

**Mautausweitung auf Lkw mit mehr als  
3,5 t tzGm ab Juli 2024 und Berech-  
nung der externen Kosten nach Maß-  
gabe der Richtlinie 1999/62/EG für die  
Jahre 2023 bis 2027**



**3. Ergänzung zum Endbericht vom  
Dezember 2021**

**Bundesministerium für  
Digitales und Verkehr**

Referat StV 10  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

März 2023

### **3. Ergänzung zum Endbericht**

## **Mautausweitung auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm ab Juli 2024 und Berechnung der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2023 bis 2027**

**Im Auftrag des**  
Bundesministeriums für Digitales und Verkehr

**Auftragnehmer:**

Alfen Consult GmbH, Leipzig & Aachen (Federführung)  
AVISO GmbH, Aachen

**Autoren:**

Michael Korn (Alfen Consult)  
Andreas Leupold (Alfen Consult)  
Christiane Schneider (AVISO)

Leipzig, Aachen, im März 2023

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Tabellenübersicht .....</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Vorbemerkung.....</b>	<b>6</b>
1.1 Veranlassung .....	6
1.2 CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen gemäß der Richtlinie .....	7
<b>2 Fahrleistungsprognose – Entwicklung der Flottenzusammensetzung nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Mautausweitung auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm ab Juli 2024 .....</b>	<b>11</b>
3.1 Bestimmung Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten infolge der Ausweitung der Mautpflicht.....	11
3.1.1 Berücksichtigung zusätzlicher Kosten der Mauterhebung.....	11
3.1.2 Kostenallokation auf die Fahrzeugkategorien.....	12
3.1.3 Korrektur des Durchschnittswertes .....	14
<b>4 Ermittlung der externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Ermittlung der externen Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag).....</b>	<b>25</b>
5.1 Berechnung auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIc.....	25
5.2 Berechnung auf Basis des Vermeidungskostenansatzes .....	28
5.2.1 Angewendetes Berechnungsverfahren.....	29
5.2.2 Aus den Vermeidungskosten abgeleitete Kostensätze .....	33
5.2.3 Einnahmenprognose .....	35
<b>6 Zusammenfassung und Mauteinnahmenprognose .....</b>	<b>37</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>38</b>

## Tabellenübersicht

### HINWEIS:

Die Ergebnisse und Zwischenergebnisse des Gutachtens sind zum größten Teil in Tabellenform dargestellt. Diese Tabellen wurden in MS-Excel oder MS-Access erstellt und können aufgrund von Rundungen Differenzen aufweisen. Die Berechnungen erfolgten immer mit nicht gerundeten Werten.

Tabelle 1:	CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen gemäß Artikel 7ga Abs. 2 der Richtlinie.....	7
Tabelle 2:	Abschätzung Fahrleistungsanteile nach CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen, 2023-2027 .....	9
Tabelle 3:	Abschätzung Fahrleistung nach CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen, 2023-2027 .....	10
Tabelle 4:	Erhöhungsbeträge, regelmäßige Vergütung Toll Collect.....	11
Tabelle 5:	Summe Wegekosten, Juli 2024 bis 2027.....	12
Tabelle 6:	Wegekosten, Fahrleistung und Kosten pro Fahrzeug-km an Bundesfernstraßen 7/2024 bis 2027 nach Fahrzeugkategorie .....	13
Tabelle 7:	Mautteilsatz Infrastruktur bei Gewährleistung der Wegekostendeckung in 7/2024 bis 2027 .....	14
Tabelle 8:	Korrekturberechnung Durchschnittsmautsatz Fahrzeuge ab 7,5 t tzGm .....	15
Tabelle 9:	Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten für Fahrzeuge oberhalb 3,5 t tzGm ab 01.07.2024; sowie ermäßigte Mautteilsätze ab 01.01.2026.....	16
Tabelle 10:	Externe Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG .....	18
Tabelle 11:	Externe Kosten der verkehrsbedingten Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG .....	19
Tabelle 12:	Externe Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG (ohne räumliche Differenzierung bei den Kosten auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIb der Richtlinie) .....	19
Tabelle 13:	Vergleich der externen Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG zu den externen Kosten für Lkw ≥7,5 t zGG.....	20
Tabelle 14:	Spezifische gewogene Kostensätze der Luftverschmutzung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen.....	22
Tabelle 15:	Spezifische gewogene Kostensätze der Lärmbelastung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen .....	22
Tabelle 16:	Spezifische gewogene Kostensätze der Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen.....	23
Tabelle 17:	Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund der Aufschläge für Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024.....	23

Tabelle 18:	Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund der Aufschläge für Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 unter Berücksichtigung der Befreiung emissionsfreier Lkw bis Jahresende 2025.....	24
Tabelle 19:	Bezugswerte für die Gebühr für CO <sub>2</sub> -emissionsbedingte externe Kosten nach Anhang IIIc der Richtlinie .....	26
Tabelle 20:	Einnahmen für externe Kosten verkehrsbedingter CO <sub>2</sub> -Emissionen für die Mautperiode 2023 bis 2027 in Mrd. €/a ermittelt auf Basis der Bezugswerte Anhang IIIc der Richtlinie .....	27
Tabelle 21:	Externe Kosten der verkehrsbedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen (Basis Vermeidungskostensatz 100 €/t CO <sub>2e</sub> , Preisstand 2016, wie der Kostensatz gemäß (DG MOVE, 2019)) .....	32
Tabelle 22:	Vergleich der externen Kosten der verkehrsbedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen für Lkw >3,5 t tzGm auf Bundesfernstraßen zu den externen Kosten für Lkw ≥7,5 t tzGm.....	32
Tabelle 23:	Spezifische gewogene Kostensätze der verkehrsbedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen, ergänzt um die CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen 2, 3, und 4 (Basis: Vermeidungskostensatz mit 100 €/t CO <sub>2e</sub> , Preisstand 2016).....	34
Tabelle 24:	Maximal mögliche Kostensätze ermittelt auf Basis des Vermeidungskostensatzes 200 €/t CO <sub>2e</sub> .....	36
Tabelle 25:	Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund des CO <sub>2</sub> -Aufschlags (ab 01.12.2023) und für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 .....	36
Tabelle 26:	Prognostizierte Mauteinnahmen für die Bundesfernstraßen im Zeitraum 2023 bis 2027 unter Berücksichtigung der vollständigen Befreiung bzw. ab 01.01.2026 Ermäßigung CO <sub>2</sub> -emissionsfreier Lkw und Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 (Basis CO <sub>2</sub> -Aufschlag Vermeidungskostensatz von 200 €/t CO <sub>2e</sub> ) .....	37

### Abkürzungsverzeichnis

BALM .....	<i>Bundesamt für Logistik und Mobilität vormals Bundesamt für Güterverkehr (BAG)</i>
BMDV .....	<i>Bundesministerium für Digitales und Verkehr</i>
ICCT .....	<i>International Council on Clean Transportation</i>
tzGm.....	<i>technisch zulässige Gesamtmasse</i>
UBA .....	<i>Umweltbundesamt</i>
zGG .....	<i>zulässiges Gesamtgewicht</i>

# 1 Vorbemerkung

## 1.1 Veranlassung

Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) beauftragte das Gutachterteam Alfen Consult GmbH, Leipzig und AVISO GmbH, Aachen, die Änderungen der Richtlinie 1999/62/EG durch Richtlinie (EU) 2022/362 vom 24.02.2022 für das Wegekostengutachten (WKG2023) umzusetzen und das WKG2023 für die Mautperiode 2023 bis 2027 in Bezug auf die Anlastung der externen Kosten verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Mautausweitung auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm zu erweitern.

Für die Mautperiode 2023 bis 2027 hatten die Gutachter im Dezember 2021 den Endbericht zur Berechnung der Wegekosten und der potenziellen Mautsätze vorgelegt (WKG2023<sup>1</sup>). Dieser basiert auf der Richtlinie 1999/62/EG in der Fassung des ABl. 07.07.2020, C 223, S.1. In einem 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023 hatten die Gutachter zudem Aufschläge für die externen Kosten der Luftverschmutzung und Lärmbelastung ohne Begrenzung durch die Bezugswerte ermittelt, wie nunmehr nach aktueller Fassung der Richtlinie möglich. Weiterhin ermittelten die Gutachter in einem 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023 die nunmehr nach Richtlinie 1999/62/EG in der Fassung der Richtlinie (EU) 2022/362 (im nachfolgenden die Richtlinie) mögliche Anlastung der externen Kosten für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag).

Im vorliegenden 3. Ergänzungsbericht zum WKG2023 wird die Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm dargestellt. Bezüglich der verwendeten Methodik und Ergebnisse wird auf das bisher vorliegende WKG2023 sowie den 1. und 2. Ergänzungsbericht<sup>2</sup> verwiesen.

Das BMDV beabsichtigt die Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm zum 01.07.2024.<sup>3</sup> Gegenstand des 3. Ergänzungsberichtes sind

- Darstellung der zugrundeliegenden nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen differenzierten Fahrleistungsprognose für Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm,
- die Bestimmung der Mautsätze für die Infrastrukturkosten infolge der Mautausweitung auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm, sowie

---

<sup>1</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021.

<sup>2</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022 und Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023, März 2023.

<sup>3</sup> Bezüglich der 3,5t-Grenze ist zu berücksichtigen, dass der Mautpflicht nur Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen unterfallen, bei denen das Solo-Fahrzeug oder das Zugfahrzeug bereits mehr als 3,5 t tzGm aufweist, auch wenn es einen Anhänger mitführt.

- die Ausweisung der externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung und der externen Kosten für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag) gemäß den Vorgaben der Richtlinie.

## 1.2 CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen gemäß der Richtlinie

Tabelle 1 stellt die in Art. 7ga Abs. 2 der Richtlinie definierten CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen für schwere Nutzfahrzeuge (mit mehr als 3,5 t tZGm) dar.

**Tabelle 1: CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen gemäß Artikel 7ga Abs. 2 der Richtlinie**

CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse	Beschreibung
1	Fahrzeuge, die zu keiner der nachstehenden genannten CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen 2 bis 5 gehören
2	Fahrzeuge der Fahrzeuguntergruppe sg, die im Berichtszeitraum des Jahres Y erstmals zugelassen wurden, deren CO <sub>2</sub> -Emissionen um mehr als 5 % unter der Emissionsreduktionskurve für den Berichtszeitraum des Jahres Y liegen und die nicht zu einer der nachstehenden CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen 3 bis 5 gehören
3	Fahrzeuge der Fahrzeuguntergruppe sg, die im Berichtszeitraum des Jahres Y erstmals zugelassen wurden, deren CO <sub>2</sub> -Emissionen um mehr als 8 % unter der Emissionsreduktionskurve für den Berichtszeitraum des Jahres Y liegen und die nicht zu einer der nachstehenden CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen 4 bis 5 gehören
4	emissionsarme schwere Nutzfahrzeuge
5	Null-Emissions-Fahrzeuge bzw. emissionsfreie schwere Nutzfahrzeuge

## 2 Fahrleistungsprognose – Entwicklung der Flottenzusammensetzung nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen

Im Zusammenhang mit der beabsichtigten Einführung von Aufschlägen für externe Kosten der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind Prognosen zu den jeweiligen Fahrleistungen in den CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen für die Mautperiode 2023-2027 erforderlich. Bislang fehlten konkrete Ansätze, da bspw. auch die derzeitigen Mautdaten eine diesbezügliche Differenzierung der Fahrleistungen nicht aufweisen.

In Abstimmung mit dem BMDV entwickelten die Gutachter daher auf Basis aktueller Daten des Umweltbundesamtes (UBA) zur zukünftigen Zusammensetzung der Flotte bezüglich der Euro-normstufen und der Auswertung der ICCT-Studie<sup>4</sup> "CO<sub>2</sub> emissions from trucks in the EU: An analysis of the heavy-duty CO<sub>2</sub> standards baseline data" zu Zulassungszahlen innerhalb der Europäischen Union in Abhängigkeit von Fahrzeugtyp und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitraum Juli 2019 bis Juni 2020 eine Abschätzung zur Flottenzusammensetzung. Die Fahrleistungsprognose des WKG2023<sup>5</sup> in ihrer Aktualisierung im Zuge des 1. Ergänzungsberichtes zum WKG2023<sup>6</sup> aus Februar 2022 ist Grundlage für die Abschätzung. Die Gesamtfahrleistung innerhalb der Achs- und Gewichtsklassen bleibt somit unverändert. Angepasst – bzw. für die gegenständliche Betrachtung eingeführt – wird die Flottenzusammensetzung innerhalb der Achs- und Gewichtsklassen in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen.

