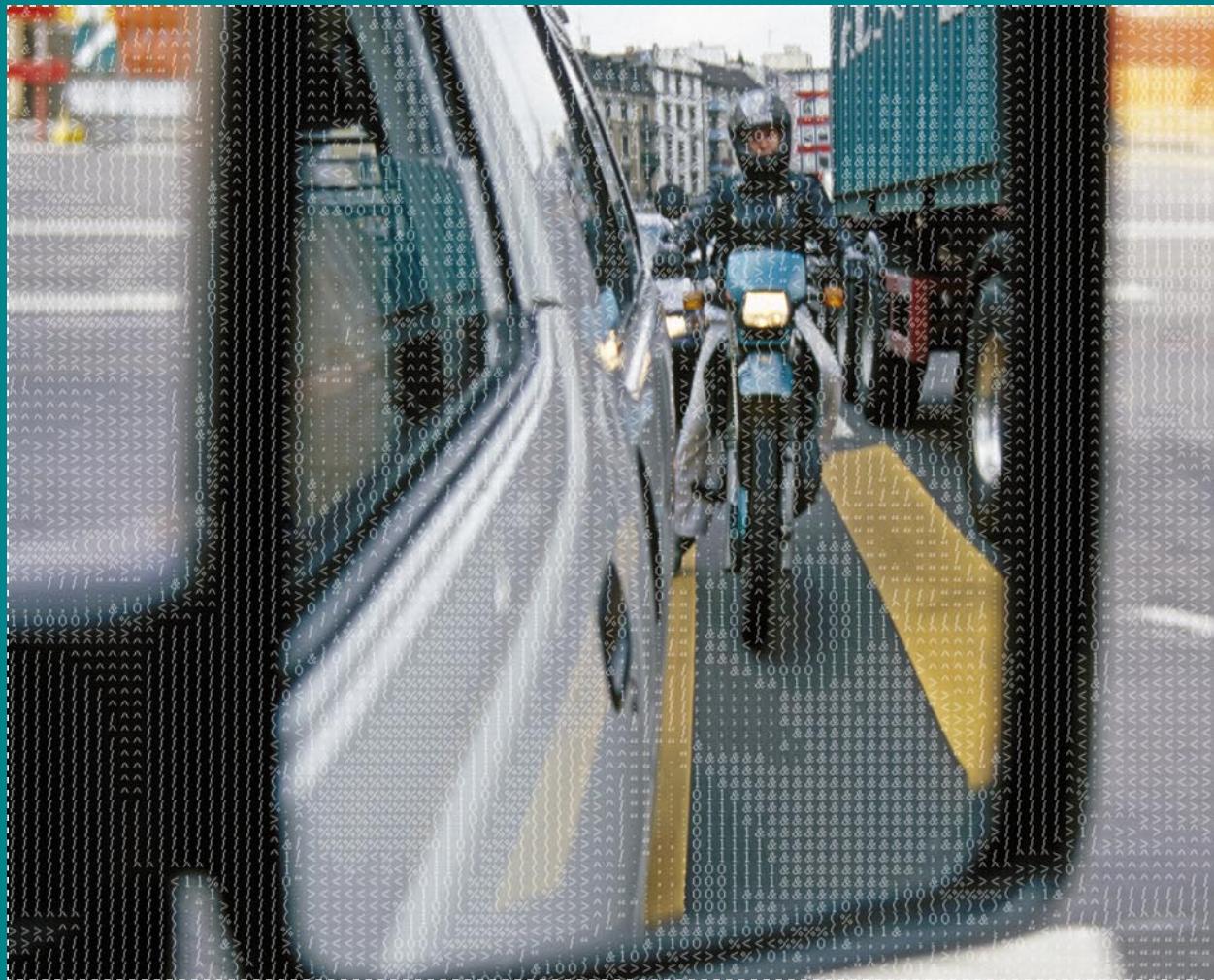


> Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990–2035

Aktualisierung 2010



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

> **Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990–2035**

Aktualisierung 2010

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autor

Mario Keller, INFRAS, Mühlemattstrasse 45, 3007 Bern

Begleitung BAFU

Felix Reutimann, Abteilung Luftreinhaltung und NIS

Zitierung

BAFU 2010: Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs
1990–2035. Aktualisierung 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern,
Umwelt-Wissen Nr. 1021: 130 S.

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Titelbild

BAFU/AURA

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern
Tel. +41 (0)31 325 50 50, Fax +41 (0)31 325 50 58
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Bestellnummer: 810.300.119d
Preis: CHF 28.– (inkl. MWSt)
www.umwelt-schweiz.ch/uw-1021-d

Diese Publikation ist auch in französischer und englischer Sprache
verfügbar.

© BAFU 2010

> Inhalt

Abstracts	5	Verzeichnisse	125
Vorwort	7	Literatur	130
Zusammenfassung	8		
1 Einleitung	12		
2 Emissionsgrundlagen	14		
2.1 Methodik	14		
2.2 Emissionsfaktoren	16		
3 Verkehrsgrundlagen	19		
3.1 Methodik	19		
3.2 Entwicklung der Verkehrsmengen	23		
3.2.1 Fahrleistungen	23		
3.2.2 Bestände, Start und Stopps	25		
3.3 Verkehrszusammensetzungen	26		
3.4 Emissionskonzepte	30		
4 Emissionsentwicklung 1990–2035	32		
4.1 Übersicht	32		
4.1.1 Schadstoffentwicklung	32		
4.1.2 Entwicklung der CO ₂ -Emissionen	34		
4.1.3 CO ₂ -Emissionen nach Territorial- und Absatzprinzip	36		
4.2 Vergleich mit dem früheren BUWAL-Bericht 355	37		
4.2.1 Emissionsentwicklung	37		
4.2.2 Entwicklung der Emissionsfaktoren	39		
4.3 Vergleich mit der Immissionsentwicklung	41		
Anhang	42		
A1 Emissionsgrenzwerte	42		
A2 Kenngrössen zur Verkehrsentwicklung	49		
A3 Fahrleistungsgewichtete Verkehrszusammensetzungen	50		
A4 PM-10-Emissionen	52		
A5 Emissionen Schweiz	53		
A6 Emissionsfaktoren	88		

> Abstracts

This report is an update and extension of the previously published reports on pollutant emissions from road transport in Switzerland. It now covers the period from 1990 to 2035 and presents detailed emission factors that have been obtained from internationally co-ordinated studies for all road vehicles and for various regulated and non-limited air pollutants and greenhouse gases. Total emissions have been projected on the basis of traffic data recorded in Switzerland. Generally speaking, the findings confirm previous forecasts. New findings have been obtained, primarily relating to particle and nitrogen oxide emissions, as well as cold-start emissions, and these mainly result from new measurements carried out on older vehicles. Thanks to the inclusion of new exhaust regulations that have been introduced since the publication of the previous report (SAEFL Report 355 2004), the forecasts in this report now assume a more pronounced reduction of pollutant emissions than was previously anticipated. The significant differences between standards and real data are a problem that has yet to be resolved. This report serves as a useful tool for all groups focusing on the development of air pollutant emissions from road transport, and the findings will flow into evaluations of future measures and projects, as well as into national and international statistics

Keywords:
Exhaust emissions,
motorised road vehicles,
air pollutant emissions,
road transport

Der Bericht stellt eine Aktualisierung und Fortführung der bisher erschienenen Unterlagen zu den Luftschatstoffemissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz dar. Er deckt neu den Zeithorizont von 1990 bis 2035 ab. Aus den international abgestimmten Emissionsuntersuchungen wurden detaillierte Emissionsfaktoren für alle Strassenfahrzeuge und für diverse reglementierte und nicht limitierte Luftschatstoffe und Klimagase ermittelt. Gestützt auf die in der Schweiz erhobenen Verkehrsdaten wurden die Gesamtemissionen berechnet. Die Ergebnisse bestätigen die bisherigen Prognosen mehrheitlich. Neue Erkenntnisse ergaben sich hauptsächlich bei den Partikel- und den Stickoxid-Emissionen sowie bei den Kaltstart-Emissionen. Diese Erkenntnisse sind vor allem neuen Messungen auch an älteren Fahrzeugen zu verdanken. Der Einbezug der seit der letzten Berichterstattung (Schriftenreihe Umwelt Nr. 355, BUWAL 2004) beschlossenen zukünftigen Abgasvorschriften trägt dazu bei, dass die neuen Prognosen von einer noch stärkeren Absenkung der Schadstoffemissionen ausgehen als bisher angenommen. Ein nach wie vor ungelöstes Problem stellen die grossen Abweichungen zwischen Norm- und Realdaten dar.

Stichwörter:
Abgase,
Strassenfahrzeuge,
Luftschatstoffemissionen,
Strassenverkehr

Der Bericht ist eine gute Grundlage für alle an der Entwicklung der Luftschatstoffemissionen interessierten Kreise. Die Resultate werden in die Beurteilung zukünftiger Massnahmen und Projekte sowie in nationale und internationale Statistiken einfließen.

Ce rapport actualise et développe les documents publiés à ce jour sur les émissions de polluants atmosphériques produites par le trafic routier en Suisse. Il couvre maintenant la période 1990 à 2035. S'appuyant sur des études d'émissions, coordonnées à l'échelon international, les auteurs ont élaboré des coefficients d'émission détaillés pour l'ensemble des véhicules routiers, de même que pour divers polluants atmosphériques et gaz à effet de serre réglementés ou non limités. Toutes les émissions ont été extrapolées sur la base des données des transports relevées en Suisse. Les résultats confirment largement les prévisions faites jusqu'à présent. On a cependant acquis de nouvelles connaissances, notamment en ce qui concerne les émissions de particules et d'oxydes d'azote, de même que les émissions à froid, grâce, surtout, aux nouvelles mesures également effectuées sur des véhicules anciens. Comme le présent rapport intègre les futures prescriptions sur les gaz d'échappement entérinées depuis le dernier rapport (Cahier de l'environnement n° 355, OFEFP 2004), les nouvelles prévisions qu'il contient tablent sur une baisse des émissions polluantes encore plus forte que supposée jusqu'ici. Les écarts importants entre données normalisées et données réelles restent toutefois un problème.

Le rapport est une bonne base pour tous les milieux intéressés par l'évolution des émissions de polluants atmosphériques. Ses résultats trouveront des applications dans l'évaluation de mesures et de projets futurs, ainsi que dans les statistiques nationales et internationales.

Il rapporto costituisce un aggiornamento e sviluppo delle pubblicazioni esistenti in materia di emissioni di inquinanti atmosferici provocate dal traffico stradale in Svizzera. Rispetto alle pubblicazioni precedenti copre un periodo compreso tra il 1990 e il 2035. A partire dagli studi sulle emissioni, coordinati a livello internazionale, sono stati rilevati fattori di emissione dettagliati per tutti i veicoli stradali e per diversi inquinanti atmosferici e gas serra, regolamentati e non. Sulla base dei dati sul traffico raccolti in Svizzera sono in seguito state estrapolate le emissioni totali. I risultati hanno per lo più confermato le previsioni, fornendo tuttavia anche elementi nuovi, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di particolato e di ossidi d'azoto, così come per le emissioni dell'avviamento a freddo. Questo stato delle conoscenze è frutto in particolare delle nuove misurazioni effettuate anche su veicoli vecchi. L'integrazione delle future prescrizioni concernenti i gas di scarico, elaborate dopo la pubblicazione dell'ultimo rapporto (Scritti sull'ambiente n. 355, UFAFP 2004), consente alle nuove previsioni di considerare una riduzione delle emissioni di sostanze nocive ancora più importante di quanto previsto fino ad ora. La significativa differenza fra dati normativi e dati reali costituisce tuttora un problema irrisolto.

Il rapporto rappresenta un riferimento utile per tutti gli ambienti interessati all'andamento delle emissioni degli inquinanti atmosferici. I risultati confluiranno nella valutazione di provvedimenti e progetti futuri, così come nelle statistiche nazionali e internazionali.

Mots-clés:
Gaz d'échappement,
véhicules routiers,
émissions de polluants
atmosphériques,
trafic routier

Parole chiave:
Gas di scarico,
veicoli stradali,
emissioni di inquinanti
atmosferici,
traffico stradale

> Vorwort

Der Strassenverkehr ist nach wie vor ein wesentlicher Verursacher der Luftverschmutzung und der Klimaerwärmung. Um die Emissionen der Luftschatdstoffe und Klimagase zu senken, sind deshalb auch genaue Kenntnisse über das Emissionsverhalten von Strassenfahrzeugen von hoher Bedeutung. Um diese Kenntnisse im Umfeld der sich stetig weiter entwickelnden Technik und Vorschriften aktuell zu halten, wurden im Rahmen von international abgestimmten Messprogrammen hunderte von Fahrzeugen gemessen. Gestützt auf die Resultate dieser Messungen war es möglich, die Emissionsfaktoren der Luftschatdstoffe und des CO₂ zuverlässig zu berechnen und die gesamten Luftschatdstoff-Emissionen des Strassenverkehrs hochzurechnen und zu prognostizieren. Die so gewonnenen Daten fliessen in die nationalen und internationalen Gesamtinventare der Luftschatdstoffe und Klimagase ein.

Der vorliegende Bericht zeigt, dass die beschlossenen Abgasvorschriften eine deutliche Reduktion der Luftschatdstoffemissionen CO, HC, NO_x und Partikel zur Folge hatten und auch in Zukunft haben werden. Allerdings sind weiterhin zusätzliche Massnahmen notwendig, um die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt sowie die international festgelegten kritischen Belastungen für empfindliche Ökosysteme einzuhalten. Ein weiteres Problem sind die hohen CO₂-Emissionen, welche zur Klimaerwärmung beitragen.

Die aktuellen Untersuchungen bestätigen weitgehend die in vorangehenden Studien berechneten Emissionen und die für die Zukunft prognostizierten Absenkungen. Dennoch ergaben sich auch wichtige neue Erkenntnisse und Unterschiede, vor allem bezüglich älterer Fahrzeuge sowie bei den Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen von Motorrädern und Personenwagen. Einige Anpassungen gegenüber früheren Annahmen gab es auch bei den Prognosen der Fahrleistungen.

Der vorliegende Bericht wurde vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) mitunterstützt. Er ist mit seinen umfassenden Daten und Informationen zu den Strassenverkehrsemisionen ein wichtiges Werkzeug für die Beurteilung konkreter Projekte und für die Evaluation von Massnahmen zur Reduktion der Luftschatdstoff- und Klimagase-Emissionen des motorisierten Strassenverkehrs.

Gérard Poffet
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Zusammenfassung

Die Berechnung der Schadstoffemissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz hat eine längere Vorgeschichte: Der erste BUWAL-Bericht (Nr. 55) zu diesem Thema datiert aus der Mitte der 80er Jahre. Daran schlossen sich umfangreiche und international koordinierte Forschungsarbeiten an, die 1995 mit dem sog. «Bericht 255» und dem «Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs» (HBEFA 1.1) abgeschlossen wurden. Einem Nachtrag dazu im Jahr 2000 folgte der Bericht 355 im Jahr 2004. Mit der vorliegenden Studie findet eine weitere Aktualisierung der Emissionsperspektiven statt. Parallel dazu wurde das Handbuch Emissionsfaktoren überarbeitet und als Version 3.1 im Internet veröffentlicht. Dabei wurden mit Blick auf die zunehmend internationale Ausrichtung verschiedene Aspekte vereinheitlicht und eine Reihe neuer Ansätze für die Berechnung von Emissionsfaktoren aufgenommen. Insbesondere wurden neue Emissionsmesswerte integriert und die neuen Euro-Stufen der Emissionsgesetzgebung (Euro-5 und Euro-6 bei den Leichten bzw. Euro-V und Euro-VI bei den Schweren Motorwagen) mitberücksichtigt.

Gleichzeitig wurden die Verkehrsmengengerüste nachgeführt. Erwartet wird weiterhin eine Zunahme des Verkehrs, allerdings mit geringeren Wachstumsraten gegenüber der bisherigen Entwicklung. Sowohl bei den Personenwagen (PW) wie auch beim Güterverkehr beträgt das erwartete Wachstum per 2035 gegenüber 2010 rund 20 %. Gegenüber dem Bericht 355 werden die Fahrleistungen bei den Personenwagen marginal höher eingeschätzt. Die Fahrleistungen der Lieferwagen wurden durch das Bundesamt für Statistik (BFS) nach der Einführung der LSVA – auch für die Vergangenheit – neu geschätzt und deutlich nach unten angepasst. Die Daten zu den Schweren Nutzfahrzeugen decken sich demgegenüber weitestgehend mit den früher verwendeten Werten. Die Fahrleistungen der Busse sind absolut betrachtet vergleichsweise gering. Bei den Reisebussen haben sich gemäss BFS die Fahrleistungen erhöht, und bei den Linienbussen wird gegenüber der Vorgängerstudie ein etwas höheres Wachstum unterstellt (per 2035 +27 % gegenüber 2010). Die Fahrleistungen der Motorräder haben in jüngster Zeit etwas weniger stark zugenommen als früher erwartet wurde. Entsprechend wird das Wachstum dieser Kategorie etwas zurückgenommen, bleibt aber mit 25 % etwas höher als jenes von Personenwagen und Schweren Nutzfahrzeugen.

In Abbildung A werden die Schadstoff-Emissionen nach Fahrzeugkategorien über die Zeitreihe von 1990 bis 2035 dargestellt. Demnach sinken die Schadstoff-Emissionen aufgrund der sukzessiv verschärften Grenzwerte kontinuierlich und markant ab. Allerdings gibt es je nach Schadstoff Unterschiede im Ausmass und in der Art der Absenkung: Ausgeprägt sind die bisherigen Absenkungen beim Kohlenmonoxid (CO) und bei den Kohlenwasserstoffen (HC). Diese sind vor allem durch die Personenwagen verursacht und sind bereits heute, und in Zukunft noch ausgeprägter, zu einem wesentlichen Teil auf die so genannten Kaltstart-Emissionen zurückzuführen. Bei den CO- und HC-Emissionen weisen zudem die Motorräder im Vergleich zur Fahrleistung bedeutende Anteile auf. Insgesamt dürften sich die Emissionen von CO und HC längerfristig trotz Verkehrswachstum gegenüber heute nochmals etwa halbieren.

Bei den Stickoxid- (NO_x) und Partikel-Emissionen ging der bisherige Rückgang der Emissionen verzögert vor sich. Zum einen waren die spezifischen Absenkungen bei den Personenwagen (in g/km) geringer, zum andern sind auch die Schweren Motorwagen relevante Verursacher von NO_x - und PM-Emissionen. Zudem haben bei dieser Fahrzeuggruppe die gesetzlichen Begrenzungen später eingesetzt als bei den Leichten Motorwagen. Von den künftigen Grenzwertverschärfungen (namentlich Euro-VI) werden jedoch weitere namhafte Reduktionen erwartet. Speziell ist der Verlauf der Partikel-Emissionen. Dieser ist u.a. geprägt durch den zunehmenden Anteil an Dieselpersonenwagen in den letzten zehn Jahren (heute beträgt deren Anteil bei den Neuwagen rund 30 %). Mit zunehmender Verbreitung von Diesel-Partikelfiltern ist jedoch auch bei den Abgas-PM-Emissionen eine markante Reduktion absehbar.

Die Entwicklung der CO_2 -Emissionen weicht deutlich von jener der Schadstoffe ab: Demnach hat der Verkehrsbereich im Zeitraum 2000–2010 den höchsten Stand an verkehrsbedingtem CO_2 -Ausstoss erreicht. Die Darstellung zeigt einen «business as usual»-Fall. Er unterstellt bei den Personenwagen, dass sich die bisherige mittlere Absenkung des Treibstoffverbrauchs von Neuwagen von jährlich rund 1,5 % (= Mittelwert 2000–2008) kontinuierlich für die ganze künftige Zeitperiode bis 2035 fortsetzt. Bei den übrigen Fahrzeugkategorien werden keine signifikanten spezifischen Absenkungen unterstellt. Insgesamt sinkt der CO_2 -Ausstoss des Strassenverkehrs unter diesen Annahmen nach einem Höchststand im Jahr 2010 von 14,4 Mio t CO_2 auf rund 12,8 Mio t CO_2 im Jahr 2030, was praktisch dem Stand des Jahres 1990 entspricht. Damit wird auch bei den CO_2 -Emissionen ein Absenkpfad eingeschlagen, dieser ist allerdings deutlich weniger ausgeprägt als bei den Luftschaadstoffen.

Die Abbildung B zeigt die aktualisierten Emissionsentwicklungen im Vergleich mit dem Bericht 355. Die neuen Emissionsentwicklungen weichen im Grossen und Ganzen nicht wesentlich von den früheren Berechnungen ab. Die augenfälligste Veränderung ist bei den Partikeln zu verzeichnen, was auf die unterschiedliche Berechnungsmethodik bei der Ermittlung der Emissionsfaktoren zurückzuführen ist (beim Bericht 355 wurden namentlich die PM-Emissionen der älteren, noch nicht reglementierten Schweren Motorwagen höher eingeschätzt). Im Weiteren sinken die Kurven nach 2020 tiefer ab als noch 2004 im Bericht 355 erwartet worden war. Dies ist eine Folge der Berücksichtigung der neuen Grenzwertstufen Euro-5/V und Euro-6/VI. Im Weiteren fällt auf, dass die Reduktionen verzögter vor sich gingen als dies noch vor einigen Jahren eingeschätzt wurde. Das trifft insbesondere für die NO_x -Emissionen zu. Diese werden neu für 2010 um rund 20 % höher veranschlagt, was vor allem auf die Emissionsfaktoren der Personenwagen (Diesel Euro-3 und Euro-4) zurückzuführen ist, welche heute höher eingestuft werden. Die CO_2 -Emissionen sind bis 2020 praktisch deckungsgleich. Die Differenz ab 2020 ist darauf zurückzuführen, dass im Bericht 355 die gleiche Absenkrate, aber ab 2020 eine Stabilisierung angenommen wurde. Die aktualisierte Prognose ergibt sich aus den neuen technischen Möglichkeiten und den inzwischen geplanten Massnahmen zur CO_2 -Reduktion des Strassenverkehrs.

Schliesslich zeigt ein Vergleich des Verlaufs der Luftschaadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs mit den Immissionen aller Quellen am Beispiel der Stickoxide ab 1991 eine gute Übereinstimmung: Für den Zeitraum bis 2009 haben die Immissionen ähnlich wie die Verkehrsemissionen gemäss Modellrechnung um knapp 50 % abgenommen.

Dennoch sind weiterhin zusätzliche Massnahmen notwendig, um die Immissionsgrenzwerte zum Schutz von Gesundheit und Umwelt einzuhalten.

Abb. A > Emissionsentwicklung nach Fahrzeugkategorien

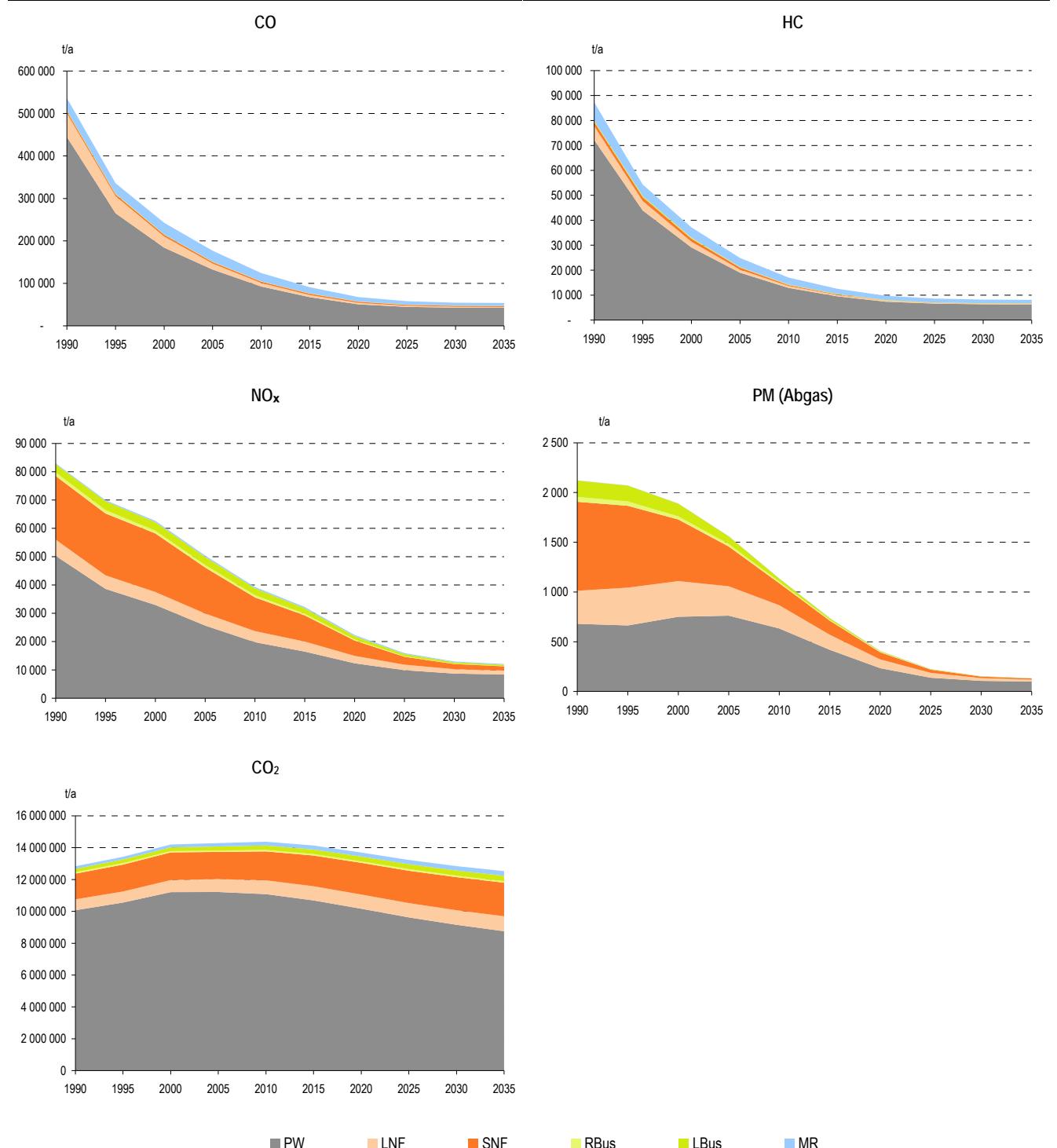
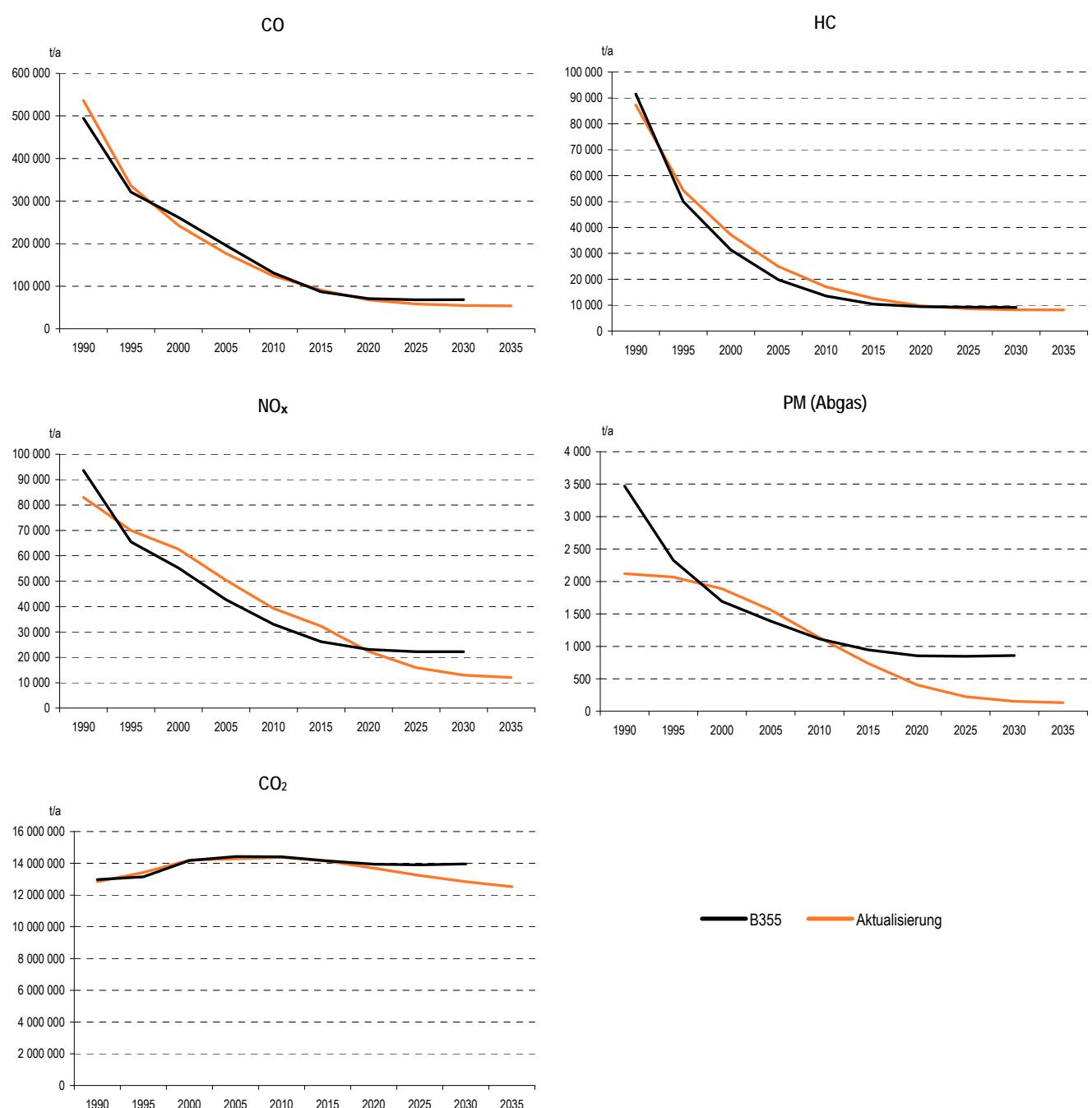


Abb. B > Vergleich der aktualisierten Emissionsentwicklung mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355

1 > Einleitung

Die Berechnung und Dokumentation der Schadstoffemissionen des Strassenverkehrs hat sich bereits seit längerer Zeit etabliert: Der erste BUWAL-Bericht (Nr. 55) zu diesem Thema datiert aus der Mitte der 80er Jahre (BUWAL 1986). Er stützte sich weitgehend auf Literaturangaben. Dabei wurden diverse Kenntnislücken erkannt. In einem umfangreichen Forschungsprojekt wurde deshalb in der ersten Hälfte der 90er Jahre gemeinsam mit Deutschland und Österreich das Abgasverhalten von Strassenfahrzeugen vertiefter untersucht. Gleichzeitig wurden auch die Emissionen des schweizerischen Strassenverkehrs für den Zeitraum 1950–2010 berechnet. Die Ergebnisse dieses Projekts wurden Ende 1995 im BUWAL-Bericht Nr. 255 über die «Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs 1950–2010» (BUWAL 1995) dokumentiert. Gleichzeitig wurden die Emissionsfaktoren auch in einem «Handbuch für Emissionsfaktoren» als EDV-Werkzeug zusammengefasst und publiziert (INFRAS 1995, HBEFA Version 1.1), das für verschiedenste Anwendungen (wie Emissionskataster, UVP's etc.) eingesetzt wird. Seither haben sich verschiedene Rahmenbedingungen verändert. Namentlich haben sich die europäische und weitgehend im Gleichschritt auch die schweizerische Abgasgesetzgebung weiter entwickelt, indem neue Grenzwertstufen definiert wurden. Das Handbuch Emissionsfaktoren wird deshalb laufend aktualisiert: Im Frühjahr 1999 wurde die nachgeführte Version unter dem Titel «HBEFA Version 1.2» veröffentlicht (CD-ROM, INFRAS 1999). Gleichzeitig wurde auch der Bericht 255 aktualisiert (BUWAL 2000, Nachtrag). Eine nächste Version des HBEFA (Version 2.1) folgte im Jahr 2004, ebenfalls begleitet mit einer Nachführung der Emissionsberechnungen des schweizerischen Strassenverkehrs (BUWAL Bericht Nr. 355, 2004). Seither wurden die Arbeiten zunehmend international abgestimmt. Die ursprünglich unter dem Titel «D-A-CH» laufende Kooperation wurde laufend erweitert. Vertreter von Holland, Schweden, Norwegen und Frankreich beteiligten sich an den Arbeiten, und die Gruppe nannte sich «D-A-CH+NL+S+». Gleichzeitig kamen internationale Projekte (namentlich COST 346 und ARTEMIS, ein EU-Projekt aus dem 5. Rahmenprogramm) zum Abschluss. Inzwischen wurde die «D-A-CH-NL-S+-Gruppe» erweitert und umbenannt in «ERMES» (European Research on Mobile Emission Sources). Sie wird ab 2010 durch das JRC (Joint Research Centre) der EU-Kommission koordiniert.

Im Februar 2010 wurde das «Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs» erneut aktualisiert (HBEFA Version 3.1, INFRAS 2010) und auf dem Internet publiziert. Diese Version enthält wiederum Emissionsfaktoren auf der Basis neuerer Messwerte. Dabei wurde – auch wenn das HBEFA aus Nutzersicht die praktisch gleichen Funktionalitäten aufweist wie bisher – das Programm grundlegend überarbeitet. Insbesondere wurden mit Blick auf die zunehmend internationale Ausrichtung die so genannten «Verkehrssituationen» neu definiert und vereinheitlicht. Gleichzeitig wurden eine Reihe weiterer neuer Ansätze z.B. für die Berechnung von Kaltstarteinflüssen oder Verdampfungsemissionen aufgenommen. Die Version 3.1 enthält neben den

emissionsrelevanten Angaben für Deutschland, Österreich und die Schweiz neu auch jene für Schweden und Norwegen; Frankreich folgt in absehbarer Zeit.

Der vorliegende Bericht erläutert die aktualisierte Berechnungsmethodik und dokumentiert die Emissionsentwicklung des Strassenverkehrs für die Schweiz. Darin werden die Änderungen in den Emissions- wie auch in den Verkehrsgrundlagen berücksichtigt. Die Anpassungen in den Emissionsgrundlagen werden lediglich kurz rekapituliert, da sie in den oben erwähnten Grundlagen zum HBEFA 3.1 erläutert sind (INFRAS 2010). Da die Änderungen auch rückwirkende Effekte haben, wird die Zeitreihe ab 1990 vollständig neu berechnet. Gleichzeitig wird der Zeithorizont bis zum Jahr 2035 ausgedehnt (um z. B. Konsistenz zu wahren mit den Energieperspektiven des Bundes, welche bis 2035 reichen).

Der Bericht ist ähnlich strukturiert wie der letzte Bericht 355. Wo keine nennenswerten Änderungen vorgenommen wurden, werden Textteile umfassend aus jenem Bericht übernommen, um wiederum eine selbständig lesbare Dokumentation zur Verfügung zu stellen.

Zur Struktur des Berichtes:

- > Kapitel 2 geht kurz auf die wichtigsten Änderungen in den Emissionsgrundlagen ein.
- > In Kapitel 3 wird das Verkehrsmengengerüst dargestellt, das den Emissionsberechnungen zugrunde gelegt wird.
- > Kapitel 4 schliesslich zeigt die Ergebnisse und macht auch einen Vergleich mit den letzten Emissionsabschätzungen aus dem Jahr 2004.

2 > Emissionsgrundlagen

2.1 Methodik

Die Emissionsberechnungen zum Strassenverkehr basieren im Wesentlichen auf zwei Grundlagen: einerseits den Verkehrsaktivitäten, d. h. der Beschreibung des Verkehrs- volumens, andererseits den Emissionsfaktoren, d. h. dem spezifischen Schadstoff-Aus- stoss (z. B. in g pro Fzkm). Nun fallen im Strassenverkehr verschiedene Arten von Emissionen an:

> *Emissionen von Fahrzeugen mit Motoren im betriebswarmen Zustand:*

Diese hängen vom Fahrverhalten (z. B. Fahrgeschwindigkeit, Dynamik), aber auch weiteren Faktoren ab, wie etwa der Längsneigung einer Strecke. Die entsprechenden Emissionsfaktoren werden in Gramm pro gefahrenen Kilometer (g/Fzkm) ausgedrückt.

> *Kaltstart-Emissionen:*

Das Emissionsniveau beim Starten des (kalten) Motors ist höher als im betriebs- warmen Zustand. Bei der Berechnung der Emissionen wird die Differenz zwischen der gesamten Emission nach einem Start (mit kaltem Motor) und der Emission im betriebswarmen Zustand in Form von Kaltstartzuschlägen berücksichtigt¹. Die ent- sprechenden Emissionsfaktoren werden in Gramm pro Startvorgang (g/Start) ausgedrückt.

> *Verdampfungsemissionen:*

Benzinbetriebene Fahrzeuge verlieren einen Teil des Treibstoffs durch Verdampfung. Dabei fallen lediglich HC-Emissionen an. Für Dieselfahrzeuge sind die Ver- dampfungsemissionen vernachlässigbar klein, weil Dieseltreibstoff eine höhere Sie- detemperatur besitzt als Benzin. Aufgrund ihrer Entstehung werden drei Typen von Verdampfungsemissionen unterschieden:

- *Verdampfung infolge Tankatmung:* Verdampfungsverluste des abgestellten Fahr- zeugs aufgrund wechselnder Umgebungstemperaturen (tägliche Schwankungen, namentlich zwischen Tag und Nacht), ausgedrückt in g/Fahrzeug und Tag.
- *Verdampfung nach Warm- und Heissabstellen:* Emissionen, die aufgrund der Temperaturschwankungen beim Abkühlen nach dem Abschalten eines heißen bzw. (nach Kurzstrecken) warmen Motors entstehen, ausgedrückt in g/Fahrt.
- *Sog. «running losses»:* Verdampfungsverluste während der Fahrt, relevant bei hohen Umgebungstemperaturen, ausgedrückt in g/Fzkm.

¹ Aus den Grundlagenerhebungen sind solche Angaben jedoch lediglich für Personenwagen und Leichte Nutzfahrzeuge ableitbar.

Für die Ermittlung der Emissionen werden deshalb zwei Grundlagen benötigt, die beide im oben skizzierten Differenzierungsgrad aufzuarbeiten sind: einerseits die Emissionsfaktoren (in g/Fzkm, g/Start, g/Stopp, g/Fahrzeug und Tag), andererseits die Verkehrsaktivitäten in Form von Fahrleistungen (Fzkm/a) für die Ermittlung von Emissionen von Fahrzeugen mit Motoren im betriebswarmen Zustand, zudem Verkehrsaktivitäten in Form von Anzahl Starts (für Kaltstartzuschläge) und Stopps (für Verdampfungsemissionen nach Warm- und Heissabstellen) sowie der Fahrzeugbestände (für Verdampfungsemissionen infolge Tankatmung).

Dabei werden die Fahrzeuge für die Emissionsberechnung in sechs Kategorien eingeteilt und wie folgt bezeichnet²:

- | | |
|-------------------------------|---|
| > Personenwagen (PW) | – Personenwagen, inkl. schwere PW < 3.5 t |
| > Leichte Nutzfahrzeuge (LNF) | – Lieferwagen (LI) und Kleinbusse < 3.5 t |
| > Schwere Nutzfahrzeuge (SNF) | – Lastwagen (LKW) > 3.5 t
– Lastenzüge (LZ) > 3.5 t
– Sattelzüge (SZ) > 3.5 t |
| > Reisebusse (RBus) | – Reisebusse > 3.5 t |
| > Linienbusse (LBus) | – Linienbusse > 3.5 t |
| > Motorräder (MR) | – Motorräder, inkl. Motorfahrräder |

Verbrennungsmotoren produzieren eine grosse Zahl von Schadstoffen. Im vorliegenden Bericht werden die Schadstoffe bzw. Komponenten berechnet, für die vertretbare Grundlagen vorliegen, sei es aus gut fundierten und zum Teil eigens darauf ausgerichteten Messprogrammen (Gruppe 1) oder sei es aus ergänzenden Messprogrammen und/oder Literatur-Recherchen (Gruppe 2):

- > Gruppe 1:

– CO	Kohlenmonoxid
– HC	Kohlenwasserstoffe (Gesamt-HC)
– NO _x	Stickoxide
– PM	Partikel (Abgas)
– mKr	Treibstoffverbrauch
– CO ₂	Kohlendioxid, berechnet aus dem Treibstoffverbrauch
- > Gruppe 2:

– Pb	Blei
– SO ₂	Schwefeldioxid
– CH ₄	Methan; abgeleitet aus Gesamt-HC
– NMHC	Nicht-Methan-HC; abgeleitet aus Gesamt-HC
– Benzol	abgeleitet aus Gesamt-HC
– Toluol	abgeleitet aus Gesamt-HC
– Xylol	abgeleitet aus Gesamt-HC
– NH ₃	Ammoniak
– N ₂ O	Lachgas
– NO ₂	Stickstoffdioxid

² Der Begriff «Leichte Motorwagen» umfasst PW und LNF, der Begriff «Schwere Motorwagen» umfasst SNF, Reise- und Linienbusse.

2.2

Emissionsfaktoren

Die Methodik der Emissionsberechnung hat sich gegenüber dem Bericht 355 (BAFU 2004) nicht grundlegend verändert. Die Emissionsfaktoren, die in diesem Bericht verwendet wurden, basieren auf dem HBEFA Version 3.1 (2010). Dieses ist in den Grundzügen vergleichbar mit der Vorgängerversion 2.1, welche für den Bericht 355 verwendet wurde. Gleichwohl ist die neue HBEFA-Version eher ein «Remake» denn eine Aktualisierung. Der Hauptgrund besteht darin, dass mit Blick auf die zunehmende internationale Ausrichtung des HBEFA die so genannten Verkehrssituationen, für welche die wichtigsten Emissionsfaktoren vorgelegt werden, neu definiert wurden. Deshalb mussten faktisch alle Emissionsfaktoren – auch rückwirkend – neu bestimmt werden. Bisher wurden einzelne Messwerte für bestimmte Fahrmodi direkt als Emissionsfaktoren übernommen, neu mussten diese Messwerte über einschlägige Rechenmodelle zuerst auf die neu definierten Verkehrssituationen übertragen werden, mit der Folge, dass gewisse Abweichungen entstehen, auch wenn sich dadurch das Emissionsniveau insgesamt nicht nennenswert ändert. Das gilt auch für Emissionsangaben für die Vergangenheit. Zudem wurden die Ergebnisse neuer Messungen berücksichtigt. Wo Messungen fehlen – das gilt namentlich für künftige Fahrzeugkonzepte – wurden wie bisher die Emissionsfaktoren über Absenkraten abgeschätzt, welche sich an den Grenzwert-Entwicklungen gemäss der derzeit gültigen Gesetzgebung orientieren (vgl. Anh. A1). Für die Emissionsberechnungen wurden die folgenden inhaltlichen Änderungen berücksichtigt (ausführlicher im Grundlagenbericht zur Version HBEFA 3.1, INFRAS 2010; vgl. auch www.hbefa.net):

- Neu sind Emissionsfaktoren auch für die Emissionsstufen Euro-5/V und Euro-6/VI verfügbar³. Im Weiteren werden einzelne Fahrzeuggruppen weiter differenziert (z. B. mit/ohne Partikelfilter, SCR/EGR⁴). Ansonsten sind die Definitionen von Fahrzeugsegmenten (wie Größenklassen, Euro-Stufen etc.) weitestgehend unverändert.
- Das neue Schema der «Verkehrssituationen» systematisiert diese anhand von vier Dimensionen: Gebietstyp (ländlicher/städtischer Raum), fünf funktionale Strassentypen, Tempolimit und vier Verkehrszustände. Dadurch wird die Zahl der Emissionsfaktoren deutlich grösser (276). Hinter jeder Verkehrssituation steht typischerweise ein Fahrmodus in Form eines sekündlichen Geschwindigkeitsverlaufs.
- Emissionsfaktoren der Personenwagen (PW)
 - Die Emissionsfaktoren der Personenwagen wurden gänzlich überarbeitet. Die neuen Angaben basieren auf dem Modell PHEM der TU Graz, mit dem bereits die Emissionsfaktoren der SNF in HBEFA-Version 2.1 berechnet wurden. Für die Eichung des Modells wurden modale Emissionsmessungen (in Sekundenauflösung) bis Euro-4 verwendet. Die im Projekt ARTEMIS initialisierte Kompilierung von Emissionsmessergebnissen bei einer Grosszahl europäischer Labors wurde für HBEFA 3.1 weitergeführt.

³ Zur Terminologie: Arabische Ziffern werden für die Emissionsstufen der Leichten Motorwagen (PW, LNF) verwendet, für die Bezeichnung der Emissionsstufen der Schweren Motorwagen werden römische Ziffern verwendet.

⁴ SCR: selektive katalytische Reduktion («selective catalytic reduction»); EGR: Abgasrückführung («Exhaust Gas Recirculation»).

- Die Emissionsfaktoren für künftige Fahrzeugkonzepte (Euro-5, Euro-6) wurden in Anlehnung an die künftige Gesetzgebung abgeschätzt.
 - Die Kaltstart-Emissionsfaktoren (nach wie vor als Kaltstartzuschlag definiert) wurden vollständig überarbeitet und basieren auf einem neuen Vorschlag der EMPA.
 - Die Verdampfungsemissionen wurden ebenfalls neu konzipiert. Der Ansatz wurde aus COPERT IV übernommen, die Berechnung erfolgt mit länderspezifischen Input-Parametern.
- > Emissionsfaktoren der Leichten Nutzfahrzeuge (LNF)
- Die Emissionsfaktoren der Leichten Nutzfahrzeuge wurden ebenfalls vollständig überarbeitet. Auch hier wurde das PHEM-Modell der TU Graz eingesetzt. Allerdings bleibt die empirische Datenbasis für eine starke Differenzierung vergleichsweise schwach, da in der Regel nur wenige LNF im Realbetrieb gemessen werden.
- > Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge (SNF) und Busse
- Die Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge und der Busse wurden – wie bereits in HBEFA 2.1 – mit dem PHEM-Modell der TU Graz berechnet. Die Zahl der zugrunde liegenden Messungen konnte allerdings erheblich erweitert werden, dank Messkampagnen und Aktivitäten im Rahmen internationaler Projekte wie die COST-Aktion 349, ARTEMIS und PARTICULATES.
 - Für die Emissionsberechnungen stand praktisch die gleiche Palette von Fahrzeugschichten zur Verfügung wie bisher (namentlich gleiche Gewichtsklassen). Die Konzepte wurden jedoch erweitert bis Euro-VI, wobei für die Stufen Euro-V und Euro-VI zwangsläufig Annahmen zu treffen waren, da dazu erst wenige empirische Messwerte vorlagen. Bei einzelnen Klassen (Euro-IV und Euro-V) wird zudem differenziert zwischen Technologie-Konzepten (namentlich SCR und EGR).
- > Emissionsfaktoren der Motorräder (MR)
- Das Modell zur Produktion von Emissionsfaktoren für Motorräder wurde in Anlehnung an das PW-Modell angepasst, um neu auch Beschleunigungseffekte mit abzubilden. Die zugrunde liegende Datenbasis konnte ebenfalls erweitert werden. Gleichzeitig wurden weitere Emissionsmessungen aus Deutschland (Projekt ARTEMIS) einbezogen.
- > Neue Schadstoffe
- Neu werden die Emissionen auch für NO₂ («direct emissions») und PN (particle number, Partikelanzahl) berechnet. Die PM-Emissionen für Benzin-PW (Partikelmasse) basieren neu auf Angaben aus dem PHEM-Modell.
- > Weitere Neuerungen
- Die Prognosen zum Treibstoffverbrauch und zu den CO₂-Emissionen berücksichtigen den Umstand, dass die Fahrzeuge in der Regel effizienter werden. Dazu werden – in Anlehnung an das «CO₂-Monitoring» für Neu-Fahrzeuge – länderspezifische Absenkgraten definiert (in der Schweiz auf der Basis der von auto-schweiz im Auftrag des BFE jeweils durchgeführten Auswertungen des Treibstoffverbrauchs der Neuwagen, z. B. auto-schweiz 2010).

- Die CO₂-Emissionsfaktoren werden neu differenziert ausgegeben, einerseits «CO₂-total» und andererseits «CO₂-reported» (d. h. im Wert «CO₂-reported» ist lediglich der fossil bedingte CO₂-Anteil berücksichtigt; Beimischungen von Biotreibstoffen werden darin nicht mitgerechnet).
- Für Klimaanlagen wurde ein neuer Rechenansatz implementiert, der auf Messungen und einem Vorschlag der EMPA basiert.
- Emissionsfaktoren von N₂O und NH₃ basieren neu auf Angaben aus dem Rechenmodell COPERT IV.
- Neu werden auch die Emissionen von mit CNG-betriebenen Fahrzeugen (PW, Linienbusse) differenziert berücksichtigt.

