

**Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung  
gemäß § 46 Abs. 1 GO LT  
mit Antwort der Landesregierung**

Anfrage der Abgeordneten Martin Bäumer, Uwe Dorendorf, Axel Miesner, Frank Oesterhelweg, Laura Hopmann und Dr. Frank Schmädeke (CDU)

Antwort des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz namens der Landesregierung

**Wie hoch ist der Kraftstoffverbrauch beim Autofahren, Bahnfahren oder Fliegen?**

Anfrage der Abgeordneten Martin Bäumer, Uwe Dorendorf, Axel Miesner, Frank Oesterhelweg, Laura Hopmann und Dr. Frank Schmädeke (CDU), eingegangen am 02.09.2019 - Drs. 18/4509 an die Staatskanzlei übersandt am 06.09.2019

Antwort des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz namens der Landesregierung vom 07.10.2019

**Vorbemerkung der Abgeordneten**

Am 25. November 2018 (abgerufen am 15. Mai 2019) veröffentlichte die *Hannoversche Allgemeine Zeitung* einen Artikel unter der Überschrift „Muss man sich schämen, wenn man fliegt?“. Das Wort Flugscham kommt aus Schweden und hat es mittlerweile mit „#flyshame“ auch schon zu einem Hashtag bei Twitter geschafft. Vielen Menschen ist nach unserer Wahrnehmung aber der Kraftstoffverbrauch der jeweiligen Verkehrsmittel unbekannt. Fliegen wird als höchst klimaschädlich empfunden, Bahnreisen genießen ein besonders gutes Image.

**Vorbemerkung der Landesregierung**

Der Verkehrsbereich trägt bislang wesentlich zum Treibhausgasausstoß und damit zum Klimawandel bei. Im Vergleich zu 1990 konnte der Treibhausgasausstoß in diesem Sektor nicht gesenkt werden.<sup>1</sup> Dies ist aber nötig, um das Klima zu schützen. Entsprechend setzt sich die Landesregierung für eine Verkehrswende hin zu nachhaltiger Mobilität ein, bei der die Mobilitätsbedarfe der Bevölkerung, des Handels, des Handwerks, der Industrie, der Landwirtschaft, also des privaten und des öffentlichen Sektors befriedigt werden.

Ein Ziel dabei ist es, den Treibhausgasausstoß im Verkehr zu verringern und den Einsatz erneuerbarer Energien deutlich zu erhöhen.

Die Frage des Kraftstoffverbrauchs drängt immer wieder in den Vordergrund. Sie wird vor dem Hintergrund der negativen Klimawirkungen des Luftverkehrs aktuell auch unter dem Schlagwort „Flugscham“ diskutiert. Letztlich ist der Energieverbrauch eines Verkehrsträgers beim Nutzen bzw. Fahren nur ein Teil seiner Klimawirkung. Schlussendlich wird es darauf ankommen, den Treibhausgasausstoß über den gesamten Lebens- und Nutzungszyklus eines Verkehrsträgers zu betrachten.

Aus Sicht der Landesregierung sind eine Versachlichung der Diskussion und eine Verbesserung des Informationsstands angezeigt, damit die auf Bundes- und Landesebene wirksamen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsvermeidung implementiert werden können und der Weg zu nachhaltiger Mobilität beschritten werden kann.

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), Klimaschutz in Zahlen - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik, Ausgabe 2019, Berlin.

Die Frage des Kraftstoffverbrauchs ist dabei insofern umwelt- und klimapolitisch relevant, als sie insbesondere auf folgende Faktoren zielt:

- Verbrauch natürlicher Ressourcen,
- Energiebedarf/-verbrauch (Primär- und Sekundärenergie),
- Treibhausgasausstoß infolge der Verbrennung fossiler Energieträger,
- Emissionen von Luftschadstoffen.