Für die nachfolgend dargestellten Berechnungen wird aufgrund von nicht verfügbaren Informationen zu Fahrzeugen mit einer tzGm von mehr als 3,5 t näherungsweise das Fahrzeugkollektiv der Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (zGG) betrachtet. Die Gutachter vertreten – in Abstimmung mit dem BMDV – die Auffassung, dass der Einfluss auf die Bestimmung des Mautteilsatzes der Infrastrukturkosten und des Mautteilsatzes für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag) durch die angewandte Näherung über das zulässige Gesamtgewicht zu vernachlässigen ist. In diesem Bericht wird daher für tzGm synonym zGG verwendet; dies gilt insbesondere für die Darstellung von Berechnungsergebnissen, da diesen die Abgrenzung nach dem zGG zugrunde liegen.

Zur Herleitung der Fahrleistungsprognose innerhalb der jeweiligen CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse wird grundsätzlich auf die Ausführungen des 2. Ergänzungsberichtes zum WKG2023<sup>7</sup> verwiesen. Innerhalb der Fahrzeugkategorie „Lkw mit mehr als 3,5 t zGG bis unter 7,5 t zGG“ ist der Anteil an

---

<sup>4</sup> Ragon & Rodríguez, September 2021.

<sup>5</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021.

<sup>6</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

<sup>7</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023, März 2023



Elektrofahrzeugen höher, wodurch in Bezug auf die Gesamtfahrleistung dieser Anteil gegenüber den Angaben im 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023 höher ist. Der Anteil der Elektrofahrzeuge an der Gesamtfahrleistung der Lkw mit mehr als 3,5 t zGG wächst von ca. 0,7 % im Jahr 2023 auf ca. 2,3 %<sup>8</sup> im Jahr 2027.<sup>9</sup>

Die Tabelle 2 stellt die unter diesen Annahmen prognostizierte Entwicklung der Zusammensetzung der Fahrleistung für Lkw nach Jahren und CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen dar.

**Tabelle 2: Abschätzung Fahrleistungsanteile nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen, 2023-2027**

Bundesfernstraße						
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse		2023	2024	2025	2026	2027
1	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	90,2%	88,1%	87,2%	86,2%	85,1%
	Lkw ab 7,5 t	92,2%	90,5%	90,2%	89,9%	89,7%
	<b>Summe</b>	<b>91,8%</b>	<b>90,0%</b>	<b>89,7%</b>	<b>89,3%</b>	<b>88,8%</b>
2	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	6,3%	7,6%	7,5%	7,5%	7,4%
	Lkw ab 7,5 t	6,5%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%
	<b>Summe</b>	<b>6,5%</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,7%</b>	<b>7,7%</b>
3	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	1,0%	1,2%	1,2%	1,1%	1,1%
	Lkw ab 7,5 t	1,0%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%
	<b>Summe</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,2%</b>
4	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Lkw ab 7,5 t	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	<b>Summe</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>
5	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	2,5%	3,2%	4,1%	5,2%	6,4%
	Lkw ab 7,5 t	0,3%	0,5%	0,8%	1,1%	1,4%
	<b>Summe</b>	<b>0,7%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,8%</b>	<b>2,3%</b>

Die Tabelle 3 stellt die unter diesen Annahmen prognostizierte Entwicklung der Fahrleistung für Lkw nach Jahren und CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen dar.

<sup>8</sup> In Bezug auf die Gesamtfahrleistung für Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zGG.

<sup>9</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023, März 2023.

Tabelle 3: Abschätzung Fahrleistung nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen, 2023-2027

Bundesfernstraße - Fahrleistung in Mrd.Fzg.km							
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse		2023	2024	2025	2026	2027	Summe
1	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	8,912	8,733	8,684	8,621	8,546	43,496
	Lkw ab 7,5 t	39,758	39,607	40,079	40,577	41,021	201,041
	<b>Summe</b>	<b>48,669</b>	<b>48,341</b>	<b>48,763</b>	<b>49,197</b>	<b>49,566</b>	<b>244,537</b>
2	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	0,626	0,751	0,749	0,746	0,742	3,613
	Lkw ab 7,5 t	2,794	3,403	3,453	3,507	3,557	16,714
	<b>Summe</b>	<b>3,421</b>	<b>4,153</b>	<b>4,201</b>	<b>4,253</b>	<b>4,299</b>	<b>20,327</b>
3	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	0,096	0,116	0,115	0,115	0,114	0,556
	Lkw ab 7,5 t	0,430	0,524	0,532	0,540	0,548	2,574
	<b>Summe</b>	<b>0,527</b>	<b>0,640</b>	<b>0,647</b>	<b>0,655</b>	<b>0,662</b>	<b>3,131</b>
4	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Lkw ab 7,5 t	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Summe</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
5	Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t	0,243	0,318	0,410	0,521	0,642	2,135
	Lkw ab 7,5 t	0,145	0,233	0,348	0,487	0,629	1,842
	<b>Summe</b>	<b>0,388</b>	<b>0,552</b>	<b>0,758</b>	<b>1,008</b>	<b>1,271</b>	<b>3,977</b>
<b>Summe</b>		<b>53,005</b>	<b>53,685</b>	<b>54,370</b>	<b>55,113</b>	<b>55,799</b>	<b>271,972</b>

### 3 Mautausweitung auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm ab Juli 2024

Zum 1. Juli 2024 ist die Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm geplant. Die Ausweitung der Mautpflicht soll umfassen:

- alle (Solo-)Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t tzGm und,
- im Falle von Fahrzeugkombinationen, die für den Güterkraftverkehr bestimmt sind oder verwendet werden, Zugmaschinen mit einer tzGm von mehr als 3,5 t.

Für die nachfolgend dargestellten Berechnungen wird aufgrund von nicht verfügbaren Informationen zu Fahrzeugen mit einem tzGm von mehr als 3,5 t näherungsweise das Fahrzeugkollektiv der Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zGG betrachtet. Die Gutachter vertreten – in Abstimmung mit dem BMDV – die Auffassung, dass der Einfluss auf die Bestimmung des Mautteilsatzes der Infrastrukturtkosten und des Mautteilsatzes für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag) durch die angewandte Näherung über das zGG zu vernachlässigen ist (siehe hierzu Kapitel 1).

#### 3.1 Bestimmung Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten infolge der Ausweitung der Mautpflicht

##### 3.1.1 Berücksichtigung zusätzlicher Kosten der Mauterhebung

Im Zuge der Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw mit mehr als 3,5 t tzGm und der Erhebung des CO<sub>2</sub>-Aufschlages sind im Bereich der Mauterhebungskosten zusätzliche Kosten für den Umstellungsaufwand sowie zusätzliche Betriebskosten zu berücksichtigen. Hinzukommen höhere Mauterhebungskosten, u.a. da die Zahlungsverkehrsprovisionen der Toll Collect GmbH (Toll Collect) und die Vergütung der Anbieter des europäischen elektronischen Mautdienstes (EETS-Anbieter) entsprechend den infolge der Mautausweitung höheren Mauteinnahmen steigen (siehe Tabelle 4). Dabei berücksichtigen die regulären zusätzlichen Vergütungen einmalige Umstellungsaufwände auf Seiten der Toll Collect und für die EETS-Anbieter.

**Tabelle 4: Erhöhungsbeträge, regelmäßige Vergütung Toll Collect**

	2024	2025	2026	2027
Reguläre zusätzliche Vergütung (insbesondere aufgrund von Zahlungsverkehrsprovisionen etc.)	102,07 Mio. €	121,10 Mio. €	130,01 Mio. €	133,76 Mio. €

Der Umstellungsaufwand wurde von Seiten des BALM (Bundesamt für Logistik und Mobilität, vormals Bundesamt für Güterverkehr (BAG)) für deren Kosten auf ca. 18,4 Mio. € abgeschätzt. Dieser wird gleichmäßig über einen Zeitraum von 5 Jahren (beginnend ab 2024) umgelegt. Es sind daher für die nächste Mautperiode (beginnend im Jahr 2028) die dann noch ausstehenden Kosten des Umstellungsaufwandes zu berücksichtigen. Die zusätzlichen jährlichen Betriebskosten wurden auf Seiten der Toll Collect mit ca. 3,3 Mio. € pro Jahr und auf Seiten des BALM mit ca. 11,8 Mio. € pro

Jahr abgeschätzt. Die jährlichen Betriebskosten im Zusammenhang mit den EETS-Anbietern wurden mit ca. 0,5 Mio. € abgeschätzt.

In der nachfolgenden Übersicht wird angenommen, dass die geplante Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw mit mehr als 3,5 t zGm am 01.07.2024 in Kraft tritt. Dabei entsprechen die einzelnen Positionen mit Ausnahme der Zeile „Umstellungsaufwand Mauterhebung 3,5 t“ den Werten gemäß Tabelle 57 des WKG2023<sup>10</sup>. Für den Zeitraum 07/2024 bis 12/2024 sind jeweils 50 % der Kosten für das Gesamtjahr 2024 dargestellt. Insgesamt umfassen die Mehrkosten (Umstellungsaufwand und Betrieb) durch die Ausweitung der Mautpflicht auf Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zGm sowie des CO<sub>2</sub>-Aufschlages im Betrachtungszeitraum bis 2027 ca. 564,5 Mio. €.

**Tabelle 5: Summe Wegekosten, Juli 2024 bis 2027**

Jahr	7/2024- 12/2024	2025	2026	2027	Summe 7/2024-27
<b>Summe Wegekosten [Mrd. €]</b>					
Abschreibung	2,554	5,264	5,424	5,581	18,823
Zinsen	2,905	5,850	5,893	5,933	20,581
Bauliche Unterhaltung	0,641	1,313	1,344	1,374	4,672
Betriebliche Unterhaltung	0,512	1,044	1,065	1,087	3,708
Verwaltung & Management	0,251	0,511	0,521	0,532	1,815
Mauterhebung	0,349	0,720	0,734	0,749	2,552
Mehraufwand Mauterhebung	0,066	0,155	0,168	0,176	0,565
<b>Summe</b>	<b>7,277</b>	<b>14,858</b>	<b>15,149</b>	<b>15,432</b>	<b>52,715</b>

### 3.1.2 Kostenallokation auf die Fahrzeugkategorien

Die Kostenallokation auf die Fahrzeugkategorien entspricht dem Vorgehen des WKG2023<sup>11</sup>. Dabei ist zu berücksichtigen, dass infolge der Ausweitung der Mautpflicht auf die Fahrzeugkategorie Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t zGm die Kosten der Mauterhebung ebenfalls auf diese Fahrzeugkategorie zu verteilen sind. Im Ergebnis tragen die Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t zGG anteilig Kosten der Mauterhebung, die zuvor die Lkw ab 7,5 t zGG getragen haben. Diese erhöhen die in Tabelle 64 des WKG2023<sup>12</sup> ausgewiesenen Kosten pro Fahrzeugkilometer in der Fahrzeugkategorie Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t zGG. Gleichzeitig werden die diesbezüglichen Kosten der Lkw ab 7,5 t zGG verringert (siehe nachstehende Tabelle 6).

Nachfolgend sind die nach den Fahrzeugkategorien allokierten Kosten zusammenfassend dargestellt. Werden die den jeweiligen Fahrzeugkategorien zugeordneten Kosten durch die jeweiligen Fahrleistungen dividiert, ergeben sich die gewichteten Kosten für die jeweilige Fahrzeugkategorie.

<sup>10</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021, Seite 87.

<sup>11</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021, S.100 ff.

<sup>12</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021, Seite 108.

**Tabelle 6: Wegekosten, Fahrleistung und Kosten pro Fahrzeug-km an Bundesfernstraßen 7/2024 bis 2027 nach Fahrzeugkategorie**

	Summe Wegekosten 07/2024-2027	Summe Fahrleistung 07/2024-2027	Kosten pro Fzkm
Fzg.-Kategorie	[Mrd.€]	[Mrd. Fzkm]	[€/Fzkm]
PKW und Kombi*	24,816	1.075,536	0,023
Motorräder (KRAD)*	0,209	11,618	0,018
Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t (LNFZ)*	1,864	72,206	0,026
Busse*	0,725	3,772	0,192
Lkw mit mehr als 3,5 t bis unterhalb 7,5 t	1,605	31,075	0,052
Lkw 2 Achsen und ab 7,5 t bis unter 12 t	0,237	3,587	0,066
Lkw 2 Achsen und ab 12 t bis einschließlich 18 t	0,568	4,867	0,117
Lkw 2 Achsen und mehr als 18 t	0,084	0,765	0,110
Lkw 3 Achsen und ab 7,5 t bis unter 12 t	0,016	0,285	0,057
Lkw 3 Achsen und ab 12 t bis einschließlich 18 t	0,033	0,444	0,075
Lkw 3 Achsen und mehr als 18 t	0,874	5,988	0,146
Lkw 4 Achsen und ab 7,5 t bis unter 12 t	0,020	0,268	0,074
Lkw 4 Achsen und ab 12 t bis einschließlich 18 t	0,047	0,538	0,087
Lkw 4 Achsen und mehr als 18 t	1,370	8,729	0,157
Lkw 5 und mehr Achsen und ab 7,5 t bis unter 12 t	0,002	0,041	0,057
Lkw 5 und mehr Achsen und ab 12 t bis einschließlich 18 t	0,036	0,506	0,072
Lkw 5 und mehr Achsen und mehr als 18 t	20,207	129,776	0,156
<b>Summe</b>	<b>52,715</b>	<b>1.350,002</b>	<b>0,039</b>

\* Die ausgegraut dargestellten Fahrzeuggruppen unterliegen keiner Mautpflicht. Die Darstellung ist rein informativ.