3 > Verkehrsgrundlagen

3.1

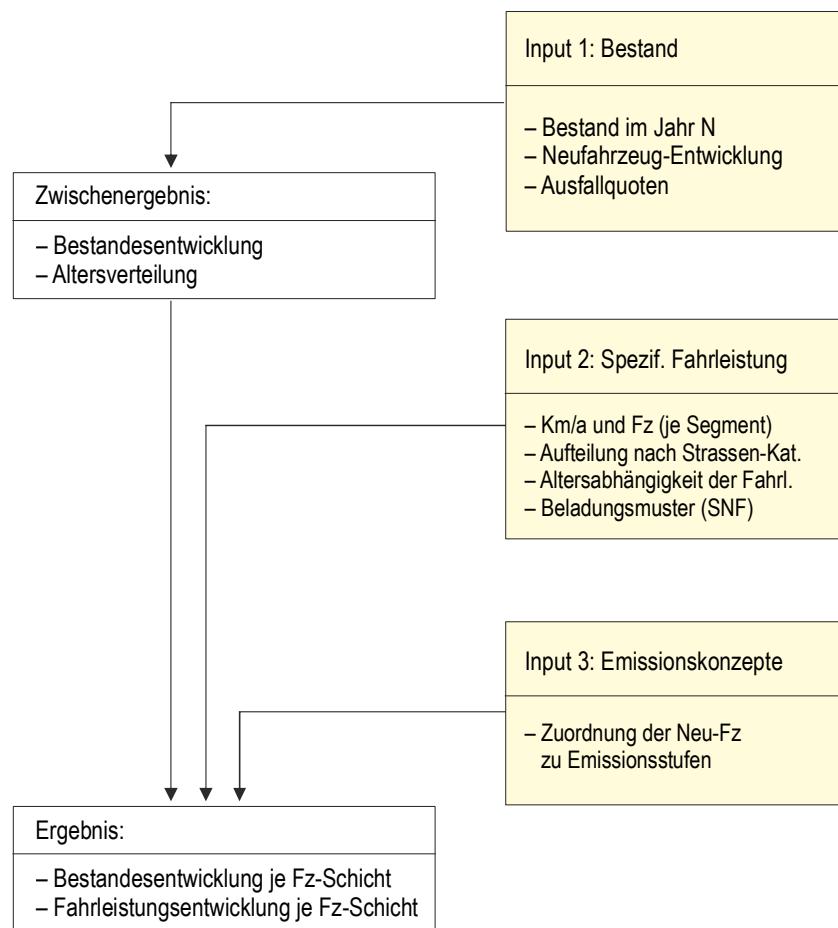
Methodik

Wie in Kapitel 2.1 erläutert wurde, sind die Verkehrsmengen in verschiedenen Formen aufzubereiten, um die verschiedenen Emissionsarten berechnen zu können, d. h. es sind Fahrleistungen (Fzkm) zu ermitteln, aber auch Start- und Stoppvorgänge (für die Berechnung der Kaltstart- und Verdampfungsemissionen) sowie die Fahrzeugbestände (für Verdampfungsemissionen). Grundsätzlich sind diese nach den verschiedenen Fahrzeugkategorien zu differenzieren (vgl. Kapitel 2.1). Die Emissionsfaktoren berücksichtigen aber zwangsläufig weitere technologische Unterschiede, so etwa die Antriebsart (Benzin/Diesel bzw. alternative Energieträger), verschiedene Größenklassen (Gewichts- bzw. Hubraumklassen) und insbesondere auch die Emissionsstufen, d.h. die unterschiedlichen Grenzwerte, denen die Fahrzeuge je nach Baujahr zu genügen haben. Demzufolge muss man alle Verkehrsmengen entsprechend diesen Differenzierungen aufsplitten, um die Emissionen korrekt berechnen zu können.

Diese Angaben müssen aus verschiedenen Grundlagen zusammengestellt werden. Die dafür nötigen Modellteile wurden im Wesentlichen aus früheren Arbeiten übernommen (BUWAL 1995, BUWAL 2000, BUWAL 2004), aber auf die neuesten Grundlagen angepasst (z. B. statistische Angaben soweit vorliegend bis zum Referenzjahr 2008). Das ganze Verkehrsmengengerüst wird «bottom up» ermittelt, und zwar nach der Formel

$$\text{Fahrleistung (pro Jahr)} = \text{Fz-Bestand} * \text{spez. Fahrleistung (pro Jahr u. Fz)}$$

So werden einerseits die statistischen Angaben zur Fahrleistung für die vergangenen Jahre reproduziert (und auf die Angaben des Bundesamtes für Statistik hin geeicht). Andererseits kann damit die künftige Fahrleistungsentwicklung über Annahmen zur Entwicklung von Bestand und der spezifischen Fahrleistung in konsistenter Form ermittelt werden. Zusätzlich lässt sich die Diffusion von neuen Technologien im Bestand bzw. der Fahrleistung nachvollziehbar modellieren. Verkehrszusammensetzung und Fahrleistungsentwicklung werden somit im gleichen Modell und aus «einem Guss» ermittelt (vgl. Abb. 1). Im Kontext des Handbuchs Emissionsfaktoren wurde dieses Modell eingesetzt, um die Verkehrszusammensetzungen aller beteiligten Länder (D, A, CH, S, N, F) zu modellieren.

Abb. 1 > Modellierung der Entwicklung und Zusammensetzung von Fahrzeugbestand und Fahrleistung

Der Ablauf der Berechnung umfasst im Wesentlichen drei Schritte:

- Der erste Schritt modelliert die Bestandesentwicklung. Die Vergangenheit wird über statistische Angaben der Eidg. Fahrzeugkontrolle (EFKO) zu Bestand und Altersverteilung abgebildet. Die Altersverteilung wird benötigt, um im Schritt 3 der Berechnung die Fahrzeuge den entsprechenden Emissionsstufen zuzuweisen. Ausgehend von einem Basisjahr, d. h. dem letzten Jahr, zu dem statistische Angaben vorliegen (im vorliegenden Fall 2008) wird die künftige Entwicklung über Annahmen zu Neuzulassungen und so genannte Überlebenswahrscheinlichkeiten (oder äquivalent Ausfallraten) ermittelt. So lässt sich der Bestand jedes zukünftigen Bezugsjahres als Summe der erwarteten Neuzulassungen sowie der noch verbliebenen Fahrzeuge aus jedem Zulassungsjahr darstellen – ein Modell, welches die Realität gut wiedergibt. Die über die Zeit relativ stabilen Ausfallraten bilden dabei eine sichere Projektionsgrundlage. Die im Vergleich unsichere Entwicklung der Neuzulassungen hat andererseits nur einen geringen Einfluss, da die jährlichen Neuzulassungen weniger als 10 % des gesamten Fahrzeugbestandes ausmachen. Dieses Verfahren wird für jede Fahrzeugkategorie separat durchgeführt, wobei jeweils innerhalb der einzelnen Fahrzeugkategorien noch weiter differenziert wird, z. B. bei den PW nach Diesel/

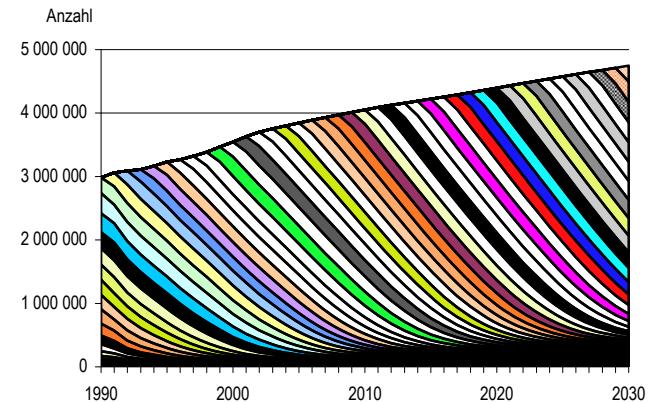
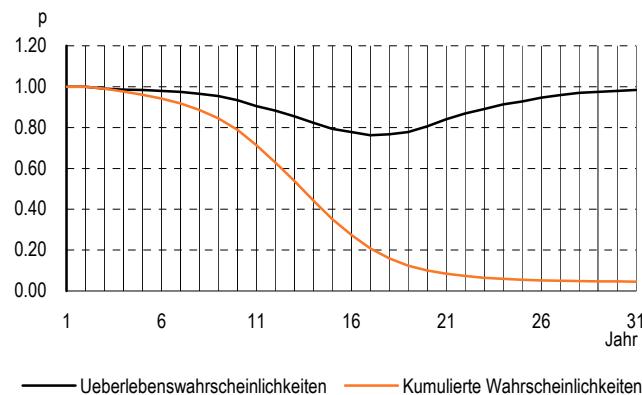
Schritt 1:
Bestandesmodellierung

Benzin-PW und zusätzlich nach drei Hubraumklassen ($<1,4\text{ l}$, $1,4\text{--}2\text{ l}$ und $>2\text{ l}$) sowie neu auch nach CNG-betriebenen Fahrzeugen. Die nachstehende Abbildung zeigt links ein Beispiel einer Überlebenswahrscheinlichkeitskurve, rechts die Entwicklung des PW-Bestandes inklusive Altersverteilung.

Abb. 2 > Illustration der Bestandesentwicklung (Beispiel PW)

Die Grafik links zeigt illustrativ die Überlebenswahrscheinlichkeitskurve der PW (Stand 2001/2002). Die schwarze Linie zeigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug im Folgejahr noch im Verkehr ist, die orangefarbene Kurve zeigt die kumulierten Werte (= «Lifetime-function») und macht eine Aussage zur Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug nach x Betriebsjahren noch im Verkehr ist.

Rechts ist die Entwicklung des Schweizer PW-Bestandes dargestellt, inkl. Neuzulassungen und allmählichen Ausfällen aus dem Verkehr. Durch einen vertikalen Schnitt in einem bestimmten Bezugsjahr lässt sich die entsprechende Altersverteilung der Fahrzeuge ablesen.



- Mit einem zweiten Input-Datensatz werden die Fahrleistungscharakteristika der verschiedenen Fahrzeugkategorien berücksichtigt. In einem ersten Schritt werden je Fahrzeugkategorie die spezifischen Fahrleistungen bestimmt (in km/a und Fz). In Kombination mit dem Fahrzeugbestand ergibt sich damit die absolute Fahrleistung je Jahr. Gleichzeitig wird diese Fahrleistung je Fahrzeugkategorie auf die drei Strassentypen verteilt (Autobahnen, ausserorts, innerorts⁵). Verschiedene Segmente⁶ weisen unterschiedliche Fahrleistungscharakteristika auf; so haben beispielsweise Diesel-PW höhere Fahrleistungen als Benzin-PW, schwerere Fahrzeuge fahren mehr als leichtere etc. Deshalb werden in einem zweiten Schritt die gleichen Inputs segment-spezifisch aufgearbeitet (spezifische Fahrleistung/a, Verteilung auf Strassentypen). Weil dieses zweifache Prozedere (gleiche Inputs auf Ebene Fahrzeugkategorie insgesamt als auch auf Ebene Segmente) zu Inkonsistenzen führen kann, wird mittels eines Ausgleichs-Algorithmus dafür gesorgt, dass die Summenwerte über alle Segmente konsistent sind mit den Fahrleistungen je Fahrzeugkategorie. Massgebend sind dabei die Kenngrössen je Fahrzeugkategorie, weil dafür die empirische Basis gesicherter ist als jene je Segment. Gleichwohl können so aber die segmentspezifi-

Schritt 2:
Abilden der Fahrleistungen

⁵ Ergänzend dazu wird auch das Fahrverhalten spezifiziert, d. h. die Aufteilung der Verkehrsmengen auf verschiedene so genannte «Verkehrssituationen», die durch unterschiedliche Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmuster charakterisiert sind. Diese wurden in HBEFA 3.1 grundlegend neu definiert, können also von dort übernommen werden (vgl. INFRAS 2010).

⁶ Ein Segment ist eine Fahrzeuggruppe (innerhalb einer Fahrzeugkategorie) mit gleicher Antriebsart (Benzin/Diesel) und gleicher Grösse (Massen- oder Hubraum-Klasse).

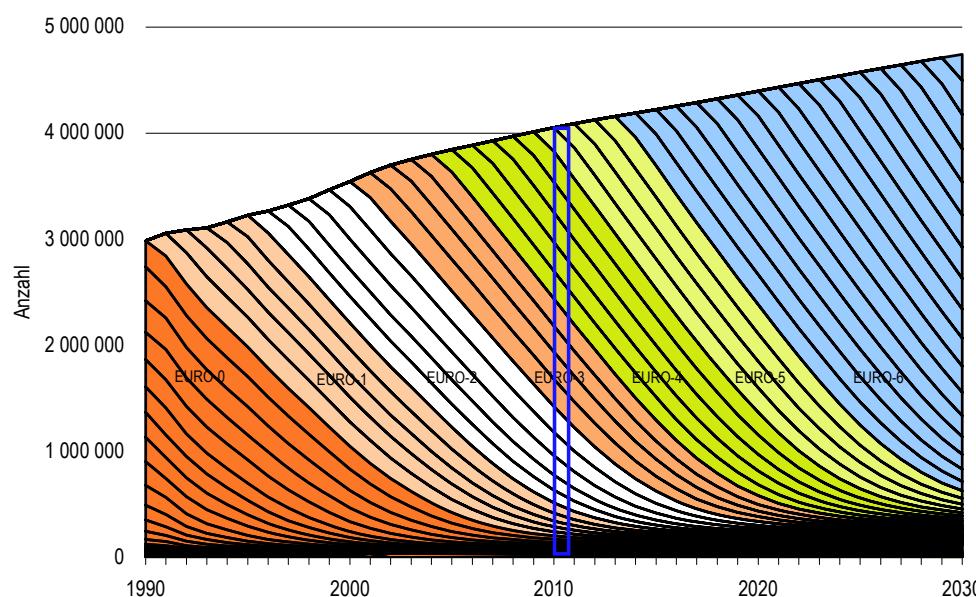
schen Unterschiede berücksichtigt werden. Zusätzlich wird (je Segment) die Altersabhängigkeit berücksichtigt, weil in der Regel neuere Fahrzeuge höhere Fahrleistungen haben als ältere. Bei den Nutzfahrzeugen werden schliesslich zwei weitere Inputs berücksichtigt: Die Angaben der Motorfahrzeugstatistik beziehen sich auf Zugfahrzeuge (LKW bzw. Sattelzugmaschinen). Emissionsseitig sind aber die Gesamtgewichte relevant, deshalb interessieren neben den LKW (Solos) auch Lastenzüge bzw. Sattelzüge. Entsprechend ist es notwendig, die Fahrleistungen der LKW aufzusplitten in LKW-Solo bzw. Lastenzüge, was mittlerweile anhand empirischer Grundlagen aus dem Kontext der LSVA möglich ist. Zudem interessiert aus dem gleichen Grund auch der Beladungsgrad, was ein weiterer notwendiger Input zur Charakterisierung der SNF-Fahrleistungen ist.

- > Ein dritter Input-Datensatz schliesslich stellt die Verbindung zur Emissionsseite her. Hier wird für alle Baujahre definiert, zu welcher Emissionsstufe die Neufahrzeuge eines betreffenden Baujahrs gehören. Aus der Kombination mit der nach Alter differenzierten Bestandesentwicklung lassen sich so für alle Bezugsjahre die Anteile der verschiedenen Emissionsstufen ableiten (vgl. Abb. 3). Dieses Vorgehen wird auf Segmentstufe durchgeführt. Gleichzeitig sind je Segment auch die entsprechenden Fahrleistungen bekannt, so dass sich daraus die Anteile der verschiedenen Fahrzeugschichten ergeben, und zwar einmal nach Bestand und einmal nach Fahrleistungen gewichtet, wie es für die Berechnung von Emissionen notwendig ist.

Schritt 3:
Abilden der Emissionskonzepte

Abb. 3 > Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Emissionsstufen (Beispiel PW)

Die Darstellung zeigt die Entwicklung des Bestandes nach Baujahr. Jede schwarz umrandete Schicht stellt eine Gruppe von Fahrzeugen mit dem entsprechenden Baujahr dar, wobei sie gemäss ihrer hauptsächlichen Emissionsstufe eingefärbt sind. Das blaue Rechteck bezeichnet beispielsweise den Bestand im Jahr 2010. Die Farbanteile innerhalb des Rechteckes geben die Bestandeszusammensetzung nach Emissionsstufen im Jahr 2010 wieder.



3.2 Entwicklung der Verkehrsmengen

3.2.1 Fahrleistungen

Wie sich die Fahrleistung in der Schweiz entwickelt, kann nicht direkt erhoben werden⁷, sondern stützt sich zwangsläufig auf verschiedene Indikatoren und Erhebungen. Die verwendeten Modelle müssen auf der Basis von neuen Entwicklungen stetig angepasst werden. Das hier erarbeitete Mengengerüst stützt sich bezüglich Gesamtfahrleistungen einerseits weitgehend auf die Publikationen des BFS (BFS 2009); das Mengengerüst des Jahres 2008 wurde dabei als Referenzzeitpunkt gewählt. Andererseits orientieren sich die Angaben zur künftigen Entwicklung an den Verkehrsperspektiven des UVEK (ARE 2004 bzw. ARE 2006). Deren Wachstumsraten wurden auf den Referenzzeitpunkt 2008 aufgesetzt. Die Entwicklungen werden im Folgenden kurz erläutert. Eine grafische Zusammenstellung findet sich in Abb. 4, die Zahlenwerte sind in Anhang A2 zusammengestellt.

Bis 2008 werden die Verkehrsmengen gemäss BFS 2009 verwendet⁸. Gegenüber dem Bericht 355 (BAFU 2004) sind die Fahrleistungen bei den PW nur marginal höher. Auch für die zukünftige Entwicklung wird von einer vergleichbaren Entwicklung ausgegangen wie vor rund fünf Jahren. Gegenüber 2008 wird ein Wachstum von 13 % (2020) bzw. 21 % (2035) erwartet, d. h. ein deutlich abgeschwächtes Wachstum gegenüber der Vergangenheit.

Die Fahrleistungen der Lieferwagen wurden durch das BFS nach der Einführung der LSVA – auch für die Vergangenheit – neu geschätzt und deutlich nach unten angepasst. Für die Zukunft werden die Wachstumsraten gemäss Güterverkehrsperspektiven verwendet und auf die tiefere Ausgangslage appliziert.

Für die Jahre seit der Einführung der LSVA (2001) liegen verlässliche Grundlagen für die Fahrleistungen der Schweren Nutzfahrzeuge in der Schweiz vor. Entsprechend hat das BFS die Zahlenreihe retrospektiv für 1990–2000 leicht angepasst gegenüber den in der Vorgängerstudie noch verfügbaren Daten. Die Daten für den gegenwärtigen Zeitraum decken sich weitestgehend mit den damals verwendeten Werten. Wie bei den Leichten werden auch bei den Schweren Nutzfahrzeugen die Wachstumsraten gemäss Güterverkehrsperspektiven verwendet und auf die Ausgangslage 2008 appliziert, so dass die SNF-Fahrleistung praktisch deckungsgleich ist wie jene des Berichts 355.

Die Fahrleistungen der Busse sind absolut betrachtet vergleichsweise gering. Bei den Reisebussen haben sich gemäss BFS die Fahrleistungen erhöht, entsprechend wurde auch hier das Ausgangsniveau leicht angepasst, auf dem die bisherigen Wachstumsraten aufsetzen.

Bei den Linienbussen wird in Abweichung zur Vorgängerstudie ein höheres Wachstum unterstellt, dies im Einklang mit dem im Schienenverkehr derzeit feststellbaren deutlichen Nachfragewachstum, das auch für die Zukunft in gemässigtem Mass fortgeschrieben wird.

Personenwagen

Lieferwagen

Schwere Nutzfahrzeuge

Busse
(Reisebusse, Linienbusse)

⁷ Mit Ausnahme der Fahrleistung der Schweren Nutzfahrzeuge: Seit Einführung der LSVA kann hier praktisch von einer Vollerhebung der Fahrleistung gesprochen werden.

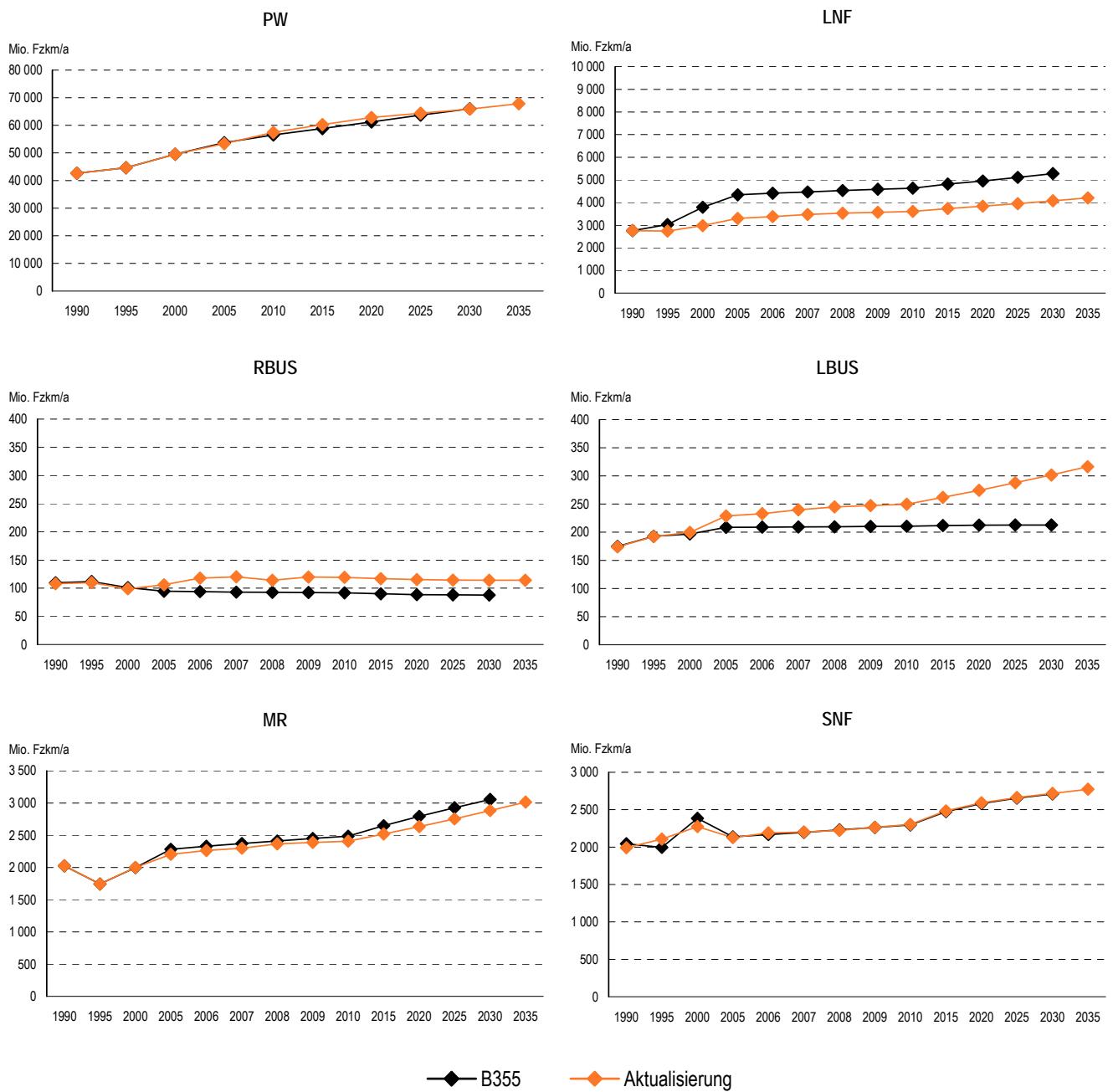
⁸ Das BFS hat im Jahr 2009 die Fahrleistungen der ausländischen Fahrzeuge (und in der Folge die gesamten Fzkm der PW) nach unten korrigiert. Diese Korrektur wurde im hier verwendeten Mengengerüst nicht übernommen, u.a. weil die Validierung mit dem Treibstoffabsatz keinen Anlass zu dieser Korrektur gab (vgl. Kapitel 4.2).

Die Fahrleistungen der motorisierten Zweiräder haben in jüngster Zeit leicht weniger stark zugenommen als im Bericht 355 noch erwartet wurde. Entsprechend wird auch das Wachstum dieser Kategorie etwas zurückgenommen und liegt somit für 2030 rund 6 % unter dem Wert des Berichts 355.

Motorisierte Zweiräder
(Motorräder, Mofas)

Abb. 4 > Fahrleistungsentwicklung 1990–2035 (Mio. Fzkm/a)

Vergleich der aktualisierten Verkehrsentwicklung (orange) mit den Ergebnissen des früheren BUWAL-Berichts 355 (schwarz).



3.2.2

Bestände, Starts und Stopps

Für die Personenwagen und Lieferwagen werden neben den «warmen» Emissionen auch Startzuschläge und Verdampfungsemissionen berechnet. Letztere werden wie bereits im Bericht 355 auch für die motorisierten Zweiräder ausgewiesen. Zusätzlich zur Fahrleistungsentwicklung müssen deshalb für die genannten Fahrzeugkategorien auch Prognosen zur Entwicklung der Bestände sowie zur Anzahl der Start- und Stopp-Vorgänge erstellt werden.

Wie in Abb. 1 dargestellt, ist die Bestandesentwicklung ein integrierter Bestandteil der Methodik. Dies garantiert, dass die Bestandesentwicklungen mit den Fahrleistungsszenarios konsistent sind. Die resultierenden Zahlenwerte sind Anhang A2 zu entnehmen.

Die Faktoren für die Anzahl Starts und Stopps je Tag wurden dabei auf der Grundlage des Mikrozensus Verkehr 2005 neu bestimmt. Dabei wird das Etappenkonzept des Mikrozensus genutzt, d. h. jede Etappe ist mit einem Start verbunden. Gleichzeitig konnten die für die Kaltstartberechnungen nötigen Parameter (Fahrtstreckenverteilungen sowie Parkierungsdauerverteilungen, nach Tageszeiten differenziert) ermittelt werden, so dass das Kaltstartmodell auf eine bessere Basis gestellt werden konnte. Dabei hat sich gezeigt, dass die Zahl der Starts pro PW rund 10 % tiefer liegt als bisher veranschlagt. Für die übrigen Fahrzeugkategorien (LNF und MR) wurden die bisherigen Grundlagen verwendet, da keine neueren Grundlagen verfügbar sind.

3.3

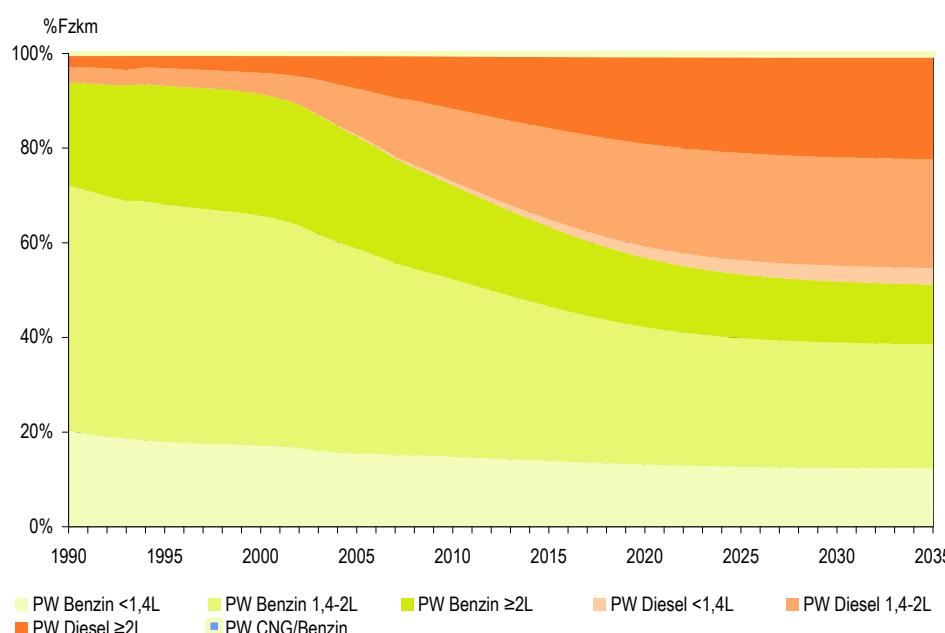
Verkehrszusammensetzungen

Mit «Verkehrszusammensetzung» ist hier die Zusammensetzung des Fahrzeugparks innerhalb einer einzelnen Fahrzeugkategorie gemeint (und nicht etwa die Zusammensetzung des Verkehrs nach PW, Schwere Nutzfahrzeuge etc.). Angaben zu diesem Mix sind unabdingbar für Emissionsberechnungen. Bestandesentwicklung und Verkehrszusammensetzungen sind deshalb ein integrierter Bestandteil des Modells zur Berechnung des Verkehrsmengengerüsts. Im Folgenden werden die wichtigsten Annahmen je Fahrzeugkategorie erläutert.

Markanteste Änderung in der Verkehrszusammensetzung der Personenwagen ist die starke Zunahme des Anteils an Dieselfahrzeugen seit Ende der 90er Jahre (siehe Abb. 5). Im Jahr 2009 betrug der Anteil an Dieselfahrzeugen bei den Neuwagen 30 % (auto-schweiz 2010). Für die Zukunftsentwicklung wird eine weitere Zunahme auf 40 % der Neuwagen mit einem anschliessenden Verbleiben auf diesem Niveau unterstellt. Da Dieselwagen eher überdurchschnittliche spezifische Fahrleistungen erbringen, steigt ihr Verkehrsanteil dadurch stärker an, auch wenn dieser Effekt bei steigendem Anteil an Dieselfahrzeugen tendenziell abnimmt. Unter Berücksichtigung, dass die ausländische Flotte, die auf Schweizer Strassen verkehrt, noch stärker mit Dieselpersonenwagen durchsetzt ist, steigt der Fahrleistungsanteil von Dieselfahrzeugen bis 2030 auf 48 % an. Dieses Szenario gilt als «Basis-Szenario», in dem alternative Antriebe praktisch keine Rolle spielen. So sind nur Anteile an CNG-Fahrzeugen (< 1 %), und keine Elektrofahrzeuge unterstellt.

Personenwagen

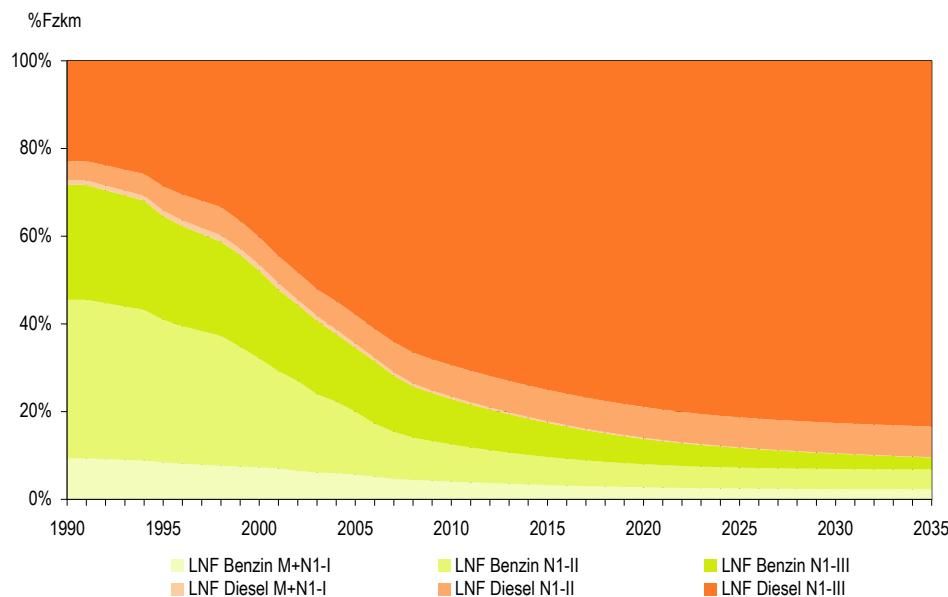
Abb. 5 > Fahrleistungsanteile der verschiedenen PW-Segmente im Zeitraum 1990–2035



Bei den Leichten Nutzfahrzeugen (=Lieferwagen) wird neben der Treibstoffart auch nach Größenklassen differenziert, wobei entsprechend der Abgasgesetzgebung drei Klassen unterschieden werden (M+N1_I/N1_II/N1_III; zur Definition vgl. Anhang A2). Der Trend hin zu grossen, dieselbetriebenen Fahrzeugen zeigt sich auch in den Fahrleistungsanteilen (siehe Abb. 6). Gemäss den getroffenen Annahmen werden im Jahr 2030 gegen 85 % der Fahrleistung mit dieselbetriebenen Lieferwagen der Klasse N1_III zurückgelegt.

Lieferwagen

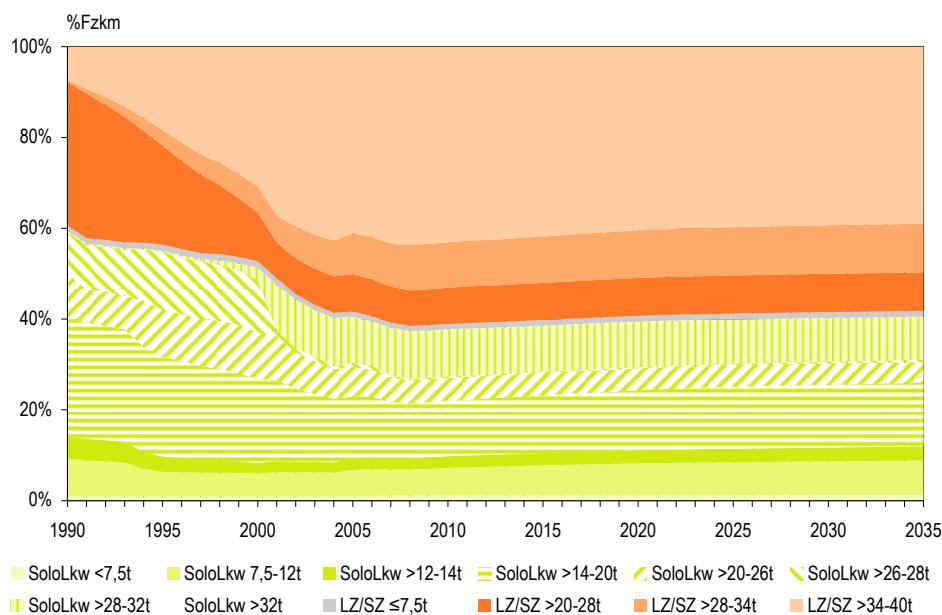
Abb. 6 > Fahrleistungsanteile der verschiedenen Lieferwagen-Segmente im Zeitraum 1990–2035



Bei den Schweren Nutzfahrzeugen haben die Ablösung der 28-t durch die 40-t-Limite und die Einführung der LSVA im Jahr 2001 die Bestandeszusammensetzung markant verändert. Für die Emissionsentwicklung ist weniger das rechtliche Zulassungsgewicht als vielmehr das reale Fahrzeuggewicht relevant. Obwohl in der Schweiz bis zum Jahr 2000 die 28-t-Limite galt, ist davon auszugehen, dass bereits vorher Fahrzeuge im Verkehr waren, die technisch betrachtet mit 40 t Gesamtgewicht hätten verkehren können, aufgrund der 28-t-Limite aber in der Regel mit einer entsprechend reduzierten Auslastung betrieben wurden. Die Erhöhung der Gewichtslimite und die gleichzeitige Einführung der LSVA im Jahr 2001 haben deshalb Effekte auf verschiedenen Ebenen: einerseits ein Anstieg der Auslastung, andererseits besteht ein Anreiz zum Kauf (grosser) Neufahrzeuge der neuesten Emissionsstufe, weil diese einen günstigeren LSVA-Tarif erhalten.

Schwere Nutzfahrzeuge

Abb. 7 > Fahrleistungsanteile bei den Schweren Nutzfahrzeugen im Zeitraum 1990–2035

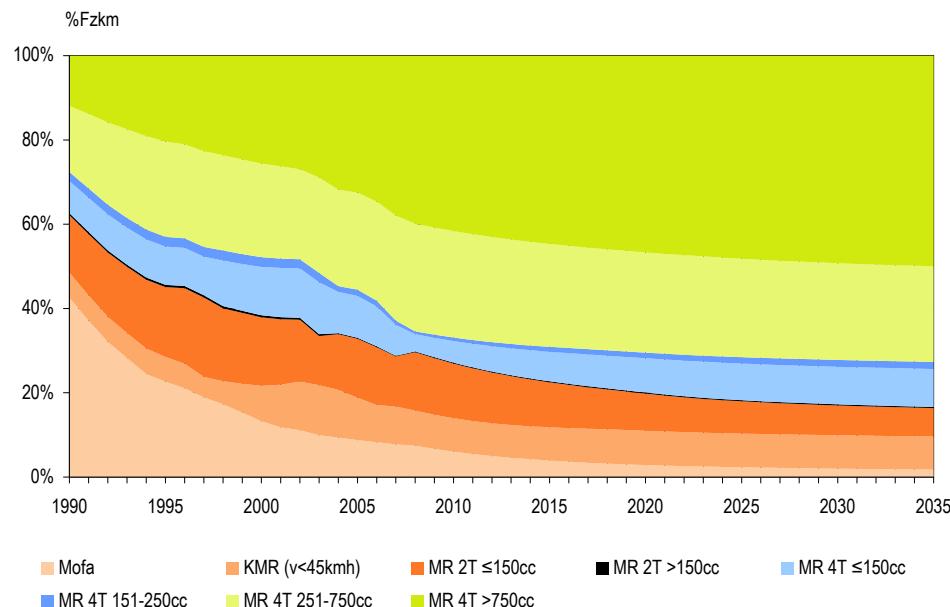


Bei den motorisierten Zweirädern wird nach wie vor von zwei grossen Trends ausgegangen, welche die Segmententwicklung beeinflussen (vgl. Abb. 8):

Motorisierte Zweiräder

- > Der Anteil der Mofas nimmt stark ab und wird teilweise kompensiert durch Kleinmotorräder oder 2- und 4-Takt-Motorräder mit Hubraum < 150 cc. Da die Lebensdauer dieser Fahrzeuge vergleichsweise gering ist, stabilisieren sich die Bestände unter der Annahme konstanter Neuzugänge relativ rasch.
- > Die grossen Motorräder verzeichnen hohe Neuzugänge. Da ihre Lebensdauer überdurchschnittlich hoch ist, wächst der Gesamtbestand unter der Annahme weiterhin konstanter Neuzugänge über eine längere Periode an.

Abb. 8 > Fahrleistungsanteile bei den motorisierten Zweirädern im Zeitraum 1990–2035



Mofa; KMR: Kleinmotorrad; MR 2T: 2Takt Motorrad; MR 4T: 4Takt Motorrad

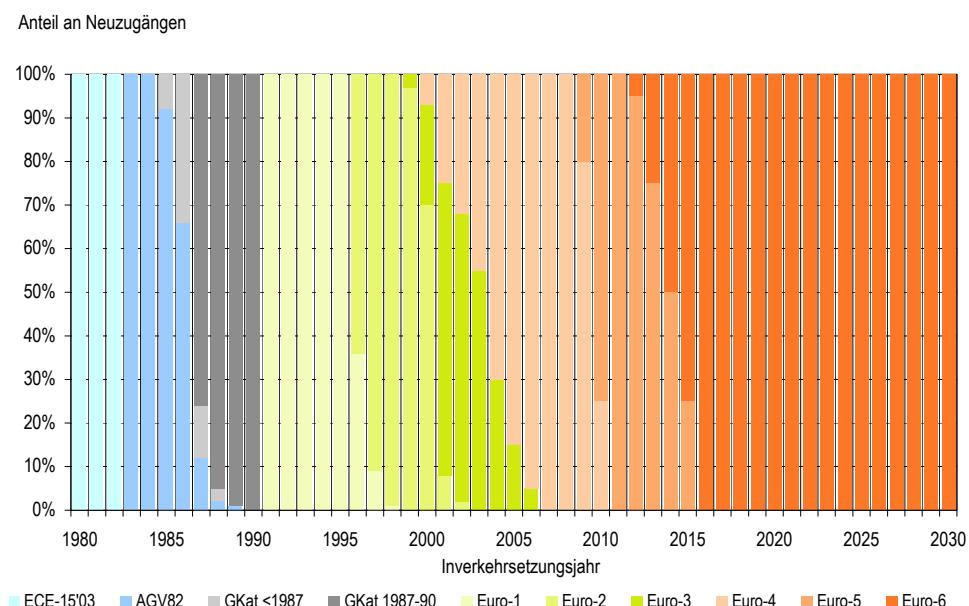
3.4

Emissionskonzepte

Die Zuweisung der Emissionskonzepte zu den einzelnen Baujahren wurde gegenüber dem Bericht 355 insofern angepasst als neue Emissionsstufen (Euro-5/V bzw. Euro-6/VI) beschlossen sind. Gleichzeitig wurde die Auswertung der Motorfahrzeugbestände (in Verknüpfung mit den Typengenehmigungen) bis 2008 aktualisiert.

Abb. 9 > Emissionskonzepte nach Inverkehrsetzung am Beispiel der PW Benzin

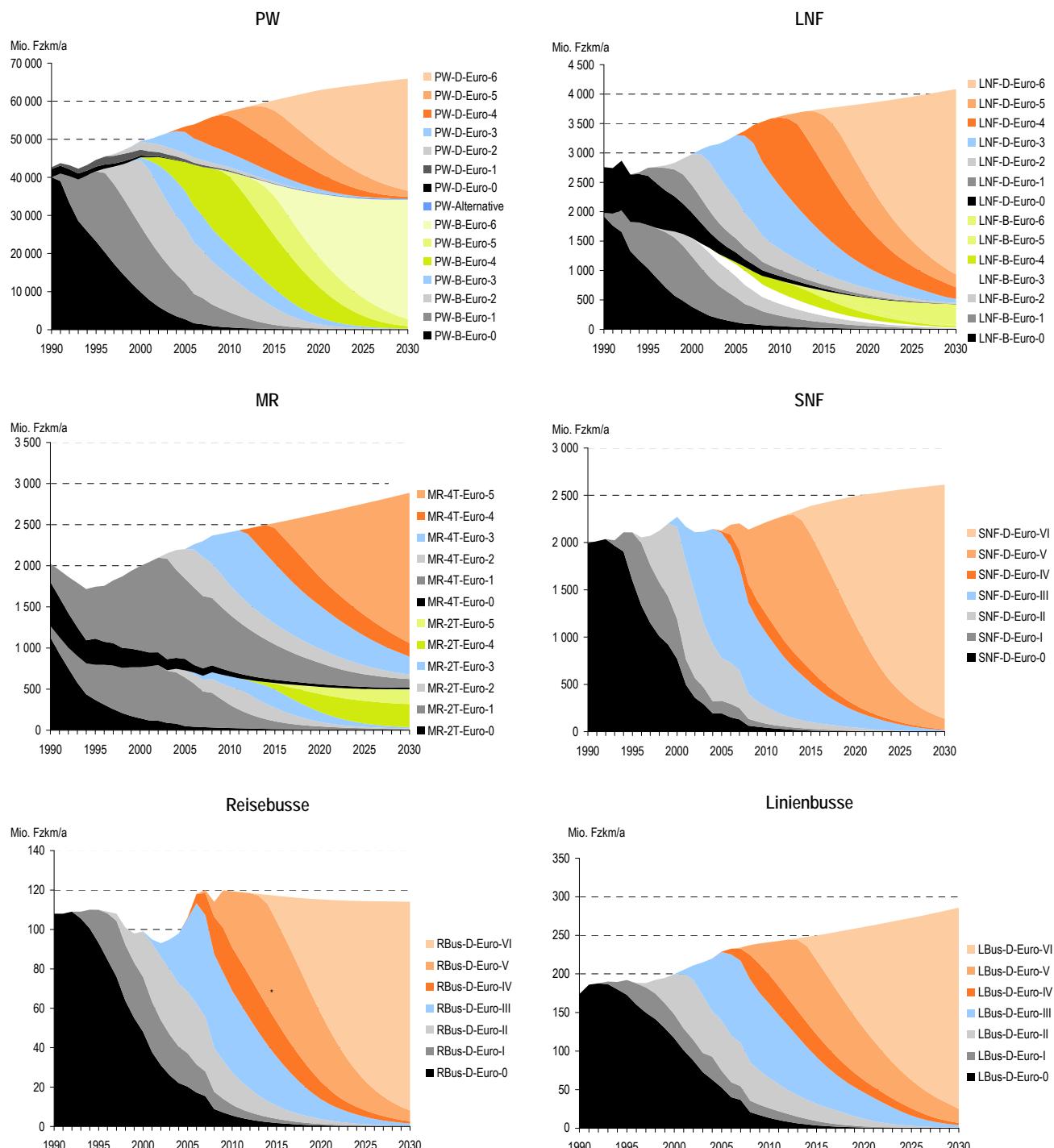
Darstellung der Einführung neuer technischer Konzepte am Beispiel der PW mit Benzinkomotor: Euro-4 kam aufgrund von Fördermassnahmen einzelner Kantone früher auf den Markt als bis jetzt angenommen. Allerdings ist auch sichtbar, dass die Einführung stufenweise erfolgt, d. h. ein gewisser Teil der Neuzugänge erfüllt noch ältere Standards.



Die nachfolgende Grafik (Abb. 10) zeigt die Durchdringung der Emissionskonzepte in den verschiedenen Fahrzeugkategorien.

Abb. 10 > Fahrleistungszusammensetzung nach Emissionskonzepten (in Mio. Fzkm/a)

Kontinuierliche Ablösung älterer durch neuere Technologien verändert laufend die Zusammensetzung des Bestandes bzw. der Fahrleistung nach Emissionskonzepten in allen Fahrzeugkategorien.



Die Zahlenwerte finden sich in Anhang A3, sind aber auch über das Handbuch Emissionsfaktoren, Version 3.1, (INFRAS 2010), zugänglich.

4 > Emissionsentwicklung 1990–2035

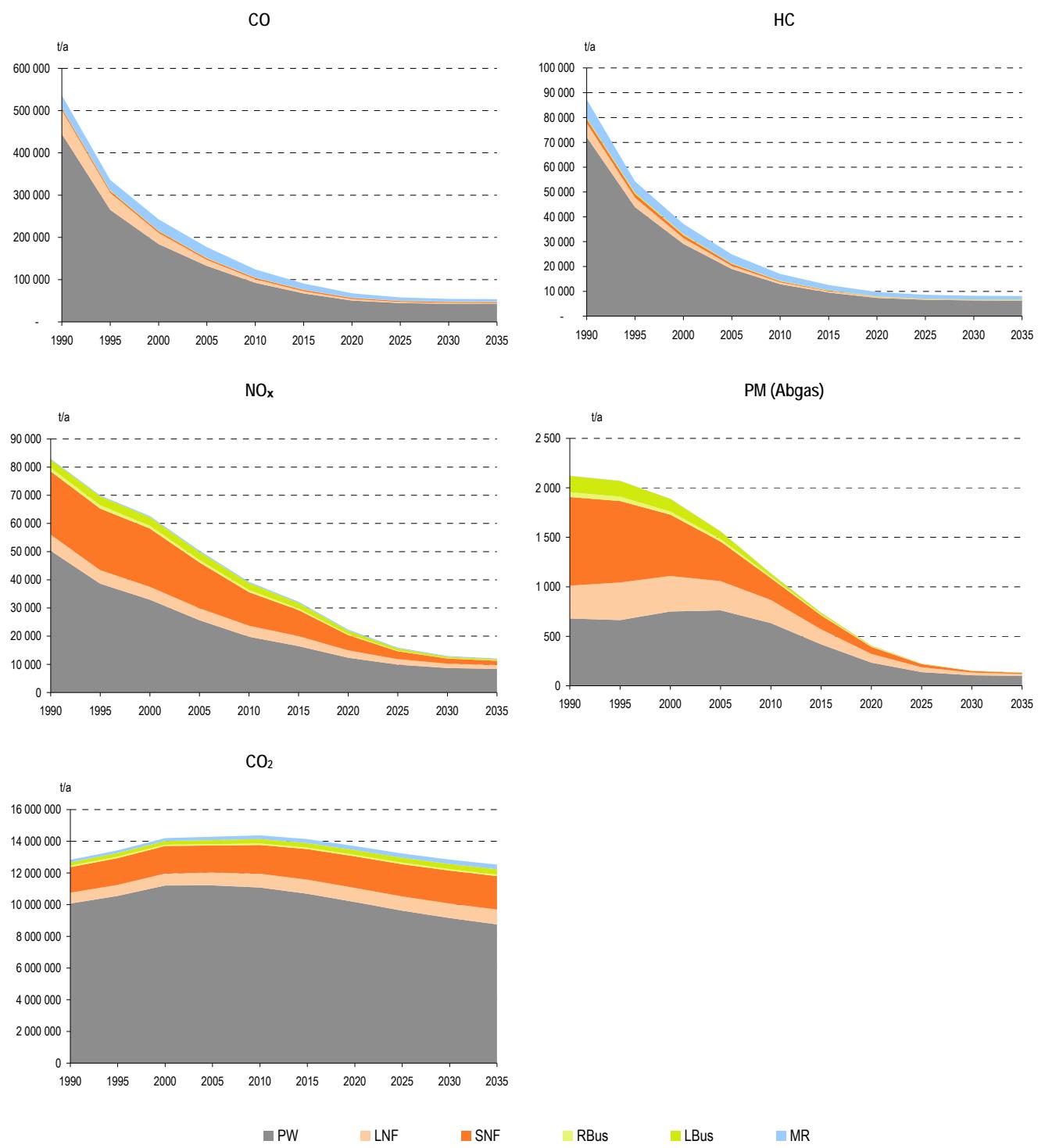
4.1 Übersicht

4.1.1 Schadstoffentwicklung

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse für ausgewählte Schadstoffe. Die zugehörigen Zahlenwerte der in den Abbildungen gezeigten sowie weiterer berechneter Schadstoffe finden sich in Anhang A5; die zugehörigen Emissionsfaktoren sind in Anhang A6 zusammengestellt. Die Darstellung zeigt die Zeitreihe 1990–2035; die Zahlen vor 1990 sind nicht mehr aufgeführt (vgl. dazu BUWAL 2004). In der Entwicklung sind alle Emissionsstufen berücksichtigt, die derzeit verbindlich beschlossen bzw. absehbar sind, so namentlich die Stufen Euro-5 und Euro-6 bei den Leichten bzw. die Stufen Euro-V und Euro-VI bei den Schweren Motorwagen. Bei den 2- und 4-Takt-Motorrädern ist eine Stufe Euro-4 (ab 2012) und eine Stufe Euro-5 (ab 2015) unterstellt, bei den Klein-Motorrädern eine Stufe 3 (ab 2012) und eine Stufe 4 (ab 2015).

