und lauffähiger Fuhrpark entscheidend. Damit wir darüber hinaus noch unseren Fußabdruck verringern, haben wir im Rahmen unserer GOGREEN Kampagne in E-Lkws investiert.“





Laut Leupers sei neben der **Schnittstellenproblematik** zwischen Fahrgestellherstellern und Aufbauern sowie der **Kompatibilität** mit der bestehenden Ladeinfrastruktur auch das **aufwändige Antragsverfahren** ein wesentlicher Stolperstein. Zudem kämpften viele Unternehmen mit **langen Lieferzeiten**, da die Produktionskapazitäten der Hersteller für Elektro-Nutzfahrzeuge begrenzt seien und es immer wieder zu Lieferengpässen bei wichtigen Komponenten wie Batterien komme. Auch die Inbetriebnahme der Fahrzeuge verlaufe oft nicht reibungslos. Hersteller setzten **gesetzliche Vorgaben** teilweise unvollständig um, wie etwa die Einbindung des digitalen Tachographen oder die Einhaltung von TÜV-Vorschriften. Dies führe dazu, dass nachträgliche Anpassungen notwendig würden, bevor die Fahrzeuge überhaupt genutzt werden könnten.

Darüber hinaus sei die **Reichweite** eine Herausforderung. Bei E-Lkw (7,5 und 4,2 Tonnen) läge die diese in der Praxis oft bei etwa 200 km, weshalb E-Lkw nur auf einem Teil der Verteilertouren eingesetzt werden können.



E-Lkw aus der
Logistik4You Flotte.
© Frank Leupers

Leupers: „Bis zur reibungslosen Implementierung und Nutzung von alternativen Antriebstechnologien in der Logistik ist es noch ein weiter Weg. Trotz der Widrigkeiten bleibt die Elektrifizierung des Fuhrparks für uns ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Unternehmenspraxis, der sich langfristig auszahlen kann.“



Weitere Alternativen beziehen sich auf die Reduktion der CO₂-Emissionen bei der Weiternutzung herkömmlicher Motoren oder auch auf die Steigerung der Energieeffizienz von Lastkraftwagen.

Biokraftstoffe, gewonnen aus nachwachsenden Rohstoffen wie beispielsweise Mais, Raps oder Pflanzenöl, ermöglichen eine solche Reduktion und können oft ohne größere Anpassungen in bestehenden Motoren verwendet werden. Der Nachteil liegt in der begrenzten Menge und der Konkurrenz zu Nahrungsmittelanbauflächen, was ökologische und ethische Bedenken aufwirft. Bei der Nutzung von Biokraftstoffen zweiter Generation liegt der Fokus auf der Verwendung von Abfallprodukten wie gebrauchtem Frittieröl oder auch Klärschlamm, die kostengünstig eingesetzt werden können und keine Konkurrenz für die Nahrungsmittelversorgung darstellen. Biokraftstoffe werden schon heute fossilen Kraftstoffen beigemischt und tragen damit bereits einen Teil zur Emissionsminderung bei.⁶

Auch sogenannte E-Fuels bieten den Vorteil, dass sie in bestehenden Verbrennungsmotoren eingesetzt werden können, was die Umstellungskosten reduziert und die Lebensdauer der aktuellen Fahrzeugflotten verlängert. Ihre chemische Herstellung ist jedoch äußerst energieintensiv und derzeit noch teuer und wenig effizient, da der Nutzungsgrad der Energie durch häufige Umwandlung sehr gering ist. Langfristig könnten sie eine klimaneutrale Lösung darstellen, wenn erneuerbare Energien für die Produktion genutzt werden.⁷

POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Obwohl der Verkehrssektor in den letzten Jahrzehnten bereits erhebliche Steigerungen der Energieeffizienz verzeichnete, ist der Primärenergieverbrauch – mit Ausnahmen der Pandemiejahre 2020 und 2021 – seit 1995 kontinuierlich gestiegen. Etwa 40 % des Verbrauchs sind auf den Güterverkehr zurückzuführen, wo die Effizienzgewinne weitestgehend durch die wachsende Verkehrsleistung aufgehoben wurden.

Die Revision des Europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS) im Jahr 2023 beinhaltet eine deutliche Ausweitung der beteiligten Sektoren und betrifft demnach ab dem Jahr 2027 auch den Transportsektor. Die Einnahmen aus dem ETS 2 sollen maßgeblich dem neu geschaffenen Klimasozialfonds zu Gute kommen, der die Klimasozialpläne der einzelnen Mitgliedsländer unterstützen soll. Dazu gehören neben direkten Einkommenshilfen an benachteiligte Verkehrsnutzer auch Kleinstunternehmen, die Unterstützung beim Umstieg auf klimafreundliche Technologien erhalten können.

