



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieeffizienter Verkehr

23. Juni 2022

Energieverbrauch und Energieeffizienz der neuen Personenwagen und leichten Nutzfahr- zeuge 2021

26. Berichterstattung im Rahmen der Energieeffizienzverordnung

avec résumé en français

con sintesi in italiano



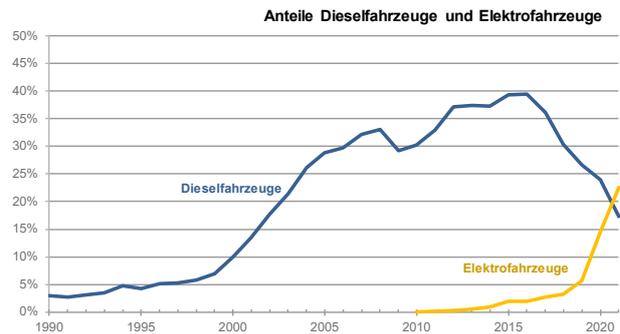
Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



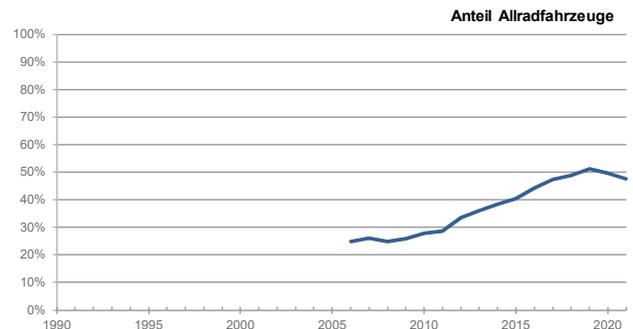
Zusammenfassung Teil I PW

Von rund 242'900 im Jahr 2021 erstmals in Verkehr gesetzten Personenwagen, welche unter den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften fallen, konnten zu 242'792 (99.9 %) die vollständigen technischen Daten zu Normverbrauch, g CO₂/km-Wert, Hubraum, Gewicht und Energieeffizienzkatégorie zugeordnet werden. Die Daten wurden gesamthaft und nach Treibstoffart getrennt ausgewertet.

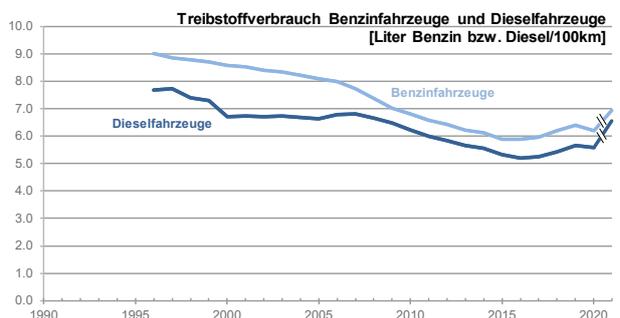
Der Anteil der Dieselfahrzeuge hat auf 17.4% weiter abgenommen (23.9 % im 2020). Der Anteil der Elektrofahrzeuge ist stark gewachsen und beträgt 22.5% (im Vorjahr 14.4 %). Darunter fallen sämtliche Steckerfahrzeuge, also rein batterieelektrische PW (Anteil: 13.3 %) sowie Plug-In-Hybride mit einem Anteil von 9.2 %.



Der Anteil an Allrad-Fahrzeugen ist seit 2006 bis 2019 von 24.9 % auf 51.3 % markant gestiegen. Seit 2020 hat der Anteil an Allrad-Fahrzeugen in der Schweiz wieder leicht abgenommen (47.7 % im 2021).

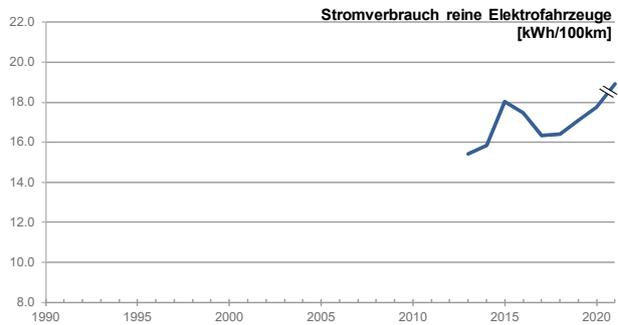


Die durchschnittlichen spezifischen Treibstoff-Normverbräuche der Benzinfahrzeuge und Dieselfahrzeuge betragen 2021 6.95 L/100km bzw. 6.56 L/100km. Aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren liegen diese Werte höher als im Vorjahr. Diesel enthält pro Liter mehr Energie als Benzin; 1 Liter Diesel entspricht 1.14 Liter Benzinäquivalent.