Abb. 11 zeigt die Emissionsentwicklung 1990–2035 nach Fahrzeugkategorien. Die Kurven bestätigen die generellen Trends wie sie bereits im Bericht 355 festgestellt wurden: Demnach sind die «grossen» Reduktionen bereits erfolgt. Wohl wird das Emissionsniveau noch weiter absinken, aber das Mass der Reduktion wird sich vermindern. Markant waren die Absenkungen vor allem bei CO und HC, deren Hauptemittent die PW sind. SO₂ und Blei sind in der Figur nicht aufgeführt, aber die Zahlen im Anhang A5 dokumentieren die direkten Auswirkungen der Treibstoffqualitätsverbesserungen. Bei NO_x sind die Absenkungen ebenfalls deutlich sichtbar, aber die Absenkungskurve ist doch verzögert, vor allem wegen des zunehmenden Anteiles an Diesel-Personenwagen. Speziell ist die Situation bei den Partikel-Emissionen, wo die Zunahme der Diesel-PW die Reduktion bei den SNF zum Teil wettgemacht hat. Erst mit der graduellen Einführung der Dieselpartikelfilter werden die PM-Emissionen deutlich reduziert. (Die Darstellung enthält lediglich Abgas-Partikel; auf Nicht-Abgas-Partikel wird in Kapitel 4.2.1 eingegangen).

Bei den wichtigsten Schadstoffen kann also in der Zukunft trotz Verkehrswachstum noch mit einer spürbaren Reduktion gerechnet werden, weil die technischen Massnahmen noch nicht ausgereizt sind und mit Euro-5 und Euro-6 bzw. Euro-V und Euro-VI noch weitere namhafte Absenkungen bevorstehen.

Abb. 11 > Emissionsentwicklung nach Fahrzeugkategorien

4.1.2

Entwicklung der CO₂-Emissionen

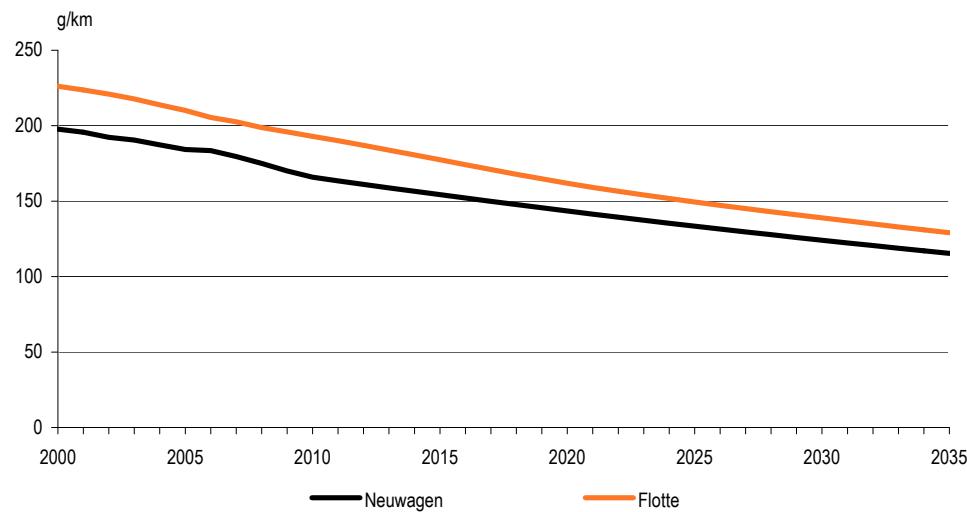
Die relativ gute Prognose für den weiteren Rückgang der Luftschadstoff-Emissionen kann nicht in gleichem Masse auf den Treibstoffverbrauch und in der Folge auf die CO₂-Emissionen übertragen werden, auch wenn – etwa im Vergleich zum früheren Bericht 355 – leicht optimistischere Prognosen angesetzt werden. Wurde im früheren Bericht 355 noch angenommen, dass sich die Effizienzgewinne der Fahrzeuge und das Verkehrswachstum in etwa kompensieren, so wird neu von einer etwas optimistischeren Effizienzentwicklung namentlich bei den PW ausgegangen in dem Sinne, als die bisherige mittlere Absenkung des Treibstoffverbrauchs von Neuwagen von jährlich rund 1,5 % (= Mittelwert 2000–2008) kontinuierlich für die ganze künftige Zeitperiode bis 2035 fortgeschrieben wird. Das widerspiegelt einen «Business as usual»-Fall. Mit diesen Annahmen sinken die mittleren CO₂-Emissionen (Normverbrauch) von Neuwagen von 175 g CO₂/km im Jahr 2008 auf 147 g CO₂/km im Jahr 2020 bzw. 127 g CO₂/km im Jahr 2030. Für den mittleren Flottenverbrauch (g CO₂/km) bedeutet dies eine Reduktion um 14 % im Jahr 2020 gegenüber 2010 bei einem gleichzeitigen Verkehrswachstum (PW-Km) von 9 %, so dass die CO₂-Emissionen der PW per saldo um 5 % abnehmen. Für 2030 lauten die Werte minus 25 % des mittleren Flottenverbrauchs bei einem Verkehrswachstum von +15 % gegenüber 2010 (per saldo minus 10 % CO₂) und für 2035 minus 30 % des mittleren PW-Flottenverbrauchs bei einem Verkehrswachstum von +18 % gegenüber 2010 (per saldo minus 12 % CO₂). Bei den übrigen Fahrzeugkategorien werden in diesem «Business as usual»-Fall weitgehend unveränderte Absenkräten im Vergleich zum letzten Bericht unterstellt. Insgesamt sinkt der CO₂-Ausstoss des Strassenverkehrs unter diesen Annahmen nach einem Höchststand im Jahr 2010 von 14,4 Mio t CO₂ auf rund 12,8 Mio t CO₂ im Jahr 2030, was praktisch dem Stand im Jahr 1990 entspricht. Damit wird auch bei den CO₂-Emissionen ein Absenkpfad eingeschlagen.

Nun sind Bestrebungen im Gang, den spezifischen Treibstoffverbrauch von Neufahrzeugen markant abzusenken. Die EU etwa verfolgt bei den PW einen Zielwert im Jahr 2015 (für den Mittelwert aller Neuwagen) von 130 g CO₂/km und ab 2020 einen Zielwert von 95 g CO₂/km. Die Einführung von Zielwerten ist in der EU auch für Lieferwagen in Diskussion. So schlug die EU-Kommission im Oktober 2009 einen Zielwert von 175 g CO₂/km per 2016 und einen langfristigen Zielwert (2020) von 135 g CO₂/km vor. Ähnliche Bestrebungen liegen auch für die Schweiz vor. So schlägt der Bundesrat als indirekten Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Für menschenfreundlichere Fahrzeuge» eine Änderung des CO₂-Gesetzes (vom 20. Januar 2010) vor, um Emissionsvorschriften für Personenwagen ab 2012 in Orientierung an den EU-Vorschriften einzuführen. Diese Massnahme ist auch Teil der Klimapolitik des Bundes für die Zeit nach 2010 und würde zwangsläufig kontinuierlich starke Absenkpfade bei den Neuwagen erfordern (d. h. Effizienzgewinne von knapp 4 % pro Jahr)⁹; entsprechend würde auch der Emissionspfad deutlich stärker absinken als in Abb. 11 dargestellt. Im Rahmen dieser Untersuchung wird aber auf weitere Szenario-Berechnungen verzichtet.

⁹ Die mittlere Absenkung des Treibstoffverbrauchs von Neuwagen betrug im Zeitraum 2000–2008 rund 1,5 % pro Jahr; in den letzten beiden Jahren (2007/8 bzw. 2008/9) betrug die Absenkung allerdings je rund 4 %.

Abb. 12 > Spezifische CO₂-Emissionen der PW

Die Grafik zeigt den Verlauf der spezifischen CO₂-Emissionen der PW-Neuwagen (bis 2008 gemäss auto-schweiz, auf der Basis der Typenprüfwerthe) und für einen «business as usual»-Fall ab 2009. Gleichzeitig ist der Verlauf des mittleren CO₂-Emissionswertes der Flotte aufgezeigt, welcher reale Fahrverhältnisse einschliesst.



4.1.3

CO₂-Emissionen nach Territorial- und Absatzprinzip

Im vorliegenden Bericht werden die CO₂-Emissionen nach dem Territorialprinzip berechnet. Es handelt sich also um jene Emissionen, welche durch die auf dem schweizerischen Strassennetz zurückgelegten Fahrten emittiert werden. Für das CO₂-Gesetz wie auch das Treibhausgasinventar gemäss Kyoto-Protokoll müssen die Emissionen jedoch nach dem Absatzprinzip ausgewiesen werden, das heisst es muss die Menge angegeben werden, die dem Treibstoff entspricht, der innerhalb eines Jahres in der Schweiz abgesetzt (verkauft) wird. Dies ist eine klar verifizierbare Zahl. Die entsprechenden Energiemengen werden in der Gesamtenergiestatistik des BFE ausgewiesen. In der nachstehenden Tabelle (Tab. 1) werden die CO₂-Emissionen nach diesen beiden Prinzipien ausgewiesen. Dabei wurde der Absatz um den Teil Offroad (Baumaschinen, Land- und Forstwirtschaft, Schiffe, Rangierlokomotiven u.a.m.) reduziert, um den im Strassenverkehr abgesetzten Treibstoff auszuweisen. Die Differenz ist – abgesehen von statistischen Unsicherheiten bei der Berechnung – zu einem grossen Teil auf den so genannten «Tanktourismus» zurückzuführen. Dieser entsteht, weil zum Teil ein grosses Gefälle der Treibstoffpreise zwischen der Schweiz und dem angrenzenden Ausland besteht. Benzin ist seit längerer Zeit in der Schweiz günstiger, womit ein Anreiz besteht, hier zu tanken, auch wenn der Grossteil davon für Fahrten auf ausländischen Strassen eingesetzt wird. Beim Diesel war lange Zeit der umgekehrte Effekt zu beobachten. Aufgrund von Wechselkurs-Entwicklungen ist phasenweise auch Diesel in der Schweiz günstiger geworden. Eine kürzlich publizierte Studie (Infras/CEPE 2010) veranschlagt den Tanktourismus auf rund 10 % beim Benzin und 3 % beim Diesel. Dies bedeutet, dass die CO₂-Emissionen gemäss Absatzprinzip höher sind als die CO₂-Emissionen gemäss Territorialprinzip. Die nachstehende Tabelle vergleicht die beiden Zahlen.

Tab. 1 > CO₂-Emissionen nach Territorialprinzip und nach Absatzprinzip im Jahr 2008 in Mio. t/a

Jahr	Territorialprinzip	Absatzprinzip (Treibstoffe ohne Offroad-Anteil)
2008	14,32	16,19

4.2**Vergleich mit dem früheren BUWAL-Bericht 355****4.2.1****Emissionsentwicklung**

Die aktualisierten Emissionsentwicklungen weichen im Grossen und Ganzen nicht wesentlich von den früheren Berechnungen ab (vgl. Abb. 13). Die augenfälligste Veränderung ist bei den Partikeln zu verzeichnen, was auf die unterschiedliche Berechnungsmethodik bei der Ermittlung der Emissionsfaktoren zurückzuführen ist (beim Bericht 355 wurden namentlich die PM-Emissionen der älteren, noch nicht reglementierten Schweren Motorwagen wesentlich höher eingeschätzt). Im Weiteren sinken die Kurven nach 2020 tiefer ab als noch 2004 im Bericht 355 erwartet worden war. Dies ist eine Folge der Berücksichtigung der neuen Grenzwertstufen Euro-5 und Euro-6 bzw. Euro-V und Euro-VI. Im Weiteren fällt auf, dass die Reduktionen verzögter vor sich gingen, als es noch vor einigen Jahren eingeschätzt wurde. Das trifft insbesondere für die NO_x-Emissionen zu. Diese werden neu für 2010 um rund 20 % höher veranschlagt. Das hängt einerseits mit der Zunahme des Anteils Diesel-Personenwagen zusammen, andererseits werden vor allem die Emissionsfaktoren der PW heute höher eingestuft. Das gilt für die älteren Benzin-PW (Euro-1, Euro-2), vor allem aber für die Diesel-PW der Stufen Euro-3 und Euro-4. Während der Bericht 355 seine (optimistischen) Erwartungen noch auf die Entwicklung der Grenzwerte abstützte, zeigen Messungen, dass die NO_x-Emissionen im realen Fahrbetrieb von Euro-3- und Euro-4-Dieselpersonenwagen markant höher sind als aufgrund der Grenzwerte zu erwarten war.

Bei den HC- und CO-Emissionen sind die Differenzen marginal, weil hier kompensatorische Effekte zu beobachten sind: insbesondere die Kaltstart-Emissionsfaktoren haben zugenommen, doch wurde die Anzahl der Startvorgänge auf Basis neuerer Verkehrserhebungen (Mikrozensus Verkehr 2005) reduziert (um rund 10 % von 2,68 auf 2,4 Starts/Tag und Fahrzeug).

Bei den Partikeln (vgl. Abb. 14) wurden die PM-Nicht-Abgas-Emissionsfaktoren gegenüber dem Bericht 355 unverändert belassen. Weil die relevanten Verkehrsmengengerüste weitgehend gleich oder ähnlich sind, halten sich auch die Veränderungen bei den PM-Nicht-Abgas-Emissionen in engen Grenzen. Grösser sind die Veränderungen bei den PM-Abgas-Emissionen. Zurückgenommen wurden namentlich die PM-Emissionen älterer Fahrzeuge (neben den Schweren Motorwagen auch Lieferwagen und Motorräder), so dass die PM-Frachten der 90er Jahre geringer veranschlagt werden. Das derzeitige Emissionsniveau wird sehr ähnlich wie im Bericht 355 ausgewiesen. Bei den PM-Abgas-Emissionen sinken die Emissionen längerfristig voraussichtlich stärker ab als bisher erwartet, da mit den Stufen Euro-5/6 bzw. Euro-V/VI das Niveau der spezifischen Emissionen (in g/km bzw. g/kWh) markant reduziert werden sollte.

Abb. 13 > Vergleich der aktualisierten Emissionsentwicklung mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355

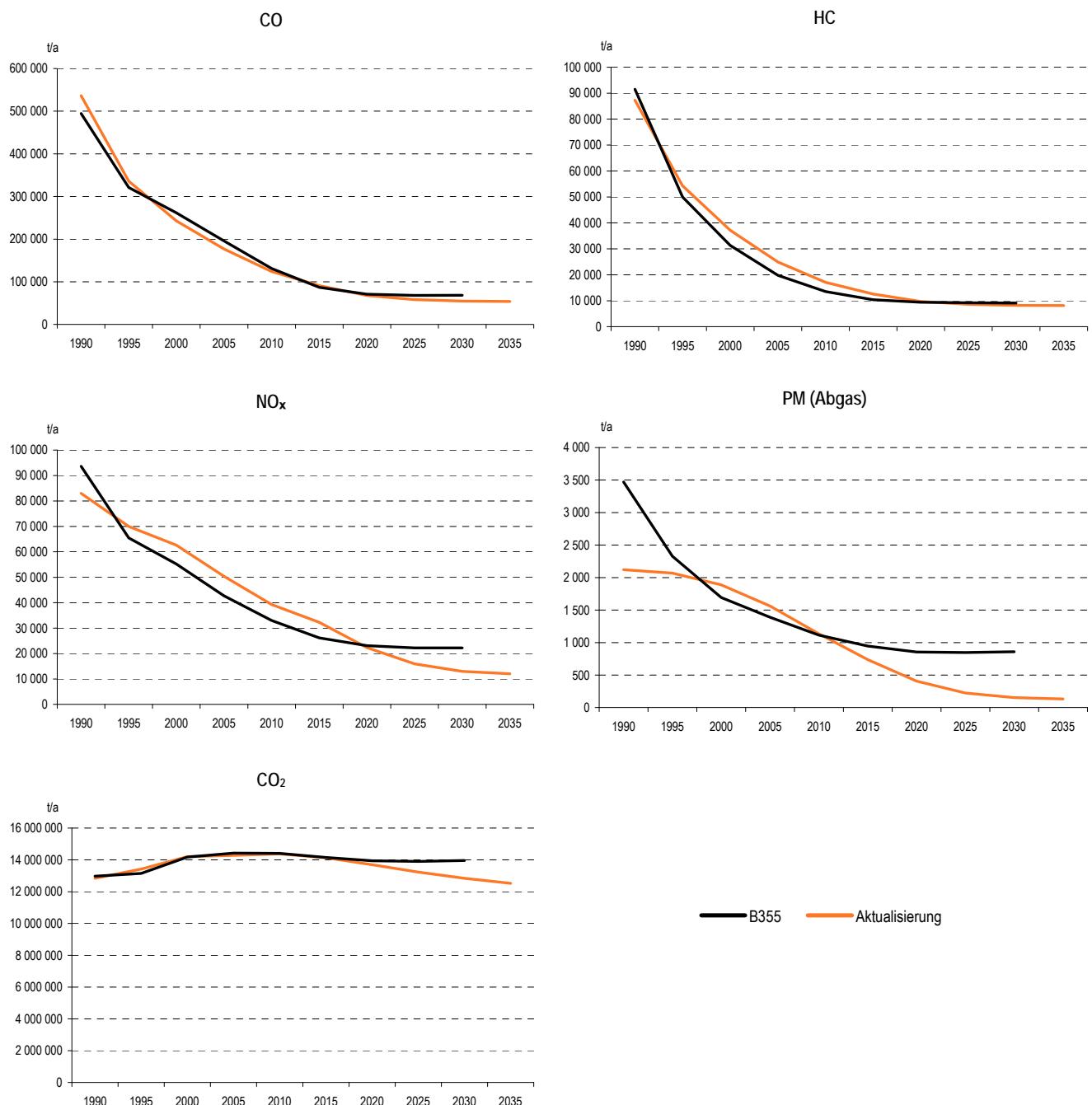
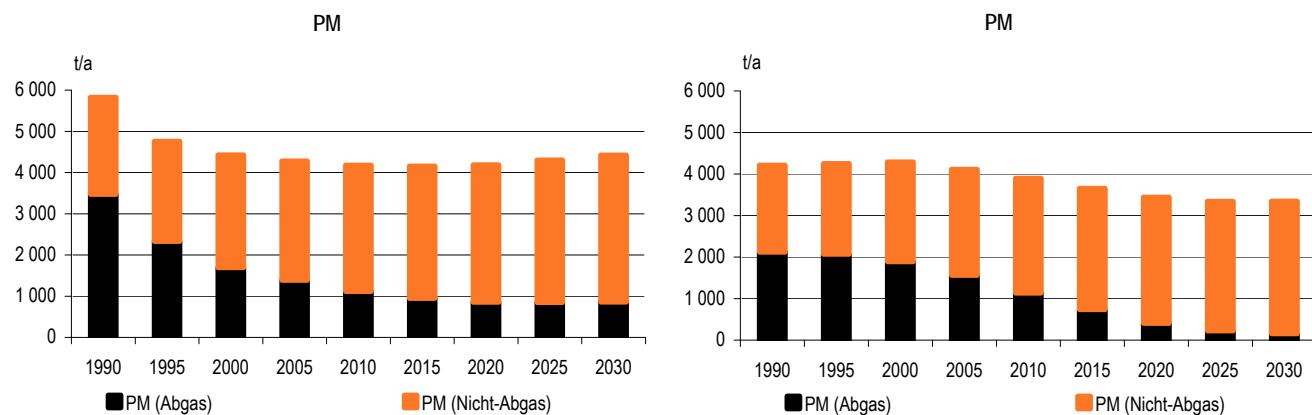


Abb. 14 > Vergleich der aktualisierten PM-Emissionen mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355

Entwicklung gemäss Bericht 355.

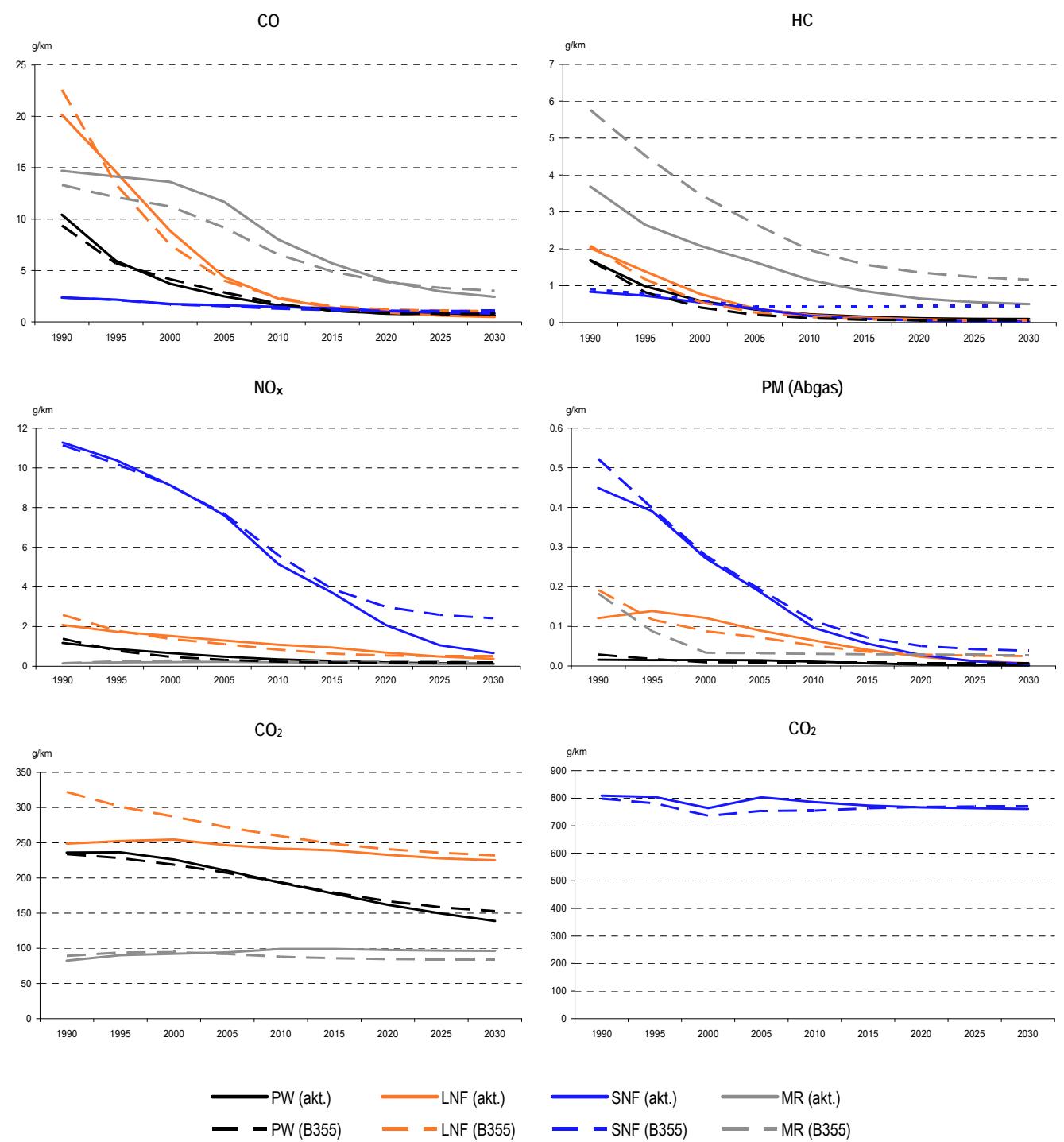
Aktualisierte Entwicklung.

**4.2.2****Entwicklung der Emissionsfaktoren**

Auch die aktualisierten Emissionsfaktoren weichen im Grossen und Ganzen nicht wesentlich von den früheren Berechnungen ab (vgl. Abb. 15). Die augenfälligste Veränderung ist bei den Motorrädern festzustellen, deren HC-Emissionsniveau zurückgenommen wurde. Es liegt aber nach wie vor deutlich über jenem aller anderen Fahrzeugkategorien. Bemerkenswert ist auch die starke Verminderung der NO_x-Emissionsfaktoren bei den Schweren Nutzfahrzeugen ab 2014. Sie ist auf die Euro-VI-Grenzwerte zurückzuführen.

Bezüglich der CO₂-Emissionsfaktoren schlägt bei den PW neu der Effizienzgewinn stärker zu Buche. Bei den Lieferwagen wurden die CO₂-Emissionsfaktoren der älteren Fahrzeuge deutlich nach unten korrigiert, gleichzeitig wurden auch die Absenkgraten reduziert, so dass das Emissionsniveau der künftigen Fahrzeuge vergleichbar ist mit den Angaben im Bericht 355. Dass bei den Motorrädern das CO₂-Niveau leicht ansteigt, ist vor allem auf die Verschiebung hin zu schwereren Fahrzeugen zurückzuführen.

Abb. 15 > Entwicklung der Emissionsfaktoren im Vergleich zu den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355



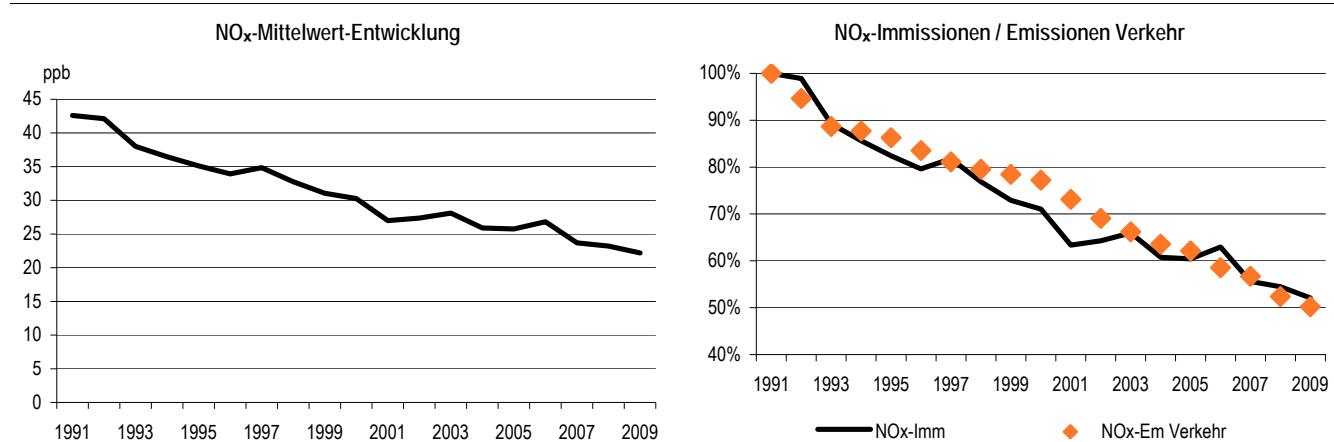
4.3

Vergleich mit der Immissionsentwicklung

Die Emissionsberechnungen basieren zwangsläufig auf Modellrechnungen. Diese gründen zwar auf Messungen (namentlich Messungen zum Emissionsverhalten der Fahrzeuge auf Laborprüfständen), aber auch auf anderen Quellen (wie Verkehrsmengen) und verschiedenen ergänzenden Annahmen, die möglichst empirisch abgestützt werden. Gleichwohl stellt sich die Frage, wie verlässlich die Ergebnisse sind. Eine indikative Validierung besteht im Vergleich der Entwicklung von Emissionen und Immissionen über längere Zeiträume. Kürzere Perioden können für einen solchen Vergleich nicht herangezogen werden, da die Meteorologie in den einzelnen Jahren stark schwankt und die Immissionswerte entsprechend beeinflusst.

Abbildung 16 zeigt beispielhaft den Verlauf der Immissionen und der Stickoxid (NO_x)-Emissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz ab 1991 (Zeitpunkt der Inbetriebnahme des erweiterten Immissionsmessnetzes). Bei den Immissionen ist das Mittel aller Stationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL dargestellt (mit Ausnahme der Station Jungfraujoch). 1991 ist als 100 % gesetzt. Die Immissionsentwicklung stimmt vergleichsweise gut mit dem Emissionsverlauf des Verkehrs überein (Der Strassenverkehr ist der Hauptverursacher der NO_x -Emissionen). Für den Zeitraum bis 2009 haben die Immissionen ähnlich wie die Emissionen gemäss Modellrechnung um knapp 50 % abgenommen.

Abb. 16 > Entwicklung von NO_x -Immissionen (Mittelwert NABEL-Stationen) und der vom Verkehr stammenden NO_x -Emissionen



> Anhang

A1 Emissionsgrenzwerte

Die Emissionsberechnungen dieses Berichtes basieren weitestgehend auf Emissionsmessungen von Fahrzeugen und nicht auf Grenzwerten. Die Messungen wurden zwar auf Laborprüfständen durchgeführt, aber es wurden möglichst Messungen von realitätsnahen Fahrmustern (und nicht von Typenprüfzyklen) verwendet.

Die Emissionsgrenzwerte geben aber gleichwohl einen Hinweis auf die Entwicklung des Emissionsniveaus. Die nachstehenden Tabellen zeigen die Entwicklung der Emissionsgrenzwerte bei den verschiedenen Fahrzeugkategorien (auf der Basis von BAFU 2008). Für weitere Details vgl. die oben genannte Quelle.

Tab. 2 > Emissionsgrenzwerte Personenwagen mit Benzinmotor (Fremdzündungsmotor)

Norm	Etappe	Inkrafttreten ³	Prüfzyklus	Grenzwerte						
				CO [g/km]	NMHC [g/km]	THC [g/km]	NO _x [g/km]	THC+NO _x [g/km]	PM [mg/km]	PN ⁵ [#/km]
ECE 15	ECE 15.00	01.1974	ECE 15	30–65	-	5,1–8,2	-	-	-	-
	ECE 15.01	09.1975	ECE 15	24–52	-	4,3–7,0	-	-	-	-
	ECE 15.02	10.1977	ECE 15	24–52	-	4,3–7,0	3,0–4,7	-	-	-
	ECE 15.03	10.1980	ECE 15	19–42	-	3,8–6,2	2,5–4,0	-	-	-
AGV	AGV 82	10.1982	FTP 72	24,20	-	2,10	1,90	-	-	-
	AGV 86	10.1986	FTP 72	9,30	-	0,90	1,20	-	-	-
FAV 1	FAV 1–1	10.1987	FTP 75	2,10	-	0,25	0,62	-	-	-
TAFV 1	EURO 2	10.1995/96	NEFZ	2,20	-	-	-	0,50	-	-
	EURO 3	01.2000/01	NEFZm	2,30	-	0,20	0,15	-	-	-
	EURO 4	01.2005/06	NEFZm	1,00	-	0,10	0,08	-	-	-
	EURO 5	09.2009/10	NEFZm	1,00	0,068	0,10	0,06	-	5,0/4,5 ^{2,3}	-
	EURO 6	09.2014/15	NEFZm	1,00	0,068	0,10	0,06	-	5,0/4,5 ^{2,3}	4,5

¹ Erster Termin: Gültig für die Typengenehmigung von neuen Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.² Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.³ Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/km wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.⁴ Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.⁵ Vor dem 1. September 2014 wird für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren mit Direkteinspritzung ein Grenzwert für die Partikelzahl festgelegt.**Tab. 3 > Emissionsgrenzwerte Personenwagen mit Dieselmotor (Selbstzündungsmotor)**

Norm	Etappe	Inkrafttreten ³	Prüfzyklus	Grenzwerte						
				CO [g/km]	THC [g/km]	NO _x [g/km]	THC+NO _x [g/km]	PM [mg/km]	PN ⁵ [#/km]	
FAV 1	FAV 1–1	1.10.1987	FTP 75	2,10	0,25	0,62	-	370	-	-
	FAV 1–2	1.10.1988	FTP 75	2,10	0,25	0,62	-	124	-	-
TAFV 1	EURO 2	10.1995/96	NEFZ	1,00	-	-	0,70 ¹	80 ²	-	-
	EURO 3	01.2000/01	NEFZm	0,64	-	0,50	0,56	50	-	-
	EURO 4	01.2005/06	NEFZm	0,50	-	0,25	0,30	25	-	-
	EURO 5	09.2009/10	NEFZm	0,50	-	0,18	0,23	5,0/4,5 ⁴	6,0x10 ¹¹	
	EURO 6	09.2014/15	NEFZm	0,50	-	0,08	0,17	5,0/4,5 ⁴	6,0x10 ¹¹	

¹ 0,90 g/km für Selbstzündungsmotoren mit Direkteinspritzung² 100 mg/km für Selbstzündungsmotoren mit Direkteinspritzung³ Erster Termin: Gültig für die Typengenehmigung von neuen Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.⁴ Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/km wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.⁵ Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.

Tab. 4 > Emissionsgrenzwerte Lieferwagen mit Benzinmotor¹⁰

Norm	Etappe	Inkrafttreten ¹	Prüfzyklus	Treibstoff	Grenzwerte						
					CO [g/km]	NMHC [g/km]	THC [g/km]	NO _x [g/km]	THC+NO _x [g/km]	PM [mg/km]	PN [#/km]
ECE 15	ECE 15.00	01.1974	ECE 15	B	30–65	-	5,1–8,2	-	-	-	-
	ECE 15.01	09.1975	ECE 15	B	24–52	-	4,3–7,0	-	-	-	-
	ECE 15.02	10.1977	ECE 15	B	24–52	-	4,3–7,0	3,8–5,9	-	-	-
	ECE 15.03	10.1980	ECE 15	B	19–42	-	3,8–6,2	3,8–5,9	-	-	-
AGV	AGV 82	10.1982	FTP 72	B	24,20	-	2,10	1,90	-	-	-
	AGV 86	10.1986	FTP 72	B	9,30	-	0,90	1,20	-	-	-

FAV 1

Gruppe I	FAV 1–1	10.1987	FTP 75	B	2,10	-	0,25	0,62	-	-	-
Gruppe II	FAV 1–1	10.1988	FTP 75	B	6,20	-	0,50	1,40	-	-	-
	FAV 1–2	10.1990	FTP 75	B	6,20	-	0,50	1,10	-	-	-

TAFV 1

Klasse 1	EURO 2	10.1996/97	NEFZ	B	2,20	-	-	-	0,50	-	-
Klasse 2	EURO 2	10.1997/98	NEFZ	B	4,00	-	-	-	0,60	-	-
Klasse 3	EURO 2	10.1997/98	NEFZ	B	5,00	-	-	-	0,70	-	-
Klasse 1	EURO 3	01.2000/01	NEFZm	B	2,30	-	0,20	0,15	-	-	-
Klasse 2	EURO 3	01.2001/02	NEFZm	B	4,17	-	0,25	0,18	-	-	-
Klasse 3	EURO 3	01.2001/02	NEFZm	B	5,22	-	0,29	0,21	-	-	-
Klasse 1	EURO 4	01.2005/06	NEFZm	B	1,00	-	0,10	0,08	-	-	-
Klasse 2	EURO 4	01.2006/07	NEFZm	B	1,81	-	0,13	0,10	-	-	-
Klasse 3	EURO 4	01.2006/07	NEFZm	B	2,27	-	0,16	0,11	-	-	-
Klasse 1	EURO 5	09.2009/10	NEFZm	B	1,00	0,068	0,13	0,060	-	5,0/4,5 ^{2,3}	-
Klasse 2	EURO 5	09.2010/11	NEFZm	B	1,81	0,090	0,16	0,075	-	5,0/4,5 ^{2,3}	-
Klasse 3	EURO 5	09.2010/11	NEFZm	B	2,27	0,108	0,16	0,082	-	5,0/4,5 ^{2,3}	-
Klasse 1	EURO 6	09.2014/15	NEFZm	B	1,00	-	0,075	0,060	-	5,0/4,5 ^{2,3}	4,5
Klasse 2	EURO 6	09.2015/16	NEFZm	B	1,81	-	0,10	0,075	-	5,0/4,5 ^{2,3}	4,5
Klasse 3	EURO 6	09.2015/16	NEFZm	B	2,27	-	0,12	0,082	-	5,0/4,5 ^{2,3}	4,5

¹ Erster Termin: Gültig für die Typgenehmigung von neuen Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.² Die Grenzwerte für die Partikelmasse für Fremdzündungsmotoren gelten nur für Fahrzeuge mit Direkteinspritzung.³ Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/km wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.⁴ Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.⁵ Vor dem 1. September 2014 wird für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren mit Direkteinspritzung ein Grenzwert für die Partikelzahl festgelegt.¹⁰ Definition der Klassen 1–3 siehe am Schluss von Anhang A1

Tab. 5 > Emissionsgrenzwerte Lieferwagen mit Dieselmotor¹¹

Norm	Etappe	Inkrafttreten ¹	Prüfzyklus	Treibstoff	Grenzwerte					
					CO [g/km]	THC [g/km]	NOx [g/km]	THC+NOx [g/km]	PM [mg/km]	PN ³ #/km]

FAV 1

Gruppe I	FAV 1-1	10.1987	FTP 75	D	2,10	0,25	0,62	-	370	
Gruppe I	FAV 1-2	10.1988	FTP 75	D	2,10	0,25	0,62	-	124	
Gruppe II	FAV 1-1	10.1988	FTP 75	D	6,20	0,50	1,40	-	370	
Gruppe II	FAV 1-2	10.1990	FTP 75	D	6,20	0,50	1,10	-	370	
Gruppe II	FAV 1-3	10.1992	FTP 75	D	6,20	0,50	1,10	-	162	

TAFV 1

Klasse 1	EURO 2	10.1996/97	NEFZ	D	1,00	-	-	0,70	80	
Klasse 2	EURO 2	10.1997/98	NEFZ	D	1,25	-	-	1,00	120	
Klasse 3	EURO 2	10.1997/98	NEFZ	D	1,50	-	-	1,20	170	
Klasse 1	EURO 3	01.2000/01	NEFZm	D	0,64	-	0,50	0,56	50	
Klasse 2	EURO 3	01.2001/02	NEFZm	D	0,80	-	0,65	0,72	70	
Klasse 3	EURO 3	01.2001/02	NEFZm	D	0,95	-	0,78	0,86	100	
Klasse 1	EURO 4	01.2005/06	NEFZm	D	0,50	-	0,25	0,30	25	
Klasse 2	EURO 4	01.2006/07	NEFZm	D	0,63	-	0,33	0,39	40	
Klasse 3	EURO 4	01.2006/07	NEFZm	D	0,74	-	0,39	0,46	60	
Klasse 1	EURO 5	09.2009/10	NEFZm	D	0,50	-	0,180	0,230	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹
Klasse 2	EURO 5	09.2010/11	NEFZm	D	0,63	-	0,235	0,295	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹
Klasse 3	EURO 5	09.2010/11	NEFZm	D	0,74	-	0,280	0,350	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹
Klasse 1	EURO 6	09.2014/15	NEFZm	D	0,50	-	0,080	0,170	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹
Klasse 2	EURO 6	09.2015/16	NEFZm	D	0,63	-	0,105	0,195	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹
Klasse 3	EURO 6	09.2015/16	NEFZm	D	0,74	-	0,125	0,215	5,0/4,5 ²	6,0x10 ¹¹

¹ Erster Termin: Gültig für die Typgenehmigung von neuen Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.² Vor Anwendung des Grenzwerts von 4,5 mg/km wird ein überarbeitetes Messverfahren eingeführt.³ Vor Anwendung des Grenzwerts wird ein neues Messverfahren eingeführt.¹¹ Definition der Klassen 1–3 siehe am Schluss von Anhang A1

Tab. 6 > Emissionsgrenzwerte Schwere Motorwagen (mit Dieselmotor)

Norm/Etappe	Inkrafttreten ³	Prüfzyklus	Grenzwerte							
			CO [g/kWh]	THC [g/kWh]	NMHC [g/kWh]	CH ₄ [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	NH ₃ [ppm]	PM [g/kWh]	PN [#/kWh]

FAV 2

FAV 2-1	10.1987	ECE 49	8,40	2,10	-	-	14,4	-	-	-
FAV 2-2	10.1991	ECE 49	4,90	1,23	-	-	9,0	-	0,70	-
FAV 2-3	10.1992/93	ECE 49	4,90	1,23	-	-	9,0	-	0,40	-

TAFV 1

EURO II	10.1995/96	ECE 49	4,00	1,10	-	-	7,0	-	0,15	-
---------	------------	--------	------	------	---	---	-----	---	------	---

Selbstzündungsmotoren (Dieselmotoren):

EURO III	10.2000/01	ESC/ETC ²	2,1/5,45	0,66 / -	- / 0,78	- / -	5,0 / 5,0	- / -	0,10/0,16	- / -
EURO IV	10.2005/06	ESC/ETC	1,5/4,00	0,46 / -	- / 0,55	- / -	3,5 / 3,5	- / -	0,02/0,03	- / -
EURO V	10.2008/09	ESC/ETC	1,5/4,00	0,46 / -	- / 0,55	- / -	2,0 / 2,0	- / -	0,02/0,03	- / -
EEV ¹	-	ESC/ETC	1,5/3,00	0,25 / -	- / 0,40	- / -	2,0 / 2,0	- / -	0,02/0,02	- / -
EURO VI	2013/2014	ESC/ETC ⁴	1,5/4,00	0,13/0,16	- / -	- / -	0,4 / 0,4	10/10	0,01/0,01	⁵

Fremdzündungsmotoren (Gasmotoren):

EURO III	10.2000/01	ETC	5,45	-	0,78	1,60	5,0	-	-	-
EURO IV	10.2005/06	ETC	4,00	-	0,55	1,10	3,5	-	-	-
EURO V	10.2008/09	ETC	4,00	-	0,55	1,10	2,0	-	-	-
EEV ¹	-	ETC	3,00	-	0,40	0,65	2,0	-	0,02	-
EURO VI	2013/2014	ETC ⁴	4,00	-	0,16	0,50	0,4	10	0,01	⁵

¹ Environmental Enhanced Vehicle (besonders umweltfreundliche Fahrzeuge)² Nur für Selbstzündungsmotoren mit Partikelfilter und/oder Denox-Katalysator³ Erster Termin: Gültig für die Typgenehmigung von neuen Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.⁴ Die Grenzwerte für den weltweit harmonisierten stationären (WHSC) und instationären Fahrzyklus (WHTC) werden zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt, wenn Korrelationsfaktoren zu den geltenden Fahrzyklen (ESC und ETC) festgelegt worden sind⁵ Ein Partikel-Anzahl-Grenzwert wird später festgelegt.

Tab. 7 > Emissionsgrenzwerte Motorräder

Norm	Etappe	Inkrafttreten ¹	Prüfzyklus	Motor	Grenzwerte [g/km]				
					CO	HC ²	NO _x	HC+NO _x	PM
ECE 40	ECE 40	1.10.1983	ECE 40	2 T	20–50	13–21	-	-	-
	ECE 40	1.10.1983	ECE 40	4 T	30–60	10–14	-	-	-
FAV 3	FAV 3-1	1.10.1987	ECE 40	2 T	8,0	7,5	0,10	-	-
	FAV 3-1	1.10.1987	ECE 40	4 T	13,0	3,0	0,30	-	-
	FAV 3-2	1.10.1990	ECE 40	2 T	8,0	3,0	0,10	-	-
	FAV 3-2	1.10.1990	ECE 40	4 T	13,0	3,0	0,30	-	-
TAFV 3									
Motorräder	EURO 1	10.1998/99	ECE 40	2 T	8,0	4,0	0,10	-	-
	EURO 1	10.1998/99	ECE 40	4 T	13,0	3,0	0,30	-	-
	EURO 2	04.2002/03	ECE 40m ⁴	2 T / 4 T	5,5	1,0 ^a	0,30	-	-
	EURO 3	01.2005/06	NEFZ+	2 T / 4 T	2,0	0,3 ^b	0,15	-	-
Kleinmotorräder ³	Phase 1	10.1998/99	ECE 40	2 T / 4 T	6,0	-	-	3,0	-
	Phase 2	10.2001/02	ECE 40	2 T / 4 T	1,0	-	-	1,2	-

¹ Erster Termin: Gültig für die Typengenehmigung für neue Fahrzeugtypen. Zweiter Termin: Gültig für die 1. Inverkehrsetzung von Neufahrzeugen.² Für Motorräder < 150ccm gelten: ^a 1,2 g/km und ^b 0,8 g/km.³ Kleinmotorräder sind Zweiradfahrzeuge mit ≤ 50ccm und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von max. 45 km/h.⁴ ECE 40m: Der Zyklus wird ohne 40 sec Leerlauf vor dem Zyklus gefahren.**Tab. 8 > Emissionsgrenzwerte Motorfahrräder**

Norm	Etappe	Inkrafttreten ¹	Prüfzyklus	Motor	Grenzwerte [g/km]				
					CO	HC ²	NO _x	HC+NO _x	PM
ECE 47	ECE 47	1.10.1983	ECE 47	2 T	9,6	6,5	-	-	-
FAV 4	FAV 4	1.10.1988	ECE 47	2 T	0,5	0,5	0,10	-	-

Erläuterungen zur Definition der Leichten Motorwagen

Gemäss FAV 1¹²:

Gruppe I

- a) Fahrzeuge zum Personentransport mit höchstens neun Sitzplätzen einschliesslich Führer und einer Nutzlast von höchstens 760 kg;
- b) Fahrzeuge zum Sachentransport mit einer Nutzlast von höchstens 760 kg;
- c) Fahrzeuge nach den Buchstaben a und b, die sowohl zum Personen- und Sachentransport dienen.

Klassierung der Leichten Motorwagen gemäss FAV 1 (vor 1996)

Gruppe II

- a) Fahrzeuge zum Personentransport mit einer Nutzlast von mehr als 760 kg sowie diejenigen mit mehr als neun Sitzplätzen einschliesslich Führer;
- b) Fahrzeuge zum Sachentransport mit einer Nutzlast von mehr als 760 kg;
- c) Fahrzeuge zum Personentransport mit höchstens neun Sitzplätzen einschliesslich Führer und einer Nutzlast von höchstens 760 kg, die nachweisbar von einem Fahrzeug nach den Buchstaben a oder b abgeleitet sind.

Gemäss TAFV 1 (ab Euro-2¹³):

Klasse M

Zur Personenbeförderung bestimmte Motorfahrzeuge mit mindestens vier Rädern:

- > Klasse 1: Fahrzeuge mit höchstens neun Sitzplätzen einschliesslich Führer;
- > Klasse 2: Fahrzeuge mit mehr als neun Sitzplätzen einschliesslich Führer und mit einem Garantiegewicht von höchstens 5 t;
- > Klasse 3: Fahrzeuge mit mehr als neun Sitzplätzen einschliesslich Führer und mit einem Garantiegewicht von über 5 t.

Klassierung der Leichten Motorwagen gemäss TAFV 1 (ab 1996)

Klasse N

Zur Güterbeförderung bestimmte Motorfahrzeuge mit mindestens vier Rädern:

- > Klasse 1: Fahrzeuge mit einem Garantiegewicht von höchstens 3,5 t;
- > Klasse 2: Fahrzeuge mit einem Garantiegewicht von über 3,5 t bis höchstens 12 t;
- > Klasse 3: Fahrzeuge mit einem Garantiegewicht von über 12 t.

Klasse O

Anhänger (einschliesslich Sattelanhänger und Zentralachsanhänger)

Klasse «M»

LNF mit Zweck Personentransport und Gesamtgewicht $\leq 2.5\text{t}$ und Sitzplätze ≤ 6

Klassierung der LNF (M bzw. N1):

gemäss Richtlinien

1994/12/EG (Euro-1/2) und

1998/68/EG (Euro-3)

Klasse «N1»

LNF mit Gesamtgewicht $> 2.5\text{t}$ oder Sitzplätze > 6 . Diese werden weiter unterteilt nach 3 Leergewichtsklassen (definiert als Fahrzeug + voller Tank + 75 kg für den Fahrer):

- > bei Euro-1/2: Leergewicht N1-I $< 1250\text{ kg}$, N1-II 1250–1700 kg, N1-III $> 1700\text{ kg}$
- > ab Euro-3: Leergewicht N1-I $< 1305\text{ kg}$, N1-II 1305–1760 kg, N1-III $> 1760\text{ kg}$

¹² Verordnung vom 22. Oktober 1986 über die Abgasemissionen Leichter Motorwagen, Art. 1.3.

¹³ Verordnung vom 19. Juni 1995 über technische Anforderungen an Transportmotorwagen und deren Anhänger .

