

Das Nutzfahrzeug – umweltfreundlich und effizient

VDA

Verband der
Automobilindustrie



Inhalt

Vorwort	3
1. Sinkender CO ₂ -Ausstoß bei steigender Fahrleistung	4
<hr/>	
2. Nutzfahrzeuge – optimal für jede Transportaufgabe	5
<hr/>	
2.1 Das optimale Fahrzeugkonzept für den effizienten Transport	5
2.2 Maßgeschneiderte Lösungen für den Fern- und Verteilerverkehr	7
2.2.1 Saubere Lkws	7
2.2.2 Sinkender Kraftstoffverbrauch pro Lkw	8
2.2.3 Leerfahrten weiter rückläufig	9
2.2.4 Rückläufiger CO ₂ -Ausstoß je Tonnenkilometer	11
2.3 Transporter sind unverzichtbar	11
2.3.1 Saubere Transporter	12
2.3.2 Weiter sinkender Kraftstoffverbrauch	13
2.4 Der Omnibus – die umweltfreundlichste Personenbeförderung	14
3. Mit Nutzfahrzeugen effizient und umweltfreundlich in die Zukunft	16
<hr/>	
3.1 Der Dieselmotor	17
3.2 Der Erdgasantrieb	18
3.3 Getriebe und Antriebsstrang	19
3.4 Der Hybridantrieb	20
3.5 Reduzierung des Roll- und Luftwiderstands	22
3.6 Der integrierte Ansatz für einen umweltschonenden Güterverkehr	23
3.6.1 Infrastruktur	24
3.6.2 Innovative Nutzfahrzeugkonzepte	25
3.6.3 Fahrerschulung	26
3.6.4 Biokraftstoffe – eine Alternative zum Dieselmotorkraftstoff	26
Zusammenfassung	28



Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leser!

Der Schutz des Klimas nimmt im Bewusstsein der Menschen einen zentralen Stellenwert ein und wird als zentrales Element der Bewahrung unserer Lebensgrundlage begriffen. Alle Bereiche der Wirtschaft und der Gesellschaft müssen hierzu ihren Beitrag leisten, unabhängig vom jeweiligen Anteil an den CO₂-Emissionen. Im Sinne eines integrierten Ansatzes sind alle Bereiche gefordert, sei es die öffentliche Hand, die für die Infrastruktur zuständig ist, seien es die Kunden, die verantwortungsvoll mit den Produkten umgehen. Es steht außer Frage, dass die Automobilindustrie einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Reduzierung des CO₂-Ausstoßes leisten muss. Unser Ziel ist es, auch für die Zukunft Mobilität nachhaltig zu sichern.

Jede Volkswirtschaft ist auf Mobilität angewiesen. Der Wohlstand einer Gesellschaft wächst, wenn die Vorteile räumlicher Verbindungen genutzt werden. Der freie Warenverkehr ist dabei Grundlage für Wohlstand und Wachstum. Dabei liegt auf der Hand, dass das Mobilitätsbedürfnis an Bedeutung eher zu- als abnehmen wird. Die Märkte der Welt wachsen weiter zusammen. Gerade in Europa konnten wir erleben, wie nach dem Fall des eisernen Vorhangs, der Wiedervereinigung Deutschlands und der Erweiterung der EU die Mobilität der wesentliche, integrierende Faktor des Zusammenwachsens und der Entwicklung der Volkswirtschaften war.

Das Nutzfahrzeug ist vielfältig. Vom kleinen Transporter für den innerstädtischen Verkehr bis zum modernen Sattelzug für den Fernverkehr bieten die Nutzfahrzeuge Lösungsmöglichkeiten für jede Transportaufgabe. Kein anderes Transportmittel ist bei höchster Qualität so flexibel und bietet ein für jedes Transportbedürfnis zugeschnittenes Konzept.

Auch bei der Personenbeförderung liegt das Nutzfahrzeug vorn. Der Omnibus ist das umweltfreundlichste Beförderungsmittel für Personen. Gleichfalls wird für jede Beförderungsaufgabe das optimale Instrument angeboten, seien es Klein-, Stadt- oder komfortable Reisebusse.

Beim Umweltschutz sind Nutzfahrzeuge vorbildlich. Trotz deutlich angestiegener Transport- und Fahrleistung wurden die Gesamtemissionen des Straßenverkehrs wie z. B. Stickoxide, Kohlenwasserstoffe oder Feinstaub von 1990 bis heute um bis zu 94 Prozent reduziert. Auch beim Klimaschutz wurde in den vergangenen Jahren Vorbildliches geleistet, denn parallel zur Reduktion der Emissionen wurde der Verbrauch z. B. eines Fernverkehr-Lkws in den vergangenen drei Jahrzehnten um ca. 30 Prozent gesenkt, und das bei signifikant höherer Transporteffizienz. Denn beim Nutzfahrzeug ist der Kraftstoffverbrauch seit jeher ein entscheidendes Verkaufsargument. Dieses ökonomische Instrument hat eine stärkere Lenkungswirkung, als es eine staatliche Vorgabe jemals haben könnte. Weitere Potenziale zur CO₂-Minderung könnten dabei durch Optimierung der Verkehrsinfrastruktur, der logistischen Transportketten und der Fahrerqualifikation genutzt werden.

Die Automobilindustrie hat bereits viel unternommen, um die Nutzfahrzeuge umweltfreundlicher, sparsamer, aber auch sicherer zu machen. Auf diesem Weg werden wir weiter vorangehen. Wie und in welchem Wettbewerbsumfeld dies geschieht, möchte Ihnen die vorliegende Broschüre aufzeigen. Gleichzeitig gibt sie einen Überblick über künftige Entwicklungen. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Ihr

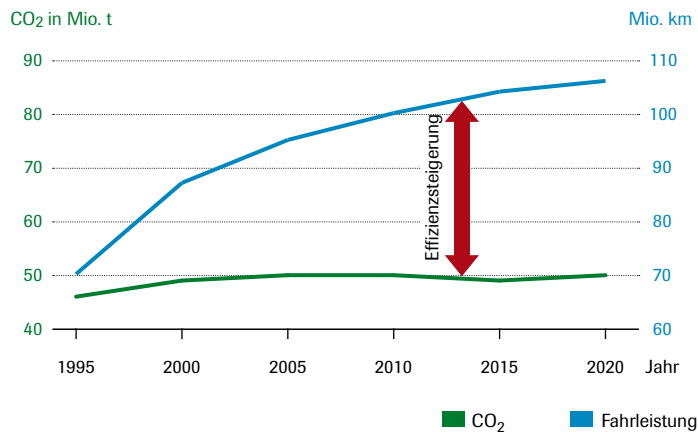
Matthias Wissmann, Präsident des VDA

1. Sinkender CO₂-Ausstoß bei steigender Fahrleistung

Die deutsche Nutzfahrzeugindustrie ist bereits seit mehreren Jahren durch den Einsatz von innovativster Technik dabei, das wichtigste Transportmittel noch kraftstoffsparender und damit CO₂-effizienter zu machen. Die Erfolge sind offensichtlich: Obwohl die Verkehrsleistung der Nutzfahrzeuge in den letzten knapp zwei Jahrzehnten stark anstieg und mehr als 80 Prozent aller Güter auf der Straße transportiert werden, hat sich der CO₂-Ausstoß, wie das im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelte Rechenmodell TREMOD zeigt, seit 2000 nicht weiter erhöht.

Effizienzsteigerung im Nutzfahrzeugbereich

Trotz steigender Fahrleistung bleiben die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs seit dem Jahr 2000 konstant.



Quelle: TREMOD

Trotz steigender Fahrleistung blieben die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs seit dem Jahr 2000 bei rund 50 Millionen Tonnen konstant. Die Effizienzsteigerungen der Nutzfahrzeuge der letzten Jahre tragen somit schon heute zum Klimaschutz bei. Auch eine Steigerung des absoluten CO₂-Ausstoßes des Straßengüterverkehrs bis 2020 wird trotz der weiter steigenden Verkehrsleistung in Deutschland nicht erwartet.

Dies zeigt, dass die Effizienz des Straßengüterverkehrs in den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegen ist. Diese Effizienzsteigerung wird im Folgenden für die einzelnen Bereiche des Straßengüterverkehrs dargestellt, gleichzeitig werden Perspektiven für die künftige Entwicklung aufgezeigt. Solche Effizienzverbesserungen werden wir weiter vorantreiben. Dabei muss jedoch betont werden, dass der Straßenverkehr in Deutschland noch keine ca. 20 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen verursacht.

2. Nutzfahrzeuge – optimal für jede Transportaufgabe

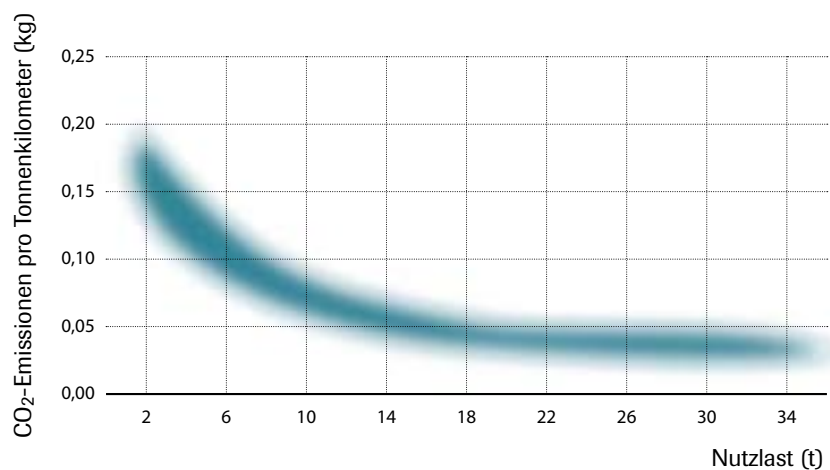
2.1 Das optimale Fahrzeugkonzept für den effizienten Transport

Durch das breite Angebot spielen die Nutzfahrzeuge für jede spezifische Transportaufgabe ihre Stärke aus.

Jede Transportaufgabe wird durch ein spezielles Instrumentarium gelöst. Zwei 7,5-Tonnen-Lkws können keinen 15-Tonnen-Lkw ersetzen. Für jedes Einsatzgebiet einer Fahrzeugklasse muss also auch höchste Effizienz gewährleistet sein. Hier spielen die Nutzfahrzeuge durch das breite Angebot von individuellen Transportmitteln für jede Transportaufgabe ihre Stärke aus. Wie die untenstehende Grafik zeigt, sind die einzelnen Lkw-Konzepte mit ihren unterschiedlichen Zuladungen und Einsatzgebieten für ihren jeweiligen Einsatz optimiert.