Im Ergebnis des WKG2018<sup>13</sup> wurde folgende Differenzierung der mautpflichtigen schweren Lkw ab 7,5 t zGG vorgeschlagen und eingeführt und in dem WKG2023<sup>14</sup> beibehalten:

- Lkw ab 7,5 t bis unter 12 t zGG
- Lkw ab 12 t bis einschließlich 18 t zGG
- Lkw mit mehr als 18 t zGG und bis zu 3 Achsen
- Lkw mit mehr als 18 t zGG und mit 4 und mehr Achsen

Diese Differenzierung wird um die Gruppe der Fahrzeuge „Lkw mit mehr als 3,5 t bis weniger als 7,5 t zGG“ erweitert.

Aus den Angaben in Tabelle 6 und unter Berücksichtigung der zuvor dargestellten Differenzierung der mautpflichtigen Lkw mit mehr als 3,5 t wird der Mautteilsatz Infrastruktur für die jeweilige Fahrzeugkategorie bestimmt. Hierzu werden die in Tabelle 6 aufgeführten 13 nach Gewicht und Anzahl der Achsen differenziert dargestellten Fahrzeugkategorien den zusammengeführten Fahrzeugkategorien zugeordnet. Die Wegekosten werden aufsummiert und zur Bestimmung des Mautteilsatzes Infrastruktur durch die Summe der Fahrleistungen der Fahrzeugkategorie dividiert (Tabelle 7).

<sup>13</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Hartwig, & Daniels, WKG2018, 2018.

<sup>14</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021.

**Tabelle 7: Mautteilsatz Infrastruktur bei Gewährleistung der Wegekostendeckung in 7/2024 bis 2027**

	Summe Wegekosten 07/2024-2027	Summe Fahrleistung 07/2024-2027	Kosten pro Fzkm
Fzg.-Kategorie	[Mrd.€]	[Mrd. Fzkm]	[€/Fzkm]
Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t zGG	1,605	31,075	0,052
Lkw ab 7,5 t bis unter 12 t zGG	0,275	4,182	0,066
<i>Lkw mit 2 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,237	3,587	
<i>Lkw mit 3 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,016	0,285	
<i>Lkw mit 4 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,020	0,268	
<i>Lkw mit 5 und mehr Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,002	0,041	
Lkw ab 12 t bis einschließlich 18 t zGG	0,685	6,355	0,108
<i>Lkw mit 2 Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,568	4,867	
<i>Lkw mit 3 Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,033	0,444	
<i>Lkw mit 4 Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,047	0,538	
<i>Lkw mit 5 und mehr Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,036	0,506	
Lkw >18 t zGG und bis zu 3 Achsen	0,958	6,753	0,142
<i>Lkw mit 2 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	0,084	0,765	
<i>Lkw mit 3 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	0,874	5,988	
Lkw >18 t zGG und mit 4 und mehr Achsen	21,578	138,505	0,156
<i>Lkw mit 4 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	1,370	8,729	
<i>Lkw mit 5 und mehr Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	20,207	129,776	
<b>Summe</b>	<b>25,101</b>	<b>186,869</b>	

### 3.1.3 Korrektur des Durchschnittswertes

Die Wegekostenrechnung zum WKG2023 verfolgte den Zweck, für die Jahre 2023 bis 2027 die Wegekosten zu ermitteln und für die mautpflichtigen Fahrzeugkategorien (Fahrzeuge ab 7,5 t zGG) eine Kostendeckung zu erreichen. Durch die Ausweitung der Mautpflicht auf die Fahrzeugkategorie Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t zGm und die dadurch bedingte Verteilung der Mauterhebungskosten ebenfalls auf diese Fahrzeugkategorie ändern sich die allokierten Kosten und somit der daraus bestimmte Mautsatz auch für die bisher mautpflichtigen Fahrzeuge ab 7,5 t zGG. Es ist daher für die bisher mautpflichtigen Fahrzeuge (ab 7,5 t zGG) eine Korrektur des Durchschnittswertes für den verbleibenden Zeitraum ab 7/2024 innerhalb der Mautperiode 2023 bis 2027 vorzunehmen.

Hierzu werden den auf Basis des WKG2023 allokierten Kosten im Zeitraum 2023 bis Ende 06/2024 die prognostizierten Mauteinnahmen mit dem Mautsatz für die Periode 2023 bis 2027 gemäß WKG2023 gegenübergestellt. Der sich hieraus ergebende Differenzbetrag wird den allokierten Kosten (siehe Tabelle 7) zugeschlagen bzw. von diesen abgezogen. Durch Division mit der prognostizierten Fahrleistung für den Zeitraum 7/2024 bis 2027 wird der resultierende Mautsatz bestimmt (siehe Tabelle 8).

**Tabelle 8: Korrekturberechnung Durchschnittsmautsatz Fahrzeuge ab 7,5 t zGm**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Summe allokierte Wege- kosten 2023- 06/2024	Summe Fahr- leistung 2023- 06/2024	Mautsatz 2023-2027 [WKG2023]	Mautein- nahmen- prognose 2023- 06/2024	Differenz Mautein- nahmen- Kosten [5-2]	Summe allokierte Wege- kosten 07/2024- 2027	Summe allokierte Wege- kosten 07/2024- 2027 Dif- ferenz [7- 6]	Summe Fahrlei- stung 07/2024- 2027	Kosten pro Fzkm
Fzg.-Kategorie	[Mrd.€]	[Mrd. Fzkm]	[€- Cent/Fzkm]	[Mrd.€]	[Mrd.€]	[Mrd.€]	[Mrd.€]	[Mrd. Fzkm]	[€/Fzkm]
Lkw ab 7,5 t bis unter 12 t zGG	0,117	1,771		0,119	0,001	0,275	0,274	4,182	0,066
<i>Lkw 2 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,101	1,525	6,7	0,102	0,001	0,237	0,236	3,587	
<i>Lkw 3 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,007	0,118	6,7	0,008	0,001	0,016	0,015	0,285	
<i>Lkw 4 Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,008	0,111	6,7	0,007	-0,001	0,020	0,021	0,268	
<i>Lkw 5 und mehr Achsen und zGG ab 7,5 t bis unter 12 t</i>	0,001	0,017	6,7	0,001	0,000	0,002	0,002	0,041	
Lkw ab 12 t bis einschließlich 18 t zGG	0,288	2,686		0,293	0,005	0,685	0,680	6,355	0,107
<i>Lkw 2 Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,240	2,071	10,9	0,226	-0,014	0,568	0,583	4,867	
<i>Lkw 3 Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,014	0,183	10,9	0,020	0,006	0,033	0,027	0,444	
<i>Lkw 4 Achsen und zGG ab 12t bis einschließlich 18t</i>	0,019	0,223	10,9	0,024	0,005	0,047	0,042	0,538	
<i>Lkw 5 und mehr Achsen und zGG ab 12 t bis einschließlich 18 t</i>	0,015	0,209	10,9	0,023	0,008	0,036	0,028	0,506	
Lkw >18 t zGG und bis zu 3 Achsen	0,394	2,808		0,402	0,008	0,958	0,950	6,753	0,141
<i>Lkw 2 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	0,035	0,325	14,3	0,046	0,011	0,084	0,073	0,765	
<i>Lkw 3 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	0,358	2,483	14,3	0,355	-0,003	0,874	0,877	5,988	
Lkw >18 t zGG und mit 4 und mehr Achsen	8,691	57,168		8,861	0,170	21,578	21,408	138,505	0,155
<i>Lkw 4 Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	0,556	3,610	15,5	0,560	0,003	1,370	1,367	8,729	
<i>Lkw 5 und mehr Achsen und zGG mit mehr als 18 t</i>	8,135	53,558	15,5	8,302	0,167	20,207	20,041	129,776	

Infolge der Korrekturberechnung ergeben sich für die nachfolgenden Fahrzeugkategorien die dargestellten Infrastrukturmauteilsätze für den Zeitraum 07/2024 bis 12/2027. Das BMDV beabsichtigt zudem ab 01.01.2026 den Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten für CO<sub>2</sub>-emissionsfreie Fahrzeuge um 75% zu ermäßigen. Die jeweils ermäßigten Mautteilsätze sind der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen. Diese sind auch Grundlage der Mauteinnahmenprognose in Abschnitt 6.

**Tabelle 9: Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten für Fahrzeuge oberhalb 3,5 t tzGm ab 01.07.2024; sowie ermäßigte Mautteilsätze ab 01.01.2026**

	Mautteilsatz Infrastrukturkosten ohne Ermäßigung	Mautteilsatz Infrastrukturkosten mit 75% Ermäßigung für CO <sub>2</sub> -emissionsfreie Fahrzeuge ab 01.01.2026
Lkw mit mehr als 3,5 t bis unter 7,5 t tzGm	5,2 €-Cent/km	1,3 €-Cent/km
Lkw ab 7,5 t bis unter 12 t tzGm	6,6 €-Cent/km	1,7 €-Cent/km
Lkw ab 12 t bis einschließlich 18 t tzGm	10,7 €-Cent/km	2,7 €-Cent/km
Lkw mit mehr als 18 t tzGm und bis zu 3 Achsen	14,1 €-Cent/km	3,6 €-Cent/km
Lkw mit mehr als 18 t tzGm und mit 4 oder mehr Achsen	15,5 €-Cent/km	3,9 €-Cent/km



## 4 Ermittlung der externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung

In der Richtlinie 1999/62/EG werden nach der Revision durch die Richtlinie (EU) 2022/362 für die Ermittlung der externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung im Anhang IIIb Bezugswerte angegeben, die ohne weiteren Nachweis durch die Mitgliedstaaten zur Anlastung der externen Kosten angewendet werden dürfen. Die Mitgliedstaaten können aber auch Kosten geltend machen, die höher als die Bezugswerte sind, sofern diese wissenschaftlich ermittelt und transparent umgelegt werden. Anhang IIIa regelt die Mindestanforderungen bei der Erhebung der externen Kosten in Bezug auf:

- betroffene Abschnitte des Straßennetzes,
- betroffene Fahrzeuge, Straßen und Zeiträume und
- Gebührenbestandteile (hier Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und Lärmbelastung).

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der **verursachten externen Kosten für Luftverschmutzung** und die Ergebnisse für den Mautverkehr  $\geq 7,5$  t zGG sind im 1. Ergänzungsbericht zum Endbericht des Wegekostengutachtens Dezember 2021<sup>15</sup> ausgewiesen. Die Ermittlung der verursachten Kosten für Fahrzeuge  $> 3,5$  t tzGm erfolgte analog. Die relevanten Randbedingungen und Ergebnisse werden im Folgenden erläutert.

Bei der Berechnung der externen Kosten für Luftverschmutzung wurden aktuelle Erkenntnisse zu Emissionsfaktoren (Basis HBEFA4.1<sup>16</sup>) und Wertansätzen (gemäß UBA-Methodenkonvention 3.1<sup>17</sup>) sowie zu der Zusammensetzung des Fahrzeugkollektivs berücksichtigt. Bezüglich der Zusammensetzung des Fahrzeugkollektivs wurde die Prognose der Flottenzusammensetzung<sup>18</sup> differenziert nach Euronormstufen, alternativen Antriebstechnologien und Gewichtsklassen aus Daten des UBA zur Prognose der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte auf Autobahnen, Außerorts- und Innerortsstraßen abgeleitet. Erläuterungen hierzu finden sich im 1. Ergänzungsbericht zum Endbericht des Wegekostengutachtens Dezember 2021<sup>19</sup>. Da die Wertansätze aus der UBA-Methodenkonvention den Preisstand 2020 haben, wurde zusätzlich eine allgemeine Preisentwicklung von 2 %/a für den Betrachtungszeitraum bis 2027 berücksichtigt.

---

<sup>15</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

<sup>16</sup> HBEFA4.1: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 4.1 (vgl.: HBEFA, 2019).

<sup>17</sup> UBA-Methodenkonvention 3.1 (vgl.: Umweltbundesamt (UBA), 2020).