A2**Kenngrößen zur Verkehrsentwicklung****Tab. 9 > Fahrleistungen 1990–2035 in Mio. Fzkm/a**

Jahr	Personenwagen	Leichte Nutzfahrzeuge	Schwere Nutzfahrzeuge	Reisebusse	Linienbusse	Motorräder
1990	42 650	2 758	1 992	108	174	2 025
1995	44 639	2 746	2 107	110	192	1 744
2000	49 552	2 978	2 273	99	200	1 999
2005	53 354	3 300	2 127	106	229	2 204
2008	55 848	3 528	2 223	114	245	2 366
2010	57 419	3 607	2 304	119	250	2 409
2015	60 247	3 740	2 484	117	262	2 519
2020	62 815	3 838	2 592	115	274	2 635
2025	64 365	3 950	2 662	114	288	2 755
2030	65 896	4 080	2 717	114	302	2 882
2035	67 799	4 206	2 772	114	316	3 014

Zur Definition der Fahrzeugkategorien vgl. Seite 15

Tab. 10 > Bestände und Startvorgänge

Entwicklung der Bestände von PW, Lieferwagen und motorisierten Zweirädern sowie Schätzung der jeweiligen Startvorgänge (Letzteres wird für die Ermittlung der Kaltstartzuschläge benötigt). Für die Ermittlung der Verdampfungsemissionen «nach Motorabstellen» werden die Anzahl Stoppvorgänge benötigt. Diese werden den Anzahl Startvorgängen gleichgesetzt. Die Bestandesdaten von Schweren Nutzfahrzeugen (Lastwagen + Sattelzugmaschinen), Reisebussen und Linienbussen werden zwar als solche für die Emissionsberechnungen nicht gebraucht, sind aber Grundlage für die Aufbereitung der Verkehrsmengengerüste.

Jahr	Bestände (in 1000)						Starts pro Fahrzeug u. Tag			Mio Starts/a		
	PW	LNF	SNF	Reisebusse	Linienbusse	Motorräder	PW	LNF	MR	PW	LNF	MR
1990	2 985	221	55,9	2,34	4,13	764	2,61	1,97	1,59	2 840	159	443
1995	3 229	238	53,9	2,38	4,26	704	2,53	1,97	1,54	2 987	171	396
2000	3 545	260	52,3	2,23	4,23	732	2,46	1,96	1,50	3 187	186	401
2005	3 862	291	54,5	2,30	4,72	770	2,40	1,96	1,54	3 383	208	433
2008	3 990	312	55,1	2,37	4,87	806	2,37	1,96	1,56	3 456	224	459
2010	4 102	321	58,7	2,47	4,94	812	2,34	1,96	1,57	3 499	229	466
2015	4 304	332	65,2	2,40	5,11	829	2,32	1,96	1,58	3 649	238	478
2020	4 493	341	68,6	2,33	5,29	846	2,28	1,96	1,59	3 746	244	491
2025	4 607	350	70,0	2,28	5,48	863	2,30	1,96	1,59	3 859	251	501
2030	4 708	362	70,6	2,25	5,67	881	2,28	1,96	1,59	3 918	259	511
2035	4 841	373	70,9	2,22	5,88	900	2,25	1,96	1,59	3 976	267	522

A3 Fahrleistungsgewichtete Verkehrszusammensetzungen

Tab. 11 > Fahrleistungsgewichtete Verkehrszusammensetzung nach Emissionsstufen

Die Zahlen zeigen, welchen Anteil die verschiedenen Emissionskonzepte an der Fahrleistung je Fahrzeugkategorie und Bezugsjahr ausmachen.

FzKat	Emissionsstufe	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
PW	PW-B-Euro-0	94 %	52 %	20 %	5 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-B-Euro-1		41 %	35 %	18 %	7 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-B-Euro-2			35 %	27 %	17 %	8 %	2 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-B-Euro-3			1 %	18 %	13 %	8 %	3 %	1 %	0 %	0 %
PW	PW-B-Euro-4			0 %	14 %	32 %	23 %	13 %	4 %	1 %	0 %
PW	PW-B-Euro-5					2 %	17 %	13 %	7 %	3 %	1 %
PW	PW-B-Euro-6						5 %	26 %	40 %	48 %	50 %
PW	PW-Alternative					0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-D-Euro-0	5 %	3 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-D-Euro-1	1 %	4 %	3 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-D-Euro-2		0 %	4 %	3 %	1 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-D-Euro-3			0 %	10 %	7 %	4 %	1 %	0 %	0 %	0 %
PW	PW-D-Euro-4				3 %	17 %	12 %	7 %	3 %	1 %	0 %
PW	PW-D-Euro-5					2 %	15 %	11 %	6 %	2 %	1 %
PW	PW-D-Euro-6						4 %	23 %	37 %	45 %	48 %
LNF	LNF-B-Euro-0	70 %	38 %	13 %	4 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-1	2 %	27 %	29 %	13 %	5 %	2 %	1 %	1 %	0 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-2			10 %	11 %	6 %	3 %	2 %	1 %	0 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-3			0 %	6 %	5 %	3 %	1 %	1 %	0 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-4				1 %	6 %	5 %	3 %	1 %	0 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-5					0 %	3 %	3 %	1 %	1 %	0 %
LNF	LNF-B-Euro-6						0 %	4 %	7 %	9 %	9 %
LNF	LNF-D-Euro-0	28 %	30 %	14 %	5 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
LNF	LNF-D-Euro-1		5 %	16 %	7 %	3 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
LNF	LNF-D-Euro-2			18 %	20 %	10 %	5 %	3 %	1 %	0 %	0 %
LNF	LNF-D-Euro-3			0 %	33 %	30 %	18 %	9 %	5 %	2 %	1 %
LNF	LNF-D-Euro-4					32 %	31 %	18 %	9 %	5 %	2 %
LNF	LNF-D-Euro-5					1 %	23 %	20 %	11 %	5 %	3 %
LNF	LNF-D-Euro-6						3 %	35 %	62 %	77 %	85 %
SNF	SNF-D-Euro-0	100 %	76 %	34 %	9 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SNF	SNF-D-Euro-I		24 %	19 %	6 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
SNF	SNF-D-Euro-II			43 %	21 %	8 %	3 %	1 %	0 %	0 %	0 %
SNF	SNF-D-Euro-III			5 %	62 %	35 %	17 %	7 %	3 %	1 %	0 %
SNF	SNF-D-Euro-IV				1 %	9 %	6 %	3 %	1 %	0 %	0 %
SNF	SNF-D-Euro-V				0 %	44 %	60 %	34 %	13 %	4 %	1 %
SNF	SNF-D-Euro-VI						13 %	55 %	83 %	95 %	99 %
RBus	RBus-D-Euro-0	100 %	85 %	48 %	19 %	5 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %
RBus	RBus-D-Euro-I		15 %	28 %	16 %	5 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
RBus	RBus-D-Euro-II		0 %	23 %	29 %	14 %	6 %	2 %	1 %	0 %	0 %

FzKat	Emissionsstufe	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
RBus	RBus-D-Euro-III			0 %	35 %	35 %	21 %	9 %	3 %	1 %	0 %
RBus	RBus-D-Euro-IV				0 %	18 %	15 %	8 %	3 %	1 %	0 %
RBus	RBus-D-Euro-V					24 %	44 %	30 %	13 %	5 %	2 %
RBus	RBus-D-Euro-VI						11 %	50 %	80 %	93 %	98 %
LBus	LBus-D-Euro-0	100 %	90 %	58 %	23 %	5 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
LBus	LBus-D-Euro-I		10 %	16 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
LBus	LBus-D-Euro-II		0 %	26 %	28 %	16 %	9 %	4 %	1 %	0 %	0 %
LBus	LBus-D-Euro-III			0 %	39 %	38 %	23 %	12 %	5 %	1 %	0 %
LBus	LBus-D-Euro-IV				0 %	15 %	11 %	6 %	3 %	1 %	0 %
LBus	LBus-D-Euro-V					17 %	37 %	24 %	13 %	6 %	2 %
LBus	LBus-D-Euro-VI						12 %	48 %	73 %	86 %	93 %
LBus	LBus-Alternative						3 %	5 %	5 %	5 %	5 %
MR	Mofa-EU0	41 %	12 %	3 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	Mofa-EU1	2 %	11 %	10 %	7 %	3 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	Mofa-EU2					2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	Mofa-EU3						1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	Mofa-EU4						0 %	1 %	2 %	2 %	2 %
MR	KMR-Euro-0	4 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	KMR-Euro-1	2 %	4 %	8 %	10 %	4 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	KMR-Euro-2					4 %	3 %	1 %	0 %	0 %	0 %
MR	KMR-Euro-3						3 %	2 %	0 %	0 %	0 %
MR	KMR-Euro-4						1 %	5 %	7 %	8 %	8 %
MR	MR-2T-Euro-0	11 %	8 %	4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
MR	MR-2T-Euro-1	3 %	10 %	13 %	10 %	4 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
MR	MR-2T-Euro-2				4 %	3 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
MR	MR-2T-Euro-3					5 %	5 %	3 %	1 %	0 %	0 %
MR	MR-2T-Euro-4						2 %	1 %	1 %	0 %	0 %
MR	MR-2T-Euro-5						0 %	3 %	5 %	6 %	6 %
MR	MR-4T-Euro-0	26 %	18 %	10 %	6 %	3 %	2 %	1 %	1 %	1 %	0 %
MR	MR-4T-Euro-1	11 %	36 %	51 %	44 %	29 %	17 %	10 %	5 %	4 %	3 %
MR	MR-4T-Euro-2					16 %	15 %	10 %	6 %	4 %	2 %
MR	MR-4T-Euro-3						27 %	29 %	20 %	13 %	8 %
MR	MR-4T-Euro-4							17 %	13 %	9 %	6 %
MR	MR-4T-Euro-5							3 %	29 %	49 %	63 %

A4 PM-10-Emissionen

A4-1 Emissionsfaktoren PM-Nicht-Abgas (Abrieb und Aufwirbelung)

Tab. 12 > Emissionsfaktoren PM10-Nicht-Abgas (Abrieb und Aufwirbelung) in g/Fzkm

	Autobahn	ausserorts	innerorts
LMW	0,047	0,022	0,054
SMW	0,074	0,144	0,54
MR	0,01175	0,0055	0,0135

BUWAL 2003, Kurzfassung, S. 33/34, adapt.

A4-2 Emissionen PM10

Tab. 13 > Emissionen PM10 in t/a, differenziert nach Fahrzeugkategorie, nach Energie (Benzin/Diesel/CNG) und nach Art der Emission (Abgas/Nicht-Abgas)

FzKat	En	Art	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
PW	CNG	Abgas					0	0	0	0	0	0
PW	CNG	Nicht-Abgas					3	5	7	9	9	10
PW	D	Abgas	369	393	436	519	463	309	170	89	62	57
PW	D	Nicht-Abgas	98	114	161	353	602	833	1024	1134	1198	1249
PW	B	Abgas	311	271	315	243	170	108	64	48	44	43
PW	B	Nicht-Abgas	1491	1553	1696	1653	1563	1445	1350	1297	1291	1311
LNF	D	Abgas	303	357	339	282	225	147	85	47	27	18
LNF	D	Nicht-Abgas	29	37	54	82	106	118	126	133	139	145
LNF	B	Abgas	30	24	21	14	8	5	4	2	2	1
LNF	B	Nicht-Abgas	74	67	59	43	31	25	20	18	16	15
RBus	D	Abgas	49	44	33	25	15	9	4	2	1	1
RBus	D	Nicht-Abgas	18	18	16	17	19	18	18	18	18	18
LBus	CNG	Abgas					1	1	1	1	1	1
LBus	CNG	Nicht-Abgas					2	3	3	4	4	4
LBus	D	Abgas	165	159	127	78	31	15	6	3	2	2
LBus	D	Nicht-Abgas	43	47	49	56	59	62	64	67	70	74
MR	B	Abgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MR	B	Nicht-Abgas	18	16	18	20	22	23	24	25	26	27
SNF	D	Abgas	894	822	618	399	222	141	71	31	15	11
SNF	D	Nicht-Abgas	319	328	349	327	355	383	401	412	421	429
Summe	B		1924	1930	2108	1974	1794	1607	1461	1390	1378	1398
Summe	D		2287	2318	2181	2137	2096	2035	1970	1936	1953	2003
Summe	CNG		0	0	0	0	6	9	12	13	14	15
Summe		Abgas	2121	2070	1888	1560	1135	737	406	224	153	134
Summe		Nicht-Abgas	2090	2179	2401	2551	2761	2915	3037	3116	3192	3282
Summe			4211	4249	4289	4111	3896	3651	3443	3340	3345	3416

A5 Emissionen Schweiz

A5-1 Emissionen je Fahrzeugkategorie

Tab. 14 > Emissionen in t/a

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
Benzol	1990	2821	190	28	1	6	358	3 405
Benzol	1995	2 340	154	26	1	6	215	2 743
Benzol	2000	1 981	122	21	1	5	191	2 321
Benzol	2005	1 377	74	14	1	3	174	1 642
Benzol	2010	919	43	7	1	1	140	1 110
Benzol	2015	640	28	4	0	1	112	785
Benzol	2020	470	18	2	0	0	90	581
Benzol	2025	409	13	2	0	0	79	503
Benzol	2030	389	10	1	0	0	74	474
Benzol	2035	385	9	1	0	0	72	467
CH ₄	1990	3 600	248	40	2	9	477	4 377
CH ₄	1995	2 358	180	37	2	9	277	2 863
CH ₄	2000	1 655	117	30	1	7	240	2 050
CH ₄	2005	1 083	65	19	1	4	227	1 399
CH ₄	2010	719	37	10	1	2	227	995
CH ₄	2015	509	24	6	0	1	210	750
CH ₄	2020	380	16	3	0	0	175	574
CH ₄	2025	334	11	2	0	0	156	504
CH ₄	2030	318	9	2	0	0	150	479
CH ₄	2035	315	8	2	0	0	151	476
CO	1990	444 787	55 596	4 716	226	1 042	29 767	536 134
CO	1995	265 198	40 108	4 559	221	1 091	24 666	335 844
CO	2000	184 147	26 394	3 971	182	928	27 226	242 847
CO	2005	132 519	14 479	3 464	183	669	25 742	177 056
CO	2010	92 769	8 199	3 381	203	370	19 317	124 238
CO	2015	67 424	5 237	3 329	190	303	14 317	90 800
CO	2020	50 661	3 441	2 797	154	322	10 507	67 883
CO	2025	44 618	2 450	2 405	130	358	8 166	58 127
CO	2030	42 872	1 964	2 264	119	392	7 025	54 637
CO	2035	42 750	1 752	2 243	115	421	6 490	53 772
CO ₂ (rep.)	1990	10 069 756	685 870	1 611 716	94 089	207 692	166 782	12 835 904
CO ₂ (rep.)	1995	10 550 881	692 392	1 695 104	94 648	230 355	157 230	13 420 611
CO ₂ (rep.)	2000	11 203 856	757 578	1 734 322	82 454	232 022	184 134	14 194 366
CO ₂ (rep.)	2005	11 201 022	810 893	1 702 633	87 241	257 895	207 651	14 267 334
CO ₂ (rep.)	2010	10 858 584	859 548	1 789 021	96 833	271 341	233 168	14 108 496
CO ₂ (rep.)	2015	10 053 038	862 715	1 866 322	93 347	276 224	230 997	13 382 643
CO ₂ (rep.)	2020	9 596 103	863 434	1 931 520	92 136	287 900	238 050	13 009 143
CO ₂ (rep.)	2025	9 098 736	870 104	1 976 189	91 868	300 904	246 830	12 584 630
CO ₂ (rep.)	2030	8 666 641	888 786	2 011 202	91 802	315 039	256 718	12 230 189

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO ₂ (rep.)	2035	8 287 091	910 577	2 047 807	91 801	330 155	267 721	11 935 152
CO ₂ (total)	1990	10 069 601	685 861	1 611 705	94 088	207 690	166 779	12 835 725
CO ₂ (total)	1995	10 550 719	692 384	1 695 093	94 648	230 354	157 227	13 420 425
CO ₂ (total)	2000	11 204 819	758 082	1 736 571	82 561	232 323	184 131	14 198 487
CO ₂ (total)	2005	11 209 574	812 835	1 708 479	87 541	258 781	207 713	14 284 923
CO ₂ (total)	2010	11 079 469	871 741	1 809 924	97 964	275 463	238 526	14 373 088
CO ₂ (total)	2015	10 687 911	894 555	1 919 443	96 004	285 159	249 580	14 132 652
CO ₂ (total)	2020	10 167 283	893 712	1 986 497	94 759	297 312	257 200	13 696 762
CO ₂ (total)	2025	9 621 869	899 666	2 032 437	94 482	310 821	266 687	13 225 962
CO ₂ (total)	2030	9 157 296	918 326	2 068 447	94 415	325 421	277 371	12 841 275
CO ₂ (total)	2035	8 752 891	940 391	2 106 094	94 414	341 029	289 258	12 524 077
HC	1990	72 147	5 571	1 662	75	383	7 465	87 305
HC	1995	43 919	3 803	1 536	72	370	4 618	54 319
HC	2000	29 135	2 306	1 239	59	283	4 166	37 189
HC	2005	18 994	1 258	811	50	167	3 616	24 896
HC	2010	12 943	738	417	32	143	2 787	17 059
HC	2015	9 546	487	246	19	139	2 141	12 578
HC	2020	7 383	334	141	9	136	1 724	9 727
HC	2025	6 603	250	90	5	143	1 518	8 610
HC	2030	6 331	214	71	4	147	1 442	8 209
HC	2035	6 292	199	67	3	153	1 424	8 139
N ₂ O	1990	380	14	16	1	1	3	415
N ₂ O	1995	548	19	19	1	1	3	590
N ₂ O	2000	538	26	21	1	1	4	590
N ₂ O	2005	254	24	17	1	1	4	300
N ₂ O	2010	191	21	61	2	0	4	279
N ₂ O	2015	163	20	90	3	1	5	281
N ₂ O	2020	159	19	106	3	1	5	293
N ₂ O	2025	165	18	113	4	2	5	308
N ₂ O	2030	172	18	117	4	3	5	320
N ₂ O	2035	178	19	120	4	3	6	329
NH ₃	1990	1 131	9	6	0	1	3	1 149
NH ₃	1995	2 468	61	6	0	1	3	2 539
NH ₃	2000	4 500	123	7	0	1	4	4 634
NH ₃	2005	3 634	97	6	0	1	4	3 742
NH ₃	2010	2 728	60	7	0	1	4	2 801
NH ₃	2015	2 002	42	7	0	1	5	2 058
NH ₃	2020	1 547	31	8	0	1	5	1 592
NH ₃	2025	1 404	25	8	0	1	5	1 444
NH ₃	2030	1 381	21	8	0	1	5	1 417
NH ₃	2035	1 398	19	8	0	1	6	1 433
NMHC	1990	68 547	5 323	1 622	74	374	6 988	82 928
NMHC	1995	41 561	3 624	1 499	70	361	4 340	51 456
NMHC	2000	27 480	2 190	1 209	58	276	3 926	35 139
NMHC	2005	17 912	1 193	792	49	163	3 389	23 498

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
NMHC	2010	12 225	701	407	31	66	2 560	15 989
NMHC	2015	9 037	464	240	18	35	1 931	11 725
NMHC	2020	7 003	318	138	9	19	1 549	9 035
NMHC	2025	6 269	239	88	5	12	1 363	7 976
NMHC	2030	6 013	205	69	4	10	1 292	7 592
NMHC	2035	5 977	191	65	3	10	1 273	7 520
NO ₂	1990	1 918	330	1 572	87	206	15	4 128
NO ₂	1995	1 760	295	1 531	83	221	17	3 908
NO ₂	2000	1 841	330	1 450	69	210	21	3 922
NO ₂	2005	2 878	724	1 138	64	336	24	5 164
NO ₂	2010	3 894	1 058	965	62	511	24	6 514
NO ₂	2015	4 127	1 089	845	52	449	23	6 584
NO ₂	2020	3 198	783	622	37	306	19	4 965
NO ₂	2025	2 376	539	469	27	197	16	3 623
NO ₂	2030	1 912	395	410	23	137	14	2 892
NO ₂	2035	1 776	321	396	22	115	14	2 644
NO _x	1990	50 284	5 747	22 459	1 238	2 948	297	82 973
NO _x	1995	38 609	4 785	21 877	1 191	3 155	342	69 958
NO _x	2000	32 927	4 566	20 721	987	2 996	423	62 620
NO _x	2005	25 664	4 282	16 201	920	2 826	490	50 383
NO _x	2010	19 783	3 914	11 886	792	2 434	481	39 290
NO _x	2015	16 496	3 533	9 220	595	1 942	455	32 242
NO _x	2020	12 344	2 630	5 396	335	1 248	377	22 328
NO _x	2025	9 914	1 927	2 821	176	774	322	15 934
NO _x	2030	8 706	1 542	1 800	110	533	289	12 980
NO _x	2035	8 395	1 375	1 493	86	441	274	12 064
Pb	1990	214	10	0	0	0	4	228
Pb	1995	76	3	0	0	0	1	81
Pb	2000	3	0	0	0	0	0	4
Pb	2005	3	0	0	0	0	0	3
Pb	2010	3	0	0	0	0	0	3
Pb	2015	2	0	0	0	0	0	2
Pb	2020	2	0	0	0	0	0	2
Pb	2025	2	0	0	0	0	0	2
Pb	2030	2	0	0	0	0	0	2
Pb	2035	2	0	0	0	0	0	2
PM-exhaust	1990	680	333	894	49	165		2 121
PM-exhaust	1995	664	381	822	44	159		2 070
PM-exhaust	2000	750	360	618	33	127		1 888
PM-exhaust	2005	762	296	399	25	78		1 560
PM-exhaust	2010	633	233	222	15	31		1 135
PM-exhaust	2015	418	153	141	9	16		737
PM-exhaust	2020	234	88	71	4	7		406
PM-exhaust	2025	138	49	31	2	4		224
PM-exhaust	2030	106	29	15	1	3		153

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
PM-exhaust	2035	100	19	11	1	3		134
PM-nonexhaust	1990	1589	104	319	18	43	18	2090
PM-nonexhaust	1995	1667	104	328	18	47	16	2179
PM-nonexhaust	2000	1857	113	349	16	49	18	2401
PM-nonexhaust	2005	2006	125	327	17	56	20	2551
PM-nonexhaust	2010	2167	137	355	19	61	22	2761
PM-nonexhaust	2015	2283	142	383	18	64	23	2915
PM-nonexhaust	2020	2381	146	401	18	68	24	3037
PM-nonexhaust	2025	2440	150	412	18	71	25	3116
PM-nonexhaust	2030	2498	155	421	18	74	26	3192
PM-nonexhaust	2035	2570	160	429	18	78	27	3282
PN	1990	2,2E+17	1,7E+17	2,1E+17	1,3E+16	2,4E+16		6,4E+17
PN	1995	2,4E+17	2,1E+17	2,3E+17	1,3E+16	2,7E+16		7,2E+17
PN	2000	3,1E+17	2,4E+17	2,6E+17	1,2E+16	2,9E+16		8,5E+17
PN	2005	5,7E+17	2,7E+17	3,3E+17	1,7E+16	3,0E+16		1,2E+18
PN	2010	5,6E+17	2,5E+17	2,3E+17	1,5E+16	1,5E+16		1,1E+18
PN	2015	3,8E+17	1,6E+17	1,6E+17	1,0E+16	8,6E+15		7,2E+17
PN	2020	2,0E+17	8,8E+16	8,2E+16	5,0E+15	4,2E+15		3,8E+17
PN	2025	9,2E+16	4,5E+16	3,2E+16	2,0E+15	1,7E+15		1,7E+17
PN	2030	5,3E+16	2,0E+16	1,1E+16	7,8E+14	8,0E+14		8,6E+16
PN	2035	4,5E+16	8,4E+15	4,6E+15	3,3E+14	5,3E+14		5,9E+16
SO ₂	1990	1708	256	1433	84	185	21	3687
SO ₂	1995	1402	113	367	20	50	20	1972
SO ₂	2000	1082	101	300	14	40	17	1553
SO ₂	2005	59	5	11	1	2	1	78
SO ₂	2010	60	5	11	1	2	1	80
SO ₂	2015	59	5	12	1	2	1	80
SO ₂	2020	57	6	13	1	2	1	79
SO ₂	2025	54	6	13	1	2	1	76
SO ₂	2030	52	6	13	1	2	1	74
SO ₂	2035	49	6	13	1	2	1	73
Toluol	1990	6 620	487	5	0	1	783	7897
Toluol	1995	4 136	328	5	0	1	437	4907
Toluol	2000	2 827	195	4	0	1	365	3 393
Toluol	2005	1 853	104	3	0	1	292	2 252
Toluol	2010	1 255	59	1	0	0	204	1 519
Toluol	2015	908	38	1	0	0	139	1 086
Toluol	2020	684	24	0	0	0	102	811
Toluol	2025	601	17	0	0	0	86	704
Toluol	2030	571	14	0	0	0	80	665
Toluol	2035	565	12	0	0	0	79	656
Xylol	1990	5 584	404	13	1	3	710	6 714
Xylol	1995	3 601	277	12	1	3	395	4 289
Xylol	2000	2 538	170	10	0	2	330	3 051
Xylol	2005	1 692	93	6	0	1	263	2 056

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
Xylol	2010	1 158	54	3	0	1	183	1 399
Xylol	2015	844	34	2	0	0	125	1 005
Xylol	2020	638	23	1	0	0	92	754
Xylol	2025	562	16	1	0	0	77	656
Xylol	2030	534	13	1	0	0	72	620
Xylol	2035	529	12	1	0	0	70	612

A5-2

Emissionen nach Emissionsart**Tab. 15 > Emissionen in t/a – differenziert nach Emissionsart**

Diese Differenzierung ist nur für PW, LNF und MR relevant, da bei den übrigen Fahrzeugkategorien lediglich «warme» Emissionen vorkommen.

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
CO	1990	Warm	289 333	43 123	29 767
CO	1990	Start	155 454	12 473	
CO	1995	Warm	148 528	29 729	24 666
CO	1995	Start	116 670	10 379	
CO	2000	Warm	92 866	18 894	27 226
CO	2000	Start	91 281	7 499	
CO	2005	Warm	64 717	9 715	25 742
CO	2005	Start	67 802	4 764	
CO	2010	Warm	42 950	5 198	19 317
CO	2010	Start	49 819	3 001	
CO	2015	Warm	28 099	3 132	14 317
CO	2015	Start	39 325	2 106	
CO	2020	Warm	17 939	1 876	10 507
CO	2020	Start	32 723	1 565	
CO	2025	Warm	13 866	1 162	8 166
CO	2025	Start	30 752	1 288	
CO	2030	Warm	12 639	804	7 025
CO	2030	Start	30 232	1 160	
CO	2035	Warm	12 456	644	6 490
CO	2035	Start	30 294	1 108	
CO ₂ (rep.)	1990	Warm	9 760 410	663 555	166 782
CO ₂ (rep.)	1990	Start	309 346	22 314	
CO ₂ (rep.)	1995	Warm	10 244 663	669 373	157 230
CO ₂ (rep.)	1995	Start	306 218	23 019	
CO ₂ (rep.)	2000	Warm	10 887 071	733 964	184 134
CO ₂ (rep.)	2000	Start	316 785	23 614	
CO ₂ (rep.)	2005	Warm	10 859 780	786 720	207 651
CO ₂ (rep.)	2005	Start	341 242	24 174	
CO ₂ (rep.)	2010	Warm	10 500 035	835 082	233 168

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
CO ₂ (rep.)	2010	Start	358 549	24 466	
CO ₂ (rep.)	2015	Warm	9 690 871	838 876	230 997
CO ₂ (rep.)	2015	Start	362 168	23 838	
CO ₂ (rep.)	2020	Warm	9 223 187	839 551	238 050
CO ₂ (rep.)	2020	Start	372 916	23 884	
CO ₂ (rep.)	2025	Warm	8 717 120	845 949	246 830
CO ₂ (rep.)	2025	Start	381 616	24 155	
CO ₂ (rep.)	2030	Warm	8 281 430	864 088	256 718
CO ₂ (rep.)	2030	Start	385 211	24 698	
CO ₂ (rep.)	2035	Warm	7 897 336	885 278	267 721
CO ₂ (rep.)	2035	Start	389 755	25 299	
CO ₂ (total)	1990	Warm	9 760 260	663 547	166 779
CO ₂ (total)	1990	Start	309 341	22 314	
CO ₂ (total)	1995	Warm	10 244 506	669 365	157 227
CO ₂ (total)	1995	Start	306 213	23 019	
CO ₂ (total)	2000	Warm	10 888 008	734 455	184 131
CO ₂ (total)	2000	Start	316 812	23 627	
CO ₂ (total)	2005	Warm	10 868 090	788 611	207 713
CO ₂ (total)	2005	Start	341 484	24 224	
CO ₂ (total)	2010	Warm	10 713 427	846 898	238 526
CO ₂ (total)	2010	Start	366 042	24 843	
CO ₂ (total)	2015	Warm	10 301 092	869 695	249 580
CO ₂ (total)	2015	Start	386 819	24 860	
CO ₂ (total)	2020	Warm	9 769 713	868 847	257 200
CO ₂ (total)	2020	Start	397 570	24 864	
CO ₂ (total)	2025	Warm	9 215 472	874 545	266 687
CO ₂ (total)	2025	Start	406 397	25 121	
CO ₂ (total)	2030	Warm	8 747 282	892 658	277 371
CO ₂ (total)	2030	Start	410 014	25 667	
CO ₂ (total)	2035	Warm	8 338 138	914 113	289 258
CO ₂ (total)	2035	Start	414 753	26 278	
HC	1990	Warm	32 840	3 129	7 228
HC	1990	Start	25 919	1 361	
HC	1990	Stopp/Abstellen	6 496	496	109
HC	1990	Tankatmung	866	80	78
HC	1990	RL	6 026	506	50
HC	1995	Warm	16 309	1 980	4 376
HC	1995	Start	21 885	1 202	
HC	1995	Stopp/Abstellen	2 755	296	115
HC	1995	Tankatmung	486	52	78
HC	1995	RL	2 485	274	48
HC	2000	Warm	8 446	1 093	3 903
HC	2000	Start	18 741	967	
HC	2000	Stopp/Abstellen	875	116	123
HC	2000	Tankatmung	297	26	83

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
HC	2000	RL	776	104	57
HC	2005	Warm	4 270	508	3 318
HC	2005	Start	13 968	662	
HC	2005	Stopp/Abstellen	300	41	142
HC	2005	Tankatmung	229	13	90
HC	2005	RL	228	34	65
HC	2010	Warm	2 100	262	2 425
HC	2010	Start	10 394	432	
HC	2010	Stopp/Abstellen	155	19	179
HC	2010	Tankatmung	199	8	103
HC	2010	RL	95	16	79
HC	2015	Warm	1 116	154	1 756
HC	2015	Start	8 060	310	
HC	2015	Stopp/Abstellen	123	10	192
HC	2015	Tankatmung	181	6	108
HC	2015	RL	66	8	85
HC	2020	Warm	670	92	1 321
HC	2020	Start	6 386	229	
HC	2020	Stopp/Abstellen	106	5	202
HC	2020	Tankatmung	167	4	111
HC	2020	RL	53	4	90
HC	2025	Warm	545	57	1 097
HC	2025	Start	5 749	185	
HC	2025	Stopp/Abstellen	100	3	211
HC	2025	Tankatmung	161	3	115
HC	2025	RL	48	2	95
HC	2030	Warm	514	44	1 005
HC	2030	Start	5 514	164	
HC	2030	Stopp/Abstellen	97	2	219
HC	2030	Tankatmung	160	3	118
HC	2030	RL	46	1	101
HC	2035	Warm	510	39	971
HC	2035	Start	5 478	155	
HC	2035	Stopp/Abstellen	96	2	225
HC	2035	Tankatmung	162	3	122
HC	2035	RL	45	1	106
NO ₂	1990	Warm	1 770	330	15
NO ₂	1990	Start	147	0	
NO ₂	1995	Warm	1 412	286	17
NO ₂	1995	Start	348	9	
NO ₂	2000	Warm	1 463	317	21
NO ₂	2000	Start	378	13	
NO ₂	2005	Warm	2 675	715	24
NO ₂	2005	Start	202	9	
NO ₂	2010	Warm	3 941	1 084	24

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
NO ₂	2010	Start	-47	-27	
NO ₂	2015	Warm	4 326	1 145	23
NO ₂	2015	Start	-200	-56	
NO ₂	2020	Warm	3 401	860	19
NO ₂	2020	Start	-203	-77	
NO ₂	2025	Warm	2 548	629	16
NO ₂	2025	Start	-172	-91	
NO ₂	2030	Warm	2 055	496	14
NO ₂	2030	Start	-143	-101	
NO ₂	2035	Warm	1 909	428	14
NO ₂	2035	Start	-133	-107	
NO _x	1990	Warm	48 448	5 742	297
NO _x	1990	Start	1 837	4	
NO _x	1995	Warm	34 058	4 664	342
NO _x	1995	Start	4 551	121	
NO _x	2000	Warm	27 941	4 423	423
NO _x	2000	Start	4 986	144	
NO _x	2005	Warm	22 337	4 211	490
NO _x	2005	Start	3 327	71	
NO _x	2010	Warm	17 874	3 895	481
NO _x	2010	Start	1 909	19	
NO _x	2015	Warm	15 463	3 549	455
NO _x	2015	Start	1 033	-16	
NO _x	2020	Warm	11 696	2 654	377
NO _x	2020	Start	648	-25	
NO _x	2025	Warm	9 354	1 949	322
NO _x	2025	Start	560	-23	
NO _x	2030	Warm	8 152	1 565	289
NO _x	2030	Start	554	-23	
NO _x	2035	Warm	7 837	1 398	274
NO _x	2035	Start	558	-23	
PM-exhaust	1990	Warm	664	317	
PM-exhaust	1990	Start	16	16	
PM-exhaust	1995	Warm	645	360	
PM-exhaust	1995	Start	19	20	
PM-exhaust	2000	Warm	725	339	
PM-exhaust	2000	Start	26	21	
PM-exhaust	2005	Warm	707	269	
PM-exhaust	2005	Start	55	27	
PM-exhaust	2010	Warm	578	200	
PM-exhaust	2010	Start	55	33	
PM-exhaust	2015	Warm	378	127	
PM-exhaust	2015	Start	40	25	
PM-exhaust	2020	Warm	211	73	
PM-exhaust	2020	Start	24	15	

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
PM-exhaust	2025	Warm	124	40	
PM-exhaust	2025	Start	14	9	
PM-exhaust	2030	Warm	95	23	
PM-exhaust	2030	Start	11	6	
PM-exhaust	2035	Warm	90	16	
PM-exhaust	2035	Start	10	4	
PN	1990	Warm	2,1E + 17	1,7E + 17	
PN	1990	Start	9,2E + 15	2,3E + 15	
PN	1995	Warm	2,3E + 17	2,1E + 17	
PN	1995	Start	1,1E + 16	3,1E + 15	
PN	2000	Warm	2,9E + 17	2,4E + 17	
PN	2000	Start	1,4E + 16	4,4E + 15	
PN	2005	Warm	5,4E + 17	2,7E + 17	
PN	2005	Start	2,6E + 16	6,3E + 15	
PN	2010	Warm	5,3E + 17	2,4E + 17	
PN	2010	Start	2,4E + 16	7,3E + 15	
PN	2015	Warm	3,6E + 17	1,5E + 17	
PN	2015	Start	1,6E + 16	5,5E + 15	
PN	2020	Warm	1,9E + 17	8,5E + 16	
PN	2020	Start	8,7E + 15	3,2E + 15	
PN	2025	Warm	8,7E + 16	4,3E + 16	
PN	2025	Start	4,3E + 15	1,8E + 15	
PN	2030	Warm	5,0E + 16	1,9E + 16	
PN	2030	Start	2,7E + 15	9,7E + 14	
PN	2035	Warm	4,3E + 16	7,9E + 15	
PN	2035	Start	2,4E + 15	5,3E + 14	

A5-3

Emissionen nach Straßenkategorien**Tab. 16 > Emissionen in t/a – differenziert nach Straßenkategorie Autobahn/ausserorts/innerorts**

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO	1990	AB	80674	13337	1758	73		6708	102551
CO	1990	ao	87707	12148	1472	69	228	10270	111893
CO	1990	io	276406	30112	1486	84	814	12789	321690
CO	1995	AB	46003	10892	1816	76		7641	66429
CO	1995	ao	44382	7983	1409	67	240	8889	62970
CO	1995	io	174813	21232	1334	78	851	8137	206445
CO	2000	AB	35733	8384	1681	65		9689	55552
CO	2000	ao	27232	4683	1187	55	202	9795	43153
CO	2000	io	121182	13326	1103	62	726	7743	144143
CO	2005	AB	30220	4720	1454	64		9770	46229
CO	2005	ao	17760	2247	1010	58	142	8887	30104
CO	2005	io	84538	7512	1001	61	527	7084	100723
CO	2010	AB	22477	2650	1431	73		7623	34255
CO	2010	ao	10746	1167	987	63	77	6157	19198
CO	2010	io	59546	4381	962	67	292	5536	70784
CO	2015	AB	15411	1696	1412	70		5854	24443
CO	2015	ao	6503	679	976	56	63	4359	12637
CO	2015	io	45510	2862	941	64	240	4105	53721
CO	2020	AB	9602	1063	1177	57		4258	16157
CO	2020	ao	4109	395	819	45	69	3141	8576
CO	2020	io	36951	1982	801	53	254	3108	43149
CO	2025	AB	7121	688	1008	48		3212	12078
CO	2025	ao	3244	233	698	37	77	2382	6672
CO	2025	io	34253	1528	699	45	281	2572	39377
CO	2030	AB	6323	484	950	44		2676	10476
CO	2030	ao	3005	155	653	34	85	2012	5944
CO	2030	io	33544	1325	662	41	307	2336	38217
CO	2035	AB	6174	390	941	42		2410	9958
CO	2035	ao	2973	120	645	33	91	1830	5692
CO	2035	io	33603	1242	658	40	330	2249	38122
CO ₂ (rep.)	1990	AB	3289507	240466	687659	37818		33172	4288621
CO ₂ (rep.)	1990	ao	3006369	200083	501183	28640	54560	59306	3850140
CO ₂ (rep.)	1990	io	3773880	245321	422875	27631	153131	74305	4697142
CO ₂ (rep.)	1995	AB	3543247	255601	763964	39985		39576	4642373
CO ₂ (rep.)	1995	ao	3118897	199679	519986	28035	60903	61852	3989353
CO ₂ (rep.)	1995	io	3888737	237112	411154	26628	169452	55802	4788885
CO ₂ (rep.)	2000	AB	3871107	294397	818431	35333		51634	5070902
CO ₂ (rep.)	2000	ao	3265284	214607	512786	24248	62178	74614	4153717
CO ₂ (rep.)	2000	io	4067465	248574	403106	22874	169844	57885	4969747
CO ₂ (rep.)	2005	AB	3975154	319150	809296	37392		61947	5202939
CO ₂ (rep.)	2005	ao	3211504	225915	498354	25893	70299	85371	4117336
CO ₂ (rep.)	2005	io	4014364	265828	394983	23957	187596	60332	4947059
CO ₂ (rep.)	2010	AB	3945559	340109	851735	42054		69510	5248967

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO ₂ (rep.)	2010	ao	3052333	236028	527092	28616	75893	95727	4015689
CO ₂ (rep.)	2010	io	3860692	283411	410194	26163	195448	67931	4843840
CO ₂ (rep.)	2015	AB	3735133	347660	888032	41090		70282	5082197
CO ₂ (rep.)	2015	ao	2760454	233478	552778	26958	78582	93911	3746162
CO ₂ (rep.)	2015	io	3557452	281576	425511	25299	197642	66804	4554284
CO ₂ (rep.)	2020	AB	3528389	347339	914240	40717		71642	4902326
CO ₂ (rep.)	2020	ao	2631304	233663	576582	26624	82620	97512	3648305
CO ₂ (rep.)	2020	io	3436409	282432	440698	24795	205280	68896	4458511
CO ₂ (rep.)	2025	AB	3320192	349230	932551	40598		73245	4715816
CO ₂ (rep.)	2025	ao	2489139	235487	592420	26548	86780	101382	3531756
CO ₂ (rep.)	2025	io	3289405	285387	451218	24721	214124	72203	4337058
CO ₂ (rep.)	2030	AB	3146655	356537	948532	40566		75517	4567808
CO ₂ (rep.)	2030	ao	2365594	240590	603268	26530	91019	105553	3432554
CO ₂ (rep.)	2030	io	3154392	291659	459401	24706	224020	75649	4229827
CO ₂ (rep.)	2035	AB	2995245	365311	965476	40564		78300	4444895
CO ₂ (rep.)	2035	ao	2256112	246488	614520	26530	95414	110098	3349161
CO ₂ (rep.)	2035	io	3035735	298779	467812	24707	234741	79323	4141096
CO ₂ (total)	1990	AB	3289456	240463	687654	37818		33171	4288563
CO ₂ (total)	1990	ao	3006323	200080	501179	28639	54560	59305	3850087
CO ₂ (total)	1990	io	3773822	245317	422872	27631	153130	74303	4697076
CO ₂ (total)	1995	AB	3543193	255599	763959	39984		39575	4642310
CO ₂ (total)	1995	ao	3118849	199677	519983	28035	60903	61851	3989298
CO ₂ (total)	1995	io	3888677	237109	411151	26628	169451	55801	4788817
CO ₂ (total)	2000	AB	3871442	294613	819492	35378		51634	5072560
CO ₂ (total)	2000	ao	3265571	214756	513451	24279	62259	74613	4154929
CO ₂ (total)	2000	io	4067806	248712	403628	22903	170064	57884	4970998
CO ₂ (total)	2005	AB	3978145	319952	812075	37520		61966	5209659
CO ₂ (total)	2005	ao	3213978	226472	500065	25981	70541	85397	4122434
CO ₂ (total)	2005	io	4017450	266412	396339	24039	188240	60350	4952830
CO ₂ (total)	2010	AB	4025996	344836	861686	42546		71107	5346171
CO ₂ (total)	2010	ao	3114285	239327	533251	28950	77043	97927	4090783
CO ₂ (total)	2010	io	3939188	287578	414987	26468	198420	69492	4936134
CO ₂ (total)	2015	AB	3971415	360119	913308	42260		75936	5363038
CO ₂ (total)	2015	ao	2933833	241904	568512	27725	81115	101466	3954556
CO ₂ (total)	2015	io	3782662	292532	437623	26019	204044	72178	4815058
CO ₂ (total)	2020	AB	3738049	359192	940262	41876		77405	5156784
CO ₂ (total)	2020	ao	2786752	241682	592993	27382	85308	105357	3839473
CO ₂ (total)	2020	io	3642482	292838	453242	25501	212004	74438	4700505
CO ₂ (total)	2025	AB	3510145	360790	959094	41753		79137	4950920
CO ₂ (total)	2025	ao	2630968	243320	609282	27304	89624	109537	3710035
CO ₂ (total)	2025	io	3480756	295556	464061	25425	221197	78012	4565007
CO ₂ (total)	2030	AB	3323560	368085	975530	41721		81592	4790489
CO ₂ (total)	2030	ao	2498206	248417	620439	27285	94000	114044	3602391
CO ₂ (total)	2030	io	3335530	301824	472477	25409	231421	81734	4448396
CO ₂ (total)	2035	AB	3162210	376969	992956	41719		84599	4658454
CO ₂ (total)	2035	ao	2381598	254384	632011	27285	98537	118955	3512771
CO ₂ (total)	2035	io	3209082	309038	481127	25410	242491	85704	4352852

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
HC	1990	AB	8030	894	563	23		361	9870
HC	1990	ao	11643	988	479	22	71	2150	15353
HC	1990	io	52474	3689	621	31	312	4955	62082
HC	1995	AB	4061	604	563	23		320	5571
HC	1995	ao	5653	608	442	20	69	1375	8167
HC	1995	io	34206	2591	531	29	301	2923	40581
HC	2000	AB	2218	372	483	20		358	3451
HC	2000	ao	2793	319	344	17	53	1301	4826
HC	2000	io	24124	1615	412	23	230	2507	28911
HC	2005	AB	1236	184	321	17		345	2102
HC	2005	ao	1351	140	222	14	32	1112	2872
HC	2005	io	16408	934	269	19	135	2159	19923
HC	2010	AB	685	99	166	11		285	1246
HC	2010	ao	643	72	114	9	29	745	1612
HC	2010	io	11615	568	136	12	114	1757	14202
HC	2015	AB	406	61	100	7		244	817
HC	2015	ao	333	42	68	5	29	538	1014
HC	2015	io	8807	385	79	7	110	1359	10747
HC	2020	AB	251	37	58	3		198	547
HC	2020	ao	201	25	39	3	29	410	706
HC	2020	io	6930	272	44	3	108	1116	8473
HC	2025	AB	202	23	37	2		167	432
HC	2025	ao	165	15	26	1	30	339	577
HC	2025	io	6235	212	27	2	113	1012	7601
HC	2030	AB	189	17	30	1		151	388
HC	2030	ao	156	12	20	1	31	308	529
HC	2030	io	5986	185	20	1	116	983	7292
HC	2035	AB	187	15	29	1		144	376
HC	2035	ao	155	10	19	1	32	296	514
HC	2035	io	5950	174	19	1	121	984	7249
NO ₂	1990	AB	727	150	691	36		7	1612
NO ₂	1990	ao	555	98	499	27	58	5	1242
NO ₂	1990	io	635	82	382	24	149	3	1274
NO ₂	1995	AB	580	133	708	37		8	1465
NO ₂	1995	ao	420	83	477	25	62	6	1073
NO ₂	1995	io	760	80	347	22	159	3	1370
NO ₂	2000	AB	592	150	691	30		10	1474
NO ₂	2000	ao	417	87	432	20	58	7	1022
NO ₂	2000	io	832	93	328	18	151	3	1426
NO ₂	2005	AB	1087	350	526	27		13	2003
NO ₂	2005	ao	744	198	340	19	86	8	1394
NO ₂	2005	io	1047	177	272	18	250	3	1767
NO ₂	2010	AB	1601	550	413	24		14	2602
NO ₂	2010	ao	1077	290	281	18	120	7	1793
NO ₂	2010	io	1216	217	270	20	392	3	2119
NO ₂	2015	AB	1797	596	341	19		13	2767
NO ₂	2015	ao	1159	298	242	15	98	6	1818

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
NO ₂	2015	io	1170	195	262	18	350	3	1999
NO ₂	2020	AB	1404	449	233	13		11	2109
NO ₂	2020	ao	915	223	175	10	66	5	1394
NO ₂	2020	io	879	112	214	14	240	3	1462
NO ₂	2025	AB	1048	328	162	9		10	1556
NO ₂	2025	ao	687	163	129	7	42	4	1032
NO ₂	2025	io	641	47	178	11	155	2	1035
NO ₂	2030	AB	843	259	135	7		9	1253
NO ₂	2030	ao	555	128	110	6	30	3	833
NO ₂	2030	io	514	7	165	10	108	2	807
NO ₂	2035	AB	781	224	128	6		8	1148
NO ₂	2035	ao	516	111	106	6	25	3	766
NO ₂	2035	io	480	-14	163	10	89	2	730
NO _x	1990	AB	20522	2564	9877	521		141	33626
NO _x	1990	ao	15064	1711	7125	382	825	94	25201
NO _x	1990	io	14698	1471	5456	336	2123	62	24146
NO _x	1995	AB	14338	2115	10110	523		164	27249
NO _x	1995	ao	10149	1339	6816	356	885	119	19666
NO _x	1995	io	14122	1330	4951	311	2270	58	23043
NO _x	2000	AB	11434	2026	9864	432		206	23962
NO _x	2000	ao	7967	1197	6168	292	835	149	16608
NO _x	2000	io	13525	1344	4689	263	2161	68	22050
NO _x	2005	AB	8858	1992	7486	389		253	18978
NO _x	2005	ao	6167	1124	4837	273	752	168	13320
NO _x	2005	io	10639	1166	3879	258	2075	69	18085
NO _x	2010	AB	7075	1923	5016	307		271	14593
NO _x	2010	ao	4846	1026	3454	230	592	148	10296
NO _x	2010	io	7862	965	3415	255	1843	62	14402
NO _x	2015	AB	6263	1814	3633	216		270	12197
NO _x	2015	ao	4132	917	2610	167	438	125	8388
NO _x	2015	io	6101	802	2977	212	1504	60	11657
NO _x	2020	AB	4728	1366	2014	116		228	8452
NO _x	2020	ao	3156	685	1522	93	274	98	5827
NO _x	2020	io	4460	578	1860	127	974	50	8049
NO _x	2025	AB	3769	1006	993	58		197	6024
NO _x	2025	ao	2537	504	789	48	167	79	4124
NO _x	2025	io	3608	417	1040	70	607	45	5786
NO _x	2030	AB	3272	812	598	34		178	4894
NO _x	2030	ao	2216	404	490	29	116	69	3324
NO _x	2030	io	3217	326	713	47	417	42	4762
NO _x	2035	AB	3137	727	483	26		169	4541
NO _x	2035	ao	2132	361	400	23	98	64	3078
NO _x	2035	io	3126	287	610	38	343	42	4445
PM-exhaust	1990	AB	320	130	347	17			814
PM-exhaust	1990	ao	172	102	276	15	35		601
PM-exhaust	1990	io	188	101	271	17	130		707
PM-exhaust	1995	AB	306	148	339	16			810