Diese Spezialisierung steigert die Effizienz und mindert den Kraftstoffverbrauch. Die Sparsamkeit und CO₂-Effizienz eines Nutzfahrzeugs sind die wesentlichen Argumente bei der Kaufentscheidung. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Ein Liter Kraftstoffverbrauch weniger auf 100 Kilometer macht bei einer jährlichen Fahrleistung von 100.000 Kilometern eine Ersparnis je Fahrzeug von 1.500 Euro im Jahr aus. Schon bei kleinen Flotten ergeben sich Größenordnungen, die einen erheblichen Einfluss auf die Kalkulation der Unternehmen haben.

Transportaufgabe wird effizient gelöst



Quelle: PE INTERNATIONAL

Es gibt sowohl für verschiedene Transportaufgaben jeweils unterschiedliche Lösungen als auch für die Arbeitsteilung zwischen den Verkehrsträgern. So ist die deutsche Automobilindustrie schon seit langem einer der größten Kunden der Bahn. Während die

Schiene oder das Binnenschiff besonders geeignet sind für schwere Massengüter und Transporte über lange Strecken, hat der Lkw seine Stärken bei kleineren Ladungsgrößen und im Verteilverkehr. Daher sind die einzelnen Verkehrsträger kaum austauschbar. Vielmehr ergänzen sie sich in den Transportketten. Die von manchem geforderte Verlagerung von der Straße auf andere Verkehrsträger scheidert dagegen häufig an den unterschiedlichen Anforderungen der Kunden.

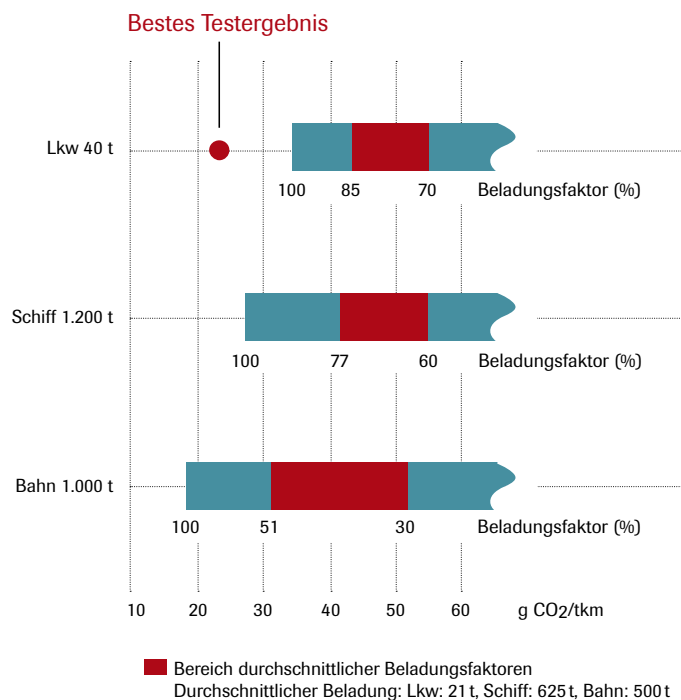
Ein Vergleich der Verkehrsträger zeigt aber auch, dass eine zwangsweise Verlagerung nicht nur ökonomisch schwer möglich ist, sondern auch ökologisch kaum Effekte hätte. Betrachtet man die CO₂-Emissionen pro Tonnenkilometer für einen schweren Lkw, die Schiene und das Binnenschiff bei üblichen Auslastungsgraden, so liegen die Werte recht eng beieinander. Höhere Werte für den Straßengüterverkehr, wie sie sich aus einer Durchschnittsbetrachtung ergeben, sind durch die Einbeziehung kleinerer Fahrzeuge im Verteilverkehr zu erklären, die aber durch den Schienenverkehr nicht ersetzt werden können.

Da jeder Verkehrsträger marktgerecht eingesetzt wird, sind große Verlagerungen des Straßentransports auf andere Verkehrsmittel nicht zu erwarten.

Da jeder Verkehrsträger bereits heute marktgerecht eingesetzt wird, sind große Verlagerungen des Straßentransports auf andere Verkehrsmittel nicht zu erwarten.

Beachtlich: Bei einer erst kürzlich durchgeführten über 12.000 Kilometer langen Testfahrt mit einem voll beladenen Lkw wurde sogar ein Rekordwert von nur 20,5 Gramm CO₂ pro Kilometer und pro transportierter Tonne erzielt.

CO₂-Emissionen pro Tonnenkilometer in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Beladungsfaktor



Quelle: Charterway, Deutsche Bahn, IFEU, Daimler

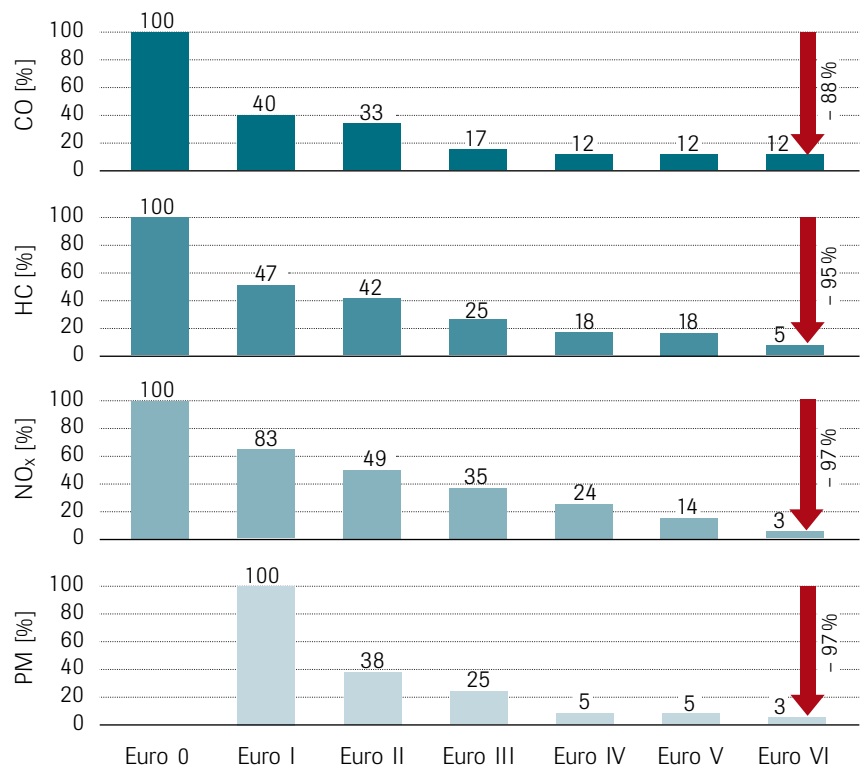
2.2 Maßgeschneiderte Lösungen für den Fern- und Verteilerverkehr

2.2.1 Saubere Lkws

Seit 1990 wurden die Schadstoffemissionen um durchschnittlich 85 Prozent gesenkt.

Die Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen konnten in den letzten Jahren durch moderne Abgastechnologien und innovative Logistikabläufe erheblich reduziert werden. Seit 1990 wurden die Schadstoffemissionen um durchschnittlich 85 Prozent gesenkt. Mit den nun weitgehend definierten Abgasstufen Euro V und Euro VI werden die Emissionen z. B. für NO_x gegenüber 1990 sogar um bis zu 97 Prozent sinken.

Entwicklung der Abgasemissionen für schwere Nutzfahrzeuge

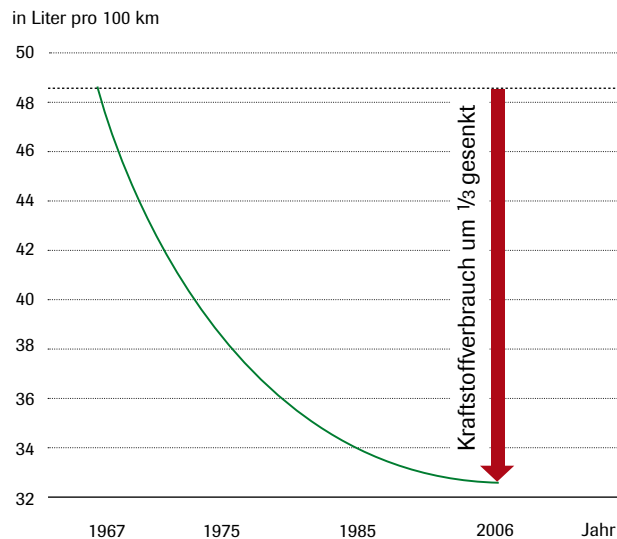


Quelle: VDA

2.2.2 Sinkender Kraftstoffverbrauch pro Lkw

Seit Ende der sechziger Jahre konnte der Verbrauch eines 40-Tonnen-Lastzugs um rund ein Drittel reduziert werden. Als Ergebnis jahrelanger Forschung kommt heute ein 40-Tonnen-Lastzug mit rund 32 Liter Kraftstoff auf 100 Kilometer aus. Bei Testfahrten konnten sogar Verbräuche von nur noch knapp 20 Liter je 100 Kilometer im Durchschnitt realisiert werden. Solche Nutzfahrzeugmotoren weisen im Bestpunkt Wirkungsgrade von knapp 50 Prozent aus. Damit ist beim Kraftstoffverbrauch der Dieselmotor in der Nähe des sinnvoll erreichbaren Ziels angelangt, und es ist wichtig, diesen Vorteil auch bei weiterer Verschärfung der Abgaswerte beizubehalten.

Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs von 40-t-Lastzügen
von 1967 bis 2006



Seit Ende der 60er Jahre konnte der Verbrauch eines 40-Tonnens um rund ein Drittel reduziert werden.