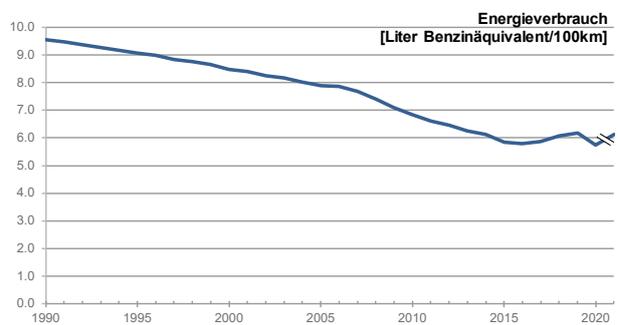




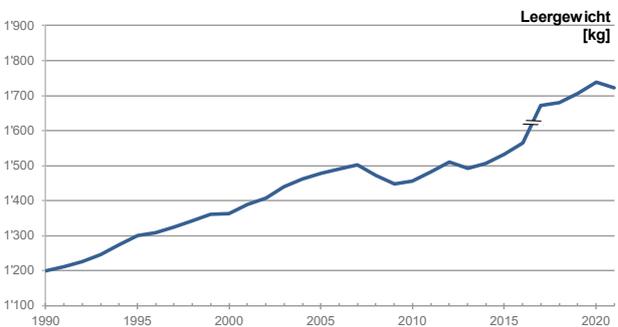
Der durchschnittliche Stromverbrauch von reinen Elektrofahrzeugen beträgt im Jahr 2021 18.91 kWh/100 km. Die Entwicklungen in diesem Fahrzeugsegment sind unter anderem auf Entwicklungen im zurzeit schnell wachsenden Fahrzeugangebot zurückzuführen.



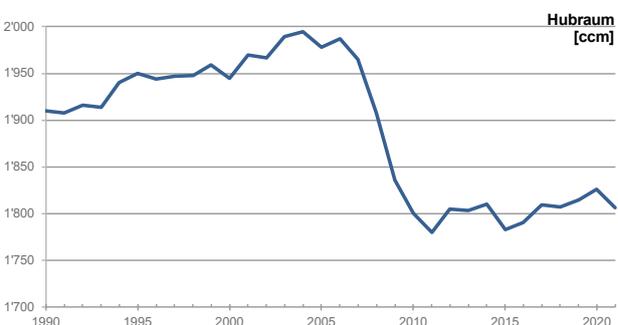
Der durchschnittliche Energieverbrauch der neuen Personenwagen (alle Treibstoff-Typen), ausgedrückt in Benzinäquivalenten, liegt bei 6.12 L BÄ/100 km (2020: 5.74). Aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren liegt dieser Wert höher als im Vorjahr.



Das durchschnittliche Leergewicht beträgt 2021 1'723 kg (2020: 1'738 kg), der tiefere Wert ist auf die vermehrte Verwendung neuer Datengrundlagen zurückzuführen. Das durchschnittliche Leergewicht von reinen Elektrofahrzeugen beträgt im Jahr 2021 1'936 kg und ist somit 12.4 % höher als das durchschnittliche Leergewicht der Neuwagenflotte

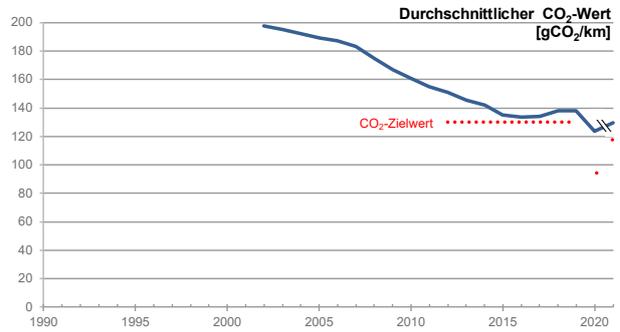


Der Hubraum hat 2021 geringfügig auf 1'806 ccm abgenommen (2020: 1'826 ccm). Das Mittel beträgt 1'720 ccm für Benzin- und unverändert 2'048 ccm für Dieselfahrzeuge. Nach dem Trend hin zu kleineren Hubräumen in den Jahren 2007 bis 2011 stagniert der durchschnittliche Hubraum in den letzten Jahren.