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
PM-exhaust	1995	ao	170	115	250	13	34		582
PM-exhaust	1995	io	187	118	234	14	125		678
PM-exhaust	2000	AB	350	143	270	12			775
PM-exhaust	2000	ao	191	104	182	10	28		515
PM-exhaust	2000	io	210	113	165	11	99		598
PM-exhaust	2005	AB	326	116	173	9			625
PM-exhaust	2005	ao	188	79	115	7	18		408
PM-exhaust	2005	io	247	101	111	8	60		527
PM-exhaust	2010	AB	262	87	94	6			449
PM-exhaust	2010	ao	154	57	63	5	7		286
PM-exhaust	2010	io	218	89	64	5	24		400
PM-exhaust	2015	AB	173	56	59	4			291
PM-exhaust	2015	ao	99	35	40	3	4		180
PM-exhaust	2015	io	146	61	42	3	12		265
PM-exhaust	2020	AB	95	32	29	2			159
PM-exhaust	2020	ao	55	20	20	1	2		99
PM-exhaust	2020	io	84	36	21	1	6		149
PM-exhaust	2025	AB	57	18	13	1			89
PM-exhaust	2025	ao	32	11	9	1	1		53
PM-exhaust	2025	io	48	21	9	1	3		82
PM-exhaust	2030	AB	45	10	6	0			62
PM-exhaust	2030	ao	24	6	4	0	1		36
PM-exhaust	2030	io	37	12	4	0	2		56
PM-exhaust	2035	AB	43	7	5	0			55
PM-exhaust	2035	ao	23	4	3	0	1		31
PM-exhaust	2035	io	35	8	3	0	2		48
PN	1990	AB	7,7E + 16	5,7E + 16	8,0E + 16	4,3E + 15			2,2E + 17
PN	1990	ao	6,5E + 16	5,7E + 16	6,0E + 16	3,8E + 15	5,5E + 15		1,9E + 17
PN	1990	io	7,9E + 16	6,1E + 16	6,5E + 16	4,4E + 15	1,8E + 16		2,3E + 17
PN	1995	AB	8,3E + 16	6,8E + 16	9,4E + 16	4,7E + 15			2,5E + 17
PN	1995	ao	7,0E + 16	6,8E + 16	6,5E + 16	3,8E + 15	6,1E + 15		2,1E + 17
PN	1995	io	8,9E + 16	7,4E + 16	6,7E + 16	4,4E + 15	2,0E + 16		2,6E + 17
PN	2000	AB	1,0E + 17	8,0E + 16	1,1E + 17	4,5E + 15			3,0E + 17
PN	2000	ao	8,7E + 16	7,6E + 16	7,3E + 16	3,6E + 15	6,7E + 15		2,5E + 17
PN	2000	io	1,1E + 17	8,9E + 16	7,6E + 16	4,1E + 15	2,2E + 16		3,1E + 17
PN	2005	AB	1,8E + 17	8,9E + 16	1,4E + 17	6,1E + 15			4,2E + 17
PN	2005	ao	1,6E + 17	8,3E + 16	9,0E + 16	4,9E + 15	7,1E + 15		3,4E + 17
PN	2005	io	2,3E + 17	1,0E + 17	9,8E + 16	5,5E + 15	2,3E + 16		4,6E + 17
PN	2010	AB	1,9E + 17	8,0E + 16	9,9E + 16	5,6E + 15			3,7E + 17
PN	2010	ao	1,5E + 17	7,2E + 16	6,3E + 16	4,4E + 15	3,4E + 15		3,0E + 17
PN	2010	io	2,1E + 17	9,6E + 16	6,8E + 16	5,0E + 15	1,1E + 16		3,9E + 17
PN	2015	AB	1,3E + 17	5,2E + 16	6,9E + 16	3,9E + 15			2,6E + 17
PN	2015	ao	1,0E + 17	4,5E + 16	4,5E + 16	3,0E + 15	2,0E + 15		2,0E + 17
PN	2015	io	1,4E + 17	6,2E + 16	4,8E + 16	3,5E + 15	6,6E + 15		2,6E + 17
PN	2020	AB	7,4E + 16	2,9E + 16	3,5E + 16	1,9E + 15			1,4E + 17
PN	2020	ao	5,4E + 16	2,5E + 16	2,3E + 16	1,4E + 15	9,9E + 14		1,0E + 17
PN	2020	io	7,3E + 16	3,5E + 16	2,5E + 16	1,7E + 15	3,2E + 15		1,4E + 17

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LI	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
PN	2025	AB	3,6E + 16	1,5E + 16	1,3E + 16	7,6E + 14			6,5E + 16
PN	2025	ao	2,4E + 16	1,3E + 16	9,0E + 15	5,8E + 14	4,0E + 14		4,7E + 16
PN	2025	io	3,1E + 16	1,8E + 16	9,6E + 15	6,7E + 14	1,3E + 15		6,1E + 16
PN	2030	AB	2,3E + 16	6,6E + 15	4,5E + 15	2,9E + 14			3,4E + 16
PN	2030	ao	1,3E + 16	5,5E + 15	3,1E + 15	2,2E + 14	1,9E + 14		2,2E + 16
PN	2030	io	1,7E + 16	7,9E + 15	3,3E + 15	2,6E + 14	6,1E + 14		2,9E + 16
PN	2035	AB	2,0E + 16	2,8E + 15	1,9E + 15	1,2E + 14			2,5E + 16
PN	2035	ao	1,1E + 16	2,2E + 15	1,3E + 15	9,5E + 13	1,2E + 14		1,5E + 16
PN	2035	io	1,4E + 16	3,3E + 15	1,4E + 15	1,1E + 14	4,0E + 14		1,9E + 16

A5-4

Emissionen nach Treibstoff-Typ**Tab. 17 > Emissionen in t/a – differenziert nach Treibstoff-Typ der Fahrzeuge**

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO	1990	B	442 485	54 509				29 767	526 761
CO	1990	D	2 302	1 087	4 716	226	1 042		9 373
CO	1995	B	263 001	38 784				24 666	326 451
CO	1995	D	2 197	1 324	4 559	221	1 091		9 393
CO	2000	B	182 137	25 068				27 226	234 432
CO	2000	D	2 009	1 325	3 971	182	928		8 415
CO	2005	B	130 234	13 439				25 742	169 414
CO	2005	D	2 285	1 041	3 464	183	669		7 642
CO	2010	B	90 296	7 410				19 317	117 023
CO	2010	D	2 441	789	3 381	203	347		7 161
CO	2010	CNG	31				23		54
CO	2015	B	64 756	4 607				14 317	83 680
CO	2015	D	2 619	630	3 329	190	272		7 040
CO	2015	CNG	49				31		80
CO	2020	B	47 750	2 916				10 507	61 173
CO	2020	D	2 851	525	2 797	154	287		6 614
CO	2020	CNG	60				35		95
CO	2025	B	41 503	1 985				8 166	51 654
CO	2025	D	3 050	465	2 405	130	319		6 369
CO	2025	CNG	65				39		104
CO	2030	B	39 625	1 518				7 025	48 167
CO	2030	D	3 180	446	2 264	119	352		6 361
CO	2030	CNG	67				41		108
CO	2035	B	39 398	1 304				6 490	47 192
CO	2035	D	3 283	449	2 243	115	379		6 468
CO	2035	CNG	69				43		112
CO ₂ (rep.)	1990	B	9 510 324	464 070				166 782	10 141 176
CO ₂ (rep.)	1990	D	559 432	221 800	1 611 716	94 089	207 692		2 694 728
CO ₂ (rep.)	1995	B	9 902 279	416 246				157 230	10 475 755

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO ₂ (rep.)	1995	D	648 602	276 146	1 695 104	94 648	230 355		2 944 856
CO ₂ (rep.)	2000	B	10 334 266	364 729				184 134	10 883 129
CO ₂ (rep.)	2000	D	869 590	392 849	1 734 322	82 454	232 022		3 311 237
CO ₂ (rep.)	2005	B	9 552 098	268 969				207 651	10 028 718
CO ₂ (rep.)	2005	D	1 648 924	541 924	1 702 633	87 241	257 895		4 238 616
CO ₂ (rep.)	2010	B	8 230 713	190 330				233 168	8 654 211
CO ₂ (rep.)	2010	D	2 617 330	669 218	1 789 021	96 833	261 770		5 434 173
CO ₂ (rep.)	2010	CNG	10 542				9 571		20 113
CO ₂ (rep.)	2015	B	6 680 759	140 143				230 997	7 051 899
CO ₂ (rep.)	2015	D	3 354 817	722 572	1 866 321	93 347	263 254		6 300 311
CO ₂ (rep.)	2015	CNG	17 462				12 970		30 432
CO ₂ (rep.)	2020	B	5 696 739	109 671				238 050	6 044 460
CO ₂ (rep.)	2020	D	3 876 265	753 763	1 931 520	92 136	273 178		6 926 861
CO ₂ (rep.)	2020	CNG	23 099				14 723		37 822
CO ₂ (rep.)	2025	B	5 041 135	92 259				246 830	5 380 224
CO ₂ (rep.)	2025	D	4 032 203	777 845	1 976 189	91 868	284 533		7 162 637
CO ₂ (rep.)	2025	CNG	25 397				16 371		41 768
CO ₂ (rep.)	2030	B	4 652 757	81 597				256 718	4 991 073
CO ₂ (rep.)	2030	D	3 988 374	807 189	2 011 202	91 802	297 912		7 196 479
CO ₂ (rep.)	2030	CNG	25 510				17 127		42 637
CO ₂ (rep.)	2035	B	4 383 479	74 957				267 721	4 726 157
CO ₂ (rep.)	2035	D	3 878 751	835 620	2 047 807	91 801	312 296		7 166 274
CO ₂ (rep.)	2035	CNG	24 862				17 860		42 721
CO ₂ (total)	1990	B	9 510 173	464 062				166 779	10 141 014
CO ₂ (total)	1990	D	559 428	221 798	1 611 705	94 088	207 690		2 694 711
CO ₂ (total)	1995	B	9 902 121	416 240				157 227	10 475 588
CO ₂ (total)	1995	D	648 598	276 144	1 695 093	94 648	230 354		2 944 837
CO ₂ (total)	2000	B	10 334 101	364 723				184 131	10 882 956
CO ₂ (total)	2000	D	870 718	393 358	1 736 571	82 561	232 323		3 315 531
CO ₂ (total)	2005	B	9 554 988	269 051				207 713	10 031 752
CO ₂ (total)	2005	D	1 654 586	543 785	1 708 479	87 541	258 781		4 253 171
CO ₂ (total)	2010	B	8 419 846	194 703				238 526	8 853 075
CO ₂ (total)	2010	D	2 647 911	677 037	1 809 924	97 964	264 829		5 497 665
CO ₂ (total)	2010	CNG	11 713				10 634		22 347
CO ₂ (total)	2015	B	7 218 203	151 417				249 580	7 619 200
CO ₂ (total)	2015	D	3 450 306	743 138	1 919 443	96 004	270 747		6 479 638
CO ₂ (total)	2015	CNG	19 402				14 411		33 813
CO ₂ (total)	2020	B	6 155 022	118 494				257 200	6 530 716
CO ₂ (total)	2020	D	3 986 595	775 218	1 986 497	94 759	280 953		7 124 022
CO ₂ (total)	2020	CNG	25 666				16 359		42 024
CO ₂ (total)	2025	B	5 446 677	99 681				266 687	5 813 045
CO ₂ (total)	2025	D	4 146 973	799 985	2 032 437	94 482	292 632		7 366 509
CO ₂ (total)	2025	CNG	28 219				18 190		46 409
CO ₂ (total)	2030	B	5 027 055	88 162				277 371	5 392 587
CO ₂ (total)	2030	D	4 101 896	830 164	2 068 447	94 415	306 392		7 401 314

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
CO ₂ (total)	2030	CNG	28345				19029		47374
CO ₂ (total)	2035	B	4736114	80987				289258	5106360
CO ₂ (total)	2035	D	3989152	859404	2106094	94414	321185		7370249
CO ₂ (total)	2035	CNG	27624				19844		47468
HC	1990	B	71673	5353				7465	84492
HC	1990	D	474	218	1662	75	383		2813
HC	1995	B	43495	3541				4618	51653
HC	1995	D	424	263	1536	72	370		2665
HC	2000	B	28744	2047				4166	34957
HC	2000	D	391	259	1239	59	283		2232
HC	2005	B	18523	1064				3616	23204
HC	2005	D	471	194	811	50	167		1693
HC	2010	B	12452	600				2787	15839
HC	2010	D	490	138	417	32	68		1144
HC	2010	CNG	1				75		77
HC	2015	B	8993	377				2141	11511
HC	2015	D	551	110	246	19	36		962
HC	2015	CNG	2				103		105
HC	2020	B	6781	241				1724	8746
HC	2020	D	599	93	141	9	19		862
HC	2020	CNG	2				117		120
HC	2025	B	5964	168				1518	7650
HC	2025	D	636	82	90	5	12		826
HC	2025	CNG	3				131		133
HC	2030	B	5669	134				1442	7246
HC	2030	D	660	80	71	4	10		824
HC	2030	CNG	3				137		140
HC	2035	B	5610	119				1424	7153
HC	2035	D	680	80	67	3	10		840
HC	2035	CNG	3				143		146
mKr	1990	B	3027994	147755				53102	3228851
mKr	1990	D	177592	70410	511640	29869	65932		855442
mKr	1995	B	3152789	132529				50060	3335378
mKr	1995	D	205899	87663	538111	30046	73126		934845
mKr	2000	B	3290329	116126				58626	3465082
mKr	2000	D	276411	124873	551278	26209	73751		1052523
mKr	2005	B	3042263	85664				66135	3194063
mKr	2005	D	525252	172626	542361	27790	82151		1350179
mKr	2010	B	2680839	61993				75946	2818778
mKr	2010	D	840585	214927	574564	31099	84070		1745246
mKr	2010	CNG	4270				3877		8147
mKr	2015	B	2298242	48210				79465	2425917
mKr	2015	D	1095307	235911	609331	30477	85949		2056976
mKr	2015	CNG	7073				5254		12327
mKr	2020	B	1959730	37728				81891	2079349

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
mKr	2020	D	1 265 554	246 095	630 618	30 081	89 189		2 261 537
mKr	2020	CNG	9 357				5 964		15 321
mKr	2025	B	1 734 196	31 738				84 912	1 850 846
mKr	2025	D	1 316 466	253 957	645 202	29 994	92 897		2 338 515
mKr	2025	CNG	10 288				6 631		16 919
mKr	2030	B	1 600 591	28 070				88 313	1 716 974
mKr	2030	D	1 302 156	263 537	656 633	29 972	97 265		2 349 564
mKr	2030	CNG	10 333				6 937		17 271
mKr	2035	B	1 507 956	25 786				92 099	1 625 841
mKr	2035	D	1 266 365	272 820	668 584	29 972	101 961		2 339 702
mKr	2035	CNG	10 071				7 234		17 305
NO ₂	1990	B	1 762	215				15	1 992
NO ₂	1990	D	155	115	1 572	87	206		2 135
NO ₂	1995	B	1 588	153				17	1 759
NO ₂	1995	D	172	142	1 531	83	221		2 149
NO ₂	2000	B	1 521	116				21	1 658
NO ₂	2000	D	321	214	1 450	69	210		2 264
NO ₂	2005	B	1 014	64				24	1 102
NO ₂	2005	D	1 863	660	1 138	64	336		4 062
NO ₂	2010	B	561	32				24	618
NO ₂	2010	D	3 332	1 025	965	62	479		5 863
NO ₂	2010	CNG	0				33		33
NO ₂	2015	B	298	18				23	338
NO ₂	2015	D	3 828	1 071	845	52	404		6 201
NO ₂	2015	CNG	1				45		45
NO ₂	2020	B	170	10				19	198
NO ₂	2020	D	3 027	774	622	37	256		4 715
NO ₂	2020	CNG	1				51		52
NO ₂	2025	B	134	5				16	156
NO ₂	2025	D	2 240	534	469	27	141		3 410
NO ₂	2025	CNG	1				56		57
NO ₂	2030	B	126	3				14	143
NO ₂	2030	D	1 785	392	410	23	78		2 689
NO ₂	2030	CNG	1				59		60
NO ₂	2035	B	124	2				14	140
NO ₂	2035	D	1 651	319	396	22	53		2 441
NO ₂	2035	CNG	1				61		63
NO _x	1990	B	48 366	4 299				297	52 962
NO _x	1990	D	1 919	1 447	22 459	1 238	2 948		30 011
NO _x	1995	B	36 490	2 997				342	39 829
NO _x	1995	D	2 119	1 788	21 877	1 191	3 155		30 129
NO _x	2000	B	29 940	2 221				423	32 584
NO _x	2000	D	2 987	2 345	20 721	987	2 996		30 036
NO _x	2005	B	19 192	1 198				490	20 879
NO _x	2005	D	6 472	3 085	16 201	920	2 826		29 504

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
NO _x	2010	B	10773	608				481	11862
NO _x	2010	D	9006	3306	11886	792	2303		27293
NO _x	2010	CNG	4				131		136
NO _x	2015	B	5943	343				455	6741
NO _x	2015	D	10546	3190	9220	595	1764		25316
NO _x	2015	CNG	8				178		186
NO _x	2020	B	3578	189				377	4143
NO _x	2020	D	8756	2440	5396	335	1046		17973
NO _x	2020	CNG	10				202		212
NO _x	2025	B	2893	104				322	3319
NO _x	2025	D	7009	1823	2821	176	549		12378
NO _x	2025	CNG	12				225		237
NO _x	2030	B	2710	61				289	3060
NO _x	2030	D	5983	1481	1800	110	298		9672
NO _x	2030	CNG	13				235		248
NO _x	2035	B	2677	43				274	2995
NO _x	2035	D	5705	1331	1493	86	195		8810
NO _x	2035	CNG	13				245		258
PM-exhaust	1990	B	311	30					341
PM-exhaust	1990	D	369	303	894	49	165		1781
PM-exhaust	1995	B	271	24					295
PM-exhaust	1995	D	393	357	822	44	159		1775
PM-exhaust	2000	B	315	21					336
PM-exhaust	2000	D	436	339	618	33	127		1552
PM-exhaust	2005	B	243	14					257
PM-exhaust	2005	D	519	282	399	25	78		1303
PM-exhaust	2010	B	170	8					178
PM-exhaust	2010	D	463	225	222	15	31		956
PM-exhaust	2010	CNG	0				1		1
PM-exhaust	2015	B	108	5					114
PM-exhaust	2015	D	309	147	141	9	15		622
PM-exhaust	2015	CNG	0				1		1
PM-exhaust	2020	B	64	4					68
PM-exhaust	2020	D	170	85	71	4	6		337
PM-exhaust	2020	CNG	0				1		1
PM-exhaust	2025	B	48	2					50
PM-exhaust	2025	D	89	47	31	2	3		172
PM-exhaust	2025	CNG	0				1		1
PM-exhaust	2030	B	44	2					45
PM-exhaust	2030	D	62	27	15	1	2		107
PM-exhaust	2030	CNG	0				1		1
PM-exhaust	2035	B	43	1					44
PM-exhaust	2035	D	57	18	11	1	2		88
PM-exhaust	2035	CNG	0				1		1
PN	1990	B	5,4E + 16	4,5E + 15					5,9E + 16

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR	Summe
PN	1990	D	1,7E + 17	1,7E + 17	2,1E + 17	1,3E + 16	2,4E + 16		5,8E + 17
PN	1995	B	5,2E + 16	3,9E + 15					5,6E + 16
PN	1995	D	1,9E + 17	2,1E + 17	2,3E + 17	1,3E + 16	2,7E + 16		6,6E + 17
PN	2000	B	5,4E + 16	3,3E + 15					5,7E + 16
PN	2000	D	2,5E + 17	2,4E + 17	2,6E + 17	1,2E + 16	2,9E + 16		8,0E + 17
PN	2005	B	4,9E + 16	2,3E + 15					5,2E + 16
PN	2005	D	5,2E + 17	2,7E + 17	3,3E + 17	1,7E + 16	3,0E + 16		1,2E + 18
PN	2010	B	4,4E + 16	1,7E + 15					4,6E + 16
PN	2010	D	5,1E + 17	2,5E + 17	2,3E + 17	1,5E + 16	1,5E + 16		1,0E + 18
PN	2010	CNG	7,7E + 13				2,1E + 13		9,9E + 13
PN	2015	B	3,9E + 16	1,3E + 15					4,0E + 16
PN	2015	D	3,4E + 17	1,6E + 17	1,6E + 17	1,0E + 16	8,5E + 15		6,8E + 17
PN	2015	CNG	1,3E + 14				2,9E + 13		1,6E + 14
PN	2020	B	3,3E + 16	1,1E + 15					3,5E + 16
PN	2020	D	1,7E + 17	8,7E + 16	8,2E + 16	5,0E + 15	4,2E + 15		3,4E + 17
PN	2020	CNG	1,8E + 14				3,3E + 13		2,1E + 14
PN	2025	B	3,1E + 16	9,1E + 14					3,2E + 16
PN	2025	D	6,1E + 16	4,4E + 16	3,2E + 16	2,0E + 15	1,7E + 15		1,4E + 17
PN	2025	CNG	2,0E + 14				3,7E + 13		2,4E + 14
PN	2030	B	3,0E + 16	8,1E + 14					3,1E + 16
PN	2030	D	2,3E + 16	1,9E + 16	1,1E + 16	7,8E + 14	7,6E + 14		5,4E + 16
PN	2030	CNG	2,1E + 14				3,9E + 13		2,5E + 14
PN	2035	B	3,0E + 16	7,5E + 14					3,1E + 16
PN	2035	D	1,5E + 16	7,6E + 15	4,6E + 15	3,3E + 14	4,9E + 14		2,8E + 16
PN	2035	CNG	2,2E + 14				4,1E + 13		2,6E + 14

A5-5

Emissionen nach Emissionskonzepten**Tab. 18 > Emissionen in t/a – differenziert nach Emissionskonzepten der Fahrzeuge**

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO	PW	PW-B-Euro-0	442485	204004	71423	18930	4359	1604	728	421	242	128
CO	PW	PW-B-Euro-1		58997	66522	38393	15579	4229	970	326	165	83
CO	PW	PW-B-Euro-2			42714	43481	29083	13858	3349	753	272	138
CO	PW	PW-B-Euro-3			1292	19619	15919	10455	3991	937	221	87
CO	PW	PW-B-Euro-4			186	9810	23864	18635	10524	3751	865	217
CO	PW	PW-B-Euro-5					1492	12369	9450	5732	2201	508
CO	PW	PW-B-Euro-6						3605	18740	29581	35659	38238
CO	PW	PW-Alternative						31	49	60	65	69
CO	PW	PW-D-Euro-0	2027	1096	368	97	18	8	4	3	2	1
CO	PW	PW-D-Euro-1	275	1100	917	387	142	42	10	3	2	1
CO	PW	PW-D-Euro-2		1	688	502	270	125	34	7	3	1
CO	PW	PW-D-Euro-3			36	1113	731	444	176	45	9	4
CO	PW	PW-D-Euro-4				185	1151	889	510	194	47	10
CO	PW	PW-D-Euro-5					129	837	642	379	146	35
CO	PW	PW-D-Euro-6						275	1475	2419	2971	3230
CO	LNF	LNF-B-Euro-0	53890	29790	11250	3616	1663	780	319	101	49	23
CO	LNF	LNF-B-Euro-1	619	8993	11790	6233	2724	1477	759	337	108	31
CO	LNF	LNF-B-Euro-2			2015	2685	1640	922	500	253	98	27
CO	LNF	LNF-B-Euro-3			13	794	748	464	221	106	45	16
CO	LNF	LNF-B-Euro-4				111	625	578	311	137	58	21
CO	LNF	LNF-B-Euro-5					8	342	301	159	65	26
CO	LNF	LNF-B-Euro-6						44	505	893	1095	1159
CO	LNF	LNF-D-Euro-0	1087	1189	615	242	111	54	20	7	2	1
CO	LNF	LNF-D-Euro-1		135	473	249	116	69	35	12	5	1
CO	LNF	LNF-D-Euro-2			237	315	167	94	58	22	8	3
CO	LNF	LNF-D-Euro-3			1	235	240	149	80	46	16	6
CO	LNF	LNF-D-Euro-4					154	157	91	47	26	9
CO	LNF	LNF-D-Euro-5					2	94	86	48	24	14
CO	LNF	LNF-D-Euro-6						13	155	284	365	415
CO	SNF	SNF-D-Euro-0	4716	3695	1803	465	106	26	6	1	0	0
CO	SNF	SNF-D-Euro-I		864	680	207	73	33	11	3	1	0
CO	SNF	SNF-D-Euro-II			1311	610	257	104	50	11	2	1
CO	SNF	SNF-D-Euro-III			176	2145	1253	680	290	108	23	4
CO	SNF	SNF-D-Euro-IV				25	274	191	88	35	10	2
CO	SNF	SNF-D-Euro-V				13	1419	2040	1226	460	157	39
CO	SNF	SNF-D-Euro-VI						254	1127	1787	2071	2198
CO	RBus	RBus-D-Euro-0	226	192	99	41	11	4	1	0	0	0
CO	RBus	RBus-D-Euro-I		30	49	29	9	4	1	0	0	0
CO	RBus	RBus-D-Euro-II		0	34	44	23	10	4	1	0	0
CO	RBus	RBus-D-Euro-III			0	68	76	47	19	7	2	1
CO	RBus	RBus-D-Euro-IV				1	36	29	14	5	2	1

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO	RBus	RBus-D-Euro-V					47	85	57	24	9	3
CO	RBus	RBus-D-Euro-VI						13	58	91	106	111
CO	LBus	LBus-D-Euro-0	1042	1037	710	318	84	23	6	2	0	0
CO	LBus	LBus-D-Euro-I		54	86	60	35	16	4	1	0	0
CO	LBus	LBus-D-Euro-II		0	130	162	85	50	21	5	1	0
CO	LBus	LBus-D-Euro-III			1	128	88	56	32	12	3	1
CO	LBus	LBus-D-Euro-IV				0	25	20	11	6	2	0
CO	LBus	LBus-D-Euro-V					29	66	46	25	13	3
CO	LBus	LBus-D-Euro-VI						41	167	268	332	373
CO	LBus	LBus-Alternative					23	31	35	39	41	43
CO	MR	Mofa-EU0	9393	2365	751	411	205	111	63	36	20	11
CO	MR	Mofa-EU1	184	933	1002	782	396	123	37	13	6	3
CO	MR	Mofa-EU2					130	103	32	7	2	1
CO	MR	Mofa-EU3						45	28	7	2	0
CO	MR	Mofa-EU4						15	84	117	119	115
CO	MR	KMR-Euro-0	520	184	58	23	18	11	8	6	5	3
CO	MR	KMR-Euro-1	230	456	1002	1359	597	130	52	29	20	15
CO	MR	KMR-Euro-2					257	220	64	15	7	4
CO	MR	KMR-Euro-3						188	93	22	7	3
CO	MR	KMR-Euro-4						28	312	444	487	514
CO	MR	MR-2T-Euro-0	4462	2648	1450	199	107	63	37	21	12	7
CO	MR	MR-2T-Euro-1	1124	2895	4633	3747	1794	815	362	183	102	59
CO	MR	MR-2T-Euro-2				1173	1068	645	273	113	54	31
CO	MR	MR-2T-Euro-3					907	868	500	207	85	43
CO	MR	MR-2T-Euro-4						351	274	156	61	25
CO	MR	MR-2T-Euro-5						41	520	871	1061	1150
CO	MR	MR-4T-Euro-0	10654	6349	4296	2849	1375	900	699	535	409	311
CO	MR	MR-4T-Euro-1	3202	8838	14035	13270	9385	5919	3528	2054	1431	1098
CO	MR	MR-4T-Euro-2				1929	1720	1193	783	485	248	163
CO	MR	MR-4T-Euro-3					1358	1624	1135	732	428	224
CO	MR	MR-4T-Euro-4						846	669	461	281	158
CO	MR	MR-4T-Euro-5						78	951	1652	2179	2552
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-0	9510324	5566520	2392084	677557	144210	41455	17109	9137	4839	2434
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-1		4335759	4047728	2227228	887232	230907	54956	18988	9678	4846
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-2			3729098	3147389	2009427	897564	221690	51135	18848	9610
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-3			134452	1962808	1545993	940752	357046	84974	20692	8348
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-4			30905	1537115	3430699	2465816	1369377	477086	112392	29444
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-5					213151	1618826	1240855	741295	282803	66824
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-6						485439	2435705	3658522	4203505	4261973
CO ₂ (rep.)	PW	PW-Alternative					10542	17462	23099	25397	25510	24862
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-0	461298	263591	94971	24683	4454	1693	887	659	408	226
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-1	98133	384645	326624	141074	52644	15509	3731	1251	750	451
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-2		366	415301	297832	163584	74307	20470	4430	1560	925
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-3			32694	948338	641540	382162	154369	39411	8234	3498
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-4				236997	1536163	1171657	678846	260685	65069	13719

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-5					218 946	1 325 630	1 024 229	600 901	235 098	57 954
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-6						383 860	1 993 733	3 124 867	3 677 256	3 801 976
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-0	450 724	244 838	92 188	29 301	13 354	6 015	2 466	775	371	172
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-1	13 345	171 409	199 470	100 547	42 538	21 752	11 185	4 960	1 588	461
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-2			72 276	84 505	48 207	25 907	14 327	7 365	2 870	779
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-3			796	46 521	42 662	25 534	12 615	6 376	2 811	1 001
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-4				8 094	43 025	37 279	20 327	9 208	3 994	1 490
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-5					545	20 999	18 478	9 854	4 115	1 697
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-6						2 656	30 274	53 720	65 849	69 357
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-0	221 800	238 477	121 490	46 965	21 201	10 207	3 748	1 373	426	200
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-1		37 669	129 578	66 701	30 640	18 012	9 135	3 020	1 195	312
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-2			140 752	181 374	93 363	51 646	31 762	11 888	4 200	1 461
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-3			1 028	246 885	241 951	146 561	78 525	45 300	15 745	5 841
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-4					277 375	277 531	159 976	83 440	46 965	15 962
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-5					4 687	193 978	176 909	97 832	50 210	28 599
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-6						24 636	293 708	534 993	688 448	783 246
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-0	1 611 716	130 7960	628 604	155 115	35 555	8 544	2 014	487	158	50
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-I		387 144	308 436	97 642	33 506	14 499	4 708	1 123	238	71
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-II			713 969	346 824	144 152	56 273	26 665	6 061	1 252	280
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-III			83 313	1 081 454	629 922	329 765	140 776	52 182	10 948	2 156
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-IV				14 391	154 588	105 909	48 975	19 445	5 514	980
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-V				7 206	791 298	1 117 170	670 062	251 271	85 673	21 036
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-VI						234 162	1 038 319	1 645 620	1 907 419	2 023 234
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-0	94 089	81 352	42 164	17 772	4 815	1 528	444	123	38	12
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-I		13 248	21 876	13 246	4 257	1 627	545	153	40	12
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-II		48	18 211	24 544	12 763	5 092	1 952	639	164	46
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-III			204	31 316	34 733	20 481	8 228	3 024	999	253
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-IV				363	17 429	13 800	6 951	2 586	862	304
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-V					22 835	40 422	27 321	11 644	4 338	1 459
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-VI						10 397	46 695	73 699	85 361	89 715
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-0	207 692	209 868	144 339	66 130	17 318	4 549	1 232	316	81	21
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-I		20 414	32 737	23 310	13 411	5 934	1 486	402	103	26
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-II		74	54 469	69 226	41 083	22 898	9 908	2 489	666	171
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-III			477	98 690	105 535	65 437	37 024	14 357	3 547	956
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-IV				539	39 434	30 230	16 584	9 680	2 792	710
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-V					44 989	100 782	70 108	38 561	19 260	5 272
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-VI						33 423	136 835	218 728	271 462	305 139
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-Alternative					9 571	12 970	14 723	16 371	17 127	17 860
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU0	51 311	12 918	4 076	2 252	1 098	562	319	181	101	57
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU1	2 120	10 771	11 497	9 063	4 498	1 317	397	142	63	32
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU2						2 656	1 971	614	141	41
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU3							1 086	681	169	40
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU4							355	2 020	2 810	2 862
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-0	4 804	1 697	530	217	160	95	71	53	40	30
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-1	2 122	4 216	9 190	12 601	5 417	1 110	445	244	171	128

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-2					5 245	4 245	1 224	288	133	73
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-3						4 507	2 232	527	161	74
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-4						682	7 482	10 656	11 694	12 333
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-0	20 167	11 958	6 480	899	482	266	157	90	51	29
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-1	5 736	14 774	23 335	19 146	9 148	3 928	1 752	885	497	285
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-2				6 619	6 019	3 435	1 461	604	292	166
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-3					7 897	7 096	4 098	1 702	703	353
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-4						2 862	2 241	1 281	500	207
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-5						385	4 907	8 236	10 051	10 909
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-0	57 308	34 558	23 262	15 709	7 686	4 741	3 685	2 824	2 162	1 645
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-1	23 214	66 339	105 762	104 644	75 767	45 504	27 569	16 209	11 364	8 770
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-2				36 500	37 950	25 492	17 461	11 149	5 763	3 829
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-3					69 146	74 243	54 158	37 444	22 836	12 105
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-4						41 253	33 361	24 520	16 512	9 721
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-5						5 864	71 716	126 674	170 681	204 171
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-0	9 510 173	5 566 431	2 392 046	677 762	147 524	44 789	18 486	9 872	5 228	2 630
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-1		4 335 690	4 047 663	2 227 902	907 620	249 483	59 378	20 515	10 456	5 236
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-2			3 729 038	3 148 342	2 055 602	969 770	239 525	55 249	20 365	10 383
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-3			134 450	1 963 402	1 581 518	1 016 432	385 769	91 809	22 356	9 020
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-4			30 904	1 537 580	3 509 533	2 664 182	1 479 538	515 466	121 434	31 812
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-5					218 049	1 749 055	1 340 678	800 929	305 554	72 200
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-6						524 491	2 631 648	3 952 837	4 541 662	4 604 834
CO ₂ (total)	PW	PW-Alternative					11 713	19 402	25 666	28 219	28 345	27 624
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-0	461 295	263 589	95 094	24 767	4 506	1 742	912	678	420	233
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-1	98 133	384 643	327 047	141 559	53 259	15 950	3 837	1 286	771	464
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-2		366	415 840	298 855	165 495	76 422	21 052	4 556	1 604	951
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-3			32 736	951 595	649 035	393 039	158 763	40 533	8 468	3 598
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-4				237 811	1 554 111	1 205 006	698 168	268 104	66 921	14 110
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-5					221 504	1 363 362	1 053 381	618 005	241 790	59 604
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-6						394 785	2 050 481	3 213 811	3 781 922	3 910 193
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-0	450 717	244 834	92 186	29 310	13 661	6 499	2 664	837	400	186
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-1	13 345	171 406	199 466	100 578	43 515	23 502	12 085	5 360	1 716	498
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-2			72 275	84 531	49 314	27 991	15 479	7 957	3 101	841
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-3			796	46 536	43 642	27 588	13 630	6 889	3 037	1 081
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-4				8 097	44 014	40 278	21 962	9 949	4 315	1 610
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-5					557	22 688	19 965	10 647	4 446	1 834
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-6						2 870	32 709	58 042	71 146	74 937
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-0	221 798	238 475	121 648	47 126	21 448	10 498	3 855	1 412	438	206
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-1		37 669	129 746	66 930	30 998	18 524	9 395	3 106	1 229	321
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-2			140 935	181 996	94 454	53 116	32 666	12 227	4 319	1 502
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-3			1 030	247 733	244 778	150 733	80 760	46 589	16 194	6 007
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-4					280 616	285 430	164 530	85 815	48 301	16 416
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-5					4 742	199 499	181 944	100 616	51 639	29 413
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-6						25 337	302 068	550 220	708 043	805 539
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-0	1 611 705	1 307 952	629 419	155 648	35 971	8 787	2 072	501	162	51

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-I		387142	308836	97977	33897	14911	4842	1155	245	73
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-II			714895	348015	145837	57875	27424	6234	1287	288
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-III			83422	1085168	637282	339151	144782	53667	11259	2217
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-IV				14441	156394	108924	50369	19998	5671	1008
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-V				7231	800544	1148968	689134	258423	88112	21635
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-VI						240827	1067873	1692459	1961710	2080822
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-0	94088	81352	42218	17833	4872	1571	457	126	40	12
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-I		13248	21904	13292	4306	1674	561	157	41	13
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-II		48	18235	24628	12912	5237	2007	657	169	47
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-III			204	31423	35139	21064	8463	3110	1027	260
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-IV				365	17633	14193	7149	2659	887	312
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-V					23102	41572	28098	11976	4462	1501
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-VI						10693	48024	75797	87790	92269
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-0	207690	209866	144527	66357	17521	4679	1267	325	83	21
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-I		20414	32779	23390	13567	6103	1529	413	106	27
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-II		74	54539	69463	41564	23549	10190	2560	685	176
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-III			478	99029	106768	67300	38078	14765	3648	983
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-IV				541	39895	31091	17056	9956	2872	730
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-V					45514	103651	72104	39659	19809	5423
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-VI						34374	140730	224954	279189	313824
CO ₂ (total)	LBus	LBus-Alternative					10634	14411	16359	18190	19029	19844
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU0	51310	12917	4076	2253	1123	607	345	196	109	61
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU1	2120	10771	11497	9066	4601	1423	429	153	68	35
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU2					2717	2130	663	152	44	17
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU3						1173	736	183	43	13
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU4						384	2182	3036	3092	2998
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-0	4804	1697	530	217	164	102	77	57	43	32
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-1	2122	4216	9190	12605	5541	1200	481	264	185	139
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-2					5366	4587	1322	311	144	78
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-3						4870	2411	570	174	80
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-4						737	8084	11513	12634	13326
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-0	20166	11958	6480	900	493	287	170	98	56	32
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-1	5736	14773	23335	19152	9358	4244	1893	957	537	308
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-2				6621	6157	3711	1578	653	316	179
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-3					8078	7667	4427	1839	760	381
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-4						3092	2421	1384	540	224
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-5						416	5302	8898	10859	11786
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-0	57307	34557	23262	15714	7863	5122	3982	3052	2336	1778
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-1	23214	66338	105760	104675	77508	49165	29787	17513	12278	9476
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-2				36511	38822	27542	18866	12046	6226	4137
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-3					70735	80215	58515	40456	24673	13079
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-4						44572	36045	26492	17841	10503
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-5						6336	77485	136865	184412	220596
HC	PW	PW-B-Euro-0	71673	33514	11530	2998	666	241	109	63	36	19
HC	PW	PW-B-Euro-1		9981	10306	5792	2318	626	143	48	24	12

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
HC	PW	PW-B-Euro-2			6 729	5 985	3 827	1 811	435	98	35	18
HC	PW	PW-B-Euro-3			148	2 201	1 722	1 114	424	99	23	9
HC	PW	PW-B-Euro-4			30	1 547	3 693	2 824	1 583	567	130	32
HC	PW	PW-B-Euro-5					226	1 862	1 420	866	333	76
HC	PW	PW-B-Euro-6						514	2 668	4 223	5 088	5 443
HC	PW	PW-Alternative						1	2	2	3	3
HC	PW	PW-D-Euro-0	424	225	74	20	4	2	1	1	0	0
HC	PW	PW-D-Euro-1	50	199	166	70	26	8	2	1	0	0
HC	PW	PW-D-Euro-2		0	143	105	57	26	7	2	1	0
HC	PW	PW-D-Euro-3			8	242	161	98	39	10	2	1
HC	PW	PW-D-Euro-4				34	212	164	95	36	9	2
HC	PW	PW-D-Euro-5					30	197	152	89	35	8
HC	PW	PW-D-Euro-6						57	304	498	613	668
HC	LNF	LNF-B-Euro-0	5 317	2 976	1 125	365	165	76	31	10	5	2
HC	LNF	LNF-B-Euro-1	36	564	746	395	167	87	43	19	6	2
HC	LNF	LNF-B-Euro-2			175	221	130	71	37	18	7	2
HC	LNF	LNF-B-Euro-3			1	71	67	40	19	9	4	1
HC	LNF	LNF-B-Euro-4				12	70	64	34	14	6	2
HC	LNF	LNF-B-Euro-5					1	35	31	16	6	2
HC	LNF	LNF-B-Euro-6						4	47	82	101	107
HC	LNF	LNF-D-Euro-0	218	237	123	48	22	11	4	1	0	0
HC	LNF	LNF-D-Euro-1		26	89	47	22	13	7	2	1	0
HC	LNF	LNF-D-Euro-2			47	62	32	18	11	4	2	1
HC	LNF	LNF-D-Euro-3			0	37	38	23	12	7	3	1
HC	LNF	LNF-D-Euro-4					24	25	14	7	4	1
HC	LNF	LNF-D-Euro-5					0	18	17	9	5	3
HC	LNF	LNF-D-Euro-6						2	28	51	65	74
HC	SNF	SNF-D-Euro-0	1 662	1 246	609	153	35	9	2	0	0	0
HC	SNF	SNF-D-Euro-I		290	228	65	23	11	4	1	0	0
HC	SNF	SNF-D-Euro-II			363	156	66	28	13	3	1	0
HC	SNF	SNF-D-Euro-III			39	436	256	141	60	22	5	1
HC	SNF	SNF-D-Euro-IV				1	6	4	2	1	0	0
HC	SNF	SNF-D-Euro-V				0	31	45	27	10	3	1
HC	SNF	SNF-D-Euro-VI						8	33	53	61	65
HC	RBus	RBus-D-Euro-0	75	62	32	13	3	1	0	0	0	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-I		11	17	10	3	1	0	0	0	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-II		0	10	13	7	3	1	0	0	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-III			0	15	17	10	4	2	1	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-IV				0	1	1	0	0	0	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-V					1	2	1	1	0	0
HC	RBus	RBus-D-Euro-VI						0	2	3	3	3
HC	LBus	LBus-D-Euro-0	383	356	233	98	25	7	2	1	0	0
HC	LBus	LBus-D-Euro-I		14	23	15	9	4	1	0	0	0
HC	LBus	LBus-D-Euro-II		0	27	32	17	11	4	1	0	0
HC	LBus	LBus-D-Euro-III			0	22	15	10	6	2	1	0

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
HC	LBus	LBus-D-Euro-IV				0	1	1	0	0	0	0
HC	LBus	LBus-D-Euro-V					1	2	1	1	0	0
HC	LBus	LBus-D-Euro-VI						1	4	7	9	10
HC	LBus	LBus-Alternative					75	103	117	131	137	143
HC	MR	Mofa-EU0	4 091	1 035	325	178	89	49	28	16	9	5
HC	MR	Mofa-EU1	141	723	767	599	305	96	29	10	5	2
HC	MR	Mofa-EU2					106	85	26	6	2	1
HC	MR	Mofa-EU3						38	24	6	1	0
HC	MR	Mofa-EU4						10	58	80	81	79
HC	MR	KMR-Euro-0	306	109	34	14	10	7	5	4	3	2
HC	MR	KMR-Euro-1	135	270	586	797	351	77	31	17	12	9
HC	MR	KMR-Euro-2					210	183	53	12	6	3
HC	MR	KMR-Euro-3						158	78	18	6	3
HC	MR	KMR-Euro-4						19	214	304	333	350
HC	MR	MR-2T-Euro-0	1 715	1 022	547	76	42	25	15	9	5	3
HC	MR	MR-2T-Euro-1	211	550	853	691	343	159	71	36	20	11
HC	MR	MR-2T-Euro-2				152	145	89	38	16	8	4
HC	MR	MR-2T-Euro-3					176	169	98	41	17	8
HC	MR	MR-2T-Euro-4						65	51	29	11	5
HC	MR	MR-2T-Euro-5						8	106	178	217	235
HC	MR	MR-4T-Euro-0	700	424	266	183	88	58	46	35	27	21
HC	MR	MR-4T-Euro-1	166	485	788	738	534	339	204	120	84	65
HC	MR	MR-4T-Euro-2				188	195	138	93	59	30	20
HC	MR	MR-4T-Euro-3					192	227	163	110	66	35
HC	MR	MR-4T-Euro-4						127	102	73	47	27
HC	MR	MR-4T-Euro-5						16	194	341	455	537
mKr	PW	PW-B-Euro-0	3 027 994	1 772 325	761 616	215 796	46 971	14 261	5 886	3 143	1 665	837
mKr	PW	PW-B-Euro-1		1 380 463	1 288 757	709 354	288 982	79 434	18 906	6 532	3 329	1 667
mKr	PW	PW-B-Euro-2			1 187 308	1 002 417	654 494	308 770	76 264	17 591	6 484	3 306
mKr	PW	PW-B-Euro-3			42 808	625 138	503 548	323 627	122 827	29 232	7 118	2 872
mKr	PW	PW-B-Euro-4			9 840	489 558	1 117 419	848 263	471 078	164 122	38 664	10 129
mKr	PW	PW-B-Euro-5					69 426	556 891	426 865	255 012	97 287	22 988
mKr	PW	PW-B-Euro-6						166 995	837 904	1 258 565	1 446 044	1 466 158
mKr	PW	PW-Alternative					4 270	7 073	9 357	10 288	10 333	10 071
mKr	PW	PW-D-Euro-0	146 439	83 677	30 188	7 862	1 431	553	290	215	133	74
mKr	PW	PW-D-Euro-1	31 152	122 106	103 822	44 938	16 907	5 063	1 218	408	245	147
mKr	PW	PW-D-Euro-2		116	132 009	94 872	52 537	24 260	6 683	1 446	509	302
mKr	PW	PW-D-Euro-3			10 392	302 086	206 038	124 771	50 400	12 867	2 688	1 142
mKr	PW	PW-D-Euro-4				75 493	493 356	382 532	221 635	85 110	21 244	4 479
mKr	PW	PW-D-Euro-5					70 317	432 802	334 398	196 187	76 757	18 921
mKr	PW	PW-D-Euro-6						125 326	650 930	1 020 231	1 200 580	1 241 299
mKr	LNF	LNF-B-Euro-0	143 506	77 954	29 352	9 332	4 350	2 069	848	267	127	59
mKr	LNF	LNF-B-Euro-1	4 249	54 575	63 509	32 024	13 855	7 483	3 848	1 706	546	159
mKr	LNF	LNF-B-Euro-2			23 012	26 914	15 701	8 912	4 929	2 534	987	268
mKr	LNF	LNF-B-Euro-3			253	14 817	13 895	8 784	4 340	2 194	967	344

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
mKr	LNF	LNF-B-Euro-4				2 578	14 014	12 824	6 993	3 168	1 374	512
mKr	LNF	LNF-B-Euro-5					177	7 224	6 357	3 390	1 416	584
mKr	LNF	LNF-B-Euro-6						914	10 415	18 480	22 653	23 860
mKr	LNF	LNF-D-Euro-0	70 410	75 705	38 617	14 960	6 809	3 333	1 224	448	139	65
mKr	LNF	LNF-D-Euro-1		11 958	41 188	21 247	9 840	5 881	2 982	986	390	102
mKr	LNF	LNF-D-Euro-2			44 740	57 775	29 985	16 862	10 370	3 881	1 371	477
mKr	LNF	LNF-D-Euro-3			327	78 643	77 705	47 851	25 638	14 790	5 141	1 907
mKr	LNF	LNF-D-Euro-4					89 082	90 611	52 230	27 242	15 333	5 211
mKr	LNF	LNF-D-Euro-5					1 505	63 332	57 759	31 941	16 393	9 337
mKr	LNF	LNF-D-Euro-6						8 043	95 892	174 669	224 770	255 720
mKr	SNF	SNF-D-Euro-0	511 640	415 212	199 810	49 411	11 419	2 789	658	159	51	16
mKr	SNF	SNF-D-Euro-I		122 899	98 041	31 103	10 761	4 734	1 537	367	78	23
mKr	SNF	SNF-D-Euro-II			226 945	110 478	46 296	18 372	8 706	1 979	409	91
mKr	SNF	SNF-D-Euro-III			26 482	344 489	202 307	107 664	45 962	17 037	3 574	704
mKr	SNF	SNF-D-Euro-IV				4 584	49 648	34 578	15 990	6 348	1 800	320
mKr	SNF	SNF-D-Euro-V				2 295	254 134	364 743	218 767	82 037	27 971	6 868
mKr	SNF	SNF-D-Euro-VI						76 451	338 999	537 275	622 749	660 562
mKr	RBus	RBus-D-Euro-0	29 869	25 825	13 402	5 661	1 547	499	145	40	13	4
mKr	RBus	RBus-D-Euro-I		4 206	6 954	4 220	1 367	531	178	50	13	4
mKr	RBus	RBus-D-Euro-II		15	5 789	7 818	4 099	1 663	637	209	54	15
mKr	RBus	RBus-D-Euro-III			65	9 975	11 155	6 687	2 686	987	326	83
mKr	RBus	RBus-D-Euro-IV				116	5 598	4 506	2 269	844	282	99
mKr	RBus	RBus-D-Euro-V					7 334	13 197	8 920	3 802	1 416	476
mKr	RBus	RBus-D-Euro-VI						3 395	15 245	24 062	27 869	29 291
mKr	LBus	LBus-D-Euro-0	65 932	66 623	45 880	21 065	5 562	1 485	402	103	26	7
mKr	LBus	LBus-D-Euro-I		6 480	10 406	7 425	4 307	1 937	485	131	34	9
mKr	LBus	LBus-D-Euro-II		23	17 314	22 051	13 194	7 476	3 235	813	217	56
mKr	LBus	LBus-D-Euro-III			152	31 437	33 894	21 365	12 088	4 687	1 158	312
mKr	LBus	LBus-D-Euro-IV				172	12 665	9 870	5 415	3 161	912	232
mKr	LBus	LBus-D-Euro-V					14 449	32 904	22 889	12 590	6 288	1 721
mKr	LBus	LBus-D-Euro-VI						10 912	44 675	71 412	88 629	99 624
mKr	LBus	LBus-Alternative					3 877	5 254	5 964	6 631	6 937	7 234
mKr	MR	Mofa-EU0	16 337	4 113	1 298	717	358	193	110	62	35	19
mKr	MR	Mofa-EU1	675	3 429	3 661	2 887	1 465	453	137	49	22	11
mKr	MR	Mofa-EU2					865	678	211	48	14	5
mKr	MR	Mofa-EU3						374	234	58	14	4
mKr	MR	Mofa-EU4						122	695	967	984	954
mKr	MR	KMR-Euro-0	1 530	540	169	69	52	33	24	18	14	10
mKr	MR	KMR-Euro-1	676	1 342	2 926	4 013	1 764	382	153	84	59	44
mKr	MR	KMR-Euro-2					1 708	1 460	421	99	46	25
mKr	MR	KMR-Euro-3						1 550	768	181	55	26
mKr	MR	KMR-Euro-4						235	2 574	3 666	4 023	4 243
mKr	MR	MR-2T-Euro-0	6 421	3 807	2 063	286	157	91	54	31	18	10
mKr	MR	MR-2T-Euro-1	1 826	4 704	7 430	6 098	2 980	1 351	603	305	171	98
mKr	MR	MR-2T-Euro-2				2 108	1 960	1 182	503	208	100	57