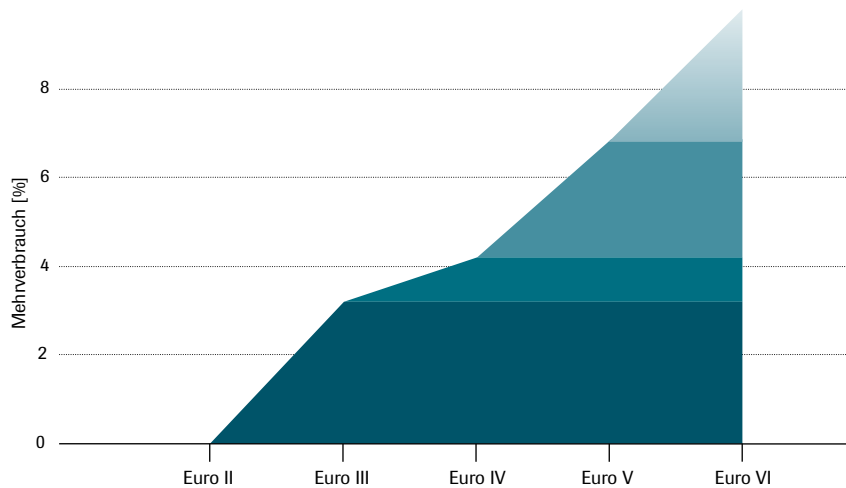
Quelle: VDA

Die Fortschritte bei der Kraftstoffverbrauchsminderung hätten noch eindrucksvoller sein können, wenn nicht gegenläufige Effekte die Einsparbemühungen der Ingenieure erschwert hätten. So haben insbesondere die verschärften Abgasvorschriften technische Veränderungen an den Fahrzeugen erforderlich gemacht, die eine weitere Absenkung des Kraftstoffverbrauchs verhinderten. Dies belegt eine Studie der TU Wien, die von einem Verbrauchsmalus von etwa 15 bis 20 Prozent für den heutigen Euro V-Standard gegenüber dem Euro II-Standard ausgeht, kurzum: ein Nutzfahrzeug ohne die Notwendigkeit, die Euro V-Emissionsstandards zu erfüllen, würde deutlich weniger Kraftstoff verbrauchen.

Zudem ist eine kontinuierliche Verbesserung der Effizienz des Fahrzeugeinsatzes im Straßengüterverkehr zu verzeichnen. Somit werden Transportaufgaben heute mit weniger gefahrenen Kilometern und somit auch mit weniger Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß realisiert.

Einfluss der Abgasemissionsgesetzgebung auf den Kraftstoffverbrauch

Mehrverbrauch* durch Abgasgesetzgebung seit Euro II



* Dargestellte Angaben sind Mindestangaben. Der Verbrauchsmalus gegenüber Euro II kann bei Euro V in der Summe bis zu 20 Prozent betragen.

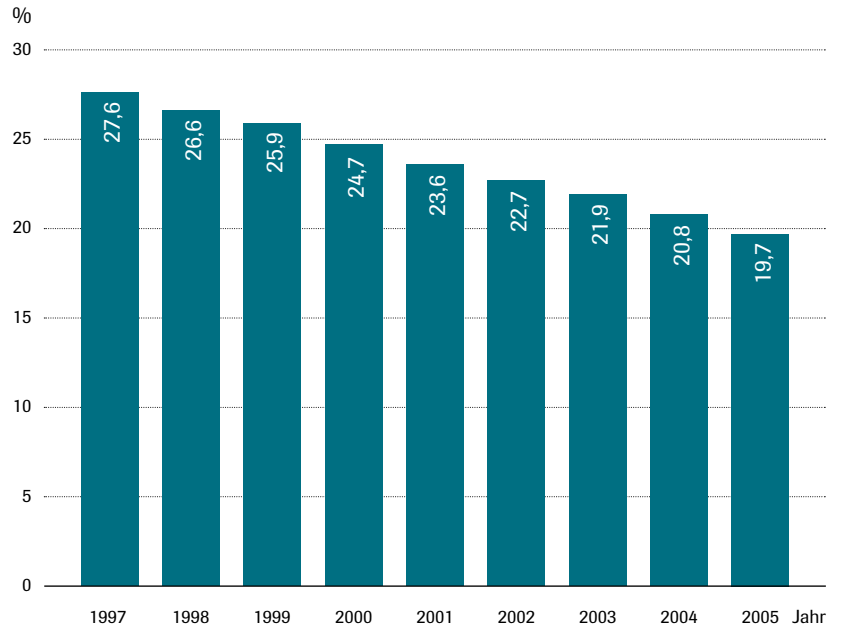
Quelle: TU Wien, IVK

2.2.3 Leerfahrten weiter rückläufig

Effizient und umweltfreundlich transportieren heißt, auch die Leerfahrten, also Fahrten ohne Transport von Gütern, zu reduzieren bzw. die Auslastungsgrade zu erhöhen. Hier wird in den letzten Jahren durch innovative Systeme der vernetzten Transportsteuerung eine erhebliche Effizienzsteigerung verzeichnet. Der Anteil der Leerfahrten im Straßengüterverkehr in Deutschland ist in den letzten Jahren von rund 28 Prozent auf unter 20 Prozent zurückgegangen. Im Fernverkehr liegt der Leerfahrtenanteil mittlerweile sogar nur noch bei zehn Prozent. Bezogen auf die heutige Fahrleistung bedeutet dies eine Einsparung von 2,6 Milliarden Fahrzeugkilometern oder 850 Millionen Litern Diesel pro Jahr. Dies entspricht einer Emissionsverringerung von über 2,2 Millionen Tonnen CO₂.

Lkw-Einsatz wird immer effizienter

Entwicklung der Leerfahrten in Prozent

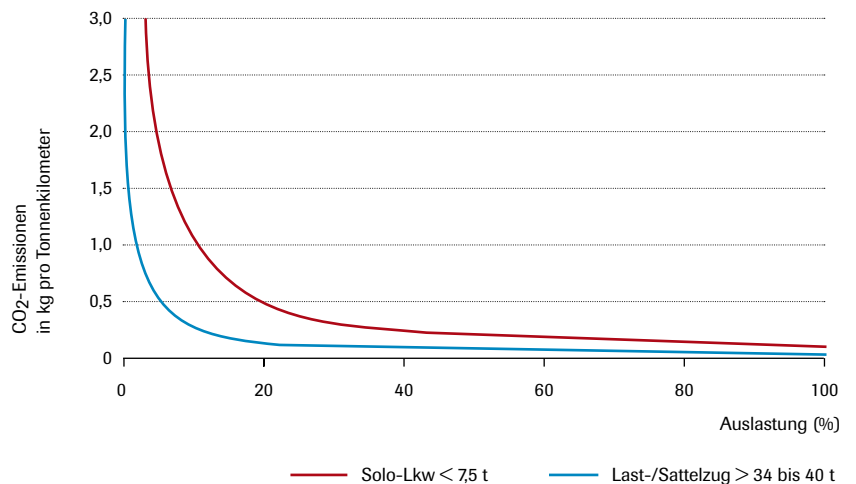


Der Anteil der Leerfahrten ist in den letzten Jahren von rund 28 Prozent auf unter 20 Prozent zurückgegangen.

Quelle: Bundesamt für Güterverkehr (BAG)

Die untenstehende Grafik zeigt den Auslastungsgrad in Relation zu den CO₂-Emissionen. Der heutige Auslastungsgrad von über 80 Prozent liegt bereits nahe am Optimum.

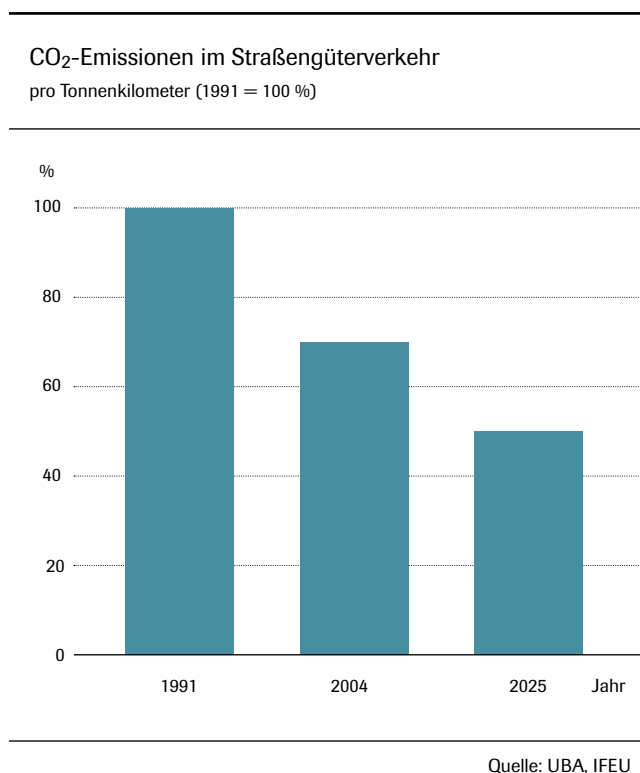
CO₂-Emissionen in Abhängigkeit des Auslastungsgrades



Quelle: PE INTERNATIONAL

2.2.4 Rückläufiger CO₂-Ausstoß je Tonnenkilometer

Die Effizienzsteigerungen und die Anstrengungen bei der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs der Nutzfahrzeuge schlagen sich natürlich in einem deutlichen Rückgang des CO₂-Ausstoßes pro Tonnenkilometer nieder: allein zwischen 1991 und 2004 um rund ein Drittel. Nach einer Prognose des Bundesverkehrsministeriums ist es möglich, den CO₂-Ausstoß je Tonnenkilometer zwischen 2004 und 2025 noch einmal um gut 20 Prozent zu senken. Dies gilt für alle Fahrzeugklassen vom Transporter bis zum schweren Nutzfahrzeug.



2.3 Transporter sind unverzichtbar

Zum sauberen und effizienten Transporter gibt es keine Alternative.

Transporter zählen zur Gruppe der leichten Nutzfahrzeuge. Sie werden im Verteilerverkehr eingesetzt und sind für die Versorgung der Bevölkerung unverzichtbar. Diese leichten Nutzfahrzeuge haben ein zulässiges Gesamtgewicht von bis zu 3,5 Tonnen. Das Transporter-Segment beginnt bei Fahrzeugen mit einem Ladevolumen von rund drei Kubikmetern. Diese sind oftmals auf den ersten Blick von einem Pkw nicht zu unterscheiden und leisten hervorragende Dienste beim Transport von Kleingütern. Das obere Ende der Transporter bilden Fahrzeuge mit einem Ladevolumen von bis zu 17 Kubikmetern, die dennoch in der Regel für den innerstädtischen Verkehr geeignet sind.