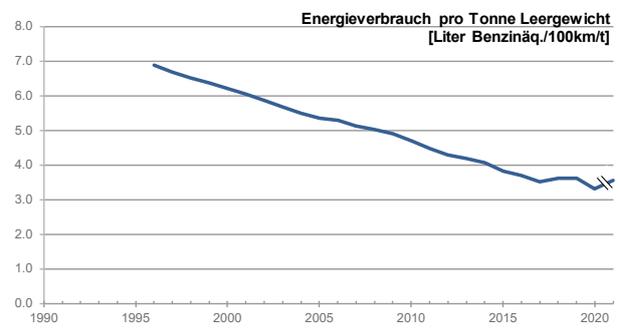




Der durchschnittliche g CO₂/km-Wert beträgt 129.8 (2020: 123.6 g CO₂/km). Aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren liegt dieser Wert höher als im Vorjahr. Ohne den Einfluss von Elektrofahrzeugen würde der durchschnittliche Wert bei 162.3 g CO₂/km liegen.



Der um Änderungen des mittleren Fahrzeuggewichts bereinigte durchschnittliche Energieverbrauch beträgt 3.55 Liter Benzinäquivalent pro 100 km und Tonne Leergewicht (2020: 3.3 L BÄ/100 km pro Tonne). Aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren liegt dieser Wert höher als im Vorjahr.

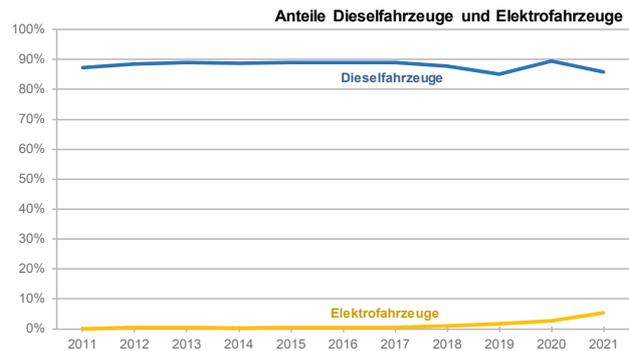




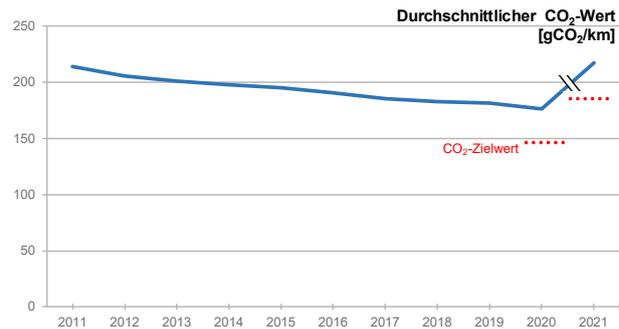
Zusammenfassung Teil II LNF

Von rund 27'700 im Jahr 2021 erstmals in Verkehr gesetzten leichten Nutzfahrzeugen konnten zu 27'622 (99.9%) die technischen Daten zu Normverbrauch, g CO₂/km-Wert, Hubraum und Gewicht zugeordnet werden. Die Daten wurden gesamthaft und nach Treibstoffart getrennt ausgewertet.

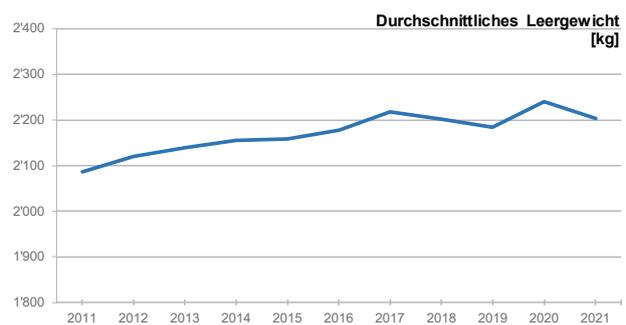
Der Anteil von Dieselfahrzeugen an den neuzugelassenen LNF lag konstant hoch bis 2017. Gegenüber 2020 hat er 2021 abgenommen von 89.6 % auf 85.8%. 2021 liegt der Anteil von Elektrofahrzeugen an der Neuwagenflotte bei 5.5 Prozent, was rund einer Verdoppelung gegenüber 2020 entspricht.