<sup>18</sup> Vgl.: Umweltbundesamt (UBA), 2022.

<sup>19</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

Die für Lkw mit mehr als 3,5 t tZGm ermittelten verursachten Kosten für Luftverschmutzung sind in Tabelle 10 ausgewiesen und liegen für die Jahre 2023 bis 2027 zwischen 1.292 und 1.340 Mio. €/a.

**Tabelle 10: Externe Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG**

verursachte Kosten Luft in Mio. €/a			
Jahr	Kfz Gesamt	Lkw > 3,5t	Anteil Lkw > 3,5t
<b>Bundesfernstraßen</b>			
2023	4.639,5	1.292,2	28%
2024	4.489,9	1.281,6	29%
2025	4.385,9	1.298,1	30%
2026	4.285,0	1.311,7	31%
2027	4.200,2	1.340,4	32%
<b>mittlere jährliche Kosten 2023-2027</b>			
	4.400,1	1.304,8	30%

Auch die Ermittlung der **verursachten externen Kosten der Lärmbelastung** wurde analog zu dem Vorgehen im 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023<sup>20</sup> durchgeführt. Dort wird ausgeführt, dass zur Ermittlung der externen Kosten der Lärmbelastung zunächst mit dem Modell LimA die straßenverkehrsbedingten Lärmbelastungen analog zu dem bei der EU-Umgebungslärmkartierung 2017 in Deutschland eingesetzten Verfahren für das Jahr 2023 berechnet und die Lärmpegel als  $L_{DEN}^{21}$  ausgewiesen wurden. Die berechneten Lärmpegel wurden mit den Einwohnerdaten räumlich verschnitten und somit die Betroffenen ermittelt. Mit den in der UBA-Methodenkonvention 3.1<sup>22</sup> ausgewiesenen Kostensätzen konnten dann die externen Lärmkosten abgeleitet werden.

Für Lkw mit mehr als 3,5 t zGG ergeben sich die in Tabelle 11 ausgewiesenen Kosten für Lärmbelastung im Jahr 2023. Da die Wertansätze aus der UBA-Methodenkonvention den Preisstand 2020 haben, wurde wie im WKG2023 zusätzlich eine allgemeine Preissteigerung von 2 % p.a. für den Betrachtungszeitraum bis 2027 angenommen.

<sup>20</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

<sup>21</sup>  $L_{DEN}$  = Tag-Abend-Nacht-Lärmindex, angegeben in dB(A),  
dB(A) = Mit der A-Bewertungsfiterkurve bewerteter Schalldruckpegel; die A-Kurve gibt das für Verkehrsgeräusche typische Frequenzspektrum für das menschliche Ohr am besten wieder.

<sup>22</sup> Vgl.: Umweltbundesamt (UBA), 2020.

**Tabelle 11: Externe Kosten der verkehrsbedingten Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG**

verursachte Kosten Lärm in Mio. €/a			
Jahr	Kfz Gesamt	Lkw > 3,5t	Anteil Lkw > 3,5t
<b>Bundesfernstraßen</b>			
2023	2.325,1	650,1	28%

Aufgrund der logarithmischen Abhängigkeit zwischen Lärm und Verkehr führen Veränderungen der Verkehrsbelastungen, wie sie für das Bundesfernstraßennetz zwischen 2023 und 2027 prognostiziert wurden, nur zu vergleichsweise geringen Veränderungen der Lärmpegel. Es wurden daher für die Jahre 2024 bis 2027 keine aufwändigen Lärmberechnungen durchgeführt wie für das Jahr 2023, sondern es wurden die aus den Ergebnissen für das Jahr 2023 ermittelten spezifischen Kostensätze in €-Cent/Fzkm unverändert auch für die Folgejahre bis 2027 angesetzt, um die verursachten Kosten bis 2027 zu ermitteln.

Die ermittelten externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung wurden zusammengefasst und den aus den Bezugswerten (Anhang IIIb der Richtlinie) ermittelten externen Kosten in Tabelle 12 gegenübergestellt. Es wurde dabei berücksichtigt, dass die Absenkung der Gewichtsgrenze der Mautpflicht von  $\geq 7,5$  t zGm auf  $> 3,5$  t zGm ab dem 01.07.2024 vorgesehen ist.

Die über die Bezugswerte ermittelten Kosten liegen für das Jahr 2023 bei 29 % der verursachten Kosten der Lkw mit mehr als 3,5 t zGG. Dieser Anteil fällt im Zeitraum bis 2027 auf 24 %.

**Tabelle 12: Externe Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG (ohne räumliche Differenzierung bei den Kosten auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIb der Richtlinie)**

Kosten Luft+Lärm in Mio. €/a					
				ohne örtliche Differenzierung	
Jahr	Kfz Gesamt	Lkw > 3,5t*	Anteil Lkw > 3,5t*	für Lkw > 3,5t* auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIb	Kostendeckung ggü. verursachten Kosten
<b>Bundesfernstraßen</b>					
2023	6.964,6	1.550,2	22%	452,2	29%
2024	6.861,4	1.767,3	26%	497,7	28%
2025	6.804,9	1.988,3	29%	540,3	27%
2026	6.752,4	2.023,3	30%	516,8	26%
2027	6.717,0	2.073,6	31%	503,4	24%
<b>mittlere jährliche Kosten 2023-2027</b>					
	6.820,1	1.880,5	28%	502,1	27%

\* bis 30.06.2024 ab 7,5t zGG, ab 01.07.2024 mit mehr als 3,5t zGG

Im Vergleich zu den externen Kosten für Fahrzeuge ab 7,5 t zGG aus dem 1. Ergänzungsbericht<sup>23</sup> ergeben sich für das Jahr 2024 12 % höhere externe Kosten (vgl. Tabelle 13), wenn ab dem 01.07.2024 alle Lkw mit mehr als 3,5 t zGG in die Bemautung einbezogen werden. In den Jahren 2025 bis 2027 liegt die Erhöhung der externen Kosten durch die Mautausweitung bei 20 % bis 22 %.

**Tabelle 13: Vergleich der externen Kosten der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und Lärmbelastung auf Bundesfernstraßen für Lkw >3,5 t zGG zu den externen Kosten für Lkw ≥7,5 t zGG**

Kosten Luft+Lärm in Mio. €/a						
				ohne örtliche Differenzierung		
Jahr	Lkw ≥ 7,5t	Lkw > 3,5t*	Diff. 3,5t zGG zu 7,5t zGG	für Lkw ≥ 7,5t auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIb	für Lkw > 3,5t* auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIb	Diff. 3,5t zGG zu 7,5t zGG
<b>Bundesfernstraßen</b>						
2023	1.550,2	1.550,2	0%	452,2	452,2	0%
2024	1.583,2	1.767,3	12%	434,5	497,7	15%
2025	1.625,9	1.988,3	22%	421,7	540,3	28%
2026	1.676,5	2.023,3	21%	412,1	516,8	25%
2027	1.732,4	2.073,6	20%	405,2	503,4	24%
<b>mittlere jährliche Kosten 2023-2027</b>						
	1.633,6	1.880,5	15%	425,1	502,1	18%

\* bis 30.06.2024 ab 7,5t zGG, ab 01.07.2024 mit mehr als 3,5t zGG

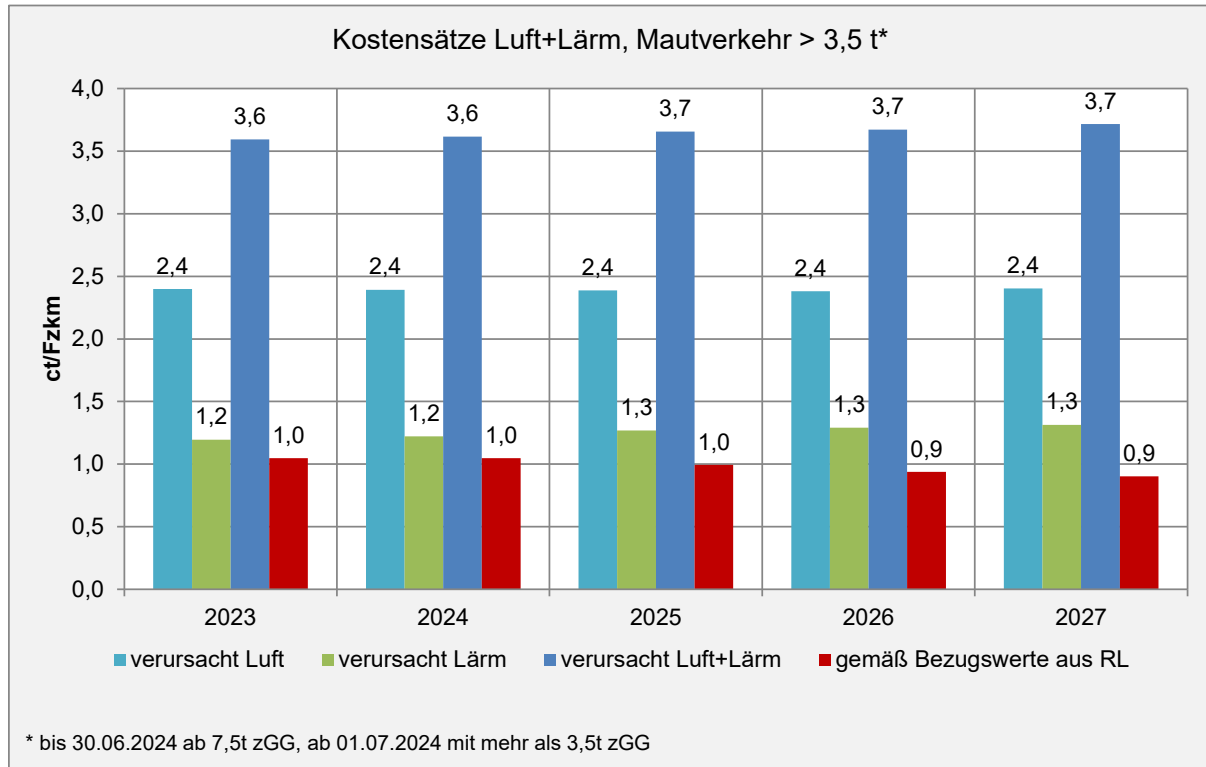
Nachstehende Abbildung 1 zeigt die Unterschiede der auf die Fahrleistung bezogenen gewogenen Kostensätze der verursachten Kosten im Vergleich zu den Bezugswerten gemäß der Richtlinie.

Für das Jahr 2023 ergibt sich gemäß den Bezugswerten ein mittlerer Kostensatz von 1 €-Cent/Fzkm, während der Kostensatz für die verursachten Kosten Luftverschmutzung und Lärmbelastung deutlich höher bei 3,6 €-Cent/km liegt. Bis zum Jahr 2027 verändern sich die spezifischen Kostensätze nur geringfügig und unterschieden sich auch nur geringfügig im Vergleich zu den entsprechenden Kostensätzen für Lkw ≥7,5 t zGG aus dem 1. Ergänzungsbericht<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

<sup>24</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

**Abbildung 1: Vergleich der spezifischen gewogenen Kostensätze der Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Lkw >3,5 t zGG, verursacherbezogen und gemäß Bezugswerten aus der Richtlinie (ohne örtliche Differenzierung und ohne Preissteigerung)**



Die aus den verursachten Kosten für Luftverschmutzung ermittelten spezifischen Kostensätze differenziert nach Euronormstufen und gemittelt über die gesamte Mautperiode 2023 bis 2027 sind in nachfolgender Tabelle 14 ausgewiesen. In Anlehnung an die Gruppeneinteilung für die Mautsätze Infrastrukturkosten wird hierbei neben der Differenzierung nach Euronormstufen nach den folgenden Gruppen differenziert:

- >3,5 bis <7,5 t alle Achsklassen
- ≥7,5 bis <12 t alle Achsklassen
- ≥12 bis ≤18 t alle Achsklassen
- >18 t und bis 3 Achsen
- >18 t und 4 und mehr Achsen.

Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Flottenzusammensetzungen differenzieren nach sogenannten Fahrzeugschichten (Fahrzeuge mit ähnlichem Emissionsverhalten), die sich an Gewichtsklassen und nicht an Achsklassen orientieren. Daher orientiert sich die Zuordnung dieser Fahrzeugschichten zu den Fahrzeugklassen >18 t zGG an dem maximal zGG für Lkw mit 3 (28 t) oder 4 und mehr Achsen. Für die Fahrzeugklassen bis einschließlich 18 t zGG sind jeweils alle Achsklassen in der jeweiligen Fahrzeugklasse enthalten, daher ergibt sich dafür die Zuordnung zu den Fahrzeugschichten gemäß HBEFA4.1 ausschließlich aufgrund der Gewichtsklasse.