Das Umweltbundesamt (UBA) vergleicht regelmäßig die Emissionen der Verkehrsmittel im Personenverkehr. Grundlage ist das Computerprogramm TREMOD (Transport Emission Model), welches aktuelle Aussagen ebenso wie Trend- und Szenarienrechnungen ermöglicht. In TREMOD werden alle in Deutschland betriebenen Personenverkehrsarten (Pkw, motorisierte Zweiräder, Busse, Bahnen, Flugzeuge) und Güterverkehrsarten (Lkw, Bahnen, Schiffe) ab dem Basisjahr 1960 in Jahresritten bis zum Jahr 2030 erfasst bzw. prognostiziert. Die Berechnung der im Straßenverkehr freigesetzten Schadstoffmengen basiert auf den Emissionsfaktoren aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren. Als Emissionen werden Stickstoffoxide, Kohlenwasserstoffe, differenziert nach Methan und Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen, sowie Benzol, Kohlenmonoxid, Partikel, Ammoniak, Distickstoffoxid, Kohlendioxid und Schwefeldioxid erfasst. Bilanziert werden die direkten Emissionen einschließlich der Verdunstungsemissionen und diejenigen Emissionen, die in der dem Endenergieverbrauch vorgelagerten Prozesskette entstehen.

Der aktuellste Vergleich des UBA (siehe **Anlage 2**, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017, Stand 13.11.2018) zeigt, dass die Treibhausgasemissionen des Verkehrs zwischen den Verkehrsmitteln deutlich variieren. Die Verkehrsleistung (gemessen in Personenkilometern, d. h. des Produkts der Zahl der beförderten Personen und der Beförderungsentfernung) wird in der Analyse zugrunde gelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere Flugzeug (201 g/Pkm) und Pkw (139 g/Pkm) einen vergleichsweise hohen Treibhausgasausstoß aufweisen.

Als weitere negative externe Effekte des Verkehrs müssen Lärm ebenso wie Wirkungen auf Flora bzw. Fauna und Flächeninanspruchnahme in der Gesamtbetrachtung Berücksichtigung finden.

- 1. Wie groß ist der Kraftstoffverbrauch in Benzin-Energieäquivalenten auf 100 km bei einem durchschnittlichen Pkw in Deutschland?**
- 2. Wie groß ist umgerechnet der Kraftstoffverbrauch in Benzin-Energieäquivalenten pro Person auf 100 km bei einer Fahrt mit der Eisenbahn?**
- 3. Wie groß ist umgerechnet der Kraftstoffverbrauch in Benzin-Energieäquivalenten pro Person auf 100 km bei einer Flugreise?**

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragen 1 bis 3 gemeinsam beantwortet.

Eigene Erhebungen zu den aufgeworfenen Fragen führt die Landesregierung nicht durch. Die Antwort beruht auf der Auswertung zugänglicher Quellen.

Im Verkehrssektor entfällt der Verbrauch an Endenergie (noch) größtenteils auf Kraftstoffe (98,5 % im Jahr 2017) - und nur ein geringer Teil entfällt auf Strom (1,5 % im Jahr 2017) (vgl. UBA 2019)<sup>2</sup>. Der Verbrauch an Kraftstoffen verteilte sich 2017 im Wesentlichen, bezogen auf den Energiegehalt (ohne Strom), zu 26,2 % auf Benzin, 53,4 % auf Diesel, 15,7 % auf Flugkraftstoffe und 0,7 % auf Flüssig- und Erdgas. Der Verbrauch von Kerosin ist in den letzten Jahren aufgrund des ebenfalls zunehmenden Verkehrsaufkommens deutlich gestiegen.

Der fahrleistungsgewichtete Durchschnittskraftstoffverbrauch (l/100 km) eines durchschnittlichen Pkw in Deutschland beträgt ausgedrückt in Benzinäquivalent 7,5 l Benzin pro 100 km (Deutsches Mobilitätspanel; Bericht 2017/2018, Karlsruher Institut für Technologie). Benzinäquivalent ist eine

---

<sup>2</sup> Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#textpart-1>

Maßeinheit für Energie. Sie wird verwendet, um den Energieverbrauch von Verkehrsmitteln zu vergleichen, die verschiedene Energieträger benutzen. Ein Benzinäquivalent von 1 l entspricht dem Heizwert eines Liters Benzin und wird mit 32 MJ (Megajoule) angenommen. Der tatsächliche Energiegehalt von Benzin schwankt sortenabhängig um etwa 4 %.