Der durchschnittliche Emissionswert der Neufahrzeuge liegt bei 217.2 g CO₂/km (2020: 176.4 g CO₂/km). Aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren liegt dieser Wert höher als im Vorjahr.



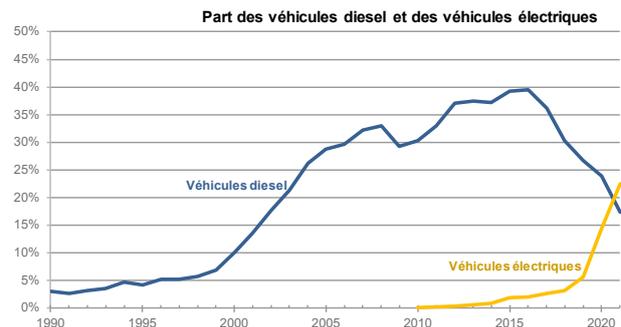
Das durchschnittliche Leergewicht hat von 2011 bis 2020 um rund 153 kg zugenommen. Die Abnahme im 2021 auf 2'204 kg ist auf die vermehrte Verwendung neuer Datengrundlagen zurückzuführen.



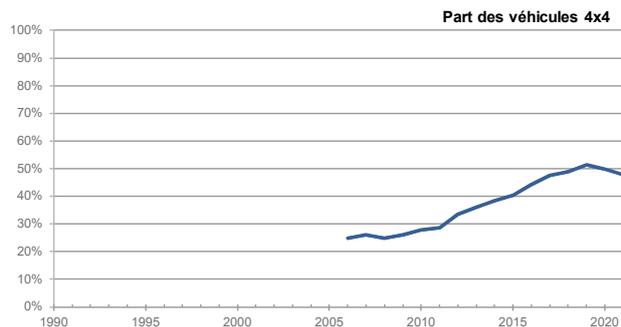
Résumé Partie I Voitures de tourisme (VT)

Sur environ 242 900 voitures de tourisme immatriculées pour la première fois en 2021 et soumises aux prescriptions sur les émissions de CO₂, il a été possible de recenser les données techniques complètes relatives à la consommation normalisée, aux émissions moyennes de CO₂ en grammes par kilomètre (g/km), à la cylindrée, au poids et à la catégorie d'efficacité énergétique de 242 792 véhicules (99,9%). Ces données ont été analysées globalement et en fonction du type de carburant.

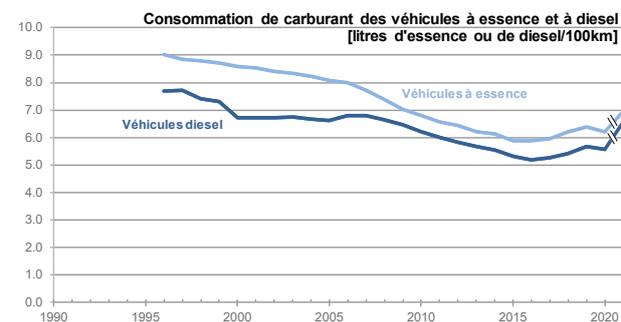
La part des véhicules diesel continue à baisser pour s'établir à 17,4% (23,9% en 2020). La part des véhicules électriques augmente fortement; elle est de 22,5% (14,4% l'année précédente). Elle comprend l'ensemble des véhicules à prise électrique, c'est-à-dire les VT avec batterie 100% électrique (dont la part est de 13,3%) ainsi que les véhicules hybrides rechargeables qui constituent le 9,2% restant.



La part des véhicules 4x4 a considérablement augmenté de 2006 à 2019, passant de 24,9% à 51,3%. Depuis 2020, la part de ces véhicules en Suisse connaît une légère baisse (47,7% en 2021).