Die spezifischen Kostensätze für Luftverschmutzung sinken deutlich mit steigender Euronormstufe, z.B. für die Lkw >18 t und 4 und mehr Achsen von 18,7 €-Cent/Fzkm für EURO I auf 2,3 €-Cent/Fzkm für EURO VI. Im Vergleich steigen die Kostensätze mit steigendem zGG an.

**Tabelle 14: Spezifische gewogene Kostensätze der Luftverschmutzung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen**

€-Cent/km	Lkw größer 3,5t bis <7,5t zGG	Lkw ab 7,5t bis <12t zGG	Lkw ab 12t bis einschließlich 18 t zGG	Lkw >18t zGG und bis zu 3 Achsen	Lkw >18t zGG und mit 4 und mehr Achsen
Euro I und schlechter	10,2	11,4	12,3	16,9	18,7
Euro II	9,8	11,3	12,1	16,4	18,2
Euro III	7,9	8,8	10,1	13,4	14,9
Euro IV	5,5	5,9	6,3	8,0	8,7
Euro V	4,3	4,3	5,2	6,2	6,2
Euro VI	1,1	1,5	1,5	2,2	2,3
umweltfreundlicher als Euro VI einschl. emissionsfrei	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Die aus den verursachten Kosten für Lärmbelastung ermittelten spezifischen Kostensätze gemittelt über die gesamte Mautperiode 2023 bis 2027 sind in nachfolgender Tabelle 15 ausgewiesen. Es wurde bezüglich der Gewichts- und Achsklassen die gleiche Einteilung verwendet wie für die Kostensätze der Luftverschmutzung.

Die spezifischen Kostensätze für Lärmbelastung liegen für die Lkw bis <7,5 t zGG bei 1,4 €-Cent/Fzkm, für die Lkw bis 18 t zGG und bis zu 3 Achsen bei 1,6 €-Cent/Fzkm, und für die Lkw >18 t zGG und 4 und mehr Achsen bei 1,2 €-Cent/Fzkm. Grund für die sinkenden Kostensätze in der Gruppe >18 t zGG und 4 und mehr Achsen ist, dass diese höhere Fahrleistungsanteile auf den Autobahnen haben und dort tendenziell weniger vom Lärm Betroffene vorhanden sind als an den Bundesstraßen.

**Tabelle 15: Spezifische gewogene Kostensätze der Lärmbelastung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen**

€-Cent/km	Lkw größer 3,5t bis <7,5t zGG	Lkw ab 7,5t bis <12t zGG	Lkw ab 12t bis einschließlich 18 t zGG	Lkw >18t zGG und bis zu 3 Achsen	Lkw >18t zGG und mit 4 und mehr Achsen
	1,4	1,6	1,6	1,6	1,2

Für die Summe der Kosten aus Luftverschmutzung und Lärmbelastung sind in Tabelle 16 die spezifischen gewogenen Kostensätze ausgewiesen. Für die Lkw >18 t und 4 und mehr Achsen liegen die spezifischen verursachten Kosten zwischen 19,9 €-Cent/km für EURO I und 3,5 €-Cent/km für EURO VI bzw. 1,3 €-Cent/km für umweltfreundlicher als EURO VI einschließlich emissionsfrei (Elektrofahrzeuge).

**Tabelle 16: Spezifische gewogene Kostensätze der Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen**

€-Cent/km	Lkw größer 3,5t bis <7,5t zGG	Lkw ab 7,5t bis <12t zGG	Lkw ab 12t bis einschließlich 18 t zGG	Lkw >18t zGG und bis zu 3 Achsen	Lkw >18t zGG und mit 4 und mehr Achsen
Euro I und schlechter	11,6	13,0	13,8	18,5	19,9
Euro II	11,2	12,8	13,7	18,0	19,4
Euro III	9,3	10,4	11,7	15,1	16,1
Euro IV	6,9	7,4	7,8	9,7	9,9
Euro V	5,7	5,9	6,8	7,8	7,4
Euro VI	2,5	3,1	3,0	3,8	3,5
umweltfreundlicher als Euro VI einschl. emissionsfrei	1,5	1,7	1,7	1,7	1,3

Mit den Kostensätzen aus der oben aufgeführten Tabelle wurden die Einnahmen für die Mautperiode 2023 bis 2027 für die externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung unter den folgenden Randbedingungen prognostiziert:

- Einführung CO<sub>2</sub>-Aufschlag ab 01.12.2023
- Mautausweitung >3,5 t tzGm ab 01.07.2024

Die Einnahmenprognose ist in Tabelle 17 ausgewiesen. Für den Aufschlag Luftverschmutzung werden für die Mautperiode 2023 bis 2027 Einnahmen in Höhe von 6,145 Mrd. € prognostiziert, für den Aufschlag Lärmbelastung Einnahmen in Höhe von 3,252 Mrd. €.

**Tabelle 17: Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund der Aufschläge für Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024**

	Einnahmen für die Mautperiode 2023 bis 2027		
	Aufschlag für Luft	Aufschlag für Lärm	Gesamt (Luft+Lärm)
	Mrd. €		
2023	1,034	0,516	1,550
2024	1,164	0,601	1,766
2025	1,296	0,690	1,987
2026	1,311	0,712	2,022
2027	1,340	0,733	2,073
<b>23 bis 27</b>	<b>6,145</b>	<b>3,252</b>	<b>9,398</b>

bis 30.6.2024 ab 7,5 t tzGm, ab 1.7.2024 mit mehr als 3,5 t tzGm

Werden emissionsfreie Lkw bis Ende 2025 von der Maut befreit, ergibt sich die in Tabelle 18 ausgewiesene Einnahmenprognose. Diese unterscheidet sich von der Einnahmeproggnose ohne Befreiung der CO<sub>2</sub>-emissionsfreien Fahrzeuge nur geringfügig, da die Kostensätze für Luftverschmutzung für diese Fahrzeuge sehr gering sind und für den Anteil an emissionsfreien Fahrzeugen nur ein vergleichsweise moderater Anstieg bis 2027 prognostiziert wird (vgl. Tabelle 2).

**Tabelle 18: Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund der Aufschläge für Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 unter Berücksichtigung der Befreiung emissionsfreier Lkw bis Jahresende 2025**

	Einnahmen für die Mautperiode 2023 bis 2027		
	Aufschlag für Luft	Aufschlag für Lärm	Gesamt (Luft+Lärm)
	Mrd. €		
2023	1,034	0,514	1,548
2024	1,164	0,596	1,760
2025	1,296	0,680	1,976
2026	1,311	0,712	2,022
2027	1,340	0,733	2,073
<b>23 bis 27</b>	<b>6,144</b>	<b>3,235</b>	<b>9,379</b>

bis 30.6.2024 ab 7,5 t tzGm, ab 1.7.2024 mit mehr als 3,5 t tzGm



## 5 Ermittlung der externen Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag)

Die Richtlinie 1999/62/EG eröffnet zusätzlich oder alternativ zur Differenzierung des Mautteilsatzes für die Infrastrukturkosten anhand der CO<sub>2</sub>-Emissionen die Anlastung eines CO<sub>2</sub>-Aufschlages. Im Anhang IIIc sind die Bezugswerte für den CO<sub>2</sub>-Aufschlag in €-Cent/km aufgeführt. Die Bezugswerte liegen differenziert nach Fahrzeugklassen, Euronormstufen und CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen vor.

Die Richtlinie legt fünf CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen für Fahrzeuge (Art. 7ga Abs. 2 Satz 1 Buchstabe a bis e der Richtlinie) fest. Die Einstufung der Fahrzeuge in die CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2 und 3 erfolgt in Abhängigkeit der jeweils gegenüber einer Emissionsreduktionskurve (festgelegt in der Verordnung (EU) 2019/1242 und zugehörigen Rechtsakten) verminderten CO<sub>2</sub>-Emission. Die Definition der CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen gemäß Art. 7ga der Richtlinie wird in Kap. 1.2 beschrieben.

Die Mitgliedstaaten können gemäß der Richtlinie auch höhere Aufschläge als die Bezugswerte festlegen. Maximal ist eine Verdopplung der Bezugswerte möglich. Entsprechend können bis zum Doppelten der Bezugswerte die tatsächlichen externen Kosten verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen angelastet werden. Bis zur Verdopplung der Bezugswerte sind die anlastbaren Kosten durch die tatsächlichen Kosten begrenzt. Oberhalb der doppelten Bezugswerte können die tatsächlichen Kosten nicht angelastet werden. Die tatsächlichen Kosten müssen nach der Richtlinie unter Nutzung des Vermeidungskostenansatzes bestimmt werden.

### 5.1 Berechnung auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIc

Im Anhang IIIc der Richtlinie sind die Bezugswerte für die Gebühr für CO<sub>2</sub>-emissionsbedingte externe Kosten in €-Cent/km ausgewiesen (siehe Tabelle 19) differenziert nach vier Fahrzeugklassen, nach Euronormstufen und nach CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen.

Tendenziell steigen die Bezugswerte mit ansteigender Fahrzeugklasse (bzw. Gewichtsklasse) an und sinken innerhalb der CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 1 mit steigender Euronormstufe ab. So liegt der Kostensatz für Euro IV bis VI Fahrzeuge in der Fahrzeugklasse „18 bis 32 t oder 4 Achsen“ bei 6,7 €-Cent/km, für Euro II bis III Fahrzeuge bei 6,9 €-Cent/km und für Euro 0 bis I Fahrzeuge bei 7,9 €-Cent/km. Es zeigt sich außerdem, dass für die CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 2 die Bezugswerte um ca. 5 %, für die CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 3 um ca. 10 % und für die CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 4 um ca. 50 % unter den jeweiligen Bezugswerten für Euro VI Fahrzeuge der CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 1 liegen.

**Tabelle 19: Bezugswerte für die Gebühr für CO<sub>2</sub>-emissionsbedingte externe Kosten nach Anhang IIIc der Richtlinie**

Fahrzeugklasse	€-Cent/Fahrzeugkilometer		Fernstraßen (einschl. BAB)
	CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse	Euronormstufe gemäß Abgasgesetzgebung	
Lastkraftwagen mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand unter 12 t oder mit zwei Achsen	CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 1	EURO 0	4,5
		EURO I	4,0
		EURO II	
		EURO III	
		EURO IV	
		EURO V	
	EURO VI		
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 2		3,8	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 3		3,6	
emissionsarme Fzge		2,0	
emissionsfreie Fzge		0,0	
Lastkraftwagen mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand zwischen 12 und 18 t oder mit drei Achsen	CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 1	EURO 0	6,0
		EURO I	5,2
		EURO II	
		EURO III	
		EURO IV	
		EURO V	
	EURO VI	5,0	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 2		4,8	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 3		4,5	
emissionsarme Fzge		2,5	
emissionsfreie Fzge		0,0	
Lastkraftwagen mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand zwischen 18 und 32 t oder mit vier Achsen	CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 1	EURO 0	7,9
		EURO I	6,9
		EURO II	
		EURO III	
		EURO IV	
		EURO V	
	EURO VI	6,7	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 2		6,4	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 3		6,0	
emissionsarme Fzge		3,4	
emissionsfreie Fzge		0,0	
Lastkraftwagen mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse im beladenen Zustand über 32 t oder mit fünf oder mehr Achsen	CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 1	EURO 0	9,1
		EURO I	8,1
		EURO II	
		EURO III	
		EURO IV	
		EURO V	
	EURO VI	8,0	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 2		7,6	
CO <sub>2</sub> Emissionsklasse 3		7,2	
emissionsarme Fzge		4,0	
emissionsfreie Fzge		0,0	

Zur Ermittlung der externen Kosten auf Basis der Bezugswerte wurde die Fahrleistung des Mautverkehrs aus dem WKG2023<sup>25</sup> übernommen und in die Differenzierung nach den vier Fahrzeugklassen gemäß Tabelle 19 überführt. Es wurde die folgende Zuordnung verwendet:

- Fahrzeugklasse 1: Fahrleistung der Mautklasse Lkw über 3,5 t bis unter 12 t, alle Achsklassen
- Fahrzeugklasse 2: Fahrleistung der Mautklasse Lkw ab 12 t bis einschließlich 18 t, alle Achsklassen
- Fahrzeugklasse 3: Fahrleistung der Mautklasse Lkw mit mehr als 18 t bis 4 Achsen
- Fahrzeugklasse 4: Fahrleistung der Mautklasse Lkw mit mehr als 18 t mit 5 oder mehr Achsen

Die Prognose der Flottenzusammensetzung bezüglich der Euronormstufen und alternativen Antriebstechnologien entspricht dem Stand aus dem 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023<sup>26</sup>. Der Anteil der Elektrofahrzeuge an der Flotte stellt dabei den Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 5 (emissionsfreie Fahrzeuge) dar. Der restliche Anteil (Verbrenner-Fahrzeuge) besteht überwiegend aus Fahrzeugen der CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 1 ergänzt um die Anteile der CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2, 3 und 4 wie in Tabelle 2 und Tabelle 3 ausgewiesen.