Berücksichtigt man darüber hinaus den Energieverbrauch in den Vorketten (Produktion, Transport etc.), so wird aus 7,5 l getanktem Benzinäquivalent ein Wert von rund 9 l Benzinäquivalent je 100 Pkw-Kilometer in Deutschland. Um einen Vergleich mit unterschiedlichen Verkehrsträgern durchführen zu können, ist zudem die Auslastung des Verkehrsträgers bzw. der Energieverbrauch pro Passagier/Person anzugeben.

Ein Pkw im Fernverkehr ist nach derzeitigem Stand im Mittel mit 1,7 Personen ausgelastet. Bei diesem Besetzungsgrad und einem Benzinäquivalent von 9 l pro 100 Pkw-Kilometer ergibt sich rein rechnerisch ein Verbrauch von 5,3 l Benzinäquivalent pro 100 Personenkilometer für einen durchschnittlichen Pkw in Deutschland. Wird ein geringerer Auslastungsgrad von 1,5 Personen zugrunde gelegt, wie er außerhalb des Fernverkehrs angenommen werden kann, ergibt sich bei gleichem Benzinäquivalent schon ein Verbrauch von 6 l Benzinäquivalent pro 100 Personenkilometer, d. h., je geringer der Besetzungsgrad eines Pkws ist, desto höher ist der Verbrauch pro Personenkilometer.

Geht man von den Daten des Umweltbundesamtes (Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personenverkehr, siehe **Anlage 1**) aus, so ergibt unter Zugrundelegung eines spezifischen Energieverbrauchs im Personenverkehr von 32 bis 38 MJ/Pkm je Liter Benzin ein Verbrauch von

5,0 bis 5,9 l Benzinäquivalent pro 100 Personenkilometer für einen Pkw,

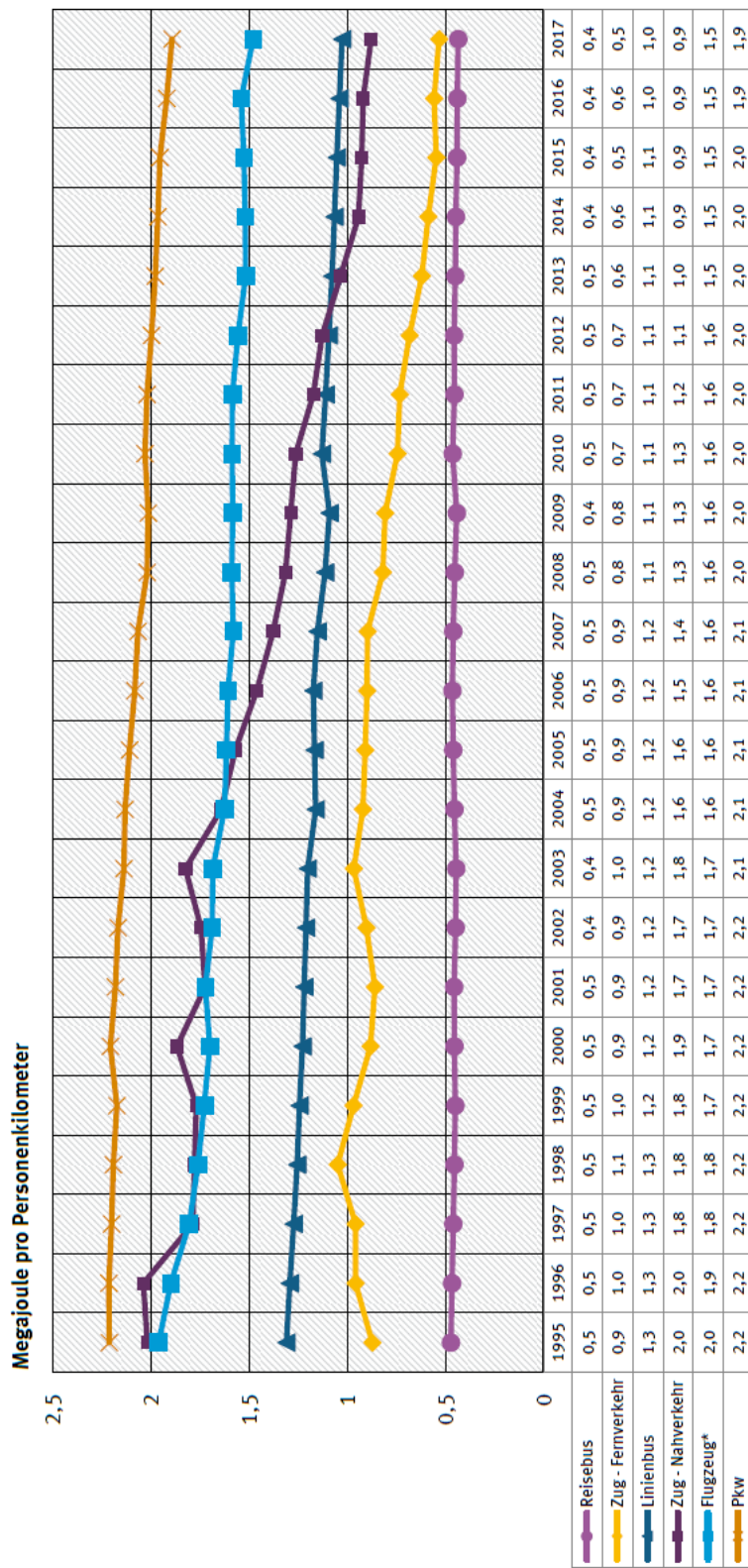
1,3 bis 1,6 l Benzinäquivalent pro 100 Personenkilometer für die Bahn im Fernverkehr und