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
mKr	MR	MR-2T-Euro-3					2572	2441	1410	586	242	121
mKr	MR	MR-2T-Euro-4						985	771	441	172	71
mKr	MR	MR-2T-Euro-5						132	1688	2833	3458	3753
mKr	MR	MR-4T-Euro-0	18246	11003	7406	5003	2504	1631	1268	972	744	566
mKr	MR	MR-4T-Euro-1	7391	21122	33674	33328	24678	15654	9484	5576	3909	3017
mKr	MR	MR-4T-Euro-2				11625	12361	8769	6007	3836	1982	1317
mKr	MR	MR-4T-Euro-3					22522	25540	18631	12881	7856	4164
mKr	MR	MR-4T-Euro-4						14191	11477	8435	5680	3344
mKr	MR	MR-4T-Euro-5						2017	24671	43577	58716	70237
NO ₂	PW	PW-B-Euro-0	1762	1045	469	142	32	11	5	3	2	1
NO ₂	PW	PW-B-Euro-1		543	796	470	193	53	12	4	2	1
NO ₂	PW	PW-B-Euro-2			252	332	227	108	26	6	2	1
NO ₂	PW	PW-B-Euro-3			3	42	35	23	9	2	0	0
NO ₂	PW	PW-B-Euro-4			1	28	69	55	31	11	3	1
NO ₂	PW	PW-B-Euro-5					5	37	29	17	7	2
NO ₂	PW	PW-B-Euro-6						11	58	91	110	119
NO ₂	PW	PW-Alternative					0	1	1	1	1	1
NO ₂	PW	PW-D-Euro-0	130	72	25	7	1	1	0	0	0	0
NO ₂	PW	PW-D-Euro-1	25	100	85	37	14	4	1	0	0	0
NO ₂	PW	PW-D-Euro-2		0	165	121	69	32	9	2	1	0
NO ₂	PW	PW-D-Euro-3			46	1422	961	586	237	60	12	5
NO ₂	PW	PW-D-Euro-4				277	2060	1611	940	363	91	19
NO ₂	PW	PW-D-Euro-5					227	1465	1137	668	263	65
NO ₂	PW	PW-D-Euro-6						129	703	1146	1418	1561
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-0	214	116	43	14	7	3	1	0	0	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-1	2	38	67	38	16	9	4	2	1	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-2			5	10	7	4	2	1	0	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-3			0	2	2	1	1	0	0	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-4				0	1	1	0	0	0	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-5					0	0	0	0	0	0
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-6						0	1	1	1	1
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-0	115	123	63	24	11	5	2	1	0	0
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-1		18	63	32	15	9	5	1	1	0
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-2			86	110	57	32	20	7	3	1
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-3			2	493	485	299	160	93	32	12
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-4					452	473	273	142	80	27
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-5					6	246	224	124	64	36
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-6						8	91	165	213	242
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-0	1572	1246	600	148	34	9	2	0	0	0
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-I		285	227	70	24	11	4	1	0	0
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-II			572	270	113	46	22	5	1	0
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-III			50	637	373	202	86	32	7	1
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-IV				9	95	66	31	12	3	1
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-V				3	325	467	281	105	36	9
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-VI						45	197	313	363	385

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-0	87	74	38	16	4	1	0	0	0	0
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-I		10	16	10	3	1	0	0	0	0
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-II		0	15	20	10	4	2	1	0	0
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-III			0	19	22	13	5	2	1	0
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-IV				0	12	10	5	2	1	0
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-V					11	20	13	6	2	1
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-VI						2	11	17	20	21
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-0	206	206	143	65	17	5	1	0	0	0
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-I		15	24	17	10	5	1	0	0	0
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-II		0	43	54	46	26	12	3	1	0
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-III			0	200	281	181	102	40	10	3
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-IV				1	67	53	29	17	5	1
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-V					57	131	91	50	25	7
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-VI						5	19	30	38	42
NO ₂	LBus	LBus-Alternative					33	45	51	56	59	61
NO ₂	MR	Mofa-EU0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	Mofa-EU1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	Mofa-EU2					0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	Mofa-EU3						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	Mofa-EU4						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	KMR-Euro-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	KMR-Euro-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	KMR-Euro-2					0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	KMR-Euro-3						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	KMR-Euro-4						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-2				0	0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-3					0	0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-4						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-5						0	0	0	0	0
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-0	9	5	4	2	1	1	1	0	0	0
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-1	4	10	16	15	11	7	4	2	2	1
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-2				5	5	4	3	2	1	1
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-3					6	6	5	3	2	1
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-4						3	2	2	1	1
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-5						0	3	6	8	9
NO _x	PW	PW-B-Euro-0	48366	27021	10907	3054	690	233	102	57	32	17
NO _x	PW	PW-B-Euro-1		9469	14650	8701	3575	980	229	78	39	20
NO _x	PW	PW-B-Euro-2			4322	6036	4169	1974	481	109	40	20
NO _x	PW	PW-B-Euro-3			48	751	631	412	158	37	9	3
NO _x	PW	PW-B-Euro-4			12	651	1607	1268	713	253	59	15
NO _x	PW	PW-B-Euro-5					101	836	641	387	149	35
NO _x	PW	PW-B-Euro-6						240	1254	1973	2383	2568
NO _x	PW	PW-Alternative					4	8	10	12	13	13

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO _x	PW	PW-D-Euro-0	1607	886	309	81	15	6	3	2	2	1
NO _x	PW	PW-D-Euro-1	312	1232	1051	454	171	51	12	4	2	1
NO _x	PW	PW-D-Euro-2		1	1494	1101	613	286	79	17	6	3
NO _x	PW	PW-D-Euro-3			132	4109	2823	1725	699	178	37	16
NO _x	PW	PW-D-Euro-4				727	4708	3666	2126	814	203	43
NO _x	PW	PW-D-Euro-5					676	4359	3383	1989	781	193
NO _x	PW	PW-D-Euro-6						452	2454	4005	4953	5448
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-0	4270	2309	869	274	130	63	26	8	4	2
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-1	29	687	1258	709	308	165	84	37	12	3
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-2			93	189	131	74	40	21	8	2
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-3			0	21	21	13	6	3	1	0
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-4				3	18	17	9	4	2	1
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-5					0	10	9	5	2	1
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-6						1	14	26	32	34
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-0	1447	1557	796	307	139	68	25	9	3	1
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-1		231	794	409	189	113	57	19	8	2
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-2			749	960	497	279	172	64	23	8
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-3			6	1409	1389	856	459	266	92	34
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-4					1075	1090	627	327	184	63
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-5					18	749	682	377	194	110
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-6						35	418	760	978	1113
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-0	22459	17799	8578	2119	488	124	29	7	2	1
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-I		4077	3245	1006	349	160	52	12	3	1
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-II			8177	3861	1618	654	310	70	15	3
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-III			721	9106	5331	2883	1231	457	96	19
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-IV				81	884	617	285	114	32	6
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-V				28	3215	4624	2783	1044	357	88
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-VI						159	705	1118	1296	1376
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-0	1238	1051	545	226	62	21	6	2	1	0
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-I		139	230	137	44	18	6	2	0	0
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-II		1	210	279	146	60	23	8	2	1
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-III			2	275	308	187	75	28	9	2
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-IV				2	118	95	48	18	6	2
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-V					114	205	139	59	22	7
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-VI						9	38	61	70	74
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-0	2948	2944	2043	926	246	68	18	5	1	0
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-I		211	338	237	138	64	16	4	1	0
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-II		1	610	763	457	264	114	29	8	2
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-III			4	897	964	617	349	135	33	9
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-IV				4	270	210	115	67	19	5
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-V					228	524	365	200	100	27
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-VI						17	68	109	135	152
NO _x	LBus	LBus-Alternative					131	178	202	225	235	245
NO _x	MR	Mofa-EU0	17	4	1	1	0	0	0	0	0	0
NO _x	MR	Mofa-EU1	1	4	4	3	2	0	0	0	0	0

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO _x	MR	Mofa-EU2					3	2	1	0	0	0
NO _x	MR	Mofa-EU3						1	1	0	0	0
NO _x	MR	Mofa-EU4						0	1	2	2	2
NO _x	MR	KMR-Euro-0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	MR	KMR-Euro-1	3	5	11	15	7	2	1	0	0	0
NO _x	MR	KMR-Euro-2					5	5	1	0	0	0
NO _x	MR	KMR-Euro-3						4	2	0	0	0
NO _x	MR	KMR-Euro-4						0	5	8	8	9
NO _x	MR	MR-2T-Euro-0	9	5	3	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	MR	MR-2T-Euro-1	2	6	10	8	4	2	1	0	0	0
NO _x	MR	MR-2T-Euro-2				4	4	2	1	0	0	0
NO _x	MR	MR-2T-Euro-3					6	6	3	1	1	0
NO _x	MR	MR-2T-Euro-4						2	2	1	0	0
NO _x	MR	MR-2T-Euro-5						0	3	6	7	7
NO _x	MR	MR-4T-Euro-0	186	109	70	47	21	15	11	9	7	5
NO _x	MR	MR-4T-Euro-1	74	206	323	307	213	141	85	49	34	26
NO _x	MR	MR-4T-Euro-2				105	105	78	53	33	17	11
NO _x	MR	MR-4T-Euro-3					111	129	93	63	38	20
NO _x	MR	MR-4T-Euro-4						60	48	35	23	13
NO _x	MR	MR-4T-Euro-5						5	64	113	151	179
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-0	311	166	67	19	4	1	1	0	0	0
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-1		105	100	56	23	7	2	1	0	0
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-2			145	125	83	40	10	2	1	0
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-3			2	31	25	16	6	1	0	0
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-4			0	13	32	25	14	5	1	0
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-5					2	15	12	7	3	1
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-6						4	20	32	38	41
PM-exhaust	PW	PW-Alternative					0	0	0	0	0	0
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-0	313	169	58	16	3	1	1	1	0	0
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-1	57	224	190	82	31	9	2	1	0	0
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-2		0	180	132	73	34	9	2	1	0
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-3			7	227	147	90	36	9	2	1
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-4				62	207	156	86	31	7	2
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-5					2	15	12	7	3	1
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-6						4	24	39	49	53
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-0	29	16	6	2	1	0	0	0	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-1	1	8	10	5	2	1	1	0	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-2			5	6	4	2	1	1	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-3			0	1	1	1	0	0	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-4				0	1	1	0	0	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-5					0	0	0	0	0	0
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-6						0	1	1	1	1
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-0	303	327	167	65	29	14	5	2	1	0
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-1		30	104	54	25	15	8	2	1	0
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-2			68	88	46	26	16	6	2	1

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-3										
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-4										
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-5										
PN	PW	PW-B-Euro-0	5,4E + 16	3,0E + 16	1,3E + 16	3,5E + 15	7,8E + 14	2,4E + 14	1,0E + 14	5,5E + 13	2,9E + 13	1,5E + 13
PN	PW	PW-B-Euro-1		2,2E + 16	2,1E + 16	1,2E + 16	4,8E + 15	1,3E + 15	3,1E + 14	1,1E + 14	5,4E + 13	2,7E + 13
PN	PW	PW-B-Euro-2			2,0E + 16	1,7E + 16	1,1E + 16	5,3E + 15	1,3E + 15	3,0E + 14	1,1E + 14	5,5E + 13
PN	PW	PW-B-Euro-3			6,7E + 14	1,0E + 16	8,4E + 15	5,5E + 15	2,1E + 15	5,0E + 14	1,2E + 14	4,8E + 13
PN	PW	PW-B-Euro-4			1,4E + 14	7,3E + 15	1,8E + 16	1,4E + 16	7,7E + 15	2,7E + 15	6,4E + 14	1,6E + 14
PN	PW	PW-B-Euro-5					1,2E + 15	9,8E + 15	7,5E + 15	4,5E + 15	1,7E + 15	4,1E + 14
PN	PW	PW-B-Euro-6						2,7E + 15	1,4E + 16	2,3E + 16	2,7E + 16	3,0E + 16
PN	PW	PW-Alternative					7,7E + 13	1,3E + 14	1,8E + 14	2,0E + 14	2,1E + 14	2,2E + 14
PN	PW	PW-D-Euro-0	1,4E + 17	7,8E + 16	2,8E + 16	7,1E + 15	1,3E + 15	4,9E + 14	2,6E + 14	1,9E + 14	1,2E + 14	6,6E + 13
PN	PW	PW-D-Euro-1	2,9E + 16	1,1E + 17	9,6E + 16	4,1E + 16	1,5E + 16	4,6E + 15	1,1E + 15	3,6E + 14	2,2E + 14	1,3E + 14
PN	PW	PW-D-Euro-2		1,0E + 14	1,2E + 17	8,6E + 16	4,8E + 16	2,2E + 16	6,1E + 15	1,3E + 15	4,5E + 14	2,7E + 14
PN	PW	PW-D-Euro-3			1,0E + 16	3,1E + 17	2,0E + 17	1,2E + 17	4,9E + 16	1,2E + 16	2,6E + 15	1,1E + 15
PN	PW	PW-D-Euro-4				7,6E + 16	2,5E + 17	1,9E + 17	1,0E + 17	3,7E + 16	8,8E + 15	2,0E + 15
PN	PW	PW-D-Euro-5					4,9E + 14	3,1E + 15	2,4E + 15	1,4E + 15	5,6E + 14	1,4E + 14
PN	PW	PW-D-Euro-6						9,4E + 14	5,1E + 15	8,3E + 15	1,0E + 16	1,1E + 16
PN	LNF	LNF-B-Euro-0	4,3E + 15	2,3E + 15	8,9E + 14	2,8E + 14	1,4E + 14	6,7E + 13	2,8E + 13	8,7E + 12	4,1E + 12	1,9E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-1	1,3E + 14	1,6E + 15	1,8E + 15	9,2E + 14	4,1E + 14	2,3E + 14	1,2E + 14	5,3E + 13	1,7E + 13	4,9E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-2			6,2E + 14	7,2E + 14	4,2E + 14	2,4E + 14	1,3E + 14	6,9E + 13	2,7E + 13	7,4E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-3			5,7E + 12	3,3E + 14	3,1E + 14	1,9E + 14	9,4E + 13	4,7E + 13	2,1E + 13	7,4E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-4				7,5E + 13	4,0E + 14	3,7E + 14	2,0E + 14	9,2E + 13	4,1E + 13	1,5E + 13
PN	LNF	LNF-B-Euro-5					5,0E + 12	2,1E + 14	1,8E + 14	9,8E + 13	4,1E + 13	1,7E + 13
PN	LNF	LNF-B-Euro-6						2,6E + 13	3,0E + 14	5,4E + 14	6,6E + 14	6,9E + 14
PN	LNF	LNF-D-Euro-0	1,7E + 17	1,8E + 17	9,4E + 16	3,6E + 16	1,6E + 16	8,1E + 15	3,0E + 15	1,1E + 15	3,4E + 14	1,6E + 14
PN	LNF	LNF-D-Euro-1		2,3E + 16	7,9E + 16	4,1E + 16	1,9E + 16	1,1E + 16	5,7E + 15	1,9E + 15	7,6E + 14	2,0E + 14
PN	LNF	LNF-D-Euro-2			6,7E + 16	8,7E + 16	4,5E + 16	2,5E + 16	1,6E + 16	5,9E + 15	2,1E + 15	7,2E + 14
PN	LNF	LNF-D-Euro-3			4,5E + 14	1,1E + 17	1,1E + 17	6,5E + 16	3,5E + 16	2,0E + 16	7,0E + 15	2,6E + 15
PN	LNF	LNF-D-Euro-4					6,0E + 16	4,7E + 16	2,7E + 16	1,4E + 16	7,6E + 15	2,5E + 15
PN	LNF	LNF-D-Euro-5					8,8E + 12	3,7E + 14	3,4E + 14	1,9E + 14	9,6E + 13	5,5E + 13
PN	LNF	LNF-D-Euro-6						4,5E + 13	5,4E + 14	9,8E + 14	1,3E + 15	1,4E + 15
PN	SNF	SNF-D-Euro-0	2,1E + 17	1,7E + 17	8,1E + 16	2,0E + 16	4,5E + 15	1,1E + 15	2,6E + 14	6,3E + 13	2,1E + 13	6,5E + 12
PN	SNF	SNF-D-Euro-I		5,9E + 16	4,7E + 16	1,4E + 16	4,9E + 15	2,2E + 15	7,0E + 14	1,7E + 14	3,5E + 13	1,1E + 13
PN	SNF	SNF-D-Euro-II			1,2E + 17	5,3E + 16	2,2E + 16	8,9E + 15	4,2E + 15	9,6E + 14	2,0E + 14	4,4E + 13
PN	SNF	SNF-D-Euro-III			2,0E + 16	2,4E + 17	1,4E + 17	7,6E + 16	3,2E + 16	1,2E + 16	2,5E + 15	5,0E + 14
PN	SNF	SNF-D-Euro-IV				8,2E + 14	9,0E + 15	6,3E + 15	2,9E + 15	1,2E + 15	3,3E + 14	5,8E + 13
PN	SNF	SNF-D-Euro-V				4,2E + 14	4,7E + 16	6,7E + 16	4,1E + 16	1,5E + 16	5,2E + 15	1,3E + 15
PN	SNF	SNF-D-Euro-VI						3,1E + 14	1,4E + 15	2,2E + 15	2,6E + 15	2,7E + 15
PN	RBus	RBus-D-Euro-0	1,3E + 16	1,1E + 16	5,6E + 15	2,4E + 15	6,4E + 14	2,1E + 14	6,0E + 13	1,7E + 13	5,2E + 12	1,6E + 12
PN	RBus	RBus-D-Euro-I		2,1E + 15	3,4E + 15	2,1E + 15	6,8E + 14	2,6E + 14	8,8E + 13	2,5E + 13	6,4E + 12	2,0E + 12
PN	RBus	RBus-D-Euro-II		8,3E + 12	3,1E + 15	4,2E + 15	2,2E + 15	8,9E + 14	3,4E + 14	1,1E + 14	2,9E + 13	8,0E + 12
PN	RBus	RBus-D-Euro-III			5,1E + 13	7,9E + 15	8,8E + 15	5,3E + 15	2,1E + 15	7,8E + 14	2,6E + 14	6,5E + 13
PN	RBus	RBus-D-Euro-IV				2,4E + 13	1,2E + 15	9,3E + 14	4,7E + 14	1,7E + 14	5,8E + 13	2,0E + 13
PN	RBus	RBus-D-Euro-V					1,5E + 15	2,8E + 15	1,9E + 15	8,0E + 14	3,0E + 14	1,0E + 14

A6 Emissionsfaktoren

A6-1 Emissionsfaktoren je Fahrzeugkategorie

Tab. 19 > Emissionsfaktoren in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
Benzol	1990	0,066	0,069	0,014	0,012	0,037	0,177
Benzol	1995	0,052	0,056	0,012	0,011	0,032	0,124
Benzol	2000	0,040	0,041	0,009	0,010	0,024	0,096
Benzol	2005	0,026	0,022	0,006	0,008	0,012	0,079
Benzol	2010	0,016	0,012	0,003	0,004	0,005	0,058
Benzol	2015	0,011	0,007	0,002	0,003	0,002	0,044
Benzol	2020	0,007	0,005	0,001	0,001	0,001	0,034
Benzol	2025	0,006	0,003	0,001	0,001	0,001	0,029
Benzol	2030	0,006	0,003	0,000	0,001	0,001	0,026
Benzol	2035	0,006	0,002	0,000	0,000	0,001	0,024
CH ₄	1990	0,084	0,090	0,020	0,017	0,053	0,236
CH ₄	1995	0,053	0,065	0,017	0,016	0,046	0,159
CH ₄	2000	0,033	0,039	0,013	0,014	0,034	0,120
CH ₄	2005	0,020	0,020	0,009	0,011	0,018	0,103
CH ₄	2010	0,013	0,010	0,004	0,006	0,007	0,094
CH ₄	2015	0,008	0,006	0,002	0,004	0,003	0,083
CH ₄	2020	0,006	0,004	0,001	0,002	0,002	0,066
CH ₄	2025	0,005	0,003	0,001	0,001	0,001	0,057
CH ₄	2030	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,052
CH ₄	2035	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,050
CO	1990	10,43	20,16	2,37	2,09	5,99	14,70
CO	1995	5,94	14,60	2,16	2,01	5,68	14,14
CO	2000	3,72	8,86	1,75	1,84	4,64	13,62
CO	2005	2,48	4,39	1,63	1,73	2,92	11,68
CO	2010	1,62	2,27	1,47	1,70	1,48	8,02
CO	2015	1,12	1,40	1,34	1,63	1,16	5,68
CO	2020	0,81	0,90	1,08	1,34	1,17	3,99
CO	2025	0,69	0,62	0,90	1,13	1,25	2,96
CO	2030	0,65	0,48	0,83	1,05	1,30	2,44
CO	2035	0,63	0,42	0,81	1,01	1,33	2,15
CO ₂ (rep.)	1990	236	249	809	871	1 194	82
CO ₂ (rep.)	1995	236	252	804	860	1 199	90
CO ₂ (rep.)	2000	226	254	763	833	1 162	92
CO ₂ (rep.)	2005	210	246	800	823	1 127	94
CO ₂ (rep.)	2010	189	238	776	812	1 087	97
CO ₂ (rep.)	2015	167	231	751	797	1 055	92
CO ₂ (rep.)	2020	153	225	745	800	1 049	90
CO ₂ (rep.)	2025	141	220	742	803	1 046	90
CO ₂ (rep.)	2030	132	218	740	805	1 044	89

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO ₂ (rep.)	2035	122	216	739	805	1 044	89
CO ₂ (total)	1990	236	249	809	871	1 194	82
CO ₂ (total)	1995	236	252	804	860	1 199	90
CO ₂ (total)	2000	226	255	764	834	1 163	92
CO ₂ (total)	2005	210	246	803	826	1 131	94
CO ₂ (total)	2010	193	242	785	821	1 103	99
CO ₂ (total)	2015	177	239	773	820	1 089	99
CO ₂ (total)	2020	162	233	766	823	1 083	98
CO ₂ (total)	2025	149	228	763	826	1 080	97
CO ₂ (total)	2030	139	225	761	827	1 079	96
CO ₂ (total)	2035	129	224	760	828	1 078	96
HC	1990	1,69	2,02	0,83	0,70	2,20	3,69
HC	1995	0,98	1,38	0,73	0,66	1,93	2,65
HC	2000	0,59	0,77	0,55	0,60	1,42	2,08
HC	2005	0,36	0,38	0,38	0,47	0,73	1,64
HC	2010	0,23	0,20	0,18	0,26	0,57	1,16
HC	2015	0,16	0,13	0,10	0,16	0,53	0,85
HC	2020	0,12	0,09	0,05	0,08	0,50	0,65
HC	2025	0,10	0,06	0,03	0,05	0,50	0,55
HC	2030	0,10	0,05	0,03	0,03	0,49	0,50
HC	2035	0,09	0,05	0,02	0,03	0,48	0,47
N ₂ O	1990	0,009	0,005	0,008	0,008	0,003	0,002
N ₂ O	1995	0,012	0,007	0,009	0,008	0,003	0,002
N ₂ O	2000	0,011	0,009	0,009	0,008	0,003	0,002
N ₂ O	2005	0,005	0,007	0,008	0,007	0,002	0,002
N ₂ O	2010	0,003	0,006	0,026	0,014	0,001	0,002
N ₂ O	2015	0,003	0,005	0,036	0,022	0,002	0,002
N ₂ O	2020	0,003	0,005	0,041	0,029	0,005	0,002
N ₂ O	2025	0,003	0,005	0,043	0,032	0,008	0,002
N ₂ O	2030	0,003	0,004	0,043	0,033	0,009	0,002
N ₂ O	2035	0,003	0,004	0,043	0,033	0,010	0,002
NH ₃	1990	0,027	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	1995	0,055	0,022	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2000	0,091	0,041	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2005	0,068	0,029	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2010	0,048	0,017	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2015	0,033	0,011	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2020	0,025	0,008	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2025	0,022	0,006	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2030	0,021	0,005	0,003	0,003	0,003	0,002
NH ₃	2035	0,021	0,005	0,003	0,003	0,003	0,002
NMHC	1990	1,607	1,930	0,814	0,681	2,151	3,451
NMHC	1995	0,931	1,320	0,711	0,640	1,880	2,489
NMHC	2000	0,555	0,735	0,532	0,582	1,383	1,964
NMHC	2005	0,336	0,362	0,372	0,459	0,714	1,538

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
NMHC	2010	0,213	0,194	0,177	0,259	0,265	1,063
NMHC	2015	0,150	0,124	0,097	0,155	0,134	0,767
NMHC	2020	0,111	0,083	0,053	0,078	0,068	0,588
NMHC	2025	0,097	0,060	0,033	0,045	0,040	0,495
NMHC	2030	0,091	0,050	0,025	0,033	0,032	0,448
NMHC	2035	0,088	0,045	0,024	0,029	0,031	0,423
NO ₂	1990	0,045	0,120	0,789	0,803	1,186	0,007
NO ₂	1995	0,039	0,107	0,727	0,758	1,149	0,010
NO ₂	2000	0,037	0,111	0,638	0,698	1,050	0,011
NO ₂	2005	0,054	0,219	0,535	0,608	1,466	0,011
NO ₂	2010	0,068	0,293	0,419	0,522	2,048	0,010
NO ₂	2015	0,068	0,291	0,340	0,443	1,714	0,009
NO ₂	2020	0,051	0,204	0,240	0,318	1,116	0,007
NO ₂	2025	0,037	0,136	0,176	0,237	0,685	0,006
NO ₂	2030	0,029	0,097	0,151	0,203	0,455	0,005
NO ₂	2035	0,026	0,076	0,143	0,191	0,363	0,005
NO _x	1990	1,179	2,084	11,274	11,465	16,948	0,147
NO _x	1995	0,865	1,742	10,382	10,824	16,420	0,196
NO _x	2000	0,664	1,534	9,116	9,969	14,999	0,212
NO _x	2005	0,481	1,297	7,615	8,680	12,351	0,222
NO _x	2010	0,345	1,085	5,158	6,642	9,749	0,200
NO _x	2015	0,274	0,945	3,712	5,085	7,419	0,181
NO _x	2020	0,197	0,685	2,082	2,911	4,546	0,143
NO _x	2025	0,154	0,488	1,060	1,539	2,690	0,117
NO _x	2030	0,132	0,378	0,662	0,966	1,766	0,100
NO _x	2035	0,124	0,327	0,538	0,758	1,393	0,091
Pb	1990	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,002
Pb	1995	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
Pb	2000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pb	2035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PM-exhaust	1990	0,016	0,121	0,449	0,456	0,950	
PM-exhaust	1995	0,015	0,139	0,390	0,401	0,826	
PM-exhaust	2000	0,015	0,121	0,272	0,330	0,637	
PM-exhaust	2005	0,014	0,090	0,188	0,232	0,340	
PM-exhaust	2010	0,011	0,065	0,096	0,128	0,125	
PM-exhaust	2015	0,007	0,041	0,057	0,080	0,060	
PM-exhaust	2020	0,004	0,023	0,028	0,038	0,027	
PM-exhaust	2025	0,002	0,012	0,012	0,017	0,013	
PM-exhaust	2030	0,002	0,007	0,006	0,008	0,009	

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
PM-exhaust	2035	0,001	0,005	0,004	0,005	0,008	
PM-nonexhaust	1990	0,037	0,038	0,160	0,162	0,246	0,009
PM-nonexhaust	1995	0,037	0,038	0,156	0,159	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2000	0,037	0,038	0,154	0,159	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2005	0,038	0,038	0,154	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2010	0,038	0,038	0,154	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2015	0,038	0,038	0,154	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2020	0,038	0,038	0,155	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2025	0,038	0,038	0,155	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2030	0,038	0,038	0,155	0,158	0,246	0,009
PM-nonexhaust	2035	0,038	0,038	0,155	0,158	0,246	0,009
PN	1990	5,2E + 12	6,3E + 13	1,0E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	1995	5,4E + 12	7,6E + 13	1,1E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	2000	6,2E + 12	8,2E + 13	1,2E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	2005	1,1E + 13	8,3E + 13	1,6E + 14	1,6E + 14	1,3E + 14	
PN	2010	9,7E + 12	6,9E + 13	1,0E + 14	1,3E + 14	5,9E + 13	
PN	2015	6,3E + 12	4,2E + 13	6,5E + 13	8,8E + 13	3,3E + 13	
PN	2020	3,2E + 12	2,3E + 13	3,2E + 13	4,4E + 13	1,5E + 13	
PN	2025	1,4E + 12	1,1E + 13	1,2E + 13	1,8E + 13	6,0E + 12	
PN	2030	8,1E + 11	4,9E + 12	4,0E + 12	6,8E + 12	2,7E + 12	
PN	2035	6,7E + 11	2,0E + 12	1,7E + 12	2,9E + 12	1,7E + 12	
SO ₂	1990	0,040	0,093	0,719	0,774	1,061	0,010
SO ₂	1995	0,031	0,041	0,174	0,186	0,260	0,011
SO ₂	2000	0,022	0,034	0,132	0,144	0,201	0,008
SO ₂	2005	0,001	0,001	0,005	0,005	0,007	0,000
SO ₂	2010	0,001	0,001	0,005	0,005	0,007	0,001
SO ₂	2015	0,001	0,001	0,005	0,005	0,007	0,001
SO ₂	2020	0,001	0,001	0,005	0,005	0,006	0,000
SO ₂	2025	0,001	0,001	0,005	0,005	0,006	0,000
SO ₂	2030	0,001	0,001	0,005	0,005	0,006	0,000
SO ₂	2035	0,001	0,001	0,005	0,005	0,006	0,000
Toluol	1990	0,155	0,177	0,003	0,002	0,007	0,387
Toluol	1995	0,093	0,119	0,002	0,002	0,006	0,250
Toluol	2000	0,057	0,066	0,002	0,002	0,005	0,183
Toluol	2005	0,035	0,032	0,001	0,002	0,002	0,132
Toluol	2010	0,022	0,016	0,001	0,001	0,001	0,085
Toluol	2015	0,015	0,010	0,000	0,001	0,000	0,055
Toluol	2020	0,011	0,006	0,000	0,000	0,000	0,039
Toluol	2025	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,031
Toluol	2030	0,009	0,003	0,000	0,000	0,000	0,028
Toluol	2035	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,026
Xylol	1990	0,131	0,146	0,007	0,006	0,018	0,350
Xylol	1995	0,081	0,101	0,006	0,005	0,015	0,227
Xylol	2000	0,051	0,057	0,004	0,005	0,011	0,165
Xylol	2005	0,032	0,028	0,003	0,004	0,006	0,119

Emission	Jahr	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
Xylol	2010	0,020	0,015	0,001	0,002	0,002	0,076
Xylol	2015	0,014	0,009	0,001	0,001	0,001	0,050
Xylol	2020	0,010	0,006	0,000	0,001	0,001	0,035
Xylol	2025	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,028
Xylol	2030	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,025
Xylol	2035	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,023

A6-2

Emissionsfaktoren nach Emissionsart

**Tab. 20 > Emissionsfaktoren in g/km («warm» und running losses RL)
bzw. g/Start bzw. g/Stopp (Verdampfung nach Stopp/Abstellen) bzw. g/Fahrzeug und Tag (Tankatmung)**

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
CO	1990	Warm	6,78	15,64	14,70
CO	1990	Start	54,74	78,52	
CO	1995	Warm	3,33	10,83	14,14
CO	1995	Start	39,06	60,55	
CO	2000	Warm	1,87	6,35	13,62
CO	2000	Start	28,64	40,31	
CO	2005	Warm	1,21	2,94	11,68
CO	2005	Start	20,04	22,85	
CO	2010	Warm	0,75	1,44	8,02
CO	2010	Start	14,24	13,08	
CO	2015	Warm	0,47	0,84	5,68
CO	2015	Start	10,78	8,86	
CO	2020	Warm	0,29	0,49	3,99
CO	2020	Start	8,74	6,42	
CO	2025	Warm	0,22	0,29	2,96
CO	2025	Start	7,97	5,14	
CO	2030	Warm	0,19	0,20	2,44
CO	2030	Start	7,72	4,48	
CO	2035	Warm	0,18	0,15	2,15
CO	2035	Start	7,62	4,16	
CO ₂ (rep.)	1990	Warm	228,8	240,6	82,4
CO ₂ (rep.)	1990	Start	108,9	140,5	
CO ₂ (rep.)	1995	Warm	229,5	243,7	90,2
CO ₂ (rep.)	1995	Start	102,5	134,3	
CO ₂ (rep.)	2000	Warm	219,7	246,5	92,1
CO ₂ (rep.)	2000	Start	99,4	126,9	
CO ₂ (rep.)	2005	Warm	203,5	238,4	94,2
CO ₂ (rep.)	2005	Start	100,9	116,0	
CO ₂ (rep.)	2010	Warm	182,9	231,5	96,8
CO ₂ (rep.)	2010	Start	102,5	106,6	
CO ₂ (rep.)	2015	Warm	160,9	224,3	91,7

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
CO ₂ (rep.)	2015	Start	99,2	100,3	
CO ₂ (rep.)	2020	Warm	146,8	218,7	90,4
CO ₂ (rep.)	2020	Start	99,6	98,0	
CO ₂ (rep.)	2025	Warm	135,4	214,2	89,6
CO ₂ (rep.)	2025	Start	98,9	96,4	
CO ₂ (rep.)	2030	Warm	125,7	211,8	89,1
CO ₂ (rep.)	2030	Start	98,3	95,5	
CO ₂ (rep.)	2035	Warm	116,5	210,5	88,8
CO ₂ (rep.)	2035	Start	98,0	94,9	
CO ₂ (total)	1990	Warm	228,8	240,6	82,4
CO ₂ (total)	1990	Start	108,9	140,5	
CO ₂ (total)	1995	Warm	229,5	243,7	90,2
CO ₂ (total)	1995	Start	102,5	134,3	
CO ₂ (total)	2000	Warm	219,7	246,6	92,1
CO ₂ (total)	2000	Start	99,4	127,0	
CO ₂ (total)	2005	Warm	203,7	239,0	94,2
CO ₂ (total)	2005	Start	100,9	116,2	
CO ₂ (total)	2010	Warm	186,6	234,8	99,0
CO ₂ (total)	2010	Start	104,6	108,3	
CO ₂ (total)	2015	Warm	171,0	232,6	99,1
CO ₂ (total)	2015	Start	106,0	104,6	
CO ₂ (total)	2020	Warm	155,5	226,4	97,6
CO ₂ (total)	2020	Start	106,1	102,1	
CO ₂ (total)	2025	Warm	143,2	221,4	96,8
CO ₂ (total)	2025	Start	105,3	100,3	
CO ₂ (total)	2030	Warm	132,7	218,8	96,3
CO ₂ (total)	2030	Start	104,7	99,2	
CO ₂ (total)	2035	Warm	123,0	217,3	96,0
CO ₂ (total)	2035	Start	104,3	98,6	
HC	1990	Warm	0,770	1,135	3,569
HC	1990	Start	9,128	8,565	
HC	1990	Stopp/Abstellen	2,288	3,120	0,246
HC	1990	Tankatmung	0,795	0,991	0,281
HC	1990	RL	0,141	0,183	0,025
HC	1995	Warm	0,365	0,721	2,509
HC	1995	Start	7,327	7,012	
HC	1995	Stopp/Abstellen	0,922	1,726	0,292
HC	1995	Tankatmung	0,412	0,592	0,303
HC	1995	RL	0,056	0,100	0,028
HC	2000	Warm	0,170	0,367	1,952
HC	2000	Start	5,881	5,199	
HC	2000	Stopp/Abstellen	0,274	0,623	0,308
HC	2000	Tankatmung	0,229	0,269	0,311
HC	2000	RL	0,016	0,035	0,028
HC	2005	Warm	0,080	0,154	1,505

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
HC	2005	Start	4,129	3,176	
HC	2005	Stopp/Abstellen	0,089	0,195	0,329
HC	2005	Tankatmung	0,163	0,121	0,321
HC	2005	RL	0,004	0,010	0,030
HC	2010	Warm	0,037	0,073	1,007
HC	2010	Start	2,971	1,884	
HC	2010	Stopp/Abstellen	0,044	0,084	0,385
HC	2010	Tankatmung	0,133	0,068	0,348
HC	2010	RL	0,002	0,004	0,033
HC	2015	Warm	0,019	0,041	0,697
HC	2015	Start	2,209	1,305	
HC	2015	Stopp/Abstellen	0,034	0,041	0,402
HC	2015	Tankatmung	0,115	0,047	0,356
HC	2015	RL	0,001	0,002	0,034
HC	2020	Warm	0,011	0,024	0,501
HC	2020	Start	1,705	0,940	
HC	2020	Stopp/Abstellen	0,028	0,020	0,412
HC	2020	Tankatmung	0,102	0,034	0,361
HC	2020	RL	0,001	0,001	0,034
HC	2025	Warm	0,008	0,015	0,398
HC	2025	Start	1,490	0,739	
HC	2025	Stopp/Abstellen	0,026	0,010	0,421
HC	2025	Tankatmung	0,096	0,027	0,365
HC	2025	RL	0,001	0,000	0,035
HC	2030	Warm	0,008	0,011	0,349
HC	2030	Start	1,408	0,634	
HC	2030	Stopp/Abstellen	0,025	0,008	0,427
HC	2030	Tankatmung	0,093	0,023	0,368
HC	2030	RL	0,001	0,000	0,035
HC	2035	Warm	0,008	0,009	0,322
HC	2035	Start	1,378	0,583	
HC	2035	Stopp/Abstellen	0,024	0,006	0,432
HC	2035	Tankatmung	0,092	0,021	0,370
HC	2035	RL	0,001	0,000	0,035
NO ₂	1990	Warm	0,042	0,120	0,007
NO ₂	1990	Start	0,052	-0,001	
NO ₂	1995	Warm	0,032	0,104	0,010
NO ₂	1995	Start	0,116	0,051	
NO ₂	2000	Warm	0,030	0,106	0,011
NO ₂	2000	Start	0,119	0,070	
NO ₂	2005	Warm	0,050	0,217	0,011
NO ₂	2005	Start	0,060	0,045	
NO ₂	2010	Warm	0,069	0,301	0,010
NO ₂	2010	Start	-0,014	-0,116	
NO ₂	2015	Warm	0,072	0,306	0,009

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
NO ₂	2015	Start	-0,055	-0,235	
NO ₂	2020	Warm	0,054	0,224	0,007
NO ₂	2020	Start	-0,054	-0,316	
NO ₂	2025	Warm	0,040	0,159	0,006
NO ₂	2025	Start	-0,045	-0,361	
NO ₂	2030	Warm	0,031	0,121	0,005
NO ₂	2030	Start	-0,037	-0,389	
NO ₂	2035	Warm	0,028	0,102	0,005
NO ₂	2035	Start	-0,033	-0,401	
NO _x	1990	Warm	1,136	2,082	0,147
NO _x	1990	Start	0,647	0,027	
NO _x	1995	Warm	0,763	1,698	0,196
NO _x	1995	Start	1,524	0,704	
NO _x	2000	Warm	0,564	1,485	0,212
NO _x	2000	Start	1,564	0,772	
NO _x	2005	Warm	0,419	1,276	0,222
NO _x	2005	Start	0,983	0,343	
NO _x	2010	Warm	0,311	1,080	0,200
NO _x	2010	Start	0,545	0,083	
NO _x	2015	Warm	0,257	0,949	0,181
NO _x	2015	Start	0,283	-0,065	
NO _x	2020	Warm	0,186	0,692	0,143
NO _x	2020	Start	0,173	-0,102	
NO _x	2025	Warm	0,145	0,494	0,117
NO _x	2025	Start	0,145	-0,091	
NO _x	2030	Warm	0,124	0,384	0,100
NO _x	2030	Start	0,141	-0,089	
NO _x	2035	Warm	0,116	0,332	0,091
NO _x	2035	Start	0,140	-0,088	
PM-exhaust	1990	Warm	0,016	0,115	
PM-exhaust	1990	Start	0,006	0,101	
PM-exhaust	1995	Warm	0,014	0,131	
PM-exhaust	1995	Start	0,007	0,119	
PM-exhaust	2000	Warm	0,015	0,114	
PM-exhaust	2000	Start	0,008	0,114	
PM-exhaust	2005	Warm	0,013	0,082	
PM-exhaust	2005	Start	0,016	0,129	
PM-exhaust	2010	Warm	0,010	0,056	
PM-exhaust	2010	Start	0,016	0,143	
PM-exhaust	2015	Warm	0,006	0,034	
PM-exhaust	2015	Start	0,011	0,107	
PM-exhaust	2020	Warm	0,003	0,019	
PM-exhaust	2020	Start	0,006	0,063	
PM-exhaust	2025	Warm	0,002	0,010	
PM-exhaust	2025	Start	0,004	0,036	

Emission	Jahr	Emissionsart	PW	LNF	MR
PM-exhaust	2030	Warm	0,001	0,006	
PM-exhaust	2030	Start	0,003	0,021	
PM-exhaust	2035	Warm	0,001	0,004	
PM-exhaust	2035	Start	0,003	0,013	
PN	1990	Warm	5,0E + 12	6,3E + 13	
PN	1990	Start	3,2E + 12	1,4E + 13	
PN	1995	Warm	5,2E + 12	7,5E + 13	
PN	1995	Start	3,7E + 12	1,8E + 13	
PN	2000	Warm	5,9E + 12	8,1E + 13	
PN	2000	Start	4,3E + 12	2,4E + 13	
PN	2005	Warm	1,0E + 13	8,1E + 13	
PN	2005	Start	7,8E + 12	3,0E + 13	
PN	2010	Warm	9,3E + 12	6,7E + 13	
PN	2010	Start	6,8E + 12	3,2E + 13	
PN	2015	Warm	6,0E + 12	4,1E + 13	
PN	2015	Start	4,5E + 12	2,3E + 13	
PN	2020	Warm	3,0E + 12	2,2E + 13	
PN	2020	Start	2,3E + 12	1,3E + 13	
PN	2025	Warm	1,4E + 12	1,1E + 13	
PN	2025	Start	1,1E + 12	7,1E + 12	
PN	2030	Warm	7,7E + 11	4,7E + 12	
PN	2030	Start	6,9E + 11	3,8E + 12	
PN	2035	Warm	6,3E + 11	1,9E + 12	

A6-3

Emissionsfaktoren nach Strassenkategorien**Tab. 21 > Emissionsfaktoren in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung**

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO	1990	AB	5,93	13,74	1,85	1,45		27,38
CO	1990	ao	5,89	13,15	2,31	2,01	3,70	14,49
CO	1990	io	19,52	34,88	3,65	3,64	7,24	11,94
CO	1995	AB	3,15	11,08	1,72	1,42		26,08
CO	1995	ao	2,88	8,78	2,15	1,96	3,51	12,84
CO	1995	io	11,94	24,86	3,37	3,51	6,87	10,72
CO	2000	AB	2,14	7,71	1,42	1,33		24,98
CO	2000	ao	1,62	4,84	1,76	1,82	2,85	11,81
CO	2000	io	7,57	14,44	2,66	3,14	5,64	9,91
CO	2005	AB	1,62	3,84	1,31	1,22		20,52
CO	2005	ao	0,99	2,13	1,62	1,80	1,74	9,53
CO	2005	io	5,01	7,39	2,56	2,87	3,57	8,90
CO	2010	AB	1,08	1,94	1,19	1,22		13,64
CO	2010	ao	0,57	1,03	1,46	1,75	0,87	6,06
CO	2010	io	3,36	3,96	2,26	2,84	1,82	6,64

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO	2015	AB	0,68	1,17	1,10	1,18		9,52
CO	2015	ao	0,34	0,59	1,33	1,63	0,68	4,16
CO	2015	io	2,49	2,52	2,04	2,74	1,42	4,79
CO	2020	AB	0,41	0,72	0,88	0,98		6,57
CO	2020	ao	0,20	0,33	1,06	1,32	0,70	2,86
CO	2020	io	1,94	1,70	1,66	2,30	1,43	3,50
CO	2025	AB	0,30	0,45	0,74	0,83		4,74
CO	2025	ao	0,16	0,19	0,87	1,10	0,76	2,07
CO	2025	io	1,76	1,27	1,41	1,97	1,51	2,77
CO	2030	AB	0,26	0,31	0,68	0,76		3,78
CO	2030	ao	0,14	0,12	0,80	1,01	0,79	1,67
CO	2030	io	1,68	1,07	1,31	1,83	1,58	2,41
CO	2035	AB	0,24	0,24	0,66	0,74		3,25
CO	2035	ao	0,14	0,09	0,77	0,97	0,81	1,46
CO	2035	io	1,64	0,97	1,27	1,77	1,62	2,21
CO ₂ (rep.)	1990	AB	242	248	725	750		135
CO ₂ (rep.)	1990	ao	202	217	788	829	886	84
CO ₂ (rep.)	1990	io	267	284	1038	1201	1363	69
CO ₂ (rep.)	1995	AB	243	260	724	745		135
CO ₂ (rep.)	1995	ao	203	220	793	825	893	89
CO ₂ (rep.)	1995	io	266	278	1039	1193	1367	74
CO ₂ (rep.)	2000	AB	232	271	692	722		133
CO ₂ (rep.)	2000	ao	194	222	760	803	877	90
CO ₂ (rep.)	2000	io	254	269	972	1149	1318	74
CO ₂ (rep.)	2005	AB	213	260	728	711		130
CO ₂ (rep.)	2005	ao	180	214	797	801	865	92
CO ₂ (rep.)	2005	io	238	262	1011	1136	1271	76
CO ₂ (rep.)	2010	AB	190	249	710	705		124
CO ₂ (rep.)	2010	ao	162	208	777	794	856	94
CO ₂ (rep.)	2010	io	218	256	964	1108	1214	82
CO ₂ (rep.)	2015	AB	165	240	689	695		114
CO ₂ (rep.)	2015	ao	142	202	752	781	846	90
CO ₂ (rep.)	2015	io	195	248	925	1081	1171	78
CO ₂ (rep.)	2020	AB	150	234	684	699		111
CO ₂ (rep.)	2020	ao	130	197	745	784	848	89
CO ₂ (rep.)	2020	io	181	242	914	1082	1160	78
CO ₂ (rep.)	2025	AB	138	228	682	701		108
CO ₂ (rep.)	2025	ao	120	193	742	787	850	88
CO ₂ (rep.)	2025	io	169	238	909	1086	1154	78
CO ₂ (rep.)	2030	AB	127	226	680	703		107
CO ₂ (rep.)	2030	ao	111	191	739	788	850	88
CO ₂ (rep.)	2030	io	158	235	906	1088	1151	78
CO ₂ (rep.)	2035	AB	118	224	679	703		106
CO ₂ (rep.)	2035	ao	103	190	737	789	850	88
CO ₂ (rep.)	2035	io	148	234	904	1089	1151	78