Die externen Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden auf Basis der im Anhang IIIc der Richtlinie ausgewiesenen Bezugswerte (vgl. Tabelle 19) und der Fahrleistung des Mautverkehrs >3,5 t tzGm ermittelt und sind in der nachfolgenden Tabelle 20 ausgewiesen.

**Tabelle 20: Einnahmen für externe Kosten verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Mautperiode 2023 bis 2027 in Mrd. €/a ermittelt auf Basis der Bezugswerte Anhang IIIc der Richtlinie**

>3,5 t		Einnahmen aus CO <sub>2</sub> -Aufschlag* (Basis Bezugswerte gemäß Rili)
Einschließlich Differenzierung nach CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen	2023	0,272
	2024	3,498
	2025	3,730
	2026	3,772
	2027	3,809
	<b>23 bis 27</b>	<b>15,080</b>

\* bei Einführung des CO<sub>2</sub>-Aufschlags ab 01.12.2023, Maut >3,5 t tzGm ab 01.07.2024

<sup>25</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021.

<sup>26</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

Die durchschnittlichen jährlichen Einnahmen aus dem CO<sub>2</sub>-Aufschlag (ermittelt auf Basis der Bezugswerte) für die Jahre 2024 bis 2027 betragen ca. 3,702 Mrd. €.

## 5.2 Berechnung auf Basis des Vermeidungskostenansatzes

Die Mitgliedstaaten können höhere Aufschläge festlegen, als durch die Bezugswerte festgesetzt wurden. Maximal ist gemäß Artikel 7cb der Richtlinie eine Verdopplung möglich. In der Richtlinie werden im Hinblick auf die Ermittlung der verursachten externen Kosten für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen die folgenden Vorgaben formuliert (Anhang IIIa, Pkt.4.3 der Richtlinie):

*„Wenn ein Mitgliedstaat für CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Gebühr für externe Kosten zu erheben beabsichtigt, die über den in Anhang IIIc festgelegten Bezugswerten liegen, kann der Mitgliedstaat oder gegebenenfalls eine unabhängige Behörde die gebührenpflichtigen Kosten auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse nach dem Konzept der Vermeidungskosten berechnen, wobei insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt und erklärt werden:*

- a) als Zielvorgabe für Emissionen gewählter Wert;*
- b) Schätzung der Minderungslösungen;*
- c) Schätzung des Referenzszenarios;*
- d) Risiko- und Verlustvermeidung;*
- e) Kapitalgewichtung;“*

In Deutschland werden vom UBA aktuell im Rahmen der Methodenkonvention 3.1<sup>27</sup> Klimakostensätze empfohlen, die nach dem Schadenskostenansatz und nicht nach dem Vermeidungskostenansatz ermittelt wurden. Demnach liegen gemäß UBA-Empfehlung die Klimakosten im Jahr 2020 bei 195 €/2020/t CO<sub>2e</sub> und im Jahr 2030 bei 215 €/2020/t CO<sub>2e</sub> (jeweils unter der Annahme 1 % reine Zeitpräferenzrate).

Gemäß der Ausführung in Handbook on external costs of transport der EU<sup>28</sup> sind Ansätze auf Basis eines Schadenkostenansatzes aufgrund eingeschränkter Kausalität und schwer definierbarer Schadenszustände nur eingeschränkt belastbar und werden ausweislich der Richtlinie durch die Europäische Kommission nicht akzeptiert. Somit können die vom UBA gemäß dem Schadenkostenansatz ermittelten Klimakostensätze nicht angewendet werden.

Für die Zwecke der Wegekostenrechnung werden aktuell in Deutschland keine Vermeidungskostensätze ermittelt. Nach Aussage der Europäischen Kommission können sich die Vermeidungskostensätze auch konkret auf den Verkehrssektor beziehen bzw. aus diesem abgeleitet sein, sofern sie objektiv und wissenschaftlich erarbeitet wurden.<sup>29</sup> Grundsätzlich bedarf es zunächst der

<sup>27</sup> Vgl.: Umweltbundesamt (UBA), 2020.

<sup>28</sup> Vgl.: DG MOVE, Januar 2019.

<sup>29</sup> Vgl. Schreiben der KOM vom 5.7.2022 an das BMDV.

Definition eines Referenzszenarios (z.B. „weiter wie bisher“), der Festlegung der Minderungsziele (z.B. Einhaltung des 2°C-Ziels) und daraus abgeleitet die Identifizierung und Bewertung der Minderungsmaßnahmen.

Die Bezugswerte in der Richtlinie basieren auf Berechnungen, denen nach Aussage der Europäischen Kommission ein Kostensatz von 100 €<sub>2016</sub>/t CO<sub>2e</sub> nach dem Vermeidungskostenansatz zugrunde liegt.<sup>30</sup> Im Auftrag des BMDV erstellten die Gutachter des Konsortiums für die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS-Gutachter) eine Studie<sup>31</sup> zu dem Thema „Treibhausgas-Vermeidungskosten für Deutschland und Europa zur Aktualisierung der deutschen Lkw-Maut“. Die MKS-Gutachter kommen trotz Einschränkungen bezüglich der vergleichenden Auswertbarkeit der Literatur zu dem Ergebnis:<sup>32</sup>

*„Im Licht der einschneidenden und kurzfristigen Vermeidungsziele bis 2030 rechtfertigen die Ergebnisse dieser Arbeit CO<sub>2</sub>-Aufschläge auf die deutsche Lkw-Maut am oberen Rand der von der Eurovignetten-Richtlinie erlaubten Gebührensätze. Eine konservative Interpretation aktueller sektorspezifischer Studien deutet auf durchschnittliche THG-Vermeidungskosten im Verkehr zwischen 400 und 520 €<sub>2021</sub>/t CO<sub>2e</sub> hin (...). Diese liegen deutlich über der impliziten Obergrenze von 200 €/t CO<sub>2e</sub> nach der Eurovignetten-Richtlinie.“*

Da gemäß Aussage der Europäischen Kommission den Bezugswerten in der Richtlinie ein Kostensatz von 100 €/t CO<sub>2e</sub> zugrunde liegt, entspricht der obere Rand (d.h. die maximal zulässige Verdopplung), wie von den MKS-Gutachtern ebenfalls impliziert, einem Kostensatz von 200 €/t CO<sub>2e</sub>. Diese Kostensätze werden daher im Weiteren zur Ermittlung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten auf Bundesfernstraßen in Deutschland herangezogen. Hierfür wurden zunächst die verkehrsbedingten verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen detailliert berechnet und durch Multiplikation mit den Kostensätzen CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten ermittelt. Die Vorgehensweise wird im Folgenden erläutert.

### 5.2.1 Angewendetes Berechnungsverfahren

Das hier angewendete Berechnungsverfahren zur Ermittlung der verursachten verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen entspricht grundsätzlich dem Verfahren, das zur Ermittlung der verursachten externen Kosten durch Luftschadstoffemissionen angewendet wurde und im 1. Ergänzungsbericht<sup>33</sup> ausführlich beschrieben wird. In Abbildung 2 ist der prinzipielle Ablauf der Berechnungen zur

---

<sup>30</sup> Vgl.: Schreiben der KOM vom 5.7.2022 an das BMDV.

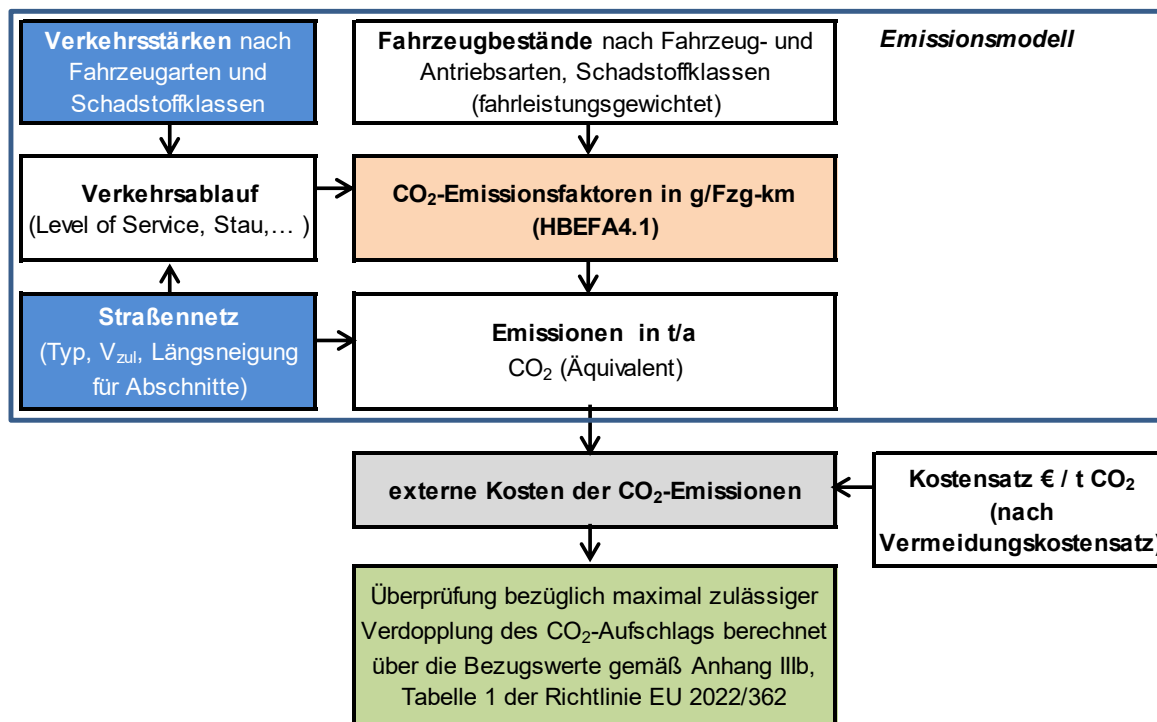
<sup>31</sup> Vgl.: Doll, Sievers, Berthold, Haug, & Meitz, 2022. S. 7

<sup>32</sup> Ebenda, S. 7.

<sup>33</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 1. Ergänzungsbericht zum WKG2023, Februar 2022.

Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und die durch Multiplikation mit dem Vermeidungskostensatz ermittelten externen Kosten dargestellt.

**Abbildung 2: Prinzipieller Ablauf des Berechnungsverfahrens für die externen Kosten der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen**



Auf Basis der Emissionsfaktoren aus HBEFA4.1<sup>34</sup> und der Flottenzusammensetzung unter Berücksichtigung von Daten des UBA Stand Januar 2022<sup>35</sup> wurden zunächst die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren in g CO<sub>2</sub>/Fzkm pro Mautklasse und Euronormstufe für die Jahre 2023 bis 2027 ermittelt. Die Emissionsfaktoren liegen in HBEFA4.1 differenziert nach sogenannten Fahrzeugschichten vor. dies sind Fahrzeuge, die im Hinblick auf ihr Emissionsverhalten zusammengefasst betrachtet werden, in Abhängigkeit von Fahrzeugkategorie, Gewichtsklasse, Alter und Euronormstufe. Bezüglich der Aufteilung der Fahrleistung des Mautverkehrs wurde darüber hinaus auf die gleiche Mautklasseneinteilung wie für den Infrastrukturmautteilsatz zurückgegriffen.

Mit den pro Streckenabschnitt pro Fahrzeugklasse vorliegenden Fahrleistungen in Fzkm/a aus WKG2023<sup>36</sup> wurden im nächsten Schritt über die Verknüpfung mit den spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren in g/Fzkm pro Fahrzeugklasse und Euronormstufe die CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen in t/a berechnet. Diese setzen sich aus den direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen (Tank-to-Wheel)

<sup>34</sup> Vgl.: HBEFA, 2019.

<sup>35</sup> Vgl.: Umweltbundesamt (UBA), 2022.

<sup>36</sup> Vgl.: Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, WKG2023, Dezember 2021.

und den auf CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechneten Emissionen der Treibhausgase N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> zusammen.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden auf Basis der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren aus HBEFA4.1 berechnet. Die für die EURO VI-Fahrzeuge dort für jede Fahrzeugschicht ausgewiesenen Emissionsfaktoren geben stets die mittleren spezifischen Emissionen in g/Fzkm für das jeweils betrachtete Jahr an. Für die Prognose für zukünftige Jahre wird bei den Neuzulassungen dabei unterstellt, dass diese im Mittel den zur Minderung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Werte vorgegebenen Reduktionspfad einhalten. Dass einige davon ggfs. unterhalb oder oberhalb des Reduktionspfades liegen, ist implizit enthalten.