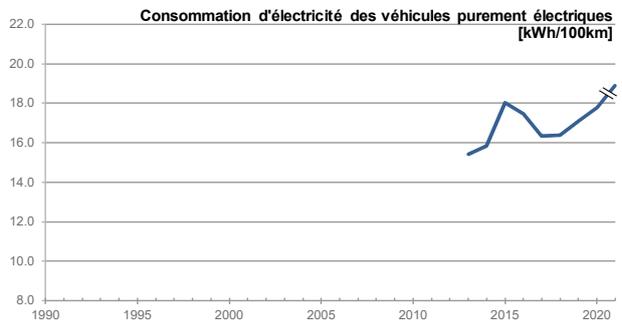


La consommation normalisée spécifique moyenne de carburant des véhicules à essence est de 6,95 l/100 km en 2021. Celle des véhicules diesel est de 6,56 l/100km. En raison du passage au système de mesure WLTP, ces valeurs sont plus élevées que l'année précédente. À volume égal, le diesel contient plus d'énergie que l'essence; 1 l de diesel correspond à 1,14 l équivalent essence.

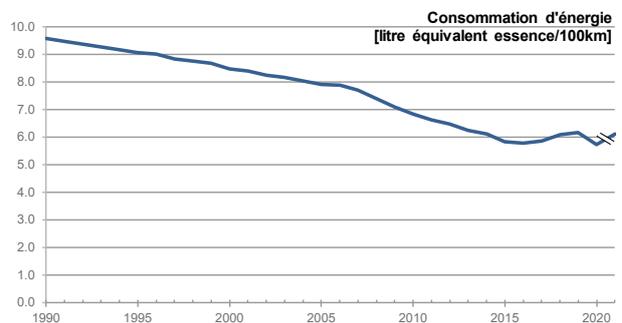




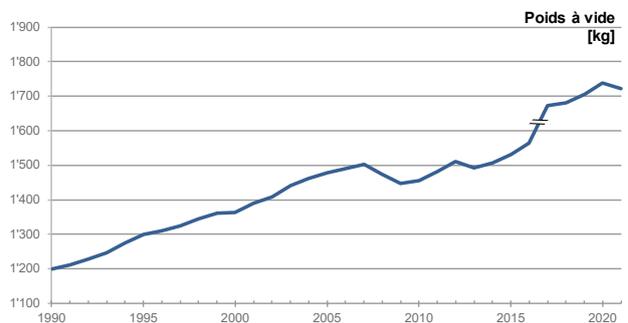
En 2021, la consommation moyenne d'électricité des véhicules purement électriques est de 18,91 kWh/100 km. Les développements que connaît ce segment de véhicules sont en partie dus à l'élargissement actuel de l'offre et à sa rapide évolution.



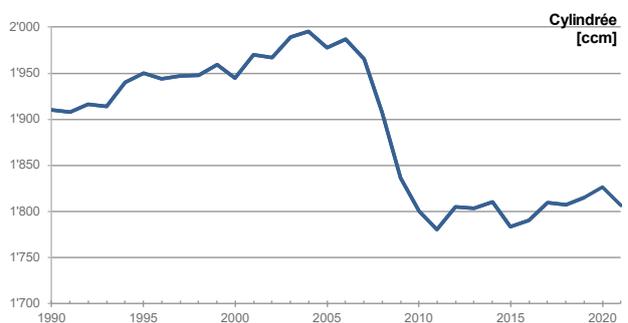
La consommation moyenne d'énergie des voitures de tourisme neuves (tous types de carburant confondus), exprimée en équivalents essence, est de 6,12 l équivalents essence aux 100 km (2020: 5,74 l). En raison du passage au système de mesure WLTP, cette valeur est plus élevée que l'année précédente.



En 2021, le poids à vide moyen se monte à 1723 kg (2020: 1738 kg), la valeur inférieure étant due à l'utilisation accrue de nouvelles bases de données. Le poids à vide moyen des véhicules purement électriques est de 1936 kg en 2021. Il est supérieur de 12,4% au poids moyen du parc de véhicules neufs.