3,9 bis 4,7 l Benzinäquivalent pro 100 Personenkilometer im Flugverkehr.

Dies ist aber nur eine unzureichende Betrachtung. Wie in der Vorbemerkung dargelegt, ist nicht allein der Energieverbrauch im Hinblick auf Umwelt- und Klimawirkungen relevant. Es gilt letztlich, die Emissionen zu betrachten.

Anlage 1

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personenverkehr



Quelle: Umweltbundesamt, Daten und Rechenmodell TREMOD, Version 5.82 (04/2019)

\*nationaler und internationaler Luftverkehr

## Anlage 2

**Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017**

	Pkw	Reisebus <sup>1</sup>	Eisenbahn, Fernverkehr	Flugzeug	Linienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
Treibhausgase <sup>2</sup>	g/Pkm	32	36 <sup>3</sup>	201 <sup>4</sup>	75	60	64
Kohlenmonoxid	g/Pkm	0,04	0,02	0,13	0,05	0,04	0,04
Flüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>5</sup>	g/Pkm	0,01	0,00	0,04	0,03	0,01	0,00
Stickoxide	g/Pkm	0,17	0,04	0,51	0,28	0,18	0,06
Feinstaub <sup>6</sup>	g/Pkm	0,003	0,000	0,004	0,002	0,002	0,000
<b>Auslastung</b>	<b>1,5 Pers./Pkw</b>	<b>60%</b>	<b>56%</b>	<b>82%</b>	<b>21%</b>	<b>27%</b>	<b>19%</b>

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer; l/100Pkm = Liter pro 100 Personenkilometer  
 Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin sind berücksichtigt.

<sup>1</sup> Die Kategorie „Reisebus“ umfasst Busse im Gelegenheitsverkehr (z.B. für Klassen- oder Kaffeefahrten) und Fernlinienbusse. Differenzierte Daten für diese beiden Unterkategorien stehen für das Jahr 2017 nicht zur Verfügung.

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

<sup>3</sup> Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z.B. den „Umweltmobilitätscheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

<sup>4</sup> unter Berücksichtigung aller klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (EWF = Emission Weighting Factor = 2)

<sup>5</sup> ohne Methan

<sup>6</sup> ohne Abrieb

Quelle: TREMOD 5.82  
 Umweltbundesamt 13.11.2018