Daher ergeben sich für die Flottenanteile der CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2, 3 und 4 keine Änderungen bei der Berechnung der verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zur CO<sub>2</sub>-Emissionsklasse 1, da es sich dabei immer um Teilkollektive der summarisch betrachteten Euro VI Fahrzeuge handelt.

Mit dem Kostensatz von 100 €/t CO<sub>2e</sub> (Preisstand 2016) gemäß DG MOVE<sup>37</sup> wurden dann pro Streckenabschnitt die verursachten verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Fahrzeugart und Schadstoffklasse / Euronormstufe multipliziert. Die zusammengefassten Ergebnisse sind in Tabelle 21 ohne Berücksichtigung einer Preisentwicklung (d.h. mit Preisstand 2016 entsprechend dem Kostensatz gemäß DG MOVE<sup>38</sup> von 100 €/t CO<sub>2e</sub>) aufgeführt. Es wurde hierbei berücksichtigt, dass die Ausweitung der Mautpflicht auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 erfolgen wird. Ergänzend sind zum Vergleich die auf Basis der Bezugswerte ermittelten externen Kosten aus Kap. 5.1 mit ausgewiesen.

---

<sup>37</sup> Vgl.: DG MOVE, Januar 2019.

<sup>38</sup> Vgl.: DG MOVE, Januar 2019.

**Tabelle 21: Externe Kosten der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen (Basis Vermeidungskostensatz 100 €/t CO<sub>2e</sub>, Preisstand 2016, wie der Kostensatz gemäß (DG MOVE, 2019))**

Kosten CO <sub>2</sub> in Mio. €/a					
Jahr	Basis Vermeidungskostensatz 100 €/t CO <sub>2e</sub>			für Lkw > 3,5t* auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIc, mit Diff. CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen	Kostendeckung ggü. verursachten Kosten
	Kfz Gesamt	Lkw > 3,5t*	Anteil Lkw > 3,5t*		
<b>Bundesfernstraßen</b>					
2023	9.728,3	285,3	2,9%	272,2	95,4%
2024	9.652,3	3.596,5	37,3%	3.498,3	97,3%
2025	9.564,8	3.757,8	39,3%	3.729,6	99,2%
2026	9.461,3	3.726,4	39,4%	3.771,5	101,2%
2027	9.341,0	3.682,3	39,4%	3.808,6	103,4%

\* bei Einführung des CO<sub>2</sub>-Aufschlages ab 01.12.2023, Maut mit mehr als 3,5 t zGG ab 01.07.2024

Es ergeben sich für die Mautperiode 2023 bis 2027 für die Bundesfernstraßen verursachte externe Kosten ermittelt auf Basis des Vermeidungskostensatzes (100 €/t CO<sub>2e</sub>) von 15,1 Mrd. €. Diese sind nahezu identisch zu den externen Kosten ermittelt auf Basis der Bezugswerte. Betrachtet man die Einzeljahre, dann liegen die Unterschiede zwischen -5 % bis +3 %. In die Darstellung sind nur Solo-Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zGG und Fahrzeugkombinationen, bei denen das Zugfahrzeug bereits mehr als 3,5 t zGG aufweist, eingegangen.

Im Vergleich zu den externen Kosten für Lkw ≥7,5 t tzGm aus dem 2. Ergänzungsbericht ergeben sich für das Jahr 2024 6 % höhere Kosten (vgl. Tabelle 22), wenn alle Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 in die Bemautung einbezogen werden. Für die Jahre 2025 bis 2027 ergeben sich 10 % bis 11 % höhere Kosten.

**Tabelle 22: Vergleich der externen Kosten der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für Lkw >3,5 t tzGm auf Bundesfernstraßen zu den externen Kosten für Lkw ≥7,5 t tzGm**

Kosten CO <sub>2</sub> in Mio. €/a						
Jahr	Basis Vermeidungskostensatz 100 €/t CO <sub>2e</sub>			für Lkw ≥ 7,5t* auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIc, mit Diff. CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen	für Lkw > 3,5t* auf Basis der Bezugswerte gemäß Anhang IIIc, mit Diff. CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen	Diff. 3,5t zGG zu 7,5t zGG
	Lkw ≥ 7,5t*	Lkw > 3,5t*	Diff. 3,5t zGG zu 7,5t zGG			
<b>Bundesfernstraßen</b>						
2023	285,3	285,3	0%	272,2	272,2	0%
2024	3.409,0	3.596,5	6%	3.306,9	3.498,3	6%
2025	3.389,7	3.757,8	11%	3.348,9	3.729,6	11%
2026	3.367,4	3.726,4	11%	3.393,7	3.771,5	11%
2027	3.333,2	3.682,3	10%	3.434,0	3.808,6	11%

\* bei Einführung des CO<sub>2</sub>-Aufschlages ab 01.12.2023, Maut mit mehr als 3,5 t zGG ab 01.07.2024

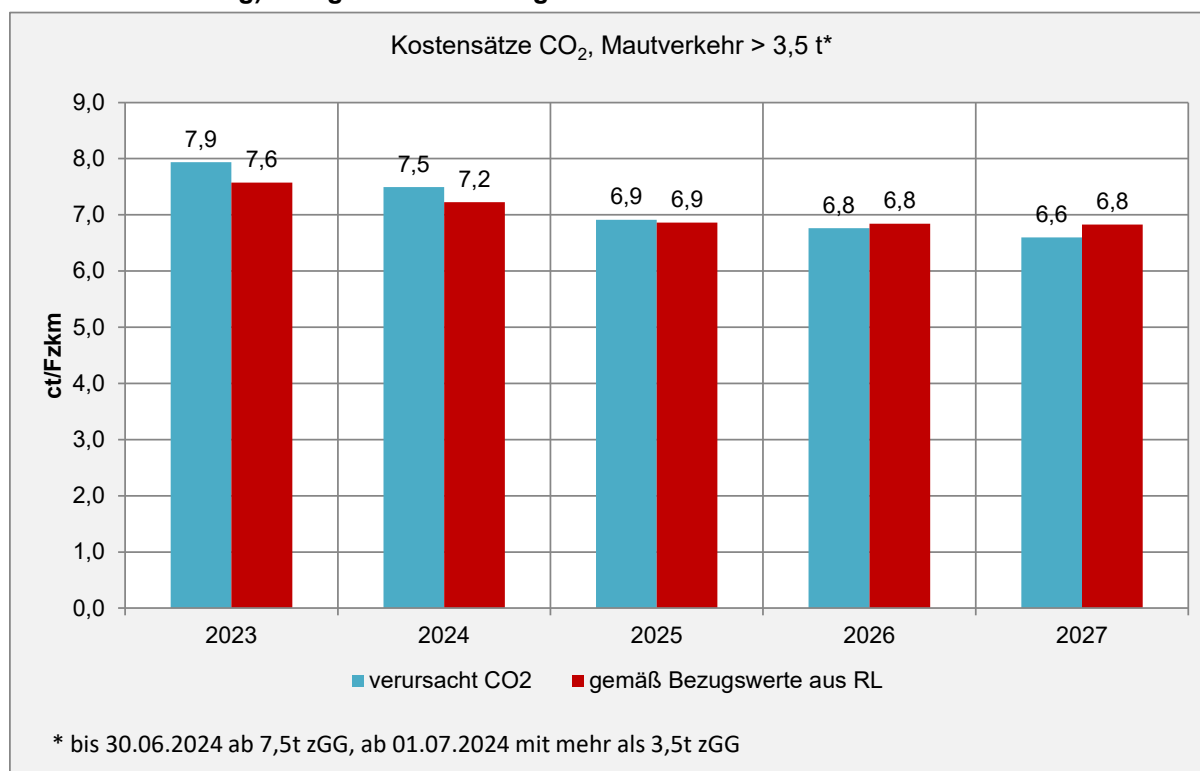


## 5.2.2 Aus den Vermeidungskosten abgeleitete Kostensätze

Werden die ermittelten verkehrsbedingten externen Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen der Lkw >3,5 t zGm (vgl. Tabelle 21) bei einem Vermeidungskostensatz von 100 €/t CO<sub>2e</sub> auf deren Fahrleistung bezogen, ergeben sich pro Jahr mittlere Kostensätze in €-Cent/km. Diese gewogenen Kostensätze der externen Kosten im Vergleich zu den auf Basis der Bezugswerte ermittelten Kostensätze zeigt nachfolgende Abbildung.

Für das Jahr 2023 ergibt sich ein mittlerer Kostensatz von 7,9 €-Cent/km für die mit Vermeidungskostensatz von 100 €/t CO<sub>2e</sub> ermittelten Kosten, der Kostensatz auf Basis der Bezugswerte liegt bei 7,6 €-Cent/km. Bis zum Jahr 2027 nehmen die berechneten Kostensätze auf 6,6 €-Cent/km ab. Die aus den Bezugswerten ermittelten mittleren Kostensätze liegen für 2027 weiterhin bei 6,8 €-Cent/km.

**Abbildung 3: Vergleich der spezifischen gewogenen Kostensätze der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für Lkw >3,5 t zGG, verursacherbezogen auf Basis des Vermeidungskostensatzes (auf Basis 100 €/t CO<sub>2e</sub>, Preisstand 2016, ohne weitere Preisentwicklung) und gemäß der Bezugswerte der Richtlinie**



Entsprechende Kostensätze wurden in analoger Weise auch differenziert nach Fahrzeugklassen und Euronormstufen ermittelt und sind in nachfolgender Tabelle 23 gemittelt über die gesamte Mautperiode 2023 bis 2027 ausgewiesen. Für das Jahr 2023 wurde dabei implizit berücksichtigt, dass die Erhebung der externen Kosten für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen erst ab 01.12.2023 erfolgen wird und die Ausweitung der Maut auf Fahrzeuge >3,5 t zGm ab dem 01.07.2024.

Die berechneten spezifischen Kostensätze für verkehrsbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen steigen mit steigender Gewichts- und Achsklasse an und sinken mit steigender Euronormstufe tendenziell ab. Letzteres ist darauf zurückzuführen, dass Fahrzeuge, die die älteren Euronormstufen einhalten, tendenziell einen etwas höheren spezifischen Verbrauch bzw. höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweisen als jüngere Fahrzeuge, die z.B. die Euro VI Norm einhalten. Die gleichen Tendenzen zeigen auch die Bezugswerte in Tabelle 19.

Um bei der Abschätzung der Einnahmen auf Basis der berechneten spezifischen Kostensätze den Flottenanteilen der CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2, 3 und 4 die gleichen Vorteile einzuräumen wie bei den Bezugswerten (vgl. Tabelle 19), wurde zusätzlich für diese Flottenanteile jeweils eine Reduktion gegenüber dem Kostensatz für Euro VI angesetzt, die aus den entsprechenden Bezugswerten abgeleitet wurde (ca. -5 %, -10 % und -50 % für die CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2, 3 und 4). Diese Kostensätze sind in Tabelle 23 auch mit ausgewiesen.

Für Lkw Euro VI mit mehr als 18 t zGG mit 4 und mehr Achsen ergibt sich ein spezifischer gewogener Kostensatz von 7,9 €-Cent/km.

**Tabelle 23: Spezifische gewogene Kostensätze der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen für Lkw >3,5 t zGG auf Bundesfernstraßen, differenziert nach Euronormstufen, ergänzt um die CO<sub>2</sub>-Emissionsklassen 2, 3, und 4 (Basis: Vermeidungskostensatz mit 100 €/t CO<sub>2e</sub>, Preisstand 2016)**

€-Cent/km	Lkw >3,5t bis <7,5t zGG	Lkw ab 7,5t bis <12t zGG	Lkw ab 12t bis einschließlich 18 t zGG	Lkw >18t zGG und bis zu 3 Achsen	Lkw >18t zGG und mit 4 und mehr Achsen
Euro I und schlechter	4,6	5,6	6,1	8,2	10,3
Euro II	4,4	5,4	6,0	7,9	10,0
Euro III	4,4	5,4	6,0	7,8	9,9
Euro IV	4,4	5,3	6,0	7,2	9,6
Euro V	4,2	5,0	6,0	7,0	9,2
Euro VI	3,7	4,3	5,2	6,2	7,9
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 2	3,5	4,1	5,0	5,9	7,5
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 3	3,3	3,9	4,7	5,6	7,1
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 4	1,9	2,2	2,6	3,1	4,0
emissionsfrei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass sich die oben aufgeführten Kostensätze in €-Cent/km für den hier angenommenen Vermeidungskostensatz von 100 €<sub>2016</sub> / t CO<sub>2e</sub> ergeben. Eine Änderung dieses Kostensatzes, z.B. eine Verdopplung bei ansonsten unveränderten Randbedingungen bezüglich der Fahrleistungen und CO<sub>2</sub>-Emissionen, zeigt sich direkt im Ergebnis, d.h. die Kostensätze in €-Cent/km verdoppeln sich dann ebenfalls.