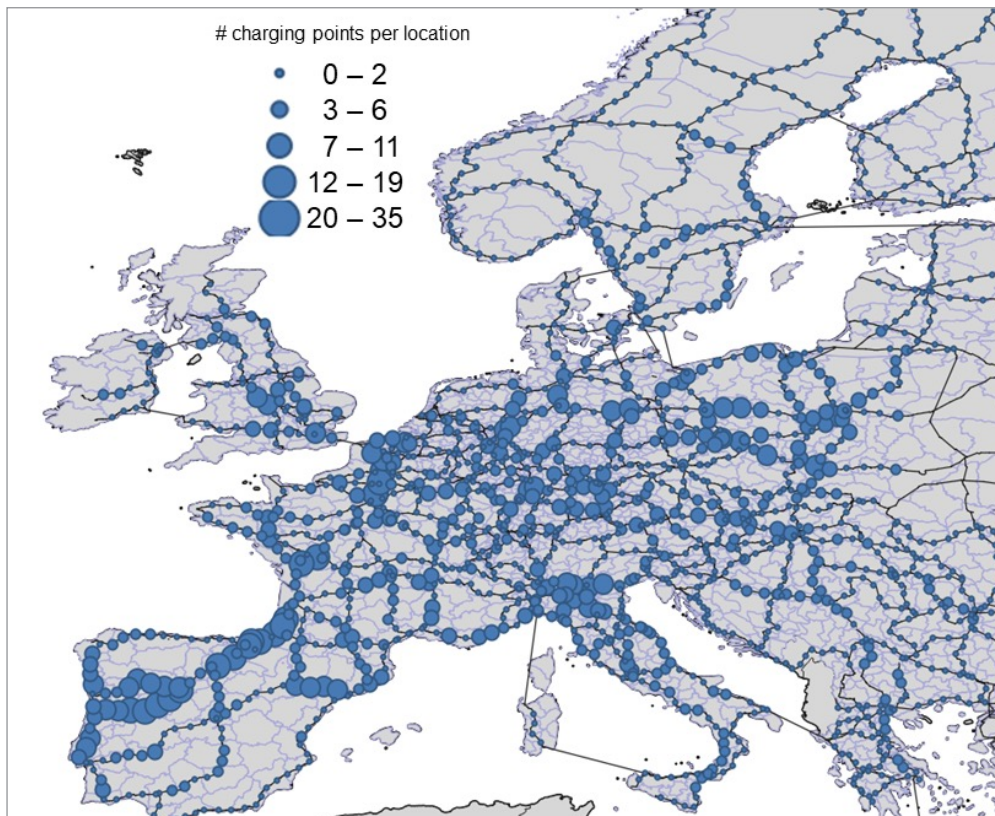
Erst in der ersten Jahreshälfte 2024 wurden in der EU neue Flottenziele für schwere Nutzfahrzeuge beschlossen. Demnach müssen die Flotten der schweren Lkws über 7,5 Tonnen und Reisebusse ab 2030 gegenüber 2020 eine Minderung von mindestens 45 % an CO₂ erreichen.⁸ Darüber hinaus gibt es schon seit 2023 eine Verordnung zum Ausbau der Ladeinfrastruktur in den Mitgliedsstaaten, nach der bis 2030 entlang der wichtigsten Haupttransportstrecken (dem TEN-V-Kernnetz) mindestens alle 60 km eine Ladestation sowie Schnellladestationen für E-Lkws und alle 200 km eine Wasserstofftankstelle zu finden sein sollen.⁹

⁶ Die Nachfrage nach Biokraftstoffen betrug im Jahr 2022 rund 164 Millionen Liter. Laut der IEA (International Energy Agency) wird die Nachfrage nach Biokraftstoffen bis zum Jahr 2028 um rund 23 % auf 202 Millionen Liter steigen (Quelle: [Statista](#)).

⁷ Umweltbundesamt (2024): [Energieverbrauch und Kraftstoffe](#)

⁸ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2024): [EU-Mitgliedstaaten machen Weg frei für emissionsarme Lastwagen und Busse](#)

⁹ Tagesschau (2023): [EU einigt sich auf Ausbau der Ladeinfrastruktur](#)



Potentielltes Netz für
Megawatt-Ladestatio-
nen für Elektro-Lkw in
Europa

(Quelle:
[Fraunhofer ISI \(2022\)](#))

Auf nationaler Ebene adressiert das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) mit dem sogenannten [Gesamtkonzept Erneuerbare Kraftstoffe](#) sowohl die technischen Herausforderungen beim Markteintritt und bei der Skalierung als auch ökonomische Hürden bei der Umsetzung. So werden unter anderem Pilotprojekte und Demonstrationsanlagen für die Entwicklung regenerativer Kraftstoffe und eine Entwicklungsplattform für Power-to-Liquid- Kraftstoffe gefördert. Auch die Erzeugung und der Markthochlauf werden beispielsweise durch Investitionsförderung für Erzeugungsanlagen unterstützt. Das BMDV stellt auf seiner Webseite außerdem viele [Informationen zu erneuerbaren Kraftstoffen](#) zur Verfügung.



Lkw-Maut

Die Lkw-Maut stellt einen weiteren regulatorischen Aspekt dar, der für Handelsunternehmen zuletzt an Bedeutung zugenommen hat. Denn seit dem 1. Dezember 2023 wird auf die bestehende Maut für Fahrzeuge ab 7,5 Tonnen ein Aufschlag von 200 € pro Tonne CO₂ zusätzlich berechnet. Ab Juli 2024 fällt die Lkw-Maut auch für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen an, wobei emissionsfreie schwere Nutzfahrzeuge bis Ende 2025 von der Maut befreit sind.



BGA

Energieeffizienzkampagne
für Großhandel, Außenhandel,
Dienstleistungen

LEITFADEN

Dieser Überblick über das komplexe regulatorische Umfeld verdeutlicht, dass konkrete Maßnahmenpläne essentiell sind, um einen sicheren rechtlichen und ökonomischen Rahmen für den Einsatz alternativer Antriebe zu schaffen. Ohne diese sind die gesetzten nationalen Klimaschutzziele nicht erreichbar. Spätestens seit der Ausweitung des Europäischen Emissionshandels auf den Transportsektor und der Erweiterung der Lkw-Maut um einen erheblichen CO₂-Aufschlag besteht darüber hinaus für viele Unternehmen auch ein gewaltiger Kostendruck, der eine Auseinandersetzung mit alternativen Antriebstechnologien unumgänglich macht.

Für Fragen und weitere Informationen nutzen Sie:
www.bga-energieeffizienzkampagne.de



BGA

Bundesverband
Großhandel, Außenhandel,
Dienstleistungen e.V.