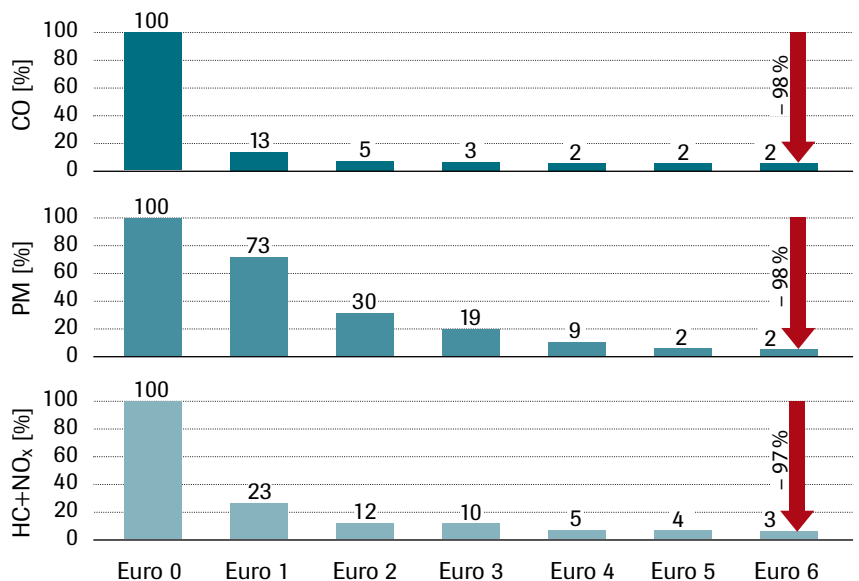
Die Transporter, die kleinste Klasse der Nutzfahrzeuge, sind für die wichtigen Transport- und Verteileraufgaben in lokalen Bereichen sowie für den Zustellerverkehr optimiert. Die unübertroffene Flexibilität des Straßengüterverkehrs und hier besonders die Wendigkeit von Transportern kommt modernen Vertriebsformen entgegen. E-Commerce mit Bestellung im Internet und Services wie eine individuelle Hausbelieferung wären ohne Transporter nicht möglich. Ob Buch oder Büroartikel – innerhalb von 24 Stunden soll die Ware eintreffen, sowohl bei privaten Haushalten als auch bei gewerblichen Kunden. „Business to Customer“, kurz „B2C“, lautet das Schlagwort dafür – vom Hersteller direkt zum Endverbraucher. Zum sauberen und effizienten Transporter gibt es hierfür keine sinnvolle Alternative.

2.3.1 Saubere Transporter

Die Schadstoffemissionen von Transportern wurden seit 1990 um durchschnittlich 95 Prozent gesenkt.

Da Transporter oftmals in Wohn- und Arbeitsgebieten fahren, ist es von besonderer Bedeutung, dass moderne Transporter sauber geworden sind. So konnten die Emissionen von Transportern in den letzten Jahren erheblich reduziert werden. Die Schadstoffemissionen wurden seit 1990 um durchschnittlich 95 Prozent abgesenkt. Schon heute sind Transporter häufig mit Dieselpartikelfiltern ausgerüstet, Tendenz weiter steigend. Die nächsten Abgasstufen sind bereits in ihren Grenzwerten und Einsatzdaten festgelegt und werden gegenüber 1990 zu einer durchschnittlichen Emissionsenkung von 98 Prozent führen.

Entwicklung der Abgasemissionen für leichte Nutzfahrzeuge



Quelle: VDA

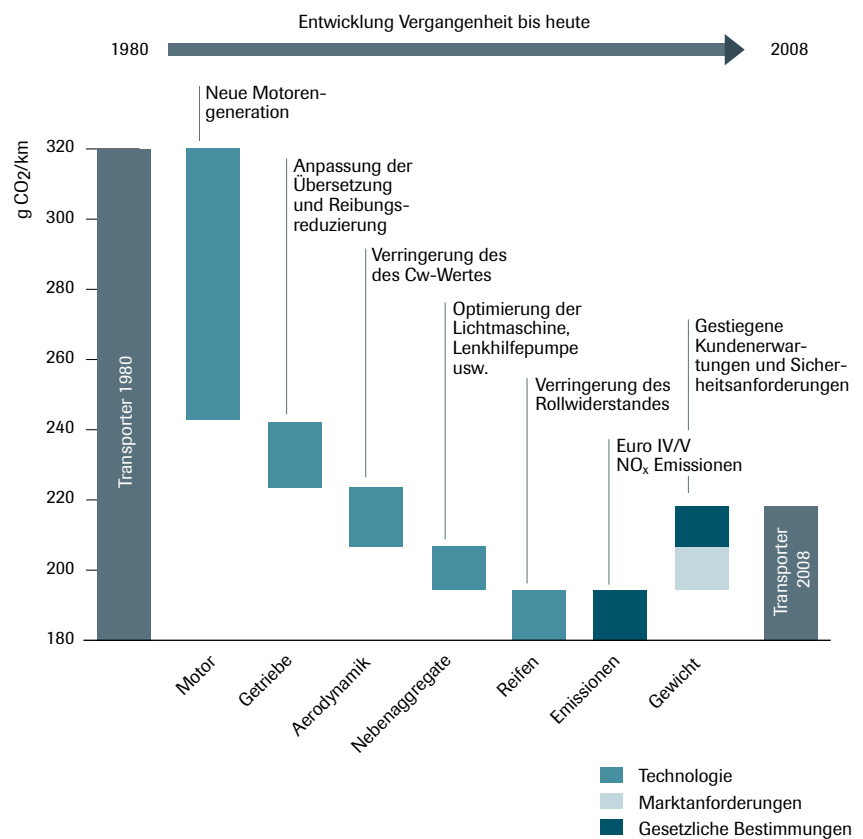
2.3.2 Weiter sinkender Kraftstoffverbrauch

Auch der Kraftstoffverbrauch konnte über die Jahre deutlich reduziert werden. So emittiert ein Transporter heute ein Drittel CO₂ weniger als noch 1980. Das Nutzfahrzeug von heute ist nicht nur ein effizientes Transportmittel, es erfüllt auch die heutigen Ansprüche an die Fahrzeugsicherheit, an den Komfort und an die Umweltfreundlichkeit. Die Umwelt- und Sicherheitsanforderungen, die durch zusätzliche Fahrzeug- und Motormaßnahmen das Fahrzeug mit über 30 g/km CO₂-Mehrausstoß belasten, konnten durch verbesserte Antriebstechnologien mehr als kompensiert werden.

Ein Transporter verbraucht heute ein Drittel weniger als noch 1980.

Moderne und saubere Common-Rail-Turbodieselmotoren der neuesten Generation haben diese positive Entwicklung ermöglicht. Darüber hinaus sind heute alle relevanten Komponenten eines leichten Nutzfahrzeugs auf einen effizienten Antrieb hin optimiert. Dazu gehört auch die Abstimmung des Getriebes, eine Verbesserung der Rolleigenschaften der Reifen, eine Reduzierung des Luftwiderstands und verbesserte Nebenaggregate, wie z. B. die Lichtmaschine oder die Hydraulikpumpe.

Entwicklung der CO₂-Emissionen für leichte Nutzfahrzeuge



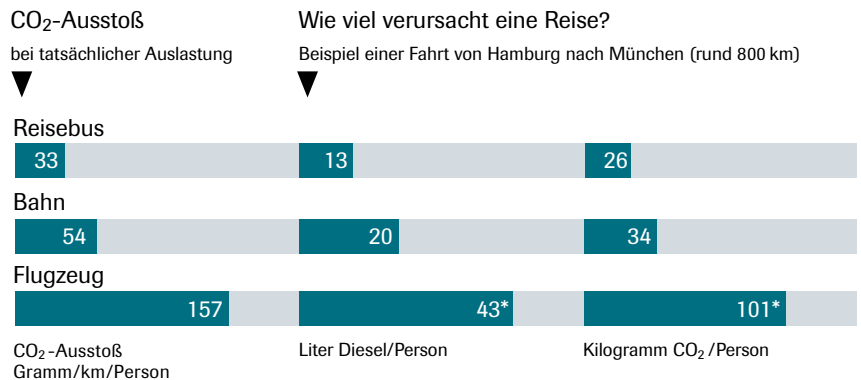
Quelle: Ford

2.4 Der Omnibus – die umweltfreundlichste Personenbeförderung

Schon lange schneiden Omnibusse in der CO₂-Bilanz pro Personenkilometer deutlich besser ab als die Bahn: So geht das Umweltbundesamt in seiner Untersuchung bei modernen Reisebussen bei einer durchschnittlichen Besetzungsquote von eine Kraftstoffverbrauch von umgerechnet 1,4 Liter Diesel pro Person auf hundert Kilometer beziehungsweise von 33 Gramm Kohlendioxid pro Person und Kilometer aus. Die Bahn kommt hier auf 54 Gramm Kohlendioxid-Emissionen pro Person und Kilometer, das Flugzeug schneidet mit 157 Gramm Kohlendioxid pro Person und Kilometer noch schlechter ab. Auch beim Energieverbrauch ist die Bahn nur zweiter Sieger, denn hier benötigt der Reisebus auf einer gleichen Strecke (100 Kilometer) nur knapp 61 Prozent der Energie, die von der Bahn aufgebracht werden muss.

Der Omnibus ist für die Personenbeförderung aus ökologischer Sicht unschlagbar.

CO₂-Emissionen in Gramm pro Personenkilometer



* inkl. Flughafentransfer

Quellen: UBA, ADAC, Bahn, Focus

Der Omnibus ist für die Personenbeförderung aus ökologischer Sicht unschlagbar und kann daher zur Verwirklichung der Klimaschutzziele einen enormen Beitrag leisten. Das gilt sowohl für den Reiseverkehr als auch für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Auch im ÖPNV, insbesondere in Großstädten und Ballungszentren, ist der Bus schon heute als umweltfreundliches und hoch effizientes Verkehrsmittel anerkannt. So tragen moderne Nahverkehrsbusse nachhaltig zur Reduzierung lokaler und globaler Emissionen bei. Bei einer durchschnittlichen, realistischen Auslastung von 35 Prozent bzw. bei durchschnittlich 28 Personen liegt der Flottenverbrauch eines Linienbusses bei nur etwa 1,2 Liter Diesel pro 100 Kilometer, bei voller Auslastung sogar nur bei einem halben Liter. So werden günstige CO₂-Emissionswerte erzielt und die Umwelt geschont.