### 5.2.3 Einnahmenprognose

Wie zu Beginn des Kap. 5.2 ausgeführt, ist auf Basis der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse ein Vermeidungskostensatz 200 €/t CO<sub>2e</sub> gerechtfertigt. Dies entspricht einer Verdopplung des Kostensatzes von 100 €/t CO<sub>2e</sub>, der gemäß Auskunft der Europäischen Kommission die Basis der Ermittlung der Bezugswerte aus der Richtlinie darstellt. Grundsätzlich kann der nationale Gesetzgeber somit Mautsätze festlegen, die auf Basis externer Kosten ermittelt wurden, denen ein Vermeidungskostensatz bis 200 €/t CO<sub>2e</sub> zugrunde liegt. Begrenzt werden diese Mautsätze allerdings zusätzlich durch die Maßgabe der Richtlinie, dass maximal eine Verdopplung der Bezugswerte erfolgen darf (vgl. hierzu auch die entsprechenden Ausführungen im 2. Ergänzungsbericht zur WKG2023<sup>39</sup>).

Die Kostensätze in €-Cent/km für den Vermeidungskostensatz von 200 €/t CO<sub>2e</sub> wurde aus den in Tabelle 23 ausgewiesenen Kostensätzen mit einer entsprechenden Erhöhung um den Faktor 2 abgeleitet. Zusätzlich wurden die ermittelten Kostensätze mit den verdoppelten Bezugswerten gedeckelt, da diese gemäß Richtlinie nicht überschritten werden dürfen. Bei den hierfür durchgeführten Gegenüberstellungen der für Deutschland über den Vermeidungskostenansatz berechneten Kostensätzen und den Bezugswerten gemäß Richtlinie wurde berücksichtigt, dass die Mautklassen und die gemäß Richtlinie für die Bezugswerte gewählten Fahrzeugklassen für Fahrzeuge größer 18 t tZGM unterschiedlich abgegrenzt sind. Während die Mautklassen für Lkw größer 18 t tZGM in Deutschland bisher nicht nach Gewichtsklassen, sondern nach Anzahl der Achsen in die zwei Klassen „>18 t bis 3 Achsen“ und „>18 t und 4 oder mehr Achsen“ unterteilt sind, werden die Fahrzeugklassen gemäß Richtlinie in zwei Klassen „zw. 18 und 32 t oder mit 4 Achsen“ und „>32 t oder ab 5 Achsen“ unterschieden. Da die verdoppelten Bezugswerte der Richtlinie für die Anlastung externer Kosten verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>-Emissionen eine obere Grenze darstellen, haben sich die Gutachter in Abstimmung mit dem BMDV dazu entschlossen, die bisher einheitliche Fahrzeuggruppe mit „>18 t tZGM und 4 und mehr Achsen“ für die Anlastung der CO<sub>2</sub>-Aufschläge in die Fahrzeuggruppe „>18 t tZGM mit 4 Achsen“ sowie „>18 t tZGM mit 5 und mehr Achsen“ aufzuteilen. Dies ist bei den in Tabelle 24 ausgewiesenen maximalen Kostensätzen für den hier betrachteten Vermeidungskostensatz von 200 €/t CO<sub>2e</sub> durch die Differenzierung der größten Mautklasse nach den zwei Teilklassen „4 Achsen“ und „5 und mehr Achsen“ berücksichtigt. In den sonstigen Teilmautsätzen für die Infrastrukturkosten, die externen Kosten für Luftverschmutzung und Lärmbelastung bleiben die Fahrzeuggruppen unberührt.

---

<sup>39</sup> Korn, Leupold, Schneider, Daniels, & Hartwig, 2. Ergänzungsbericht zum WKG2023, März 2023.

**Tabelle 24: Maximal mögliche Kostensätze ermittelt auf Basis des Vermeidungskostensatzes 200 €/t CO<sub>2e</sub>**

Mautklasse	Lkw > 3,5t bis <7,5t zGG	Lkw ab 7,5t bis <12t zGG	Lkw ab 12t bis einschließlich 18 t zGG	Lkw >18t zGG und 3 Achsen	Lkw >18t zGG und 4 Achsen	Lkw >18t zGG mit 5 und mehr Achsen
<b>€-Cent / km</b>						
Euro I und schlechter	8,0	8,0	10,4	15,8	15,8	16,2
Euro II	8,0	8,0	10,4	13,8	13,8	16,2
Euro III	8,0	8,0	10,4	13,8	13,8	16,2
Euro IV	8,0	8,0	10,0	13,4	13,4	16,0
Euro V	8,0	8,0	10,0	13,4	13,4	16,0
Euro VI	7,4	8,0	10,0	12,4	13,4	15,8
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 2	7,0	7,6	9,6	11,8	12,8	15,0
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 3	6,7	7,2	9,0	11,1	12,0	14,2
CO <sub>2</sub> -Emissionsklasse 4	3,7	4,0	5,0	6,3	6,8	7,9
emissionsfreie Fzge	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Mit den Kostensätzen aus der oben aufgeführten Tabelle wurden die Einnahmen für die Mautperiode 2023 bis 2027 für den CO<sub>2</sub>-Aufschlag auf Basis des maximal möglichen Vermeidungskostensatzes von 200 €/t CO<sub>2e</sub> ermittelt.

Die Einnahmenprognose ist in Tabelle 25 ausgewiesen. Für die Mautperiode 2023 bis 2027 werden auf Basis des Vermeidungskostensatzes von 200 €/t CO<sub>2e</sub> maximale Einnahmen von 29,65 Mrd. € prognostiziert.

**Tabelle 25: Prognostizierte Einnahmen im Zeitraum 2023 bis 2027 aufgrund des CO<sub>2</sub>-Aufschlags (ab 01.12.2023) und für Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024**

>3,5 t		CO <sub>2</sub> -Aufschlag*, maximal mögliche Kostensätze (begrenzt durch maximal verdoppelte Bezugswerte) Vermeidungskostensatz 200 €/t CO <sub>2e</sub>
		<b>Mrd. €</b>
einschließlich Differenzierung nach CO <sub>2</sub> -Emissionsklassen	2023	0,537
	2024	6,890
	2025	7,328
	2026	7,408
	2027	7,479
	<b>23 bis 27</b>	<b>29,644</b>

\* bei Einführung des CO<sub>2</sub>-Aufschlags ab 01.12.2023, Einführung Maut mit mehr als 3,5 t ab 01.07.2024;

Eine zusätzliche Mautbefreiung von emissionsfreien Lkw bis Ende 2025 ergibt keine Änderung der Einnahmenprognose für den CO<sub>2</sub>-Aufschlag, da diese Fahrzeuge keine verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen freisetzen und der Kostensatz bereits bei 0 €-Cent/km liegt.

## 6 Zusammenfassung und Mauteinnahmenprognose

In der Gesamtschau können bei Ansatz der berechneten Mautsätze auf dem gesamten mautpflichtigen Netz bei Anlastung der Mautsätze für die Infrastrukturkosten und der externen Kosten für Luftverschmutzung, Lärmbelastung und verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Aufschlag) folgende Mauteinnahmen prognostiziert werden, wenn ab dem 01.12.2023 der CO<sub>2</sub>-Aufschlag erhoben wird, ab dem 01.07.2024 die Maut auf die Lkw >3,5 t tzGm ausgeweitet wird und emissionsfreie Fahrzeuge bis 31.12.2025 vollständig mautbefreit sind. Ab dem 01.01.2026 beabsichtigt das BMDV daher eine Ermäßigung für CO<sub>2</sub>-emissionsfreie Fahrzeuge begrenzt auf den Mautteilsatz für die Infrastrukturkosten i.H.v. von 75 % (siehe hierzu auch Tabelle 9).

**Tabelle 26: Prognostizierte Mauteinnahmen für die Bundesfernstraßen im Zeitraum 2023 bis 2027 unter Berücksichtigung der vollständigen Befreiung bzw. ab 01.01.2026 Ermäßigung CO<sub>2</sub>-emissionsfreier Lkw und Ausweitung der Maut auf Lkw >3,5 t tzGm ab dem 01.07.2024 (Basis CO<sub>2</sub>-Aufschlag Vermeidungskostensatz von 200 €/t CO<sub>2e</sub>)**

Jahr		Einnahmen aus				Einnahmen Gesamt
		Infrastruktur- maut	Aufschlag für			
			Luft	Lärm	CO <sub>2</sub>	
		Mrd.€				
<b>2023</b>	<b>Gesamt</b>	6,451	1,034	0,514	0,537	<b>8,537</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	0,000	0,000	0,000		<b>0,000</b>
	<i>≥7,5t</i>	6,451	1,034	0,514	0,537	<b>8,537</b>
<b>2024</b>	<b>Gesamt</b>	6,782	1,164	0,596	6,890	<b>15,433</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	0,250	0,114	0,066	0,362	<b>0,792</b>
	<i>≥7,5t</i>	6,533	1,050	0,530	6,528	<b>14,641</b>
<b>2025</b>	<b>Gesamt</b>	7,108	1,296	0,680	7,328	<b>16,412</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	0,497	0,220	0,135	0,719	<b>1,570</b>
	<i>≥7,5t</i>	6,612	1,076	0,545	6,610	<b>14,843</b>
<b>2026</b>	<b>Gesamt</b>	7,217	1,311	0,712	7,408	<b>16,648</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	0,500	0,202	0,144	0,711	<b>1,557</b>
	<i>≥7,5t</i>	6,717	1,108	0,568	6,697	<b>15,091</b>
<b>2027</b>	<b>Gesamt</b>	7,299	1,340	0,733	7,479	<b>16,852</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	0,497	0,194	0,147	0,703	<b>1,541</b>
	<i>≥7,5t</i>	6,802	1,146	0,586	6,776	<b>15,310</b>
<b>Gesamt</b>	<b>Gesamt</b>	<b>34,858</b>	<b>6,144</b>	<b>3,235</b>	<b>29,644</b>	<b>73,881</b>
	<i>davon &gt;3,5t bis &lt;7,5t</i>	<b>1,743</b>	<b>0,730</b>	<b>0,491</b>	<b>2,495</b>	<b>5,460</b>
	<i>≥7,5t</i>	<b>33,115</b>	<b>5,414</b>	<b>2,744</b>	<b>27,148</b>	<b>68,421</b>

## 7 Literaturverzeichnis

- DG MOVE. (Januar 2019). *Handbook on the external costs of transport, Version 2019, European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport*. Delft.
- Doll, C., Sievers, L., Berthold, D., Haug, I., & Meitz, C. u. (2022). *Treibhausgas-Vermeidungskosten für Deutschland und Europa zur Aktualisierung der deutschen Lkw-Maut, Studie im Rahmen der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie III, im Auftrag des BMDV. Fraunhofer ISI, M-FIVE, BBG und Partner*. Karlsruhe, Bremen.
- HBEFA. (2019). *Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1*. <https://www.hbefa.net/d/>.
- Korn, M., Leupold, A., Schneider, C., Daniels, H., & Hartwig, K. (Februar 2022). 1. *Ergänzungsbericht zum Endbericht vom Dezember 2021 zur Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2023 bis 2027, Alfen Consult / AVISO GmbH im Auftrag des BMDV*. (unveröffentlicht).
- Korn, M., Leupold, A., Schneider, C., Daniels, H., & Hartwig, K. H. (Dezember 2021). *Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2023 bis 2027, Endbericht Dezember 2021, Alfen Consult und AVISO GmbH im Auftrag des BMDV*.
- Korn, M., Leupold, A., Schneider, C., Daniels, H., & Hartwig, K. (März 2023). 2. *Ergänzungsbericht zum Endbericht vom Dezember 2021 zur Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2023 bis 2027, Alfen Consult / AVISO GmbH im Auftrag des BMDV*.
- Korn, M., Leupold, A., Schneider, C., Hartwig, K.-H., & Daniels, H. (2018). *Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2018 bis 2022*. Weimar, Leipzig, Aachen, Münster, Köln.
- Ragon, R.-L., & Rodríguez, F. (September 2021). *Working Paper 2021-35: CO2 emissions from trucks in the EU: An analysis of the heavy-duty CO2 standards baseline data*. ICCT – International Council on Clean Transportation.
- Umweltbundesamt (UBA). (2020). *UBA-Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten, Kostensätze Stand 12/2020*.

Umweltbundesamt (UBA). (2022). *UBA-Flottenzusammensetzung aus TREMOD, Stand Januar 2022, persönliche Mitteilung des Umweltbundesamt per Mail am 10.01.2022.*