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO ₂ (total)	1990	AB	242	248	725	750		135
CO ₂ (total)	1990	ao	202	217	788	829	886	84
CO ₂ (total)	1990	io	267	284	1 038	1 201	1 363	69
CO ₂ (total)	1995	AB	243	260	724	745		135
CO ₂ (total)	1995	ao	203	220	793	825	893	89
CO ₂ (total)	1995	io	266	278	1 039	1 192	1 367	74
CO ₂ (total)	2000	AB	232	271	693	723		133
CO ₂ (total)	2000	ao	194	222	761	804	878	90
CO ₂ (total)	2000	io	254	269	973	1 151	1 320	74
CO ₂ (total)	2005	AB	214	261	731	714		130
CO ₂ (total)	2005	ao	180	214	800	804	868	92
CO ₂ (total)	2005	io	238	262	1 015	1 140	1 275	76
CO ₂ (total)	2010	AB	194	252	718	713		127
CO ₂ (total)	2010	ao	165	211	786	804	869	96
CO ₂ (total)	2010	io	222	260	975	1 121	1 232	83
CO ₂ (total)	2015	AB	176	249	709	715		124
CO ₂ (total)	2015	ao	151	209	774	803	873	97
CO ₂ (total)	2015	io	207	257	951	1 111	1 209	84
CO ₂ (total)	2020	AB	159	242	704	719		119
CO ₂ (total)	2020	ao	138	204	767	806	876	96
CO ₂ (total)	2020	io	191	251	940	1 113	1 198	84
CO ₂ (total)	2025	AB	145	236	701	721		117
CO ₂ (total)	2025	ao	127	199	763	809	877	95
CO ₂ (total)	2025	io	178	246	935	1 117	1 192	84
CO ₂ (total)	2030	AB	134	233	700	723		115
CO ₂ (total)	2030	ao	118	197	760	811	878	95
CO ₂ (total)	2030	io	167	243	932	1 119	1 189	84
CO ₂ (total)	2035	AB	124	232	699	723		114
CO ₂ (total)	2035	ao	109	196	758	811	878	95
CO ₂ (total)	2035	io	156	242	929	1 120	1 189	84
HC	1990	AB	0,59	0,92	0,59	0,45		1,47
HC	1990	ao	0,78	1,07	0,75	0,62	1,16	3,03
HC	1990	io	3,71	4,27	1,52	1,35	2,78	4,62
HC	1995	AB	0,28	0,61	0,53	0,43		1,09
HC	1995	ao	0,37	0,67	0,67	0,60	1,01	1,99
HC	1995	io	2,34	3,03	1,34	1,28	2,43	3,85
HC	2000	AB	0,13	0,34	0,41	0,40		0,92
HC	2000	ao	0,17	0,33	0,51	0,55	0,75	1,57
HC	2000	io	1,51	1,75	0,99	1,14	1,78	3,21
HC	2005	AB	0,07	0,15	0,29	0,32		0,72
HC	2005	ao	0,08	0,13	0,35	0,44	0,40	1,19
HC	2005	io	0,97	0,92	0,69	0,89	0,91	2,71
HC	2010	AB	0,03	0,07	0,14	0,18		0,51
HC	2010	ao	0,03	0,06	0,17	0,25	0,33	0,73
HC	2010	io	0,65	0,51	0,32	0,50	0,71	2,11

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
HC	2015	AB	0,02	0,04	0,08	0,11		0,40
HC	2015	ao	0,02	0,04	0,09	0,15	0,31	0,51
HC	2015	io	0,48	0,34	0,17	0,29	0,65	1,59
HC	2020	AB	0,01	0,02	0,04	0,06		0,31
HC	2020	ao	0,01	0,02	0,05	0,08	0,29	0,37
HC	2020	io	0,36	0,23	0,09	0,14	0,61	1,26
HC	2025	AB	0,01	0,01	0,03	0,03		0,25
HC	2025	ao	0,01	0,01	0,03	0,04	0,29	0,30
HC	2025	io	0,32	0,18	0,05	0,08	0,61	1,09
HC	2030	AB	0,01	0,01	0,02	0,03		0,21
HC	2030	ao	0,01	0,01	0,02	0,03	0,29	0,26
HC	2030	io	0,30	0,15	0,04	0,06	0,60	1,01
HC	2035	AB	0,01	0,01	0,02	0,02		0,19
HC	2035	ao	0,01	0,01	0,02	0,03	0,29	0,24
HC	2035	io	0,29	0,14	0,04	0,05	0,59	0,97
NO ₂	1990	AB	0,05	0,15	0,73	0,72		0,03
NO ₂	1990	ao	0,04	0,11	0,78	0,77	0,94	0,01
NO ₂	1990	io	0,04	0,09	0,94	1,02	1,32	0,00
NO ₂	1995	AB	0,04	0,13	0,67	0,68		0,03
NO ₂	1995	ao	0,03	0,09	0,73	0,73	0,91	0,01
NO ₂	1995	io	0,05	0,09	0,88	0,98	1,28	0,00
NO ₂	2000	AB	0,04	0,14	0,58	0,62		0,03
NO ₂	2000	ao	0,02	0,09	0,64	0,68	0,82	0,01
NO ₂	2000	io	0,05	0,10	0,79	0,92	1,17	0,00
NO ₂	2005	AB	0,06	0,28	0,47	0,52		0,03
NO ₂	2005	ao	0,04	0,19	0,54	0,59	1,06	0,01
NO ₂	2005	io	0,06	0,17	0,70	0,86	1,69	0,00
NO ₂	2010	AB	0,08	0,40	0,34	0,41		0,02
NO ₂	2010	ao	0,06	0,26	0,41	0,50	1,35	0,01
NO ₂	2010	io	0,07	0,20	0,64	0,84	2,43	0,00
NO ₂	2015	AB	0,08	0,41	0,26	0,32		0,02
NO ₂	2015	ao	0,06	0,26	0,33	0,42	1,06	0,01
NO ₂	2015	io	0,06	0,17	0,57	0,77	2,07	0,00
NO ₂	2020	AB	0,06	0,30	0,17	0,22		0,02
NO ₂	2020	ao	0,05	0,19	0,23	0,30	0,68	0,00
NO ₂	2020	io	0,05	0,10	0,44	0,61	1,36	0,00
NO ₂	2025	AB	0,04	0,21	0,12	0,15		0,01
NO ₂	2025	ao	0,03	0,13	0,16	0,22	0,41	0,00
NO ₂	2025	io	0,03	0,04	0,36	0,49	0,83	0,00
NO ₂	2030	AB	0,03	0,16	0,10	0,12		0,01
NO ₂	2030	ao	0,03	0,10	0,14	0,18	0,28	0,00
NO ₂	2030	io	0,03	0,01	0,33	0,44	0,55	0,00
NO ₂	2035	AB	0,03	0,14	0,09	0,11		0,01
NO ₂	2035	ao	0,02	0,09	0,13	0,17	0,23	0,00
NO ₂	2035	io	0,02	-0,01	0,31	0,43	0,44	0,00

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
NO _x	1990	AB	1,51	2,64	10,41	10,32		0,58
NO _x	1990	ao	1,01	1,85	11,21	11,04	13,40	0,13
NO _x	1990	io	1,04	1,70	13,39	14,61	18,89	0,06
NO _x	1995	AB	0,98	2,15	9,58	9,74		0,56
NO _x	1995	ao	0,66	1,47	10,39	10,48	12,98	0,17
NO _x	1995	io	0,96	1,56	12,51	13,95	18,31	0,08
NO _x	2000	AB	0,68	1,86	8,34	8,84		0,53
NO _x	2000	ao	0,47	1,24	9,14	9,67	11,77	0,18
NO _x	2000	io	0,84	1,46	11,31	13,20	16,77	0,09
NO _x	2005	AB	0,48	1,62	6,73	7,41		0,53
NO _x	2005	ao	0,35	1,06	7,74	8,44	9,25	0,18
NO _x	2005	io	0,63	1,15	9,93	12,22	14,06	0,09
NO _x	2010	AB	0,34	1,41	4,18	5,15		0,49
NO _x	2010	ao	0,26	0,91	5,09	6,39	6,67	0,15
NO _x	2010	io	0,44	0,87	8,02	10,80	11,44	0,07
NO _x	2015	AB	0,28	1,25	2,82	3,66		0,44
NO _x	2015	ao	0,21	0,79	3,55	4,83	4,71	0,12
NO _x	2015	io	0,33	0,71	6,47	9,08	8,91	0,07
NO _x	2020	AB	0,20	0,92	1,51	1,98		0,35
NO _x	2020	ao	0,16	0,58	1,97	2,73	2,81	0,09
NO _x	2020	io	0,23	0,50	3,86	5,54	5,50	0,06
NO _x	2025	AB	0,16	0,66	0,73	1,00		0,29
NO _x	2025	ao	0,12	0,41	0,99	1,42	1,64	0,07
NO _x	2025	io	0,18	0,35	2,09	3,09	3,27	0,05
NO _x	2030	AB	0,13	0,51	0,43	0,59		0,25
NO _x	2030	ao	0,10	0,32	0,60	0,87	1,08	0,06
NO _x	2030	io	0,16	0,26	1,41	2,05	2,14	0,04
NO _x	2035	AB	0,12	0,45	0,34	0,45		0,23
NO _x	2035	ao	0,10	0,28	0,48	0,67	0,87	0,05
NO _x	2035	io	0,15	0,22	1,18	1,67	1,68	0,04
PM-exhaust	1990	AB	0,02	0,13	0,37	0,34		
PM-exhaust	1990	ao	0,01	0,11	0,43	0,44	0,57	
PM-exhaust	1990	io	0,01	0,12	0,66	0,73	1,16	
PM-exhaust	1995	AB	0,02	0,15	0,32	0,30		
PM-exhaust	1995	ao	0,01	0,13	0,38	0,39	0,50	
PM-exhaust	1995	io	0,01	0,14	0,59	0,65	1,01	
PM-exhaust	2000	AB	0,02	0,13	0,23	0,25		
PM-exhaust	2000	ao	0,01	0,11	0,27	0,32	0,40	
PM-exhaust	2000	io	0,01	0,12	0,40	0,53	0,77	
PM-exhaust	2005	AB	0,02	0,09	0,16	0,18		
PM-exhaust	2005	ao	0,01	0,07	0,18	0,23	0,22	
PM-exhaust	2005	io	0,01	0,10	0,28	0,37	0,41	
PM-exhaust	2010	AB	0,01	0,06	0,08	0,10		
PM-exhaust	2010	ao	0,01	0,05	0,09	0,13	0,08	
PM-exhaust	2010	io	0,01	0,08	0,15	0,21	0,15	

Emission	Jahr	S'Kat	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
PM-exhaust	2015	AB	0,01	0,04	0,05	0,06		
PM-exhaust	2015	ao	0,01	0,03	0,05	0,08	0,04	
PM-exhaust	2015	io	0,01	0,05	0,09	0,13	0,07	
PM-exhaust	2020	AB	0,00	0,02	0,02	0,03		
PM-exhaust	2020	ao	0,00	0,02	0,03	0,04	0,02	
PM-exhaust	2020	io	0,00	0,03	0,04	0,06	0,03	
PM-exhaust	2025	AB	0,00	0,01	0,01	0,01		
PM-exhaust	2025	ao	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	
PM-exhaust	2025	io	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02	
PM-exhaust	2030	AB	0,00	0,01	0,00	0,01		
PM-exhaust	2030	ao	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	
PM-exhaust	2030	io	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	
PM-exhaust	2035	AB	0,00	0,00	0,00	0,00		
PM-exhaust	2035	ao	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	
PM-exhaust	2035	io	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	
PN	1990	AB	5,7E + 12	5,8E + 13	8,5E + 13	8,6E + 13		
PN	1990	ao	4,3E + 12	6,2E + 13	9,5E + 13	1,1E + 14	8,9E + 13	
PN	1990	io	5,6E + 12	7,0E + 13	1,6E + 14	1,9E + 14	1,6E + 14	
PN	1995	AB	5,7E + 12	6,9E + 13	8,9E + 13	8,7E + 13		
PN	1995	ao	4,6E + 12	7,4E + 13	9,9E + 13	1,1E + 14	9,0E + 13	
PN	1995	io	6,1E + 12	8,7E + 13	1,7E + 14	2,0E + 14	1,7E + 14	
PN	2000	AB	6,3E + 12	7,3E + 13	9,7E + 13	9,1E + 13		
PN	2000	ao	5,2E + 12	7,9E + 13	1,1E + 14	1,2E + 14	9,4E + 13	
PN	2000	io	7,1E + 12	9,6E + 13	1,8E + 14	2,1E + 14	1,7E + 14	
PN	2005	AB	9,9E + 12	7,3E + 13	1,3E + 14	1,2E + 14		
PN	2005	ao	8,9E + 12	7,8E + 13	1,4E + 14	1,5E + 14	8,7E + 13	
PN	2005	io	1,3E + 13	1,0E + 14	2,5E + 14	2,6E + 14	1,6E + 14	
PN	2010	AB	9,2E + 12	5,8E + 13	8,2E + 13	9,4E + 13		
PN	2010	ao	8,2E + 12	6,4E + 13	9,3E + 13	1,2E + 14	3,9E + 13	
PN	2010	io	1,2E + 13	8,7E + 13	1,6E + 14	2,1E + 14	7,1E + 13	
PN	2015	AB	6,0E + 12	3,6E + 13	5,4E + 13	6,6E + 13		
PN	2015	ao	5,3E + 12	3,9E + 13	6,1E + 13	8,6E + 13	2,1E + 13	
PN	2015	io	7,7E + 12	5,5E + 13	1,1E + 14	1,5E + 14	3,9E + 13	
PN	2020	AB	3,1E + 12	1,9E + 13	2,6E + 13	3,3E + 13		
PN	2020	ao	2,7E + 12	2,1E + 13	3,0E + 13	4,2E + 13	1,0E + 13	
PN	2020	io	3,8E + 12	3,0E + 13	5,1E + 13	7,3E + 13	1,8E + 13	
PN	2025	AB	1,5E + 12	9,6E + 12	9,6E + 12	1,3E + 13		
PN	2025	ao	1,2E + 12	1,0E + 13	1,1E + 13	1,7E + 13	4,0E + 12	
PN	2025	io	1,6E + 12	1,5E + 13	1,9E + 13	3,0E + 13	7,1E + 12	
PN	2030	AB	9,2E + 11	4,2E + 12	3,2E + 12	5,1E + 12		
PN	2030	ao	6,4E + 11	4,4E + 12	3,8E + 12	6,7E + 12	1,8E + 12	
PN	2030	io	8,5E + 11	6,4E + 12	6,5E + 12	1,1E + 13	3,1E + 12	
PN	2035	AB	7,8E + 11	1,7E + 12	1,4E + 12	2,2E + 12		
PN	2035	ao	5,2E + 11	1,7E + 12	1,6E + 12	2,8E + 12	1,1E + 12	
PN	2035	io	6,9E + 11	2,6E + 12	2,7E + 12	4,9E + 12	2,0E + 12	0,0E + 00

A6-4

Emissionsfaktoren nach Treibstoff-Typ**Tab. 22 > Emissionsfaktoren nach Treibstoff-Typ (TST) in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung**

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO	1990	B	11,052	27,553				14,699
CO	1990	D	0,881	1,394	2,367	2,093	5,988	
CO	1995	B	6,324	21,871				14,143
CO	1995	D	0,720	1,361	2,164	2,013	5,676	
CO	2000	B	4,022	16,140				13,620
CO	2000	D	0,471	0,930	1,747	1,839	4,645	
CO	2005	B	2,960	11,776				11,679
CO	2005	D	0,244	0,482	1,628	1,727	2,922	
CO	2010	B	2,179	8,968				8,019
CO	2010	D	0,154	0,284	1,467	1,701	1,438	
CO	2010	CNG	0,395				2,657	
CO	2015	B	1,695	7,052				5,683
CO	2015	D	0,120	0,204	1,340	1,626	1,088	
CO	2015	CNG	0,355				2,624	
CO	2020	B	1,338	5,498				3,988
CO	2020	D	0,106	0,159	1,079	1,341	1,100	
CO	2020	CNG	0,310				2,602	
CO	2025	B	1,209	4,285				2,964
CO	2025	D	0,102	0,133	0,903	1,135	1,171	
CO	2025	CNG	0,286				2,590	
CO	2030	B	1,160	3,571				2,438
CO	2030	D	0,101	0,122	0,833	1,046	1,230	
CO	2030	CNG	0,274				2,581	
CO	2035	B	1,135	3,246				2,153
CO	2035	D	0,100	0,118	0,809	1,013	1,263	
CO	2035	CNG	0,269				2,578	
CO ₂ (rep.)	1990	B	238	235				82
CO ₂ (rep.)	1990	D	214	284	809	871	1 194	
CO ₂ (rep.)	1995	B	238	235				90
CO ₂ (rep.)	1995	D	213	284	804	860	1 199	
CO ₂ (rep.)	2000	B	228	235				92
CO ₂ (rep.)	2000	D	204	276	763	833	1 162	
CO ₂ (rep.)	2005	B	217	236				94
CO ₂ (rep.)	2005	D	176	251	800	823	1 127	
CO ₂ (rep.)	2010	B	199	230				97
CO ₂ (rep.)	2010	D	165	241	776	812	1 086	
CO ₂ (rep.)	2010	CNG	133				1 109	
CO ₂ (rep.)	2015	B	175	215				92
CO ₂ (rep.)	2015	D	153	234	751	797	1 053	
CO ₂ (rep.)	2015	CNG	126				1 096	
CO ₂ (rep.)	2020	B	160	207				90

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
CO ₂ (rep.)	2020	D	144	228	745	800	1047	
CO ₂ (rep.)	2020	CNG	119				1089	
CO ₂ (rep.)	2025	B	147	199				90
CO ₂ (rep.)	2025	D	135	223	742	803	1044	
CO ₂ (rep.)	2025	CNG	112				1084	
CO ₂ (rep.)	2030	B	136	192				89
CO ₂ (rep.)	2030	D	127	221	740	805	1042	
CO ₂ (rep.)	2030	CNG	104				1081	
CO ₂ (rep.)	2035	B	126	187				89
CO ₂ (rep.)	2035	D	118	220	739	805	1042	
CO ₂ (rep.)	2035	CNG	97				1080	
CO ₂ (total)	1990	B	238	235				82
CO ₂ (total)	1990	D	214	284	809	871	1194	
CO ₂ (total)	1995	B	238	235				90
CO ₂ (total)	1995	D	213	284	804	860	1199	
CO ₂ (total)	2000	B	228	235				92
CO ₂ (total)	2000	D	204	276	764	834	1163	
CO ₂ (total)	2005	B	217	236				94
CO ₂ (total)	2005	D	177	252	803	826	1131	
CO ₂ (total)	2010	B	203	236				99
CO ₂ (total)	2010	D	167	243	785	821	1099	
CO ₂ (total)	2010	CNG	148				1232	
CO ₂ (total)	2015	B	189	232				99
CO ₂ (total)	2015	D	157	241	773	820	1083	
CO ₂ (total)	2015	CNG	140				1218	
CO ₂ (total)	2020	B	172	223				98
CO ₂ (total)	2020	D	148	234	766	823	1077	
CO ₂ (total)	2020	CNG	132				1210	
CO ₂ (total)	2025	B	159	215				97
CO ₂ (total)	2025	D	139	229	763	826	1073	
CO ₂ (total)	2025	CNG	124				1204	
CO ₂ (total)	2030	B	147	207				96
CO ₂ (total)	2030	D	130	227	761	827	1072	
CO ₂ (total)	2030	CNG	116				1201	
CO ₂ (total)	2035	B	136	202				96
CO ₂ (total)	2035	D	121	226	760	828	1072	
CO ₂ (total)	2035	CNG	107				1200	
HC	1990	B	1,790	2,706				3,686
HC	1990	D	0,181	0,279	0,834	0,698	2,204	
HC	1995	B	1,046	1,997				2,648
HC	1995	D	0,139	0,270	0,729	0,655	1,926	
HC	2000	B	0,635	1,318				2,084
HC	2000	D	0,092	0,182	0,545	0,596	1,417	
HC	2005	B	0,421	0,933				1,640
HC	2005	D	0,050	0,090	0,381	0,471	0,731	

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
HC	2010	B	0,300	0,726				1,157
HC	2010	D	0,031	0,050	0,181	0,265	0,282	
HC	2010	CNG	0,015				8,728	
HC	2015	B	0,235	0,577				0,850
HC	2015	D	0,025	0,036	0,099	0,159	0,143	
HC	2015	CNG	0,013				8,695	
HC	2020	B	0,190	0,454				0,654
HC	2020	D	0,022	0,028	0,055	0,080	0,073	
HC	2020	CNG	0,012				8,674	
HC	2025	B	0,174	0,362				0,551
HC	2025	D	0,021	0,024	0,034	0,047	0,044	
HC	2025	CNG	0,011				8,662	
HC	2030	B	0,166	0,316				0,501
HC	2030	D	0,021	0,022	0,026	0,034	0,035	
HC	2030	CNG	0,011				8,654	
HC	2035	B	0,162	0,297				0,473
HC	2035	D	0,021	0,021	0,024	0,030	0,034	
HC	2035	CNG	0,011				8,651	
mKr	1990	B	75,6	74,7				26,2
mKr	1990	D	67,9	90,3	256,8	276,6	379,0	
mKr	1995	B	75,8	74,7				28,7
mKr	1995	D	67,5	90,1	255,4	273,1	380,6	
mKr	2000	B	72,7	74,8				29,3
mKr	2000	D	64,8	87,7	242,5	264,7	369,2	
mKr	2005	B	69,1	75,1				30,0
mKr	2005	D	56,2	80,0	254,9	262,2	359,0	
mKr	2010	B	64,7	75,0				31,5
mKr	2010	D	52,9	77,3	249,4	260,7	348,8	
mKr	2010	CNG	53,9				449,1	
mKr	2015	B	60,2	73,8				31,5
mKr	2015	D	50,0	76,4	245,3	260,4	343,9	
mKr	2015	CNG	51,1				444,1	
mKr	2020	B	54,9	71,1				31,1
mKr	2020	D	47,0	74,4	243,3	261,2	341,8	
mKr	2020	CNG	48,2				441,0	
mKr	2025	B	50,5	68,5				30,8
mKr	2025	D	44,2	72,8	242,3	262,2	340,8	
mKr	2025	CNG	45,2				439,0	
mKr	2030	B	46,9	66,1				30,6
mKr	2030	D	41,3	72,1	241,6	262,7	340,3	
mKr	2030	CNG	42,2				437,8	
mKr	2035	B	43,5	64,2				30,6
mKr	2035	D	38,6	71,7	241,2	262,9	340,2	
mKr	2035	CNG	39,1				437,4	
NO ₂	1990	B	0,044	0,109				0,007

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
NO ₂	1990	D	0,059	0,147	0,789	0,803	1,186	
NO ₂	1995	B	0,038	0,086				0,010
NO ₂	1995	D	0,056	0,146	0,727	0,758	1,149	
NO ₂	2000	B	0,034	0,075				0,011
NO ₂	2000	D	0,075	0,150	0,638	0,698	1,050	
NO ₂	2005	B	0,023	0,056				0,011
NO ₂	2005	D	0,199	0,306	0,535	0,608	1,466	
NO ₂	2010	B	0,014	0,039				0,010
NO ₂	2010	D	0,210	0,369	0,419	0,522	1,985	
NO ₂	2010	CNG	0,006				3,803	
NO ₂	2015	B	0,008	0,028				0,009
NO ₂	2015	D	0,175	0,347	0,340	0,443	1,617	
NO ₂	2015	CNG	0,005				3,762	
NO ₂	2020	B	0,005	0,018				0,007
NO ₂	2020	D	0,112	0,234	0,240	0,318	0,981	
NO ₂	2020	CNG	0,005				3,736	
NO ₂	2025	B	0,004	0,011				0,006
NO ₂	2025	D	0,075	0,153	0,176	0,237	0,517	
NO ₂	2025	CNG	0,005				3,720	
NO ₂	2030	B	0,004	0,007				0,005
NO ₂	2030	D	0,057	0,107	0,151	0,203	0,275	
NO ₂	2030	CNG	0,005				3,710	
NO ₂	2035	B	0,004	0,005				0,005
NO ₂	2035	D	0,050	0,084	0,143	0,191	0,178	
NO ₂	2035	CNG	0,005				3,706	
NO _x	1990	B	1,208	2,173				0,147
NO _x	1990	D	0,734	1,856	11,274	11,465	16,948	
NO _x	1995	B	0,877	1,690				0,196
NO _x	1995	D	0,695	1,838	10,382	10,824	16,420	
NO _x	2000	B	0,661	1,430				0,212
NO _x	2000	D	0,700	1,646	9,116	9,969	14,999	
NO _x	2005	B	0,436	1,049				0,222
NO _x	2005	D	0,692	1,429	7,615	8,680	12,351	
NO _x	2010	B	0,260	0,736				0,200
NO _x	2010	D	0,566	1,189	5,158	6,642	9,554	
NO _x	2010	CNG	0,056				15,211	
NO _x	2015	B	0,156	0,525				0,181
NO _x	2015	D	0,481	1,034	3,712	5,085	7,058	
NO _x	2015	CNG	0,055				15,047	
NO _x	2020	B	0,100	0,357				0,143
NO _x	2020	D	0,325	0,738	2,082	2,911	4,007	
NO _x	2020	CNG	0,053				14,943	
NO _x	2025	B	0,084	0,224				0,117
NO _x	2025	D	0,235	0,523	1,060	1,539	2,015	
NO _x	2025	CNG	0,052				14,881	

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
NO _x	2030	B	0,079	0,143				0,100
NO _x	2030	D	0,190	0,405	0,662	0,966	1,042	
NO _x	2030	CNG	0,051				14,840	
NO _x	2035	B	0,077	0,108				0,091
NO _x	2035	D	0,174	0,350	0,538	0,758	0,652	
NO _x	2035	CNG	0,051				14,826	
PM-exhaust	1990	B	0,008	0,015				
PM-exhaust	1990	D	0,141	0,388	0,449	0,456	0,950	
PM-exhaust	1995	B	0,007	0,014				
PM-exhaust	1995	D	0,129	0,367	0,390	0,401	0,826	
PM-exhaust	2000	B	0,007	0,013				
PM-exhaust	2000	D	0,102	0,238	0,272	0,330	0,637	
PM-exhaust	2005	B	0,006	0,012				
PM-exhaust	2005	D	0,056	0,131	0,188	0,232	0,340	
PM-exhaust	2010	B	0,004	0,010				
PM-exhaust	2010	D	0,029	0,081	0,096	0,128	0,127	
PM-exhaust	2010	CNG	0,002				0,062	
PM-exhaust	2015	B	0,003	0,008				
PM-exhaust	2015	D	0,014	0,048	0,057	0,080	0,060	
PM-exhaust	2015	CNG	0,002				0,062	
PM-exhaust	2020	B	0,002	0,007				
PM-exhaust	2020	D	0,006	0,026	0,028	0,038	0,025	
PM-exhaust	2020	CNG	0,001				0,062	
PM-exhaust	2025	B	0,001	0,005				
PM-exhaust	2025	D	0,003	0,013	0,012	0,017	0,011	
PM-exhaust	2025	CNG	0,001				0,061	
PM-exhaust	2030	B	0,001	0,004				
PM-exhaust	2030	D	0,002	0,007	0,006	0,008	0,006	
PM-exhaust	2030	CNG	0,001				0,061	
PM-exhaust	2035	B	0,001	0,004				
PM-exhaust	2035	D	0,002	0,005	0,004	0,005	0,006	
PM-exhaust	2035	CNG	0,001				0,061	
PN	1990	B	1,4E + 12	2,3E + 12				
PN	1990	D	6,4E + 13	2,2E + 14	1,0E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	1995	B	1,3E + 12	2,2E + 12				
PN	1995	D	6,3E + 13	2,1E + 14	1,1E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	2000	B	1,2E + 12	2,1E + 12				
PN	2000	D	5,9E + 13	1,7E + 14	1,2E + 14	1,2E + 14	1,4E + 14	
PN	2005	B	1,1E + 12	2,0E + 12				
PN	2005	D	5,6E + 13	1,3E + 14	1,6E + 14	1,6E + 14	1,3E + 14	
PN	2010	B	1,1E + 12	2,0E + 12				
PN	2010	D	3,2E + 13	8,8E + 13	1,0E + 14	1,3E + 14	6,1E + 13	
PN	2010	CNG	9,8E + 11				2,5E + 12	
PN	2015	B	1,0E + 12	2,0E + 12				
PN	2015	D	1,5E + 13	5,1E + 13	6,5E + 13	8,8E + 13	3,4E + 13	

Emission	Jahr	TST	PW	LNF	SNF	RBus	LBus	MR
PN	2015	CNG	9,5E + 11				2,5E + 12	
PN	2020	B	9,4E + 11	2,0E + 12				
PN	2020	D	6,2E + 12	2,6E + 13	3,2E + 13	4,4E + 13	1,6E + 13	
PN	2020	CNG	9,0E + 11				2,5E + 12	
PN	2025	B	9,0E + 11	2,0E + 12				
PN	2025	D	2,0E + 12	1,3E + 13	1,2E + 13	1,8E + 13	6,2E + 12	
PN	2025	CNG	8,8E + 11				2,5E + 12	
PN	2030	B	8,8E + 11	1,9E + 12				
PN	2030	D	7,3E + 11	5,2E + 12	4,0E + 12	6,8E + 12	2,7E + 12	
PN	2030	CNG	8,6E + 11				2,5E + 12	
PN	2035	B	8,7E + 11	1,9E + 12				
PN	2035	D	4,5E + 11	2,0E + 12	1,7E + 12	2,9E + 12	1,6E + 12	

A6-5

Emissionsfaktoren nach Emissionskonzepten

Tab. 23 > Emissionsfaktoren nach Emissionskonzepten in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO	PW	PW-B-Euro-0	11,052	8,799	7,243	6,885	7,461	9,188	10,158	10,990	11,856	12,405
CO	PW	PW-B-Euro-1		3,206	3,820	3,978	3,917	3,885	3,799	3,767	3,753	3,745
CO	PW	PW-B-Euro-2			2,478	2,980	3,039	3,055	3,010	2,980	2,945	2,926
CO	PW	PW-B-Euro-3			2,062	2,072	2,072	2,105	2,094	2,088	2,058	2,031
CO	PW	PW-B-Euro-4			1,304	1,301	1,297	1,325	1,328	1,341	1,323	1,296
CO	PW	PW-B-Euro-5					1,212	1,212	1,202	1,213	1,210	1,189
CO	PW	PW-B-Euro-6						1,142	1,131	1,139	1,135	1,125
CO	PW	PW-Alternative					0,395	0,355	0,310	0,286	0,274	0,269
CO	PW	PW-D-Euro-0	0,943	0,901	0,848	0,870	0,921	1,054	1,065	1,084	1,112	1,067
CO	PW	PW-D-Euro-1	0,592	0,601	0,587	0,576	0,560	0,553	0,546	0,550	0,551	0,549
CO	PW	PW-D-Euro-2		0,342	0,329	0,326	0,316	0,314	0,309	0,307	0,307	0,305
CO	PW	PW-D-Euro-3			0,201	0,200	0,192	0,191	0,188	0,187	0,184	0,185
CO	PW	PW-D-Euro-4				0,126	0,120	0,119	0,118	0,117	0,115	0,113
CO	PW	PW-D-Euro-5					0,093	0,093	0,092	0,093	0,091	0,089
CO	PW	PW-D-Euro-6						0,102	0,101	0,102	0,101	0,100
CO	LNF	LNF-B-Euro-0	28,046	28,731	29,143	29,810	30,515	31,019	31,057	30,826	30,435	29,716
CO	LNF	LNF-B-Euro-1	10,892	12,213	13,831	14,700	15,407	16,059	16,609	16,858	16,856	16,728
CO	LNF	LNF-B-Euro-2			6,473	7,537	8,137	8,320	8,466	8,590	8,626	8,605
CO	LNF	LNF-B-Euro-3			3,788	3,914	4,019	4,055	4,041	4,005	3,975	3,977
CO	LNF	LNF-B-Euro-4				3,008	3,060	3,117	3,149	3,180	3,208	3,232
CO	LNF	LNF-B-Euro-5					3,038	3,088	3,130	3,156	3,175	3,198
CO	LNF	LNF-B-Euro-6						3,014	3,045	3,071	3,078	3,074
CO	LNF	LNF-D-Euro-0	1,394	1,420	1,431	1,462	1,487	1,487	1,476	1,474	1,465	1,466
CO	LNF	LNF-D-Euro-1		0,997	1,010	1,035	1,050	1,053	1,055	1,056	1,055	1,056
CO	LNF	LNF-D-Euro-2			0,454	0,470	0,481	0,483	0,484	0,486	0,488	0,488
CO	LNF	LNF-D-Euro-3			0,204	0,217	0,225	0,227	0,228	0,227	0,229	0,231
CO	LNF	LNF-D-Euro-4					0,132	0,134	0,134	0,134	0,134	0,135
CO	LNF	LNF-D-Euro-5					0,109	0,111	0,111	0,112	0,111	0,111
CO	LNF	LNF-D-Euro-6						0,115	0,116	0,116	0,116	0,116
CO	SNF	SNF-D-Euro-0	2,367	2,313	2,342	2,390	2,427	2,484	2,445	2,417	2,389	2,353
CO	SNF	SNF-D-Euro-I		1,695	1,616	1,575	1,682	1,768	1,855	1,898	1,909	1,899
CO	SNF	SNF-D-Euro-II			1,344	1,353	1,374	1,402	1,425	1,447	1,459	1,466
CO	SNF	SNF-D-Euro-III			1,653	1,619	1,548	1,584	1,589	1,580	1,562	1,581
CO	SNF	SNF-D-Euro-IV				1,449	1,336	1,350	1,355	1,352	1,302	1,299
CO	SNF	SNF-D-Euro-V				1,461	1,396	1,372	1,380	1,367	1,338	1,306
CO	SNF	SNF-D-Euro-VI						0,787	0,797	0,804	0,804	0,803
CO	RBus	RBus-D-Euro-0	2,093	2,057	2,065	2,010	1,999	2,071	2,070	2,065	2,066	2,066
CO	RBus	RBus-D-Euro-I		1,774	1,762	1,714	1,712	1,784	1,784	1,782	1,783	1,784
CO	RBus	RBus-D-Euro-II		1,445	1,462	1,418	1,419	1,456	1,455	1,455	1,455	1,455
CO	RBus	RBus-D-Euro-III			1,890	1,838	1,834	1,865	1,863	1,863	1,864	1,863
CO	RBus	RBus-D-Euro-IV				1,633	1,627	1,628	1,627	1,627	1,627	1,627

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO	RBus	RBus-D-Euro-V					1,665	1,666	1,665	1,665	1,665	1,665
CO	RBus	RBus-D-Euro-VI						0,998	0,997	0,997	0,997	0,997
CO	LBus	LBus-D-Euro-0	5,988	5,999	6,090	6,032	6,187	6,392	6,396	6,400	6,404	6,405
CO	LBus	LBus-D-Euro-I		2,790	2,782	2,754	2,827	2,948	2,946	2,946	2,950	2,950
CO	LBus	LBus-D-Euro-II		2,587	2,517	2,484	2,153	2,217	2,164	2,151	2,149	2,155
CO	LBus	LBus-D-Euro-III			2,815	1,448	0,918	0,924	0,920	0,903	0,907	0,905
CO	LBus	LBus-D-Euro-IV				0,670	0,674	0,674	0,675	0,676	0,678	0,677
CO	LBus	LBus-D-Euro-V					0,689	0,685	0,684	0,685	0,685	0,685
CO	LBus	LBus-D-Euro-VI						1,273	1,273	1,274	1,274	1,274
CO	LBus	LBus-Alternative					2,657	2,624	2,602	2,590	2,581	2,578
CO	MR	Mofa-EU0	11,381	11,381	11,455	11,330	11,323	11,381	11,381	11,381	11,381	11,381
CO	MR	Mofa-EU1	5,000	5,000	5,033	4,978	4,975	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
CO	MR	Mofa-EU2					2,766	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780
CO	MR	Mofa-EU3						2,224	2,224	2,224	2,224	2,224
CO	MR	Mofa-EU4						2,224	2,224	2,224	2,224	2,224
CO	MR	KMR-Euro-0	6,250	6,250	6,291	6,222	6,219	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250
CO	MR	KMR-Euro-1	6,250	6,250	6,291	6,222	6,219	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250
CO	MR	KMR-Euro-2					2,761	2,775	2,775	2,775	2,775	2,775
CO	MR	KMR-Euro-3						2,225	2,225	2,225	2,225	2,225
CO	MR	KMR-Euro-4						2,225	2,225	2,225	2,225	2,225
CO	MR	MR-2T-Euro-0	20,204	20,199	20,512	20,233	19,602	19,606	19,532	19,451	19,402	19,367
CO	MR	MR-2T-Euro-1	17,274	17,261	17,556	17,274	16,747	16,752	16,691	16,622	16,582	16,552
CO	MR	MR-2T-Euro-2				13,680	13,260	13,263	13,214	13,160	13,128	13,105
CO	MR	MR-2T-Euro-3					7,279	7,328	7,301	7,271	7,254	7,241
CO	MR	MR-2T-Euro-4						7,138	7,113	7,084	7,067	7,055
CO	MR	MR-2T-Euro-5						5,976	5,955	5,931	5,917	5,907
CO	MR	MR-4T-Euro-0	19,858	19,910	20,985	20,365	21,409	21,589	21,563	21,523	21,499	21,483
CO	MR	MR-4T-Euro-1	14,509	14,036	13,670	13,587	13,648	13,781	13,661	13,563	13,508	13,468
CO	MR	MR-4T-Euro-2				5,363	4,747	4,723	4,600	4,515	4,490	4,461
CO	MR	MR-4T-Euro-3					2,121	2,224	2,151	2,037	1,968	1,952
CO	MR	MR-4T-Euro-4						1,969	1,937	1,843	1,708	1,648
CO	MR	MR-4T-Euro-5						1,234	1,232	1,215	1,195	1,176
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-0	237,5	240,1	242,6	246,4	246,8	237,4	238,9	238,4	237,4	235,8
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-1		235,6	232,4	230,8	223,1	212,1	215,3	219,2	219,9	218,7
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-2			216,3	215,7	210,0	197,9	199,3	202,2	204,2	204,3
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-3			214,6	207,3	201,2	189,4	187,4	189,2	192,3	194,7
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-4			216,3	203,8	186,5	175,3	172,9	170,5	172,0	175,8
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-5					173,1	158,6	157,8	156,8	155,4	156,4
CO ₂ (rep.)	PW	PW-B-Euro-6						153,8	147,0	140,9	133,8	125,4
CO ₂ (rep.)	PW	PW-Alternative					133,0	126,2	119,0	111,6	104,1	96,6
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-0	214,6	216,7	218,6	220,5	224,2	221,7	220,7	221,1	221,2	219,2
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-1	211,2	209,9	209,1	209,8	208,1	205,0	206,5	207,8	207,5	207,1
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-2		207,3	198,5	193,6	191,3	186,6	186,9	188,4	190,3	190,9
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-3			182,4	170,6	168,6	164,9	164,5	165,1	166,4	166,3
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-4				161,3	160,5	157,4	157,3	157,7	158,3	158,7

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-5					157,1	147,6	147,1	146,8	146,4	146,5
CO ₂ (rep.)	PW	PW-D-Euro-6						142,7	136,8	131,3	125,0	117,6
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-0	234,6	236,1	238,8	241,6	245,0	239,4	239,7	236,3	230,8	220,8
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-1	234,7	232,8	234,0	237,1	240,6	236,5	244,7	248,4	248,0	245,7
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-2			232,2	237,2	239,1	233,7	242,7	250,3	252,0	250,1
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-3			231,1	229,4	229,2	223,0	230,9	241,1	248,9	249,6
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-4				220,3	210,5	201,1	205,9	213,3	221,8	229,7
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-5					197,4	189,5	192,4	196,1	200,2	205,9
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-B-Euro-6						180,0	182,5	184,8	185,1	183,9
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-0	284,5	284,7	282,8	284,1	285,1	279,4	274,0	272,9	269,9	270,5
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-1		278,1	277,1	277,4	277,3	274,9	274,5	270,8	269,7	269,8
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-2			269,3	270,7	269,5	266,1	267,2	265,9	263,6	264,1
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-3			227,3	227,9	226,7	223,2	223,8	224,6	223,6	222,4
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-4					238,7	236,4	236,7	237,5	238,1	237,5
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-5					232,6	229,1	229,2	229,4	230,1	230,6
CO ₂ (rep.)	LNF	LNF-D-Euro-6						218,5	218,6	218,7	218,7	218,8
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-0	809,1	818,9	816,5	798,1	815,7	806,2	836,1	854,1	862,7	870,1
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-I		759,1	732,5	742,3	776,2	768,4	801,2	817,6	821,8	818,4
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-II			731,8	769,6	771,7	756,6	767,1	778,5	784,4	788,3
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-III			782,5	816,3	778,3	768,6	771,4	765,6	758,8	767,5
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-IV				831,5	754,5	749,2	751,6	748,9	721,5	720,7
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-V				832,7	778,5	751,3	754,3	746,6	729,6	710,8
CO ₂ (rep.)	SNF	SNF-D-Euro-VI						725,6	734,9	740,6	740,5	738,9
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-0	871,2	873,2	879,4	876,6	865,0	852,4	852,5	850,2	850,3	850,3
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-I		789,6	785,5	782,2	775,4	763,2	763,3	762,6	763,1	763,1
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-II		781,3	793,0	787,1	782,4	770,1	769,9	770,0	770,0	770,1
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-III			848,6	842,7	834,9	821,4	820,8	820,8	821,1	820,6
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-IV				803,0	793,7	781,2	781,1	781,1	781,3	781,4
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-V					805,0	792,4	792,1	792,2	792,2	792,2
CO ₂ (rep.)	RBus	RBus-D-Euro-VI						805,5	805,2	805,3	805,3	805,4
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-0	1194,0	1214,5	1237,6	1254,5	1273,9	1251,6	1252,4	1253,0	1253,7	1253,9
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-I		1058,2	1055,9	1066,7	1081,7	1064,6	1063,9	1064,1	1065,1	1065,3
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-II		1078,8	1053,6	1064,3	1038,5	1019,0	1023,9	1025,5	1025,8	1025,9
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-III			1159,0	1112,5	1099,6	1080,4	1080,3	1080,7	1081,4	1081,4
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-IV				1048,7	1050,1	1033,1	1034,7	1036,6	1039,1	1037,7
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-V					1072,2	1046,7	1046,3	1047,4	1046,7	1046,5
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-D-Euro-VI						1040,1	1040,2	1041,0	1041,6	1041,8
CO ₂ (rep.)	LBus	LBus-Alternative					1108,7	1096,4	1088,6	1083,9	1080,8	1079,7
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU0	62,2	62,2	62,2	62,1	60,8	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU1	57,7	57,7	57,7	57,7	56,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU2					56,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU3						53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	Mofa-EU4						53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-0	57,7	57,7	57,7	57,7	56,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-1	57,7	57,7	57,7	57,7	56,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-2					56,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-3						53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	KMR-Euro-4						53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-0	91,3	91,2	91,7	91,3	88,1	83,3	83,1	83,0	82,9	82,8
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-1	88,2	88,1	88,4	88,3	85,4	80,8	80,7	80,6	80,5	80,4
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-2				77,2	74,7	70,7	70,6	70,5	70,5	70,4
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-3					63,3	59,9	59,8	59,8	59,7	59,8
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-4						58,2	58,1	58,1	58,0	58,0
CO ₂ (rep.)	MR	MR-2T-Euro-5						56,2	56,1	56,1	56,1	56,0
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-0	106,8	108,4	113,6	112,3	119,6	113,7	113,7	113,6	113,6	113,6
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-1	105,2	105,4	103,0	107,1	110,2	106,0	106,7	107,0	107,3	107,6
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-2				101,5	104,8	100,9	102,5	103,7	104,4	105,1
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-3					108,0	101,6	102,7	104,2	105,1	105,5
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-4						96,0	96,6	98,1	100,3	101,3
CO ₂ (rep.)	MR	MR-4T-Euro-5						93,0	92,8	93,2	93,6	94,1
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-0	237,5	240,1	242,6	246,5	252,5	256,5	258,1	257,5	256,5	254,8
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-1		235,6	232,4	230,8	228,2	229,2	232,7	236,8	237,6	236,3
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-2			216,3	215,8	214,8	213,8	215,3	218,5	220,7	220,8
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-3			214,6	207,4	205,8	204,6	202,4	204,5	207,8	210,3
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-4			216,3	203,8	190,8	189,4	186,8	184,2	185,9	189,9
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-5					177,1	171,3	170,5	169,4	167,9	169,0
CO ₂ (total)	PW	PW-B-Euro-6						166,2	158,9	152,2	144,6	135,5
CO ₂ (total)	PW	PW-Alternative					147,8	140,2	132,2	124,0	115,7	107,3
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-0	214,6	216,7	218,9	221,3	226,8	228,0	227,0	227,3	227,5	225,5
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-1	211,2	209,9	209,4	210,5	210,5	210,8	212,4	213,7	213,4	213,0
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-2		207,3	198,7	194,3	193,6	191,9	192,3	193,8	195,7	196,3
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-3			182,7	171,2	170,6	169,6	169,2	169,8	171,2	171,0
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-4				161,8	162,4	161,9	161,8	162,2	162,8	163,2
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-5					158,9	151,8	151,3	150,9	150,6	150,6
CO ₂ (total)	PW	PW-D-Euro-6						146,8	140,7	135,1	128,6	120,9
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-0	234,6	236,1	238,8	241,7	250,6	258,6	259,0	255,3	249,4	238,6
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-1	234,7	232,8	234,0	237,2	246,1	255,5	264,4	268,3	268,0	265,5
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-2			232,2	237,3	244,6	252,6	262,2	270,4	272,3	270,2
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-3			231,1	229,5	234,5	241,0	249,5	260,5	269,0	269,6
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-4				220,3	215,3	217,3	222,4	230,5	239,7	248,2
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-5					201,9	204,8	207,8	211,9	216,3	222,5
CO ₂ (total)	LNF	LNF-B-Euro-6						194,5	197,2	199,7	200,0	198,7
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-0	284,5	284,7	283,2	285,1	288,4	287,4	281,7	280,7	277,6	278,2
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-1		278,1	277,4	278,4	280,6	282,7	282,3	278,5	277,4	277,5
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-2			269,6	271,6	272,7	273,7	274,8	273,5	271,1	271,6
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-3			227,6	228,7	229,3	229,6	230,2	231,0	229,9	228,8
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-4					241,5	243,1	243,4	244,2	244,9	244,3
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-5					235,3	235,6	235,7	236,0	236,6	237,2
CO ₂ (total)	LNF	LNF-D-Euro-6						224,7	224,8	224,9	225,0	225,0
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-0	809,1	818,9	817,6	800,8	825,2	829,1	859,9	878,4	887,3	894,8

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-I		759,1	733,5	744,9	785,2	790,3	824,0	840,8	845,2	841,7
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-II			732,7	772,3	780,7	778,1	789,0	800,7	806,7	810,7
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-III				783,5	819,1	787,4	790,5	793,4	787,4	780,4
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-IV					834,3	763,3	770,6	773,0	770,2	742,1
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-V					835,5	787,6	772,7	775,8	767,8	750,4
CO ₂ (total)	SNF	SNF-D-Euro-VI							746,3	755,9	761,7	761,6
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-0	871,2	873,2	880,5	879,6	875,1	876,7	876,8	874,4	874,5	874,5
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-I		789,6	786,5	784,9	784,5	784,9	785,0	784,3	784,8	784,8
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-II		781,3	794,1	789,8	791,6	792,0	791,8	791,9	791,9	792,0
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-III			849,7	845,6	844,6	844,8	844,1	844,2	844,5	844,0
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-IV				805,7	802,9	803,5	803,3	803,3	803,5	803,7
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-V					814,4	814,9	814,6	814,7	814,8	814,8
CO ₂ (total)	RBus	RBus-D-Euro-VI						828,5	828,1	828,2	828,2	828,3
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-0	1194,0	1214,5	1239,2	1258,8	1288,8	1287,2	1288,1	1288,7	1289,3	1289,6
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-I		1058,2	1057,3	1070,4	1094,4	1094,9	1094,2	1094,4	1095,5	1095,7
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-II		1078,8	1055,0	1067,9	1050,6	1048,0	1053,0	1054,6	1055,0	1055,1
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-III			1160,5	1116,3	1112,4	1111,1	1111,1	1111,4	1112,2	1112,2
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-IV				1052,3	1062,4	1062,5	1064,2	1066,1	1068,7	1067,2
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-V					1084,7	1076,4	1076,0	1077,2	1076,5	1076,3
CO ₂ (total)	LBus	LBus-D-Euro-VI						1069,7	1069,8	1070,6	1071,2	1071,4
CO ₂ (total)	LBus	LBus-Alternative						1231,9	1218,2	1209,5	1204,3	1200,9
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU0	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU1	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU2					57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU3						57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	Mofa-EU4						57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-0	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-1	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-2					57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-3						57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	KMR-Euro-4						57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-0	91,3	91,2	91,7	91,3	90,1	90,0	89,8	89,6	89,6	89,5
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-1	88,2	88,1	88,4	88,3	87,4	87,3	87,2	87,0	87,0	86,9
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-2				77,2	76,4	76,4	76,3	76,2	76,1	76,1
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-3					64,8	64,7	64,7	64,6	64,5	64,6
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-4						62,8	62,8	62,7	62,7	62,7
CO ₂ (total)	MR	MR-2T-Euro-5						60,7	60,7	60,6	60,6	60,5
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-0	106,8	108,4	113,6	112,3	122,4	122,8	122,8	122,8	122,8	122,8
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-1	105,2	105,4	103,0	107,2	112,7	114,5	115,3	115,6	115,9	116,2
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-2				101,5	107,2	109,0	110,8	112,1	112,8	113,5
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-3					110,5	109,8	110,9	112,5	113,6	114,0
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-4						103,8	104,3	106,0	108,4	109,5
CO ₂ (total)	MR	MR-4T-Euro-5						100,5	100,3	100,7	101,2	101,7
HC	PW	PW-B-Euro-0	1,790	1,446	1,169	1,090	1,139	1,379	1,521	1,646	1,764	1,857
HC	PW	PW-B-Euro-1		0,542	0,592	0,600	0,583	0,575	0,560	0,556	0,554	0,552