Neben der kontinuierlichen Verbesserung der etablierten Fahrzeugtechnologien und der Einführung neuer alternativer Antriebe und Kraftstoffe arbeitet die deutsche Automobilindustrie intensiv auf den Brennstoffzellen- und Wasserstoffantrieb hin. Besonders interessant ist der fortschrittliche Brennstoffzellen- und Wasserstoffantrieb für den Stadtbusbereich.

Schon heute werden diverse Modelle in der Praxis getestet. Dank der Brennstoffzelle können lokale Emissionen vollständig vermieden werden: Wenn regenerativ, also mit Strom aus Sonnen-, Wind-, Wasser- oder Bioenergie, gewonnener Wasserstoff verwendet wird, fährt das Fahrzeug umweltneutral.

3. Mit Nutzfahrzeugen effizient und umweltfreundlich in die Zukunft

Das Nutzfahrzeug ist ein Investitionsgut. Wichtige Argumente bei der Kaufentscheidung sind Effizienz und Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs. Daher hat die Entwicklung effizienter und sparsamer Nutzfahrzeuge höchste Priorität.

Nutzfahrzeuge zählen bereits heute zu den effizientesten und saubersten Transportmitteln. Damit gelingt es, die Effektivität des Warentransports zu maximieren, gleichzeitig aber die gesamten Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft zu minimieren.

Durch große Fortschritte in der Dieselmotorenentwicklung und in der Abgasreinigung ist es insbesondere in den letzten beiden Jahrzehnten gelungen, einerseits die drastisch verschärften Grenzwerte für Abgasemissionen zu erfüllen und gleichzeitig den Kraftstoffverbrauch trotz realisierter Leistungssteigerung weiter zu verringern. Als wesentliche Technologien für diese Fortschritte sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- Übergang vom Kammerbrennverfahren auf direkte Einspritzung
- deutlich gesteigerte Einspritzdrücke
- elektronisches Motormanagement
- Abgasturboaufladung mit Ladeluftkühlung
- Abgasrückführung
- Oxidationskatalysatoren
- Übergang auf Vierventiltechnik
- Common-Rail-Einspritzsysteme
- Dieselpartikelfilter
- SCR-Systeme

Der Kraftstoffverbrauch ist das entscheidende Kaufargument.

Ein niedriger Kraftstoffverbrauch und damit eine geringere CO₂-Emission liegt im ureigenen Interesse des Transportgewerbes. In den vergangenen vier Jahren ist der Abgabepreis von Dieselmotorkraftstoff um rund 50 Prozent gestiegen. Der Kraftstoffverbrauch ist somit umso mehr der entscheidende Kostenfaktor und das entscheidende Kaufargument.

Unter Berücksichtigung der hohen Anforderungen zukünftiger Abgasgesetzgebungen werden weiterhin zahlreiche Entwicklungen vorangetrieben, die zu einer weiteren Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und damit zu einer weiteren Minderung des CO₂-Ausstoßes in den nächsten Jahren beitragen werden. Innovationen im Bereich der leichten Nutzfahrzeuge eröffnen neue Einsparpotenziale. In jedem Bereich, vom Motor bis zur Aerodynamik, vom Chassis bis zum Anhänger, werden Möglichkeiten zur Senkung des CO₂-Ausstoßes gesucht und realisiert.

3.1. Der Dieselmotor

Der Clean Diesel ist das unangefochtene Arbeitspferd im Nutzfahrzeug. Dies verdankt er vor allem seinem hervorragenden Wirkungsgrad. Gerade im Nutzfahrzeug kann der Dieselmotor mit beinahe optimalem Wirkungsgrad betrieben werden. Dabei bietet das Dieselprinzip aber immer noch weiteres Entwicklungspotenzial.

Dies gilt zunächst einmal für das eigentliche Brennverfahren. Common-Rail-Einspritzsysteme mit verbessertem Einspritzdruckniveau, Mehrfacheinspritzung, der Einspritzverlaufsformung und der präzisen Regelung selbst kleinster Einspritzmengen ermöglichen weitere Fortschritte hinsichtlich der Reduzierung der Schadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs. Piezo-Injektoren führen zu einer nochmals schnelleren und präziseren Steuerung der Einspritzung. Das spart Kraftstoff und verbessert das Ansprechverhalten der Motoren. Der Trend geht also zu einer immer präziseren Verbrennung bei immer höheren Common-Rail-Einspritzdrücken.

Das Dieselverfahren bietet ideale Voraussetzungen für die Realisierung selbst höchster Turbo-Aufladegrade. Geregelte und gegebenenfalls gestufte Abgasturboaufladung in Verbindung mit intensiver Kühlung der Ladeluft und des zurückgeführten Abgases werden dabei nicht nur die klassische Rolle bei der Leistungs-, Drehmoment- und Nenndrehzahlsteigerung übernehmen, sondern auch entscheidend zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen beitragen.

Um auch die Emissionsanforderungen der Zukunft umzusetzen, wird der Trend zur Abgasrückführung an Bedeutung gewinnen. So ist die Abgasrückführung bei vielen Konzepten ein Kernbaustein zur Senkung der Stickoxidemissionen, ohne den Kraftstoffverbrauch zu erhöhen.

Durch die Realisierung einer Niedertemperatur-Dieselerbrennung mit einer Teilhomogenisierung des Brennstoff-Luftgemischs lässt sich die kritische Abhängigkeit zwischen Kraftstoffverbrauch und NO_x -Rohemission deutlich vermindern. Ähnliche Ansätze werden auch zur Verminderung des Kraftstoffverbrauchs und der NO_x -Rohemission von Ottomotoren unter dem Stichwort „kontrollierte Selbstzündung“ verfolgt. Dabei arbeitet der Ottomotor, zumindest im betriebswarmen Teillastbereich, praktisch nach dem Dieselprinzip. Die Otto- und die Dieseltechnik werden sich somit annähern.

Eine besonders wichtige Rolle kommt auch der Entwicklung verbesserter Algorithmen zur Motorregelung zu, die die Möglichkeiten weiterentwickelter oder völlig neuer Sensorik optimal nutzen. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang Sauerstoffsensoren im Einlasssystem, Zylinderdrucksensoren, aber auch NO_x -Sensoren im Abgassystem.

Im Transporterbereich wird nach der Einführung der Dieselpartikelfiltertechnik die Erfüllung der nächsten Emissionsstufen den Einsatz effizienter Stickoxid-Nachbehandlungseinrichtungen erfordern. Damit wird sich der Dieselmotor hinsichtlich seines Abgasverhaltens weitgehend dem sauberen Ottomotor mit Drei-Wege-Katalysator annähern.

Die SCR-Technologie, die erstmals bei den schweren Nutzfahrzeugen Verwendung in der Serienproduktion gefunden hat, eröffnet darüber hinaus das Potenzial, den Kraftstoffverbrauch weiter zu reduzieren. Gleichwohl werden die strengen Emissions-

Der Dieselmotor bietet weiteres Entwicklungspotenzial.

anforderungen Kompromisse bei der Effizienz der Motoren erfordern. So bewirkt die NO_x-Grenzwertsenkung von Euro V zu Euro VI um 80 Prozent eine Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs um bis zu fünf Prozent. Ziel in der Entwicklung ist es jedoch, diesen negativen CO₂-Effekt so weit wie möglich zu kompensieren.

Ein weiteres Potenzial zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs, insbesondere im für den Fahrzeugeinsatz wichtigen Teillastbereich, liegt in der Verringerung der innermotorischen Reibungsverluste sowie in der bedarfsgerechten Regelung aller Nebenaggregate. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang:

- Verminderung der Kolbenreibung
- Verwendung von Schmierölen mit verringerter Viskosität für Motor und Getriebe
- Stopp-Start-Systeme
- Thermomanagement – bedarfsgerechte Kühlung (schnelleres Aufheizen von Motor und Getriebe)
- variable Ölpumpen
- elektrische Lüfter anstelle von Visco-Lüftern
- variable Wasserpumpe
- Lichtmaschinen mit verbessertem Wirkungsgrad
- elektrische oder elektrohydraulische Lenkungssysteme

Mit jedem neuen Modell und jedem neuen Entwicklungszyklus erweitern sich die technischen Möglichkeiten der optimalen Realisierung dieser Potenziale. Zu berücksichtigen sind hierbei die spezifische Umsetzbarkeit, die Kosteneffizienz und das Einsatzspektrum der Nutzfahrzeuge. So ist z. B. eine Einführung von Stopp-Start-Systemen nur dann sinnvoll, wenn das Fahrzeug auch tatsächlich im Stop-and-go-Verkehr eingesetzt wird.

3.2 Der Erdgasantrieb

Die Reduzierung der Abgasemissionen von Nutzfahrzeugen, die im innerstädtischen Bereich eingesetzt werden, ist durch die Einrichtung von Umweltzonen erneut in den Fokus gerückt.

Der CNG-Antrieb (Compressed Natural Gas) als Alternative zum Dieselmotor im Nutzfahrzeug ist eine der möglichen Antworten auf diese Entwicklung, sowohl im Bus als auch im Lkw, sofern der Einsatz dieser Fahrzeuge auf den innerstädtischen Bereich und auf das Umfeld der Städte konzentriert ist. Denn nur in diesen Bereichen ist die erforderliche Tankstellendichte gegeben.

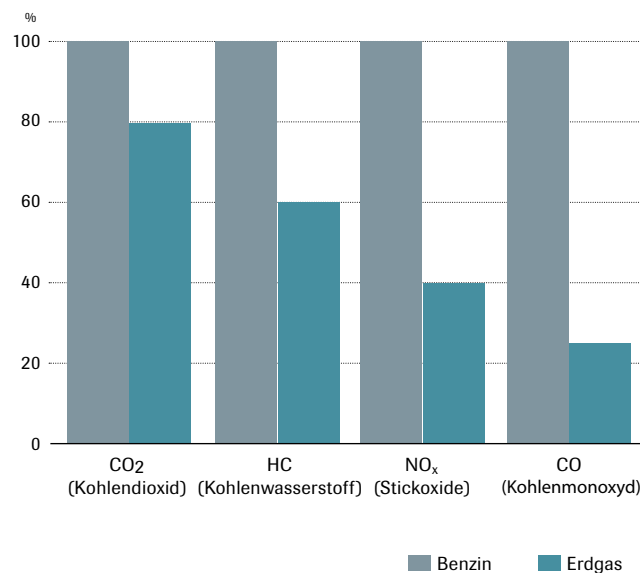
Besonders im kommunalen Einsatz als Fahrzeuge der Müllabfuhr und der Straßenreinigung sowie bei Instandhaltungsarbeiten für Straßen und Anlagen, im Verteilerverkehr und im innerstädtischen Personentransport kommen daher erdgasbetriebene Nutzfahrzeuge zum Einsatz.