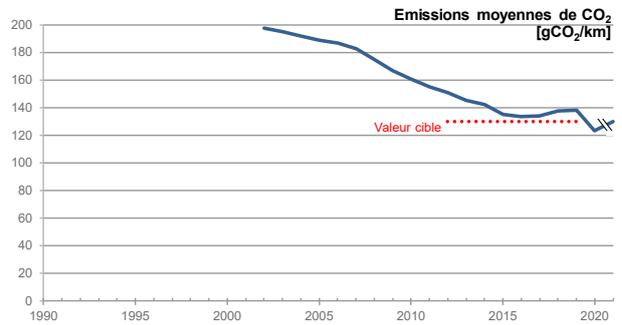


La cylindrée diminue légèrement en 2021, passant à 1806 ccm (2020: 1826 ccm). La cylindrée moyenne est de 1720 ccm pour les véhicules à essence et demeure inchangée à 2048 ccm pour les véhicules diesel. Après la tendance à la baisse des cylindrées observée entre 2007 et 2011, la cylindrée moyenne stagne ces dernières années.

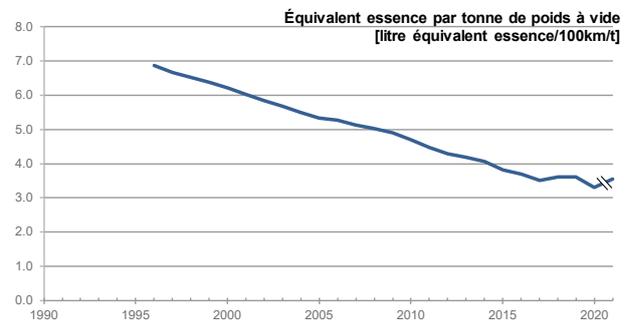




Les émissions moyennes de CO₂ atteignent 129,8 g CO₂/km (2020: 123,6 g CO₂/km). En raison du passage au système de mesure WLTP, cette valeur est plus élevée que l'année précédente. Sans l'influence des véhicules électriques, les émissions moyennes de CO₂ seraient de 162,3 g CO₂/km.



La consommation moyenne d'énergie corrigée des modifications du poids moyen des véhicules est de 3,55 l équivalents essence/100 km et par tonne de poids à vide (2020: 3,3 l équivalents essence/100 km et par tonne). En raison du passage au système de mesure WLTP, cette valeur est plus élevée que l'année

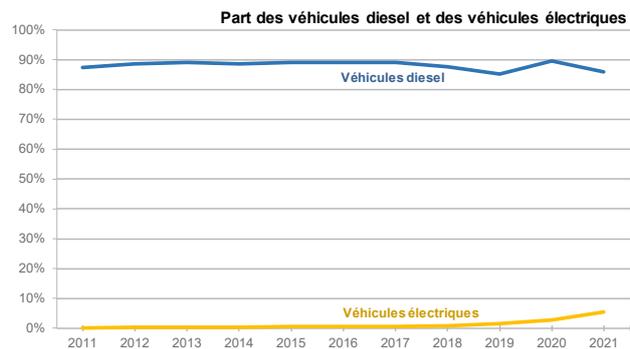




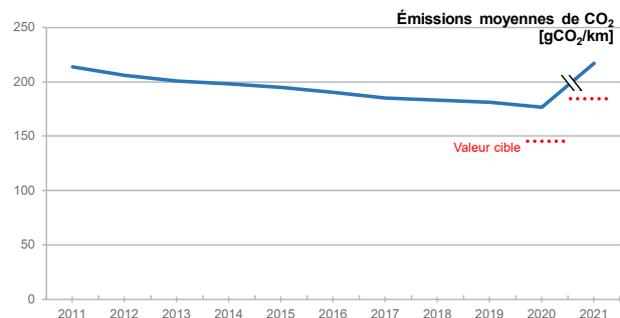
Résumé Partie II Véhicules utilitaires légers (VUL)

Sur les quelque 27 700 véhicules utilitaires légers (VUL) immatriculés pour la première fois en 2021, il a été possible de recenser les données techniques relatives à la consommation normalisée, aux émissions de CO₂ en grammes par kilomètre (g/km), à la cylindrée et au poids pour 27 622 véhicules (99,9%). Ces données ont été analysées globalement et en fonction du type de carburant.