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
HC	PW	PW-B-Euro-2			0,390	0,410	0,400	0,399	0,391	0,386	0,380	0,376
HC	PW	PW-B-Euro-3			0,237	0,232	0,224	0,224	0,222	0,221	0,215	0,210
HC	PW	PW-B-Euro-4			0,209	0,205	0,201	0,201	0,200	0,203	0,198	0,191
HC	PW	PW-B-Euro-5					0,183	0,182	0,181	0,183	0,183	0,178
HC	PW	PW-B-Euro-6						0,163	0,161	0,163	0,162	0,160
HC	PW	PW-Alternative					0,015	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011
HC	PW	PW-D-Euro-0	0,197	0,185	0,171	0,178	0,193	0,230	0,233	0,238	0,247	0,234
HC	PW	PW-D-Euro-1	0,107	0,109	0,106	0,104	0,101	0,100	0,098	0,099	0,099	0,099
HC	PW	PW-D-Euro-2		0,071	0,069	0,068	0,066	0,066	0,065	0,065	0,064	0,064
HC	PW	PW-D-Euro-3			0,044	0,044	0,042	0,042	0,042	0,041	0,041	0,041
HC	PW	PW-D-Euro-4				0,023	0,022	0,022	0,022	0,022	0,021	0,021
HC	PW	PW-D-Euro-5					0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,021
HC	PW	PW-D-Euro-6						0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
HC	LNF	LNF-B-Euro-0	2,767	2,871	2,915	3,007	3,027	3,027	3,026	3,017	3,002	2,973
HC	LNF	LNF-B-Euro-1	0,640	0,766	0,875	0,932	0,946	0,944	0,937	0,933	0,933	0,935
HC	LNF	LNF-B-Euro-2			0,562	0,622	0,645	0,638	0,624	0,611	0,607	0,609
HC	LNF	LNF-B-Euro-3			0,326	0,352	0,358	0,353	0,343	0,329	0,317	0,315
HC	LNF	LNF-B-Euro-4				0,321	0,342	0,343	0,339	0,331	0,319	0,308
HC	LNF	LNF-B-Euro-5					0,319	0,319	0,318	0,315	0,310	0,303
HC	LNF	LNF-B-Euro-6						0,286	0,285	0,284	0,283	0,285
HC	LNF	LNF-D-Euro-0	0,279	0,283	0,286	0,290	0,292	0,293	0,294	0,294	0,294	0,294
HC	LNF	LNF-D-Euro-1		0,189	0,191	0,195	0,198	0,198	0,199	0,198	0,198	0,198
HC	LNF	LNF-D-Euro-2			0,090	0,092	0,094	0,094	0,094	0,094	0,095	0,095
HC	LNF	LNF-D-Euro-3			0,033	0,034	0,035	0,035	0,036	0,035	0,036	0,036
HC	LNF	LNF-D-Euro-4					0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
HC	LNF	LNF-D-Euro-5					0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,021
HC	LNF	LNF-D-Euro-6						0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
HC	SNF	SNF-D-Euro-0	0,834	0,780	0,791	0,789	0,800	0,881	0,848	0,826	0,809	0,789
HC	SNF	SNF-D-Euro-I		0,569	0,541	0,494	0,525	0,595	0,619	0,632	0,635	0,633
HC	SNF	SNF-D-Euro-II			0,372	0,346	0,352	0,374	0,380	0,385	0,388	0,390
HC	SNF	SNF-D-Euro-III			0,362	0,329	0,316	0,329	0,330	0,328	0,325	0,328
HC	SNF	SNF-D-Euro-IV				0,032	0,029	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029
HC	SNF	SNF-D-Euro-V				0,032	0,031	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029
HC	SNF	SNF-D-Euro-VI						0,023	0,024	0,024	0,024	0,024
HC	RBus	RBus-D-Euro-0	0,698	0,660	0,659	0,617	0,614	0,690	0,689	0,688	0,688	0,688
HC	RBus	RBus-D-Euro-I		0,629	0,623	0,583	0,582	0,653	0,653	0,652	0,652	0,652
HC	RBus	RBus-D-Euro-II		0,432	0,434	0,405	0,405	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433
HC	RBus	RBus-D-Euro-III			0,429	0,400	0,400	0,414	0,414	0,414	0,414	0,414
HC	RBus	RBus-D-Euro-IV				0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
HC	RBus	RBus-D-Euro-V					0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
HC	RBus	RBus-D-Euro-VI						0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
HC	LBus	LBus-D-Euro-0	2,204	2,059	1,997	1,853	1,839	2,061	2,060	2,060	2,060	2,060
HC	LBus	LBus-D-Euro-I		0,747	0,743	0,703	0,712	0,799	0,799	0,799	0,799	0,799
HC	LBus	LBus-D-Euro-II		0,531	0,523	0,494	0,435	0,468	0,455	0,452	0,452	0,453
HC	LBus	LBus-D-Euro-III			0,482	0,250	0,159	0,163	0,162	0,159	0,160	0,160

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
HC	LBus	LBus-D-Euro-IV				0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
HC	LBus	LBus-D-Euro-V					0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
HC	LBus	LBus-D-Euro-VI						0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
HC	LBus	LBus-Alternative					8,728	8,695	8,674	8,662	8,654	8,651
HC	MR	Mofa-EU0	4,957	4,984	4,955	4,908	4,918	5,003	5,002	5,000	4,997	4,995
HC	MR	Mofa-EU1	3,847	3,874	3,851	3,816	3,827	3,892	3,892	3,890	3,887	3,884
HC	MR	Mofa-EU2					2,254	2,292	2,292	2,290	2,287	2,284
HC	MR	Mofa-EU3						1,866	1,866	1,864	1,861	1,858
HC	MR	Mofa-EU4						1,526	1,525	1,523	1,520	1,518
HC	MR	KMR-Euro-0	3,677	3,704	3,682	3,649	3,660	3,722	3,722	3,720	3,717	3,714
HC	MR	KMR-Euro-1	3,677	3,704	3,682	3,649	3,660	3,722	3,722	3,720	3,717	3,714
HC	MR	KMR-Euro-2					2,260	2,298	2,298	2,296	2,293	2,290
HC	MR	KMR-Euro-3						1,871	1,871	1,868	1,866	1,863
HC	MR	KMR-Euro-4						1,526	1,525	1,523	1,521	1,518
HC	MR	MR-2T-Euro-0	7,766	7,797	7,742	7,674	7,716	7,855	7,858	7,859	7,858	7,856
HC	MR	MR-2T-Euro-1	3,237	3,279	3,234	3,184	3,207	3,260	3,257	3,246	3,238	3,235
HC	MR	MR-2T-Euro-2				1,775	1,802	1,831	1,831	1,831	1,822	1,816
HC	MR	MR-2T-Euro-3					1,409	1,431	1,431	1,431	1,429	1,420
HC	MR	MR-2T-Euro-4						1,314	1,312	1,310	1,309	1,307
HC	MR	MR-2T-Euro-5						1,214	1,213	1,211	1,209	1,206
HC	MR	MR-4T-Euro-0	1,304	1,329	1,299	1,307	1,369	1,400	1,406	1,413	1,417	1,419
HC	MR	MR-4T-Euro-1	0,753	0,770	0,767	0,756	0,776	0,789	0,790	0,794	0,795	0,794
HC	MR	MR-4T-Euro-2				0,524	0,537	0,546	0,545	0,545	0,545	0,544
HC	MR	MR-4T-Euro-3					0,301	0,310	0,309	0,305	0,302	0,301
HC	MR	MR-4T-Euro-4						0,295	0,295	0,292	0,285	0,281
HC	MR	MR-4T-Euro-5						0,249	0,251	0,251	0,249	0,247
mKr	PW	PW-B-Euro-0	75,633	76,444	77,241	78,484	80,388	81,682	82,176	81,999	81,655	81,120
mKr	PW	PW-B-Euro-1		75,010	73,998	73,499	72,652	72,975	74,082	75,395	75,660	75,223
mKr	PW	PW-B-Euro-2			68,875	68,701	68,395	68,076	68,550	69,571	70,255	70,294
mKr	PW	PW-B-Euro-3			68,314	66,022	65,541	65,155	64,450	65,098	66,166	66,964
mKr	PW	PW-B-Euro-4			68,874	64,901	60,740	60,294	59,464	58,651	59,177	60,475
mKr	PW	PW-B-Euro-5					56,387	54,548	54,283	53,951	53,461	53,810
mKr	PW	PW-B-Euro-6						52,922	50,585	48,461	46,025	43,144
mKr	PW	PW-Alternative					53,877	51,107	48,199	45,218	42,185	39,131
mKr	PW	PW-D-Euro-0	68,118	68,790	69,487	70,246	72,000	72,380	72,057	72,171	72,221	71,575
mKr	PW	PW-D-Euro-1	67,056	66,642	66,475	66,823	66,835	66,917	67,421	67,834	67,742	67,628
mKr	PW	PW-D-Euro-2		65,821	63,093	61,684	61,449	60,915	61,035	61,513	62,121	62,329
mKr	PW	PW-D-Euro-3			57,988	54,348	54,159	53,853	53,715	53,906	54,343	54,295
mKr	PW	PW-D-Euro-4				51,371	51,544	51,398	51,356	51,497	51,682	51,806
mKr	PW	PW-D-Euro-5					50,449	48,198	48,025	47,913	47,802	47,821
mKr	PW	PW-D-Euro-6						46,606	44,654	42,873	40,814	38,394
mKr	LNF	LNF-B-Euro-0	74,685	75,182	76,032	76,941	79,789	82,348	82,456	81,279	79,403	75,968
mKr	LNF	LNF-B-Euro-1	74,731	74,112	74,504	75,523	78,372	81,350	84,184	85,441	85,327	84,530
mKr	LNF	LNF-B-Euro-2			73,923	75,540	77,889	80,412	83,477	86,100	86,699	86,023
mKr	LNF	LNF-B-Euro-3			73,582	73,058	74,650	76,718	79,437	82,935	85,634	85,853

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
mKr	LNF	LNF-B-Euro-4			70,149	68,561	69,195	70,817	73,392	76,318	79,013	
mKr	LNF	LNF-B-Euro-5				64,284	65,205	66,178	67,468	68,856	70,842	
mKr	LNF	LNF-B-Euro-6					61,932	62,798	63,568	63,689	63,278	
mKr	LNF	LNF-D-Euro-0	90,301	90,391	89,887	90,507	91,554	91,230	89,442	89,096	88,127	88,316
mKr	LNF	LNF-D-Euro-1		88,289	88,064	88,368	89,070	89,749	89,632	88,409	88,056	88,089
mKr	LNF	LNF-D-Euro-2			85,593	86,222	86,556	86,875	87,247	86,826	86,075	86,214
mKr	LNF	LNF-D-Euro-3			72,259	72,594	72,795	72,878	73,077	73,340	72,987	72,625
mKr	LNF	LNF-D-Euro-4					76,657	77,180	77,281	77,530	77,752	77,542
mKr	LNF	LNF-D-Euro-5					74,689	74,793	74,831	74,905	75,115	75,292
mKr	LNF	LNF-D-Euro-6						71,334	71,368	71,403	71,414	71,431
mKr	SNF	SNF-D-Euro-0	256,838	259,973	259,539	254,216	261,961	263,211	272,964	278,858	281,662	284,067
mKr	SNF	SNF-D-Euro-I		240,970	232,844	236,457	249,278	250,888	261,573	266,922	268,295	267,187
mKr	SNF	SNF-D-Euro-II			232,599	245,160	247,850	247,014	250,454	254,171	256,087	257,371
mKr	SNF	SNF-D-Euro-III			248,716	260,011	249,972	250,939	251,854	249,958	247,733	250,574
mKr	SNF	SNF-D-Euro-IV				264,864	242,309	244,615	245,389	244,492	235,568	235,315
mKr	SNF	SNF-D-Euro-V				265,240	250,014	245,297	246,269	243,748	238,204	232,072
mKr	SNF	SNF-D-Euro-VI						236,901	239,948	241,789	241,763	241,246
mKr	RBus	RBus-D-Euro-0	276,561	277,212	279,520	279,241	277,817	278,300	278,337	277,581	277,620	277,624
mKr	RBus	RBus-D-Euro-I		250,671	249,687	249,174	249,037	249,160	249,192	248,988	249,144	249,152
mKr	RBus	RBus-D-Euro-II		248,039	252,082	250,738	251,285	251,412	251,366	251,398	251,403	251,425
mKr	RBus	RBus-D-Euro-III			269,738	268,448	268,125	268,183	267,969	267,997	268,095	267,923
mKr	RBus	RBus-D-Euro-IV				255,785	254,894	255,058	255,009	255,014	255,077	255,124
mKr	RBus	RBus-D-Euro-V					258,521	258,696	258,608	258,633	258,647	258,655
mKr	RBus	RBus-D-Euro-VI						262,995	262,895	262,915	262,930	262,940
mKr	LBus	LBus-D-Euro-0	379,038	385,553	393,389	399,610	409,123	408,618	408,909	409,096	409,307	409,377
mKr	LBus	LBus-D-Euro-I		335,939	335,628	339,797	347,411	347,573	347,342	347,409	347,753	347,823
mKr	LBus	LBus-D-Euro-II		342,480	334,907	339,017	333,525	332,688	334,283	334,797	334,900	334,960
mKr	LBus	LBus-D-Euro-III			368,399	354,386	353,134	352,735	352,716	352,824	353,060	353,055
mKr	LBus	LBus-D-Euro-IV				334,067	337,262	337,283	337,826	338,427	339,251	338,788
mKr	LBus	LBus-D-Euro-V					344,338	341,721	341,592	341,966	341,730	341,678
mKr	LBus	LBus-D-Euro-VI						339,588	339,611	339,860	340,063	340,131
mKr	LBus	LBus-Alternative					449,105	444,117	440,957	439,049	437,794	437,371
mKr	MR	Mofa-EU0	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794	19,794
mKr	MR	Mofa-EU1	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	Mofa-EU2					18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	Mofa-EU3						18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	Mofa-EU4						18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	KMR-Euro-0	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	KMR-Euro-1	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	KMR-Euro-2					18,381	18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	KMR-Euro-3						18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	KMR-Euro-4						18,381	18,381	18,381	18,381	18,381
mKr	MR	MR-2T-Euro-0	29,075	29,043	29,190	29,078	28,693	28,640	28,594	28,543	28,512	28,491
mKr	MR	MR-2T-Euro-1	28,077	28,050	28,157	28,110	27,821	27,784	27,750	27,712	27,689	27,673
mKr	MR	MR-2T-Euro-2				24,582	24,339	24,311	24,283	24,249	24,237	24,227

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
mKr	MR	MR-2T-Euro-3					20,632	20,605	20,588	20,563	20,549	20,559
mKr	MR	MR-2T-Euro-4						20,005	19,996	19,976	19,960	19,950
mKr	MR	MR-2T-Euro-5						19,329	19,316	19,300	19,288	19,279
mKr	MR	MR-4T-Euro-0	34,011	34,507	36,180	35,765	38,971	39,101	39,108	39,098	39,096	39,096
mKr	MR	MR-4T-Euro-1	33,495	33,546	32,798	34,125	35,887	36,448	36,718	36,813	36,907	37,012
mKr	MR	MR-4T-Euro-2				32,327	34,118	34,707	35,269	35,688	35,928	36,147
mKr	MR	MR-4T-Euro-3					35,175	34,965	35,315	35,834	36,169	36,290
mKr	MR	MR-4T-Euro-4						33,041	33,216	33,736	34,499	34,861
mKr	MR	MR-4T-Euro-5						31,994	31,939	32,050	32,214	32,374
NO ₂	PW	PW-B-Euro-0	0,044	0,045	0,048	0,052	0,055	0,062	0,065	0,069	0,074	0,076
NO ₂	PW	PW-B-Euro-1		0,030	0,046	0,049	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
NO ₂	PW	PW-B-Euro-2			0,015	0,023	0,024	0,024	0,024	0,023	0,023	0,023
NO ₂	PW	PW-B-Euro-3				0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
NO ₂	PW	PW-B-Euro-4				0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	PW	PW-B-Euro-5						0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	PW	PW-B-Euro-6							0,004	0,004	0,004	0,003
NO ₂	PW	PW-Alternative						0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
NO ₂	PW	PW-D-Euro-0	0,061	0,059	0,058	0,059	0,061	0,066	0,066	0,067	0,067	0,066
NO ₂	PW	PW-D-Euro-1	0,054	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
NO ₂	PW	PW-D-Euro-2		0,079	0,079	0,079	0,080	0,081	0,081	0,081	0,080	0,080
NO ₂	PW	PW-D-Euro-3				0,255	0,256	0,253	0,253	0,252	0,252	0,253
NO ₂	PW	PW-D-Euro-4					0,188	0,215	0,216	0,218	0,219	0,221
NO ₂	PW	PW-D-Euro-5						0,163	0,163	0,163	0,163	0,164
NO ₂	PW	PW-D-Euro-6							0,048	0,048	0,048	0,048
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-0	0,111	0,111	0,113	0,113	0,119	0,125	0,126	0,123	0,120	0,114
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-1	0,030	0,051	0,079	0,089	0,092	0,095	0,097	0,098	0,097	0,097
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-2				0,018	0,029	0,035	0,036	0,037	0,037	0,038
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-3				0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-4					0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-5						0,003	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	LNF	LNF-B-Euro-6							0,003	0,004	0,004	0,004
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-0	0,147	0,147	0,147	0,147	0,148	0,148	0,146	0,145	0,144	0,145
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-1		0,135	0,134	0,134	0,135	0,136	0,136	0,134	0,134	0,134
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-2				0,164	0,165	0,165	0,166	0,166	0,166	0,165
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-3				0,455	0,455	0,454	0,455	0,457	0,460	0,455
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-4						0,389	0,403	0,403	0,405	0,407
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-5						0,289	0,290	0,290	0,290	0,291
NO ₂	LNF	LNF-D-Euro-6							0,068	0,068	0,068	0,068
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-0	0,789	0,780	0,780	0,763	0,784	0,817	0,838	0,851	0,855	0,858
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-I		0,560	0,539	0,535	0,566	0,593	0,619	0,632	0,635	0,633
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-II				0,587	0,600	0,606	0,615	0,624	0,633	0,638
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-III				0,474	0,481	0,461	0,470	0,472	0,469	0,464
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-IV					0,503	0,462	0,467	0,469	0,467	0,450
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-V					0,333	0,320	0,314	0,316	0,313	0,306
NO ₂	SNF	SNF-D-Euro-VI							0,138	0,140	0,141	0,141

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-0	0,803	0,790	0,795	0,781	0,777	0,810	0,810	0,808	0,808	0,808
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-I		0,581	0,578	0,566	0,566	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-II			0,632	0,641	0,626	0,628	0,640	0,640	0,640	0,640
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-III				0,531	0,519	0,518	0,526	0,525	0,525	0,525
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-IV					0,551	0,549	0,550	0,549	0,549	0,549
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-V						0,386	0,386	0,386	0,386	0,386
NO ₂	RBus	RBus-D-Euro-VI							0,186	0,185	0,185	0,185
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-0	1,186	1,192	1,226	1,230	1,265	1,315	1,317	1,317	1,318	1,318
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-I		0,765	0,763	0,759	0,776	0,808	0,808	0,808	0,809	0,809
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-II			0,844	0,826	0,826	1,165	1,165	1,252	1,274	1,278
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-III				0,753	2,249	2,928	2,981	2,985	3,008	3,009
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-IV					1,798	1,798	1,798	1,799	1,800	1,801
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-V						1,361	1,360	1,360	1,360	1,360
NO ₂	LBus	LBus-D-Euro-VI							0,145	0,145	0,145	0,145
NO ₂	LBus	LBus-Alternative						3,803	3,762	3,736	3,720	3,710
NO ₂	MR	Mofa-EU0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
NO ₂	MR	Mofa-EU1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
NO ₂	MR	Mofa-EU2						0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO ₂	MR	Mofa-EU3							0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	Mofa-EU4							0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	KMR-Euro-0	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	MR	KMR-Euro-1	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO ₂	MR	KMR-Euro-2						0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
NO ₂	MR	KMR-Euro-3							0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	KMR-Euro-4							0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-0	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-2				0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-3					0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-4						0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-2T-Euro-5							0,002	0,002	0,002	0,002
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-0	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,017	0,017	0,017
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-1	0,017	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-2				0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-3					0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-4						0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
NO ₂	MR	MR-4T-Euro-5						0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
NO _x	PW	PW-B-Euro-0	1,208	1,165	1,106	1,111	1,181	1,334	1,420	1,489	1,569	1,622
NO _x	PW	PW-B-Euro-1		0,515	0,841	0,902	0,899	0,900	0,896	0,896	0,895	0,893
NO _x	PW	PW-B-Euro-2			0,251	0,414	0,436	0,435	0,433	0,431	0,429	0,428
NO _x	PW	PW-B-Euro-3			0,077	0,079	0,082	0,083	0,083	0,082	0,082	0,081
NO _x	PW	PW-B-Euro-4			0,086	0,086	0,087	0,090	0,090	0,090	0,090	0,089
NO _x	PW	PW-B-Euro-5					0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,081
NO _x	PW	PW-B-Euro-6						0,076	0,076	0,076	0,076	0,076
NO _x	PW	PW-Alternative						0,056	0,055	0,053	0,052	0,051

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO _x	PW	PW-D-Euro-0	0,747	0,728	0,711	0,728	0,755	0,815	0,818	0,823	0,833	0,812
NO _x	PW	PW-D-Euro-1	0,671	0,672	0,673	0,675	0,676	0,678	0,678	0,678	0,678	0,677
NO _x	PW	PW-D-Euro-2		0,713	0,714	0,716	0,717	0,719	0,718	0,718	0,718	0,718
NO _x	PW	PW-D-Euro-3			0,738	0,739	0,742	0,745	0,745	0,745	0,746	0,745
NO _x	PW	PW-D-Euro-4				0,494	0,492	0,493	0,493	0,492	0,493	0,493
NO _x	PW	PW-D-Euro-5					0,485	0,485	0,486	0,486	0,486	0,487
NO _x	PW	PW-D-Euro-6						0,168	0,168	0,168	0,168	0,169
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-0	2,222	2,227	2,252	2,263	2,388	2,503	2,510	2,468	2,400	2,274
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-1	0,517	0,934	1,476	1,672	1,742	1,793	1,840	1,860	1,858	1,844
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-2			0,299	0,532	0,648	0,666	0,684	0,698	0,701	0,697
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-3			0,099	0,106	0,113	0,117	0,118	0,118	0,118	0,117
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-4				0,085	0,088	0,092	0,095	0,096	0,097	0,098
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-5					0,084	0,087	0,091	0,094	0,095	0,096
NO _x	LNF	LNF-B-Euro-6						0,084	0,087	0,090	0,091	0,091
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-0	1,856	1,859	1,854	1,857	1,868	1,868	1,845	1,839	1,827	1,829
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-1		1,703	1,699	1,700	1,710	1,723	1,720	1,700	1,694	1,695
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-2			1,432	1,433	1,434	1,440	1,444	1,436	1,425	1,427
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-3			1,301	1,300	1,301	1,304	1,309	1,317	1,306	1,295
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-4					0,925	0,928	0,928	0,932	0,935	0,930
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-5					0,882	0,884	0,883	0,884	0,888	0,891
NO _x	LNF	LNF-D-Euro-6						0,311	0,311	0,311	0,311	0,311
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-0	11,274	11,145	11,142	10,904	11,194	11,665	11,977	12,155	12,221	12,260
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-I		7,994	7,707	7,648	8,081	8,468	8,841	9,028	9,076	9,037
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-II			8,381	8,567	8,662	8,792	8,911	9,040	9,110	9,157
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-III			6,775	6,873	6,588	6,719	6,747	6,700	6,634	6,714
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-IV				4,681	4,314	4,362	4,380	4,373	4,211	4,198
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-V				3,274	3,163	3,110	3,133	3,102	3,040	2,968
NO _x	SNF	SNF-D-Euro-VI						0,494	0,499	0,503	0,503	0,502
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-0	11,465	11,280	11,364	11,155	11,100	11,570	11,573	11,541	11,543	11,543
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-I		8,300	8,253	8,090	8,086	8,418	8,420	8,412	8,418	8,419
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-II		9,029	9,161	8,950	8,969	9,139	9,137	9,138	9,138	9,139
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-III			7,583	7,412	7,401	7,512	7,504	7,505	7,508	7,503
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-IV				5,393	5,369	5,375	5,369	5,369	5,371	5,371
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-V					4,020	4,025	4,019	4,019	4,019	4,020
NO _x	RBus	RBus-D-Euro-VI						0,663	0,662	0,662	0,662	0,662
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-0	16,948	17,035	17,518	17,568	18,078	18,790	18,808	18,818	18,828	18,832
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-I		10,931	10,905	10,847	11,093	11,549	11,541	11,543	11,555	11,557
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-II		12,057	11,802	11,724	11,543	11,731	11,776	11,791	11,794	11,796
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-III			10,756	10,111	10,048	10,184	10,183	10,185	10,192	10,192
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-IV				7,193	7,190	7,191	7,196	7,199	7,205	7,201
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-V					5,446	5,441	5,441	5,442	5,441	5,441
NO _x	LBus	LBus-D-Euro-VI						0,517	0,517	0,517	0,517	0,517
NO _x	LBus	LBus-Alternative					15,211	15,047	14,943	14,881	14,840	14,826
NO _x	MR	Mofa-EU0	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
NO _x	MR	Mofa-EU1	0,020	0,020	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
NO _x	MR	Mofa-EU2					0,057	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060
NO _x	MR	Mofa-EU3						0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
NO _x	MR	Mofa-EU4						0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
NO _x	MR	KMR-Euro-0	0,074	0,074	0,071	0,070	0,070	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
NO _x	MR	KMR-Euro-1	0,074	0,074	0,071	0,070	0,070	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
NO _x	MR	KMR-Euro-2					0,056	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
NO _x	MR	KMR-Euro-3						0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
NO _x	MR	KMR-Euro-4						0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
NO _x	MR	MR-2T-Euro-0	0,039	0,038	0,037	0,037	0,037	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
NO _x	MR	MR-2T-Euro-1	0,038	0,038	0,037	0,037	0,036	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
NO _x	MR	MR-2T-Euro-2				0,046	0,045	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
NO _x	MR	MR-2T-Euro-3					0,047	0,048	0,047	0,047	0,047	0,047
NO _x	MR	MR-2T-Euro-4						0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
NO _x	MR	MR-2T-Euro-5						0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
NO _x	MR	MR-4T-Euro-0	0,347	0,341	0,343	0,334	0,334	0,353	0,351	0,349	0,347	0,346
NO _x	MR	MR-4T-Euro-1	0,335	0,328	0,315	0,314	0,310	0,329	0,327	0,325	0,324	0,323
NO _x	MR	MR-4T-Euro-2				0,292	0,291	0,308	0,310	0,307	0,304	0,302
NO _x	MR	MR-4T-Euro-3					0,173	0,176	0,176	0,177	0,177	0,176
NO _x	MR	MR-4T-Euro-4						0,139	0,139	0,139	0,140	0,141
NO _x	MR	MR-4T-Euro-5						0,084	0,083	0,083	0,083	0,083
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-0	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-1		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-2			0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-3			0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-4			0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-5					0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PM-exhaust	PW	PW-B-Euro-6						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PM-exhaust	PW	PW-Alternative					0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-0	0,145	0,139	0,133	0,139	0,148	0,169	0,170	0,172	0,175	0,168
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-1	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-2			0,086	0,086	0,086	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-3			0,041	0,041	0,039	0,039	0,038	0,038	0,038	0,039
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-4				0,042	0,022	0,021	0,020	0,019	0,018	0,020
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-5					0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
PM-exhaust	PW	PW-D-Euro-6						0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-0	0,015	0,015	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-1	0,012	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-2			0,017	0,017	0,018	0,019	0,020	0,021	0,021	0,021
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-3			0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-4				0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-5					0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
PM-exhaust	LNF	LNF-B-Euro-6						0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-0	0,388	0,390	0,389	0,393	0,396	0,396	0,391	0,390	0,387	0,387
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-1		0,222	0,222	0,223	0,225	0,226	0,226	0,224	0,223	0,223
PM-exhaust	LNF	LNF-D-Euro-2			0,130	0,131	0,132	0,132	0,133	0,132	0,131	0,132

Emission	FzKat	Konzept	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-3										
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-4										
PM-exhaust	MR	MR-4T-Euro-5										
PN	PW	PW-B-Euro-0	1,4E + 12	1,3E + 12	1,3E + 12	1,3E + 12	1,4E + 12	1,4E + 12	1,4E + 12	1,4E + 12	1,5E + 12	
PN	PW	PW-B-Euro-1		1,2E + 12								
PN	PW	PW-B-Euro-2			1,1E + 12	1,1E + 12	1,2E + 12					
PN	PW	PW-B-Euro-3			1,1E + 12							
PN	PW	PW-B-Euro-4			9,6E + 11	9,7E + 11	9,7E + 11	9,8E + 11				
PN	PW	PW-B-Euro-5					9,5E + 11	9,6E + 11	9,5E + 11	9,5E + 11	9,5E + 11	9,5E + 11
PN	PW	PW-B-Euro-6						8,7E + 11				
PN	PW	PW-Alternative					9,8E + 11	9,5E + 11	9,0E + 11	8,8E + 11	8,6E + 11	8,6E + 11
PN	PW	PW-D-Euro-0	6,4E + 13	6,4E + 13	6,4E + 13	6,4E + 13	6,3E + 13	6,4E + 13				
PN	PW	PW-D-Euro-1	6,1E + 13	6,2E + 13	6,1E + 13	6,1E + 13	6,1E + 13	6,0E + 13				
PN	PW	PW-D-Euro-2			5,7E + 13	5,6E + 13	5,6E + 13	5,6E + 13	5,5E + 13	5,5E + 13	5,5E + 13	5,5E + 13
PN	PW	PW-D-Euro-3				5,6E + 13	5,6E + 13	5,3E + 13	5,3E + 13	5,2E + 13	5,2E + 13	5,3E + 13
PN	PW	PW-D-Euro-4					5,2E + 13	2,6E + 13	2,5E + 13	2,4E + 13	2,2E + 13	2,1E + 13
PN	PW	PW-D-Euro-5						3,5E + 11	3,5E + 11	3,5E + 11	3,5E + 11	3,4E + 11
PN	PW	PW-D-Euro-6						3,5E + 11				
PN	LNF	LNF-B-Euro-0	2,3E + 12	2,3E + 12	2,3E + 12	2,3E + 12	2,5E + 12	2,7E + 12	2,7E + 12	2,6E + 12	2,6E + 12	2,4E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-1	2,2E + 12	2,1E + 12	2,1E + 12	2,2E + 12	2,3E + 12	2,4E + 12	2,6E + 12	2,7E + 12	2,7E + 12	2,6E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-2				2,0E + 12	2,0E + 12	2,1E + 12	2,2E + 12	2,3E + 12	2,4E + 12	2,4E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-3				1,7E + 12	1,6E + 12	1,6E + 12	1,7E + 12	1,7E + 12	1,8E + 12	1,8E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-4					2,0E + 12	1,9E + 12	2,0E + 12	2,0E + 12	2,1E + 12	2,3E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-5						1,8E + 12	1,9E + 12	1,9E + 12	2,0E + 12	2,1E + 12
PN	LNF	LNF-B-Euro-6							1,8E + 12	1,8E + 12	1,9E + 12	1,8E + 12
PN	LNF	LNF-D-Euro-0	2,2E + 14									
PN	LNF	LNF-D-Euro-1			1,7E + 14							
PN	LNF	LNF-D-Euro-2				1,3E + 14						
PN	LNF	LNF-D-Euro-3				9,9E + 13	1,0E + 14	9,9E + 13				
PN	LNF	LNF-D-Euro-4						5,1E + 13	4,0E + 13	4,0E + 13	3,9E + 13	3,9E + 13
PN	LNF	LNF-D-Euro-5							4,4E + 11	4,4E + 11	4,4E + 11	4,4E + 11
PN	LNF	LNF-D-Euro-6							4,0E + 11	4,0E + 11	4,0E + 11	4,0E + 11
PN	SNF	SNF-D-Euro-0	1,0E + 14	1,1E + 14	1,1E + 14	1,1E + 14	1,1E + 14					
PN	SNF	SNF-D-Euro-I			1,1E + 14	1,2E + 14	1,2E + 14	1,2E + 14				
PN	SNF	SNF-D-Euro-II				1,2E + 14						
PN	SNF	SNF-D-Euro-III				1,9E + 14	1,8E + 14	1,7E + 14				
PN	SNF	SNF-D-Euro-IV					4,8E + 13	4,4E + 13	4,4E + 13	4,4E + 13	4,4E + 13	4,3E + 13
PN	SNF	SNF-D-Euro-V					4,8E + 13	4,6E + 13	4,5E + 13	4,6E + 13	4,5E + 13	4,3E + 13
PN	SNF	SNF-D-Euro-VI							9,7E + 11	9,9E + 11	9,9E + 11	9,9E + 11
PN	RBus	RBus-D-Euro-0	1,2E + 14									
PN	RBus	RBus-D-Euro-I			1,2E + 14							
PN	RBus	RBus-D-Euro-II				1,3E + 14						
PN	RBus	RBus-D-Euro-III					2,1E + 14					
PN	RBus	RBus-D-Euro-IV						5,3E + 13				
PN	RBus	RBus-D-Euro-V						5,4E + 13				

A6-6

HC-Emissionsfaktoren der Personenwagen nach Emissionsart und Emissionskonzept

Tab. 24 > HC-Emissionsfaktoren nach Emissionsart und Emissionskonzept in g/km («warm» und «running losses») resp. g/Start (Kaltstart-Zusatzemission) resp. g/Stopp (Abstell-Verdampfungsemision) resp. g/Fz und Tag (Tankatmung)

> Verzeichnisse

Abkürzungen

2T
2-Takt-Ottomotor

4T
4-Takt-Ottomotor

AB
Autobahn

A/C
Air Conditioning, Klima-Anlagen

ACEA
European Automobile Manufacturers Association

AGV
Abgasverordnung (v. a. im Kontext AGV82)

ao
ausserorts

ARE
Bundesamt für Raumentwicklung

ARTEMIS
Assessment and reliability of transport emission models and inventory systems (EU-Projekt im Rahmen des 5. Rahmenprogramms)

auto-schweiz
Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure

B
Benzin

B'ANA
Bestandes-Analysen (des Motorfahrzeugbestandes)

BAFU
Bundesamt für Umwelt

BFS
Bundesamt für Statistik

BIV
Binnenverkehr

BRD
Bundesrepublik Deutschland

BUWAL

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern (bis Ende 2005, heute BAFU)

CH
Schweiz

CH₄
Methan

CNG
Compressed Natural Gas

CO
Kohlenmonoxid

CO₂
Kohlendioxid

CO₂ (rep.)
Kohlendioxid «reported» (d. h. fossil bedingte CO₂-Emission ohne Berücksichtigung von Beimischungen von Biotreibstoffen)

CONCAWE
The oil companies European association for environment, health and safety in refining and distribution

COPERT
Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport

COST
European Co-operation in the field of Scientific and Technical Research

COST 346
COST-Aktion zum Thema «Emissions and fuel consumption of Heavy Duty Vehicles»

D
Diesel

D-A-CH
Kooperation Deutschland, Österreich, Schweiz zur Erarbeitung der Emissionsgrundlagen (Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs)

DPF
Diesel-Partikelfilter

ECE
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)

EFA
Emissionsfaktor

EFKO	io
Eidgenössische Fahrzeugkontrolle	innerorts
EGR	KMR, KKR
Exhaust Gas Recirculation, Abgasrückführung	Kleimotorrad, Kleinkraftrad (< 50cc)
EMPA	LBus
Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Dübendorf	Linienbus (= ÖV-Bus)
EPEFE	LI
European Program on Emissions, Fuels and Engine Technologies	Lieferwagen (Leichte Nutzfahrzeuge)
Euro-1, -2, -3, -4, -5, -6	LKW
Europäische Abgasvorschriften für Leichte Motorwagen	Lastwagen
Euro-I, -II, -III, -IV, -V, -VI	LMW
Europäische Abgasvorschriften für Schwere Motorwagen	Leichte Motorwagen (= Oberbegriff für PW und Leichte Nutzfahrzeuge < 3.5t)
ETC	LNF
European Transient Cycle	Leichte Nutzfahrzeuge < 3,5t, Lieferwagen
ESC	LSVA
European Steady State Cycle	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
FAV 1, 2, 3	LZ
Verordnungen über die Abgasemissionen (vor 1996) 1 = Leichte Motorwagen, 2 = Schwere Motorwagen, 3 = Motorräder, 4 = Mofa	Lastzug, Anhängerzug
FAV 4	mKr
Verordnung über die Abgasemissionen von Motorfahrrädern	(Masse) Kraftstoff-, Treibstoff
Fz	Mofa
Fahrzeug	Motorfahrrad
FzKat	MOFIS
Fahrzeugkategorie	Motorfahrzeuginformationssystem (der EFKO)
Fzkm	MR
Fahrzeug-Kilometer	Motorrad
GKat	N₂O
geregelter Katalysator	Lachgas
HBEFA	NO₂
Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs	Stickstoffdioxid
HC	NABEL
Kohlenwasserstoffe	Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe
HVS	NEDC
Hauptverkehrsstrasse	New European Driving Cycle
IE, IEV	NEFZ
Import/Export-Verkehr	Neuer Europäischer Fahrzyklus

NH₃	SMW
Ammoniak	Schwere Motorwagen {= Fahrzeuge > 3.5 t Gesamtgewicht; = Oberbegriff für Schwere Nutzfahrzeuge (SNF), Reisebusse (RBus) und Linienbusse (LBus)}
NMHC	SNF
Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe	Schwere Nutzfahrzeuge {= Oberbegriff für Lastwagen (LKW), Lastenzüge (LZ) und Sattelzüge (SZ)}
NMOG	SO₂
Non-Methane Organic Gases	Schwefeldioxid
NO_x	SZ
Stickoxide	Sattelzug
ÖV	TA
Öffentlicher Verkehr	Tankatmung (= Form von Verdampfungsemission)
Part.	TAFV
Partikel	Verordnung über technische Anforderungen an Transportmotorwagen und deren Anhänger (SR 741.412) ¹⁴ .
Pb	THC
Blei	Gesamtkohlenwasserstoffe (total hydrocarbons)
PF	TR, TRV
Partikelfilter	Transitverkehr
PHEM	TST
Passenger car and Heavy duty vehicle Emission Model (der TU Graz)	Treibstofftyp
PM	TUG
Partikel, Partikelmasse (particulate matters)	Technische Universität Graz
PM-Abgas, PM-exhaust	UBA
Partikel im Abgas	Umweltbundesamt (Deutschland)
PM-Nicht-Abgas, PM-non-exhaust	UVEK
Partikel infolge Abrieb und Aufwirbelung	Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
PN	UVP
Partikel-Anzahl (particle number)	Umweltverträglichkeitsprüfung
PW	V
Personenwagen, Personenkraftwagen	Geschwindigkeit (in km/h)
RBus	
Reisebus, Car	
RL	
running losses; Verdampfungsverluste während der Fahrt	
SCR	
selective catalytic reduction, selektive katalytische Reduktion	
S'Kat	
Strassenkategorie	

¹⁴ TAFV 1: Verordnung vom 19. Juni 1995 über technische Anforderungen an Transportmotorwagen und deren Anhänger (SR 741.412). Diese gliedert folgende Normen in das schweizerische Recht ein:

- «Euro-2» für Leichte (Richtlinie 70/220/EWG in ihrer Fassung 94/12/EG und/oder 96/69/EG) und «Euro-II» für Schwere Motorwagen (Richtlinie 88/77/EWG in ihrer Fassung 91/542/EG);

- «Euro-3» und «Euro-4» (Richtlinie 98/69/EG für Leichte Motorwagen) und «Euro-III/IV/V» (Richtlinie 1999/96/EG für Schwere Motorwagen).

TAFV 3: Verordnung vom 2. September 1998 über technische Anforderungen an Motorräder, Leicht-, Klein- und dreirädrige Motorfahrzeuge (SR 741.414); darin sind die Normen «Euro-1» gemäss der europäischen Richtlinie 97/24/EG, sowie Euro-2 und Euro-3 gemäss Richtlinie 2002/51/EG integriert.

VDA Verband der Automobilindustrie e.V. (Deutschland)	Abb. 5 Fahrleistungsanteile der verschiedenen PW-Segmente im Zeitraum 1990–2035	26
V'Zus Verkehrszusammensetzung (= Mix der Fahrzeugschichten)	Abb. 6 Fahrleistungsanteile der verschiedenen Lieferwagen-Segmente im Zeitraum 1990–2035	27
VOC Volatile Organic Compounds	Abb. 7 Fahrleistungsanteile bei den Schweren Nutzfahrzeugen im Zeitraum 1990–2035	28
VS Verkehrssituation (= Linearkombination von Fahrmustern)	Abb. 8 Fahrleistungsanteile bei den motorisierten Zweirädern im Zeitraum 1990–2035	29
WHDC World-wide harmonized heavy-duty certification procedure for engine exhaust emissions (weltweit harmonisierter Testzyklus für Schwere Nutzfahrzeuge)	Abb. 9 Emissionskonzepte nach Inverkehrsetzung am Beispiel der PW Benzin	30
WHSC World Harmonized Stationary Cycle (Weltweit harmonisierter stationärer Testzyklus für Schwere Nutzfahrzeuge)	Abb. 10 Fahrleistungszusammensetzung nach Emissionskonzepten (in Mio. Fzkm/a)	31
WHTC World Harmonized Transient Cycle (Weltweit harmonisierter transienter Testzyklus für Schwere Nutzfahrzeuge)	Abb. 11 Emissionsentwicklung nach Fahrzeugkategorien	33
ZQ, ZQV Ziel/Quell-Verkehr	Abb. 12 Spezifische CO ₂ -Emissionen der PW	35
ZR Zweiräder	Abb. 13 Vergleich der aktualisierten Emissionsentwicklung mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355	38
Abbildungen	Abb. 14 Vergleich der aktualisierten PM-Emissionen mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355	39
Abb. A Emissionsentwicklung nach Fahrzeugkategorien	Abb. 15 Entwicklung der Emissionsfaktoren im Vergleich zu den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355	40
Abb. B Vergleich der aktualisierten Emissionsentwicklung mit den Angaben im früheren BUWAL-Bericht 355	Abb. 16 Entwicklung von NO _x -Immissionen (Mittelwert NABEL-Stationen) und der vom Verkehr stammenden NO _x -Emissionen	41
Abb. 1 Modellierung der Entwicklung und Zusammensetzung von Fahrzeugbestand und Fahrleistung		
Abb. 2 Illustration der Bestandesentwicklung (Beispiel PW)		
Abb. 3 Entwicklung des Fahrzeugbestandes nach Emissionsstufen (Beispiel PW)	Tab. 1 CO ₂ -Emissionen nach Territorialprinzip und nach Absatzprinzip im Jahr 2008 in Mio. t/a	36
Abb. 4 Fahrleistungsentwicklung 1990–2035 (Mio. Fzkm/a)		

Tab. 2 Emissionsgrenzwerte Personenwagen mit Benzinmotor (Fremdzündungsmotor)	43	Tab. 18 Emissionen in t/a – differenziert nach Emissionskonzepten der Fahrzeuge	73
Tab. 3 Emissionsgrenzwerte Personenwagen mit Dieselmotor (Selbstzündungsmotor)	43	Tab. 19 Emissionsfaktoren in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung	88
Tab. 4 Emissionsgrenzwerte Lieferwagen mit Benzinmotor	44	Tab. 20 Emissionsfaktoren in g/km («warm» und running losses RL) bzw. g/Start bzw. g/Stopp (Verdampfung nach Stopp/Abstellen) bzw. g/Fahrzeug und Tag (Tankatmung)	92
Tab. 5 Emissionsgrenzwerte Lieferwagen mit Dieselmotor	45	Tab. 21 Emissionsfaktoren in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung	96
Tab. 6 Emissionsgrenzwerte Schwere Motorwagen (mit Dieselmotor)	46	Tab. 22 Emissionsfaktoren nach Treibstoff-Typ (TST) in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung	102
Tab. 7 Emissionsgrenzwerte Motorräder	47	Tab. 23 Emissionsfaktoren nach Emissionskonzepten in g/km inkl. Kaltstart und Verdampfung	108
Tab. 8 Emissionsgrenzwerte Motorfahrräder	47	Tab. 24 HC-Emissionsfaktoren nach Emissionsart und Emissionskonzept in g/km («warm» und «running losses») resp. g/Start (Kaltstart-Zusatzemission) resp. g/Stopp (Abstell-Verdampfungsemision) resp. g/Fz und Tag (Tankatmung)	123
Tab. 9 Fahrleistungen 1990–2035 in Mio. Fzkm/a	49		
Tab. 10 Bestände und Startvorgänge	49		
Tab. 11 Fahrleistungsgewichtete Verkehrszusammensetzung nach Emissionsstufen	50		
Tab. 12 Emissionsfaktoren PM10-Nicht-Abgas (Abrieb und Aufwirbelung) in g/Fzkm	52		
Tab. 13 Emissionen PM10 in t/a, differenziert nach Fahrzeugkategorie, nach Energie (Benzin/Diesel/CNG) und nach Art der Emission (Abgas/Nicht-Abgas)	52		
Tab. 14 Emissionen in t/a	53		
Tab. 15 Emissionen in t/a – differenziert nach Emissionsart	57		
Tab. 16 Emissionen in t/a – differenziert nach Strassenkategorie Autobahn/ausserorts/innerorts	62		
Tab. 17 Emissionen in t/a – differenziert nach Treibstoff-Typ der Fahrzeuge	67		

> Literatur

ARE 2004: Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030; Bundesamt für Raumplanung, 2004.

ARE 2006: Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030; Bundesamt für Raumplanung 2006.

auto-schweiz 2010: 14. Berichterstattung im Rahmen der Energieverordnung über die Absenkung des spezifischen Treibstoffnormverbrauchs von Personenwagen 2009, Bern, Juni 2010.

BAFU/BUWAL 1986: Schadstoffemissionen des privaten Strassenverkehrs 1950–2000, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 55; Bern 1986 (mit Nachtrag vom September 1988).

BAFU/BUWAL 1995: Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2010, Schriftenreihe Umwelt Nr. 255; Bern 1995.

BAFU/BUWAL 2000: Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2020, Nachtrag zu Schriftenreihe Umwelt Nr. 255; Bern 2000.

BAFU/BUWAL 2001: Massnahmen zur Reduktion der PM-10-Emissionen, Umwelt-Materialien Nr. 136, ausgearbeitet durch Electrowatt Engineering AG, im Auftrag des BUWAL, Bern 2001.

BAFU/BUWAL 2003: Verifikation von PM-10-Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Forschungsprojekt ASTRA 2000/415, ausgearbeitet durch EMPA und PSI, Juli 2003.

BAFU/BUWAL 2004: Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1980–2030, Schriftenreihe Umwelt Nr. 355; Bern 2004.

BAFU 2008: Entwicklung der schweizerischen Gesetzgebung im Bereich der Abgasemissionen von Motorfahrzeugen und Maschinen, Bern Oktober 2008.

BFS 2009: Actualités OFS: Prestations du transport privé de personnes par la route, Séries chronologiques actualisées chronologiques actualisées jusqu'en 2008, Neuchâtel 2009.

BFS 2010: Fahrzeugbewegungen und Fahrleistungen im Güterverkehr, bis 2008, Neuchâtel 2010.

GVF 1999: Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Die verkehrlichen Auswirkungen des bilateralen Landverkehrsabkommens zwischen der Schweiz und der Europäischen Union auf den Strassen- und Schienengüterverkehr, ECOPLAN, GVF-Bericht 2/99; Bern, Juni 1999.

Hausberger S., Rexeis M., Zallinger M., Luz R. 2009: Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 3.1. Graz: Report Nr. I-20/2009 Haus-Em 33/08/679, 2009.

INFRAS 1995: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 1.1; im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft Bern und des Umweltbundesamtes, Bern/Berlin 1995.

INFRAS 1999: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 1.2 (CD-ROM); im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft Bern und des Umweltbundesamtes, Bern/Berlin 1999.

INFRAS 2004a: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 2.1 (CD-ROM und Grundlagenbericht); im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft Bern, des Umweltbundesamtes Berlin, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie und des Umweltbundesamts Österreich, Bern/Berlin/Wien, Feb. 2004.

INFRAS 2004b: Fahrleistungen des Strassenverkehrs in der Schweiz; Verkehrsgrundlagen 1980–2030 zur Berechnung der Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz, im Auftrag von ARE und BUWAL, Arbeitsunterlage Nr. 34, August 2004.

INFRAS 2010: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 3.1 (Programm und Grundlagenbericht, www.hbefa.net/); im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt Bern; des Umweltbundesamtes Berlin, des Umweltbundesamts Österreich, der schwedischen Road Administration, dem norwegischen Umweltbundesamt sowie ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, Paris), Feb. 2010.

INFRAS/CEPE 2010: Tanktourismus, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt und der Erdölvereinigung, Mai 2010.

ProgTrans/Infras 2004: Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030 (Entwurf), im Auftrag des Bundesamtes für Raumplanung (ARE), Bern, März 2004.

TNO 2002: Options to integrate the use of mobile air-conditioning systems and auxiliary heaters into the emission type approval test and the fuel consumption test for passenger cars (M1 vehicles), Final report, 02.OR.VM.074.1/NG, 23 December 2002.