Der Erdgasantrieb ist im kommunalen Einsatz besonders interessant.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt: Die Abgaswerte liegen unter der zukünftigen Norm Euro V; somit ist der Erdgasantrieb ökologisch äußerst attraktiv, da er heute als „besonders umweltfreundliches Fahrzeug“ (EEV) eingestuft werden kann. Gegenüber einem vergleichbaren Dieselmotor erzeugt der Erdgasmotor 50 Prozent weniger Kohlenmonoxid (CO) sowie 80 Prozent weniger Kohlenwasserstoffe (HC) und noch einmal 80 Prozent weniger Stickoxide (NO_x). Schwefeldioxid und Rußpartikel entfallen fast vollständig. Außerdem sind diese Motoren sehr leise. Damit sind diese Fahrzeuge gut gerüstet und können selbst bei einer zusätzlichen Verschärfung der Einfahrtskriterien für Umweltzonen der Innenstädte weiter eingesetzt werden.

Mögliche Emissionsminderungen von Erdgasfahrzeugen

Vergleichsbasis: Benzinfahrzeug (100 %)



Quelle: Volkswagen

Automatisierte Schaltgetriebe „kennen“ das Fahrzeug besser als der Kunde.

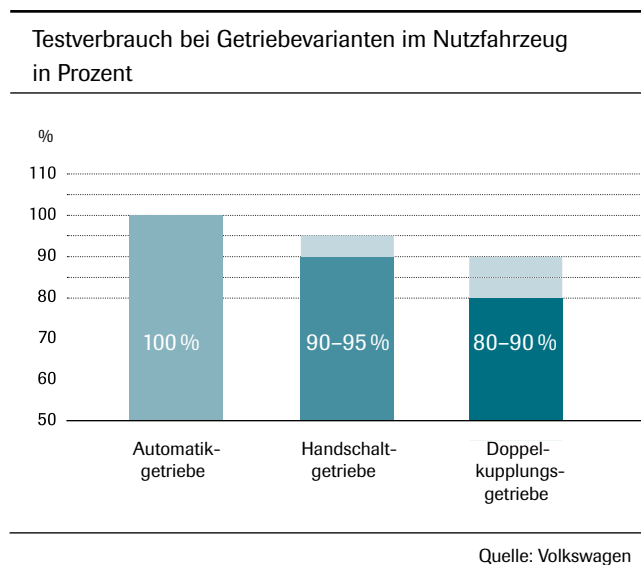
3.3 Getriebe und Antriebsstrang

Neue Möglichkeiten werden auch durch zukünftige Getriebetechnologien eröffnet. Insbesondere automatisierte Schaltgetriebe bieten die Möglichkeit, den Motor stets in seinem optimalen Betriebspunkt zu betreiben, ohne dabei Abstriche bei der Fahrzeugdynamik in Kauf nehmen zu müssen. Automatisierte Schaltgetriebe entlasten außerdem den Fahrer – ein nicht zu unterschätzender Sicherheitsaspekt.

Automatisierte Schaltgetriebe „kennen“ das Fahrzeug und den Motor besser als der Kunde und schalten daher automatisch im richtigen Moment. Dadurch hilft das automatisierte Schaltgetriebe aktiv beim Kraftstoffsparen: Gegenüber einem manuellen Getriebe lassen sich fünf bis zehn Prozent Kraftstoff einsparen.

Insbesondere Doppelkupplungsgetriebe verfügen neben den großen Marktchancen auch über ein außerordentliches technisches Entwicklungspotenzial, das mit der Ersteinführung bisher nur im Ansatz erschlossen wurde. Die gezielte technische Weiterentwicklung zur weiteren Erhöhung des Kundennutzens ist daher ein vorrangiges Entwicklungsziel. Die neue Doppelkupplungstechnik bietet den Komfort eines konventionellen Automatikgetriebes, spart jedoch über zehn Prozent an Kraftstoff.

Aber auch konventionelle Schaltgetriebe können noch verbessert werden. Dies ist u. a. immer dann gegeben, wenn Kleintransporter mit der gleichen Technik ausgerüstet sind wie die auf identischen Plattformen aufgebauten Pkws. Die Anforderungen an einen Pkw und einen Transporter sind jedoch schon aufgrund der unterschiedlichen Beladung nicht identisch. Ein für das Nutzfahrzeug angepasstes Getriebe kann also in seiner Getriebekonfiguration und in seiner Spreizung auf die Fahranforderungen des jeweiligen Nutzfahrzeuges hin optimiert werden – dies führt natürlich auch zu einem verbesserten Kraftstoffverbrauch.

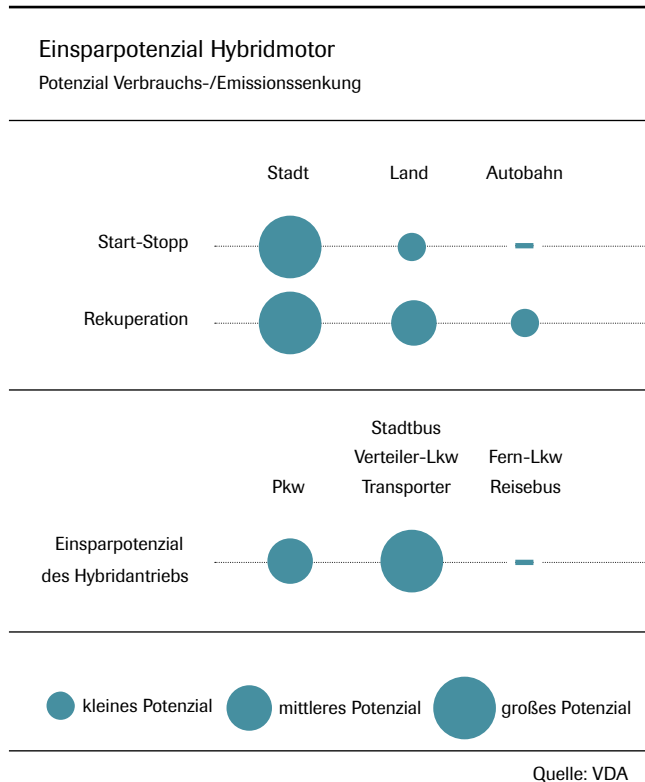


Hybridbusse im Linienverkehr können 20 bis 30 Prozent Kraftstoff sparen.

3.4 Der Hybridantrieb

Die Vorteile des Hybridantriebs sind vom Einsatzprofil abhängig. Während das Einsparpotenzial bei Überlandfahrten relativ gering ist, kann er vor allem im Stop-and-go-Verkehr seine Vorteile voll ausspielen. Das bevorzugte Einsatzgebiet ist daher der Stadtverkehr. Prädestiniert für den Einsatz des Hybridantriebs sind z. B. Linienbusse und Fahrzeuge der Müllabfuhr, die von Halt zu Halt mit oft sehr kurzen Distanzen gefahren werden. Durch diesen andauernden Kurzstreckenbetrieb können die Fahrzeuge einen hohen Bremsrekuperationsgrad erreichen. Der CO₂-Einspareffekt im Linienbusbetrieb liegt bei 20 bis 30 Prozent. Aber auch der Transporter, der im dichten Stadtverkehr Zustellaufgaben erfüllt, ist für eine Hybridisierung geeignet.

So werden bereits mit einer Stop-Start-Automatik erhebliche Einsparungen erzielt. Besonders attraktiv ist dabei, dass die Mehrinvestition für einfache Stop-Start-Systeme relativ gering ist und somit vergleichsweise kurze Amortisationszeiten möglich sind.



Die europaweit zunehmend eingerichteten Umweltzonen erfordern für den Zustellerverkehr besonders saubere Fahrzeuge. Je nach Größe und Ausprägung des elektrischen Antriebs wird beim so genannten Plug-In-Hybrid sogar ein komplett emissionsfreies Fahren möglich sein. Das Wiederaufladen der Batterie an der Steckdose eröffnet zudem Kosten- und Umweltvorteile im elektrischen Betrieb, wenn der dafür benötigte Strom regenerativ erzeugt wird.

Auf der Langstrecke bleibt der Clean Diesel ungeschlagen.

Entscheidend für die Durchsetzung der Hybridtechnologie ist es, die elektrischen Komponenten zu wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten. Hier konkurriert der Hybridantrieb mit dem sehr sparsamen und kosteneffektiven Dieselantrieb. Der Hybridantrieb wird also zukünftig vor allem dort eingesetzt, wo seine Vorteile besonders zum Tragen kommen: im innerstädtischen Verkehr. Auf der Langstrecke bleibt der Clean Diesel in seiner Effizienz ungeschlagen.

Die deutsche Automobilindustrie arbeitet intensiv an wettbewerbsfähigen Hybridkonzepten. Gerade der Hybridantrieb greift tief in die Struktur des Fahrzeugs ein, angefangen vom Motor, über das Getriebe bis hin zum elektrischen Antrieb. Neben der optimierten Betriebsstrategie ist das Kernstück des Hybridantriebs die Batterie. Die deutsche Automobilindustrie, also Fahrzeughersteller und Zulieferer, stellt als erste in einem Gemeinschaftsprojekt einen Plug-In-Transporter mit Lithium-Ionen-Batterie vor. Diese Kooperationen in der Automobilindustrie sind ein Beispiel für den Erfolg durch Bündelung des Know-hows bei den Fahrzeugherstellern und den Zulieferern auf diesem Gebiet.

3.5 Reduzierung des Roll- und Luftwiderstands

Ein weiteres, bis heute aufgrund der gesetzlichen Längenvorgaben nicht ausgeschöpftes Potenzial liegt bei Nutzfahrzeugen in der Aerodynamik. Es ist leicht einzusehen, dass die aerodynamische Optimierung insbesondere beim Langstreckenverkehr auf Autobahnen hohe Verbrauchseinsparungen erzielen kann. Hier benötigt ein schweres Nutzfahrzeug bei 85 km/h rund 160 PS zur Überwindung der Hauptwiderstände bei Reifen (45 Prozent), Aerodynamik (40 Prozent), Nebenaggregaten (8 Prozent) und Getrieben (7 Prozent).

Schon bei der Anschaffung lässt sich mit der richtigen Fahrzeugkonfiguration der Kraftstoffverbrauch positiv beeinflussen. Allein die richtige Einstellung der Luftleitkörper auf dem Fahrerhaus kann den Verbrauch um bis zu vier Prozent reduzieren. Die Mehrkosten für Windleitteile amortisieren sich je nach Laufleistung in wenigen Monaten.

Aerodynamische Optimierungsmöglichkeiten sind:

- Unterdruckminimierung am Heck
- Minimierung der Luftverwirbelungen in der Lücke zwischen Fahrerhausrückwand und Aufliegervorderwand
- Minimierung der Verwirbelungen an den Rädern, speziell an der lenkbaren Vorderachse der Zugmaschine und an den Aufliegerachsen
- Minimierung der Verwirbelungen durch die Spiegel
- Absenkung und Modifizierung der Stoßfänger
- Reduzierung der Effekte der Lücke zwischen Zugmaschine und Auflieger durch bewegliche Spoiler hinter der Kabine
- Montage abgesenkter Seitenverkleidungen und hinterer Radabdeckungen
- Konstruktion höherer Kabinendächer

Auch im Bereich des Aufliegers sind aerodynamische Optimierungen möglich:

- bewegliche Spoiler/Verlängerungen am Heck des Aufliegers
- aerodynamischer Unterzug unter dem Auflieger zur Kanalisierung des Luftstroms
- seitliche Verkleidungen mit Lufteinlässen und Strömungsführungen
- zulaufender Extraktor mit Leitblechen und Diffusor am Heck des Aufliegers
- neues Profil für den Heckunterfahrerschutz

Allein die richtige Einstellung der Luftleitkörper kann bis zu vier Prozent Kraftstoff sparen.

All diese Maßnahmen können einen Rückgang des Luftwiderstandbeiwerts (Cw-Wert) um ca. 20 Prozent erzielen, was sich wiederum in einer Verbrauchsreduktion von bis zu sieben Prozent ausdrückt.

Ähnliches gilt für die Bereifung: Super-Breitreifen anstelle der Zwillingsbereifung an der Hinterachse können den Kraftstoffverbrauch um bis zu zwei Prozent senken. Außerdem kann eine abgestimmte Auswahl von Reifen mit optimiertem Profil und optimierter Mischung auf der Vorderachse der Zugmaschine und an den Aufliegerachsen den Verbrauch nochmals positiv beeinflussen. Um bis zu acht Prozent verbrauchssteigernd wirkt sich hingegen zu niedriger Luftdruck im Reifen aus. Wenn man bedenkt, dass rund 30 Prozent aller Nutzfahrzeuge mit zu niedrigem Luftdruck unterwegs sind, wird das Einsparpotenzial einer regelmäßigen Reifendruckkontrolle offensichtlich.

Zu niedriger Reifendruck kann den Verbrauch um bis zu acht Prozent in die Höhe treiben.

3.6 Der integrierte Ansatz für einen umweltschonenden Güterverkehr

Die Senkung der CO₂-Emissionen im Straßenverkehr ist eine ganzheitliche Aufgabe, die alle im Straßenverkehr beteiligten Parteien mit einschließt. Es ist daher ein so genannter integrierter Ansatz notwendig, der vom Fahrzeug über die Kraftstoffe bis zur Infrastruktur und zum Fahrer Minderungspotenziale mobilisiert. Ziel muss es sein, die Kosten, die von der Gesellschaft insgesamt in jede vermiedene Tonne CO₂-Ausstoß investiert werden, so gering wie möglich zu halten oder umgekehrt formuliert, aus jedem investierten Euro ein Maximum an Einspareffekt herauszuholen. Das bedeutet:

Die Senkung der CO₂-Emissionen ist eine ganzheitliche Aufgabe.

- Die Automobilindustrie setzt ihre Anstrengungen zur Senkung der CO₂-Emissionen ihrer Neufahrzeuge verstärkt fort. Die Maßnahmen reichen von einer weiteren Optimierung der heute angebotenen Motoren und Antriebe über die Reduzierung des Gewichts bis zur Ermöglichung einer höheren Beimischung von Biokraftstoffen.
- Die Mineralölwirtschaft kann durch ein rasches Angebot der Beimischung möglichst hoher Anteile an hochwertigen, qualitativ auch für moderne Fahrzeuge verträglichen und in ihrer CO₂-Bilanz günstigen Kraftstoffen einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die Klimaschutzbilanz des Verkehrs in Deutschland insgesamt zu verbessern.
- Die Steuer- und Finanzpolitik hat es in der Hand, beispielsweise mit der Steuergesetzgebung Anreize dafür zu schaffen, dass Verbraucher sich für effiziente Neufahrzeuge entscheiden. Ebenso kann durch diese Maßnahmen die Erneuerung des Fahrzeugbestands gefördert werden.
- Die Infrastrukturpolitik trägt mit der Beseitigung von Engpässen und mit der Investition in eine noch bessere Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur eine weitere wesentliche Verantwortung für die Klimabilanz des Verkehrssektors.

- Und schließlich hat es der Fahrzeugführer selbst in der Hand, durch seine Fahrweise in erheblichem Umfang Einsparungen zu realisieren. Durch entsprechende Informationen und Aufklärungsarbeit muss er dabei unterstützt werden. Technische Informationen im Fahrzeug wie Verbrauchsanzeigen und Schaltwechselhinweise unterstützen ihn dabei in zunehmendem Maße.

3.6.1 Infrastruktur

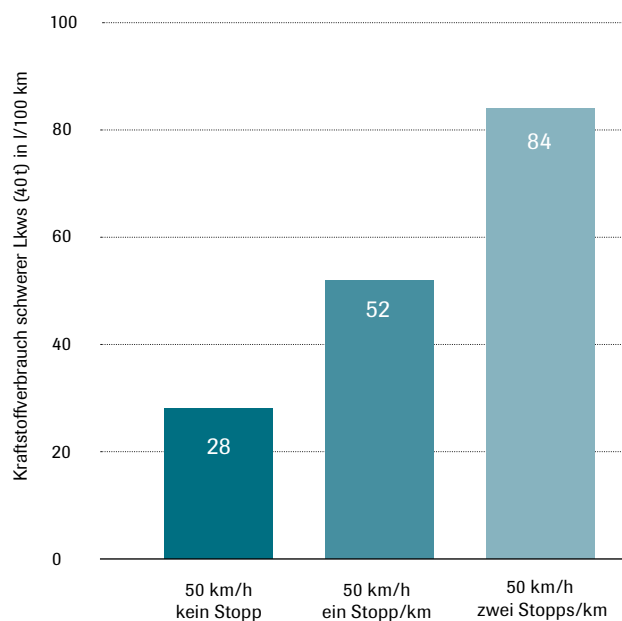
Durch Staus und eine schlechte Infrastruktur werden heute im Straßenverkehr in Deutschland Milliarden Liter Kraftstoff sinnlos vergeudet.

Durch Staus werden jährlich Milliarden Liter Kraftstoff vergeudet.

Der Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr wird zunehmend durch eine unzureichende Verkehrsinfrastruktur, fehlende Verkehrslenkung, falsche Fahrzeugkonfiguration, unzureichende Fahrzeugwartung und eine unangepasste Fahrweise nach oben getrieben.

So kann sich der Momentanverbrauch eines 40-Tonnners verdreifachen, wenn das Fahrzeug zweimal je Kilometer anhalten muss, statt gleichmäßig mit 50 km/h fahren zu können. Mit solchen Situationen sehen sich Lkw-Lenker tagtäglich konfrontiert, sei es durch Kapazitätsengpässe der Verkehrswege oder durch Unfälle.

Einfluss des Verkehrsflusses auf den Kraftstoffverbrauch



Quelle: VDA

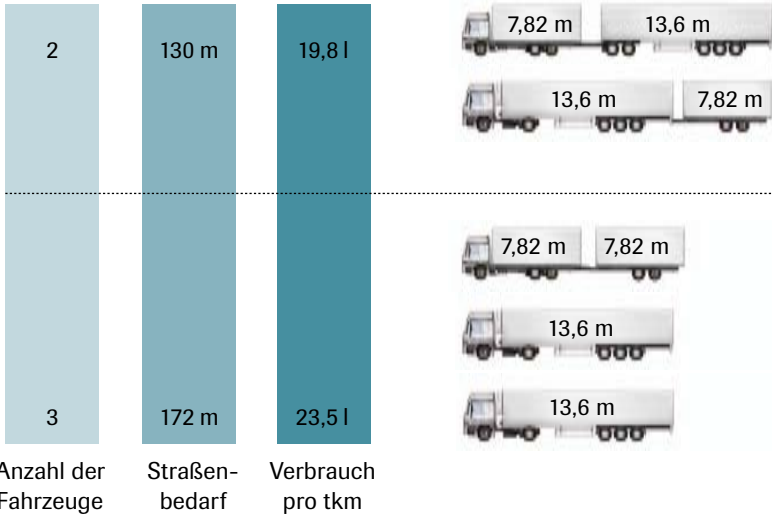
Unfälle zu vermeiden, zum Beispiel mit modernen Assistenzsystemen, hilft zugleich auch, unnötigen Verbrauch und somit Emissionen einzuschränken. Die Entwicklung einer modernen Verkehrslenkung kann ebenfalls einen bedeutenden Beitrag für einen flüssigen Verkehr leisten.

3.6.2 Innovative Nutzfahrzeugkonzepte

Eine signifikante Erhöhung der Transporteffizienz und eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes sind auch durch den Einsatz innovativer Nutzfahrzeugkonzepte zu erwarten. Eine flexiblere Ausgestaltung der derzeit gesetzlich vorgeschriebenen Abmessungen und Gewichte für Lkws würde einen Quantensprung im Straßengüterverkehr ermöglichen, sodass der Transport einer bestimmten Gütermenge mit weniger Fahrleistungen, geringeren Emissionen und reduziertem Kraftstoffverbrauch möglich wäre. Die Effizienz des Systems Straßenverkehr lässt sich also noch steigern. Beispielsweise würde ein 25,25-Meter-Nutzfahrzeug gegenüber einem 40-Tonnen-Lkw mit herkömmlichen Maßen Kraftstoff und Emissionen in Höhe von 15 bis 30 Prozent pro Tonnenkilometer einsparen. Der auf der Straße benötigte Platz für die Gespanne ginge um 25 Prozent zurück.

Größer = sparsamer
Vergleich 25,25-m-Nutzfahrzeug zu 18,75-/16,5-m-Nutzfahrzeugen für 106 Paletten

Innovative Nutzfahrzeugkonzepte können den Kraftstoffbedarf um 15 bis 30 Prozent senken.



Quelle: VDA

Verkehrsexperten rechnen damit, dass allein im nationalen Verkehr bis zu 23 Prozent der heutigen 40-Tonner-Fahrten von innovativen Nutzfahrzeugen erbracht werden könnten. Dies würde für Deutschland zu einer jährlichen Einsparung an Fahrleistungen in Höhe von 2,2 Milliarden Fahrzeugkilometern und damit zu einer wirksamen CO₂-

Einsparung führen. Eine offene Diskussion sollte auch über die Effizienzreserven bei der Fahrzeughöhe geführt werden. Durch eine Anhebung der Fahrzeughöhe bei heutigen 40-Tonnen-Nutzfahrzeugen auf 4,10 Meter könnte der maximale Volumenauslastungsgrad der Fahrzeuge durch die Möglichkeit der Stapelung von drei statt bisher zwei Lagen um 50 Prozent gesteigert werden. Gleiches gilt für größere Fahrzeuglängen.

3.6.3 Fahrerschulung

Schließlich bestehen CO₂-Einsparpotenziale durch eine entsprechende Schulung der Fahrer, die mithilfe einer Zusatzqualifikation der Fahrerschullehrer realisiert werden kann. So können vorausschauendes Fahren und die richtige Gangwahl den Verbrauch entscheidend beeinflussen.

Vorausschauendes Fahren kann den Kraftstoffverbrauch entscheidend beeinflussen.

Wichtig ist auch die korrekte Wartung des Fahrzeugs. Selbst vermeintliche Details wie schlecht gespannte oder gar flatternde Planen treiben den Dieselsonsum merklich nach oben.

Die Bandbreite möglicher Maßnahmen im Fahrzeug und beim Fahrer zeigen eindeutig, dass die künftige Politik im Bereich Klimaschutz darauf ausgerichtet werden muss, die Gesamteinsparungen im System zu realisieren. Der individuelle Einfluss des Fahrers muss daher in den integrierten Ansatz einbezogen werden.

3.6.4 Biokraftstoffe – eine Ergänzung zum herkömmlichen Dieseldieselkraftstoff

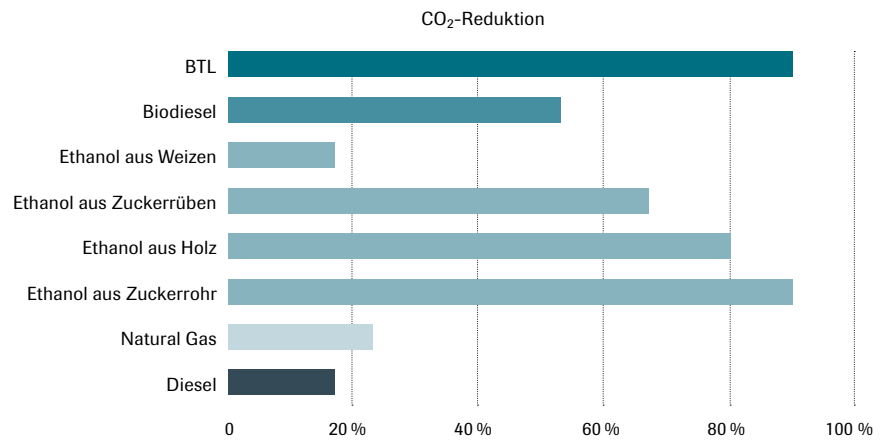
Bereits im Jahr 2020 sollen nach Vorstellung der EU Biokraftstoffe und Biogas einen Anteil von zehn Prozent und Wasserstoff einen Anteil von zwei Prozent des Treibstoffverbrauchs in der EU erreichen.

Dieseldieselkraftstoff wird zwar auf absehbare Zeit der Energieträger Nummer eins für Nutzfahrzeuge bleiben. Allerdings wird sich der Diesel der Zukunft aus Gründen des Umweltschutzes, der Energiekosten sowie der Sicherheit der Energieversorgung vom heutigen Kraftstoff unterscheiden.

Als Alternativkraftstoff hat Biodiesel nicht nur in der EU, sondern in vielen Regionen der Welt an Bedeutung gewonnen. Politisch ist Biodiesel inzwischen allerdings umstritten, da seine Erzeugung in Konkurrenz zum Feldanbau von Nahrungsmitteln stehen kann und der Anbau von Pflanzen für Biodiesel für die Nahrungsmittelverteilung in weiten Teilen der Erde verantwortlich gemacht wird.

Fakt ist jedoch, dass diese den Biokraftstoffen zugeschriebenen Preiseffekte in der Gesamtschau eher marginal sein dürften. Handfeste Zahlen sprechen gegen eine entscheidende Preisbeeinflussung. Sowohl die heute unter Kultur befindlichen Flächen für Biokraftstoffe als auch die Produktionsmengen liegen jeweils bei unter drei Prozent.

Treibhausgasreduktion verschiedener Biokraftstoffe gegenüber fossilem Benzin in Prozent



Quelle: VDA

BTL kommt der CO₂-Neutralität sehr nahe.

Alle Fahrzeuge der deutschen Automobilindustrie sind für eine genormte Biodieselbeimischung von sieben Prozent bei Einhaltung der Ölwechselintervalle geeignet. Höhere Biodieselbeimischungen sind insbesondere aufgrund der Inkompatibilität mit der Partikelfiltertechnologie nicht möglich.

Um dennoch höhere Beimischungsgrade auch kurzfristig erreichen zu können, empfiehlt die deutsche Automobilindustrie die Beimischung von hydrierten Pflanzenölen. Dieser Biokraftstoff ist sehr hochwertig und umweltschonend und kann daher in allen Motoren auch in höheren Beimischungsmengen verwendet werden.

Biokraftstoffe der ersten Generation wie Biodiesel aus Raps, Soja und Sonnenblumen als Ersatz für Dieselmotoren nutzen nur einen Teil der Pflanzen. Sie können, wie erwähnt, teilweise in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen. Dies wird sich mit den Biokraftstoffen der zweiten Generation (BTL) ändern. Hier wird die ganze Pflanze zur Produktion von Kraftstoff verwendet, ebenso Reststoffe wie etwa Abfallholz. Das bedeutet einen geringeren Flächenbedarf und gleichzeitig eine höhere Einsparung von CO₂. Der Ertrag ist mit jährlich 4.000 Litern pro Hektar für BTL etwa drei Mal höher als für Biodiesel. Im Prinzip wird aus der zerkleinerten Biomasse in mehreren Schritten ein Gas hergestellt, das in der weiteren Verarbeitung („Fischer-Tropsch-Synthese“) in flüssigen Kraftstoff verwandelt wird.

Nach Expertenmeinung können BTL-Kraftstoffe bis zu 20 Prozent des europäischen Kraftstoffbedarfs decken. Die erste kommerziell betriebene Anlage im industriellen Maßstab ist in diesem Frühjahr bei Choren in Freiberg/Sachsen in Betrieb gegangen.

Eine annähernd CO₂-neutrale Alternative zum Erdgas bietet zudem auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas. Das sogenannte Biomethan erreicht CO₂-Einsparungen von bis zu 80 Prozent und kann in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden. Somit kann jeder Erdgaskunde an der Tankstelle von dem eingespeisten Biomethan profitieren.

Zusammenfassung

Die Zwischenbilanz der deutschen Nutzfahrzeugindustrie zum Klima- und Umweltschutz fällt überaus positiv aus. So konnten die Abgasemissionen deutlich reduziert und der CO₂-Anstieg trotz steigender Fahr- und Transportleistung erheblich eingedämmt werden. Möglich wurde dies durch stetige Innovationen. Durch die gestiegene Effizienz kann das Nutzfahrzeug seine führende Rolle beim Gütertransport nicht nur behaupten, sondern auch ausbauen.

Die deutsche Nutzfahrzeugindustrie wird Forschung und Entwicklung weiter vorantreiben und ihr Angebot kontinuierlich auf die Marktanforderungen hin optimieren. Dazu gehört natürlich eine breite, auf das jeweilige Transportbedürfnis exakt angepasste Produktpalette.

Außerdem werden die gemeinsamen Anstrengungen zur weiteren CO₂-Reduktion fortgeführt. Allein die Weiterentwicklung konventioneller Antriebstechnologien eröffnet ein erhebliches Potenzial. Neue Technologien und Maßnahmen für Fahrzeug und Anhänger bzw. Auflieger werden neue zusätzliche Verbrauchspotenziale realisieren können.

Schließlich können alle am Straßenverkehr beteiligten Institutionen und Industrien diese Strategien zur CO₂-Reduktion um ein Vielfaches beschleunigen, wenn neben der reinen Fahrzeugeffizienz alle möglichen Register der CO₂-Vermeidung gezogen werden. Als Beispiel seien hier noch einmal die Biokraftstoffe, die Fahrzeugwartung und die Fahrerschulung sowie der dringend erforderliche Ausbau der Straßeninfrastruktur erwähnt. In diesem Sinne sieht die deutsche Nutzfahrzeugindustrie positiv und optimistisch in die Zukunft. Sie wird ihren Beitrag für die Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrs leisten.

IMPRESSUM

VDA
Verband der Automobilindustrie
Westendstraße 61
60325 Frankfurt am Main

Telefon 069 975 07-0
Fax 069 975 07-261
info@vda.de
www.vda.de

2. Auflage
Redaktion: VDA Bereich Technik und Umwelt

Gestaltung: pensiero KG • www.pensiero.eu

Druck: UbiaDruckKöln • www.ubiadruck.de
Gedruckt auf Claro Silk 250 g/m² (Umschlag)
bzw. 115 g/m² (Inhalt) aus nachhaltig be-
wirtschafteten Wäldern – nähere Informa-
tionen unter www.pefc.org



VDA

Verband der Automobilindustrie

Westendstraße 61

60325 Frankfurt am Main

Telefon 069 975 07-0

Fax 069 975 07-261

info@vda.de

www.vda.de

VDA | Verband der
Automobilindustrie