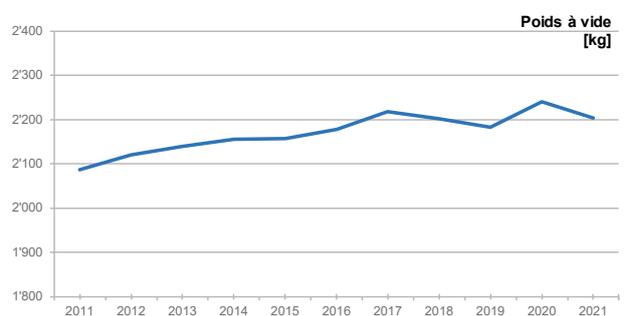
La part des véhicules diesel parmi les VUL nouvellement immatriculés est demeurée élevée jusqu'en 2017. Elle a baissé en 2021 par rapport à 2020, passant de 89,6% à 85,8%. En 2021, la part de véhicules électriques dans le parc de véhicules neufs est de 5,5%, soit approximativement le double de 2020.



Les émissions moyennes des véhicules neufs atteignent 217,2 g CO₂/km (2020: 176,4 g CO₂/km). En raison du passage au système de mesure WLTP, cette valeur est plus élevée que l'année précédente.



De 2011 à 2020, le poids à vide moyen a augmenté d'environ 153 kg. La valeur en baisse enregistrée en 2021, soit 2204 kg, est due à l'utilisation accrue de nouvelles bases de données.





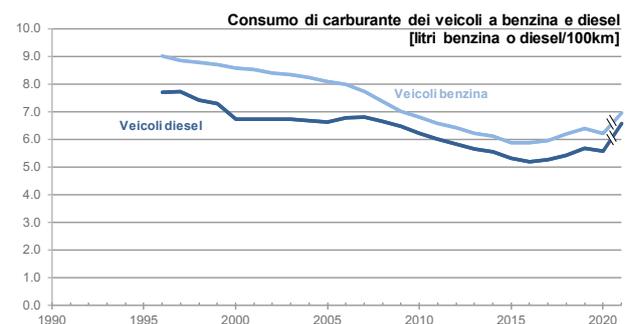
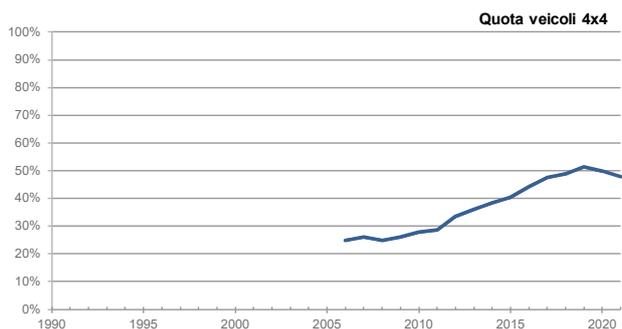
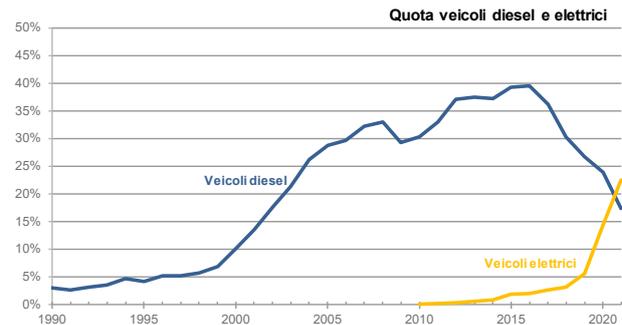
Sintesi, parte I (automobili)

Per 242 792 (99,9%) delle circa 242 900 automobili messe in circolazione per la prima volta nel 2021 e rientranti nel campo di applicazione delle prescrizioni sulle emissioni di CO₂, è stato possibile rilevare dati tecnici completi concernenti il consumo normalizzato, il valore g CO₂/km, la cilindrata, il peso e la categoria di efficienza. I dati sono stati valutati nella loro totalità e secondo il tipo di carburante.

La quota dei veicoli diesel continua a diminuire e ha raggiunto il 17,4 per cento (2020: 23,9%). La percentuale di veicoli elettrici è notevolmente aumentata attestandosi al 22,5 per cento (contro il 14,4% dell'anno precedente). Rientrano in questa categoria tutte le automobili con sistema di ricarica tramite spina elettrica, ossia le automobili elettriche funzionanti esclusivamente a batteria (13,3%) nonché quelle ibride plug-in), con una quota del 9,2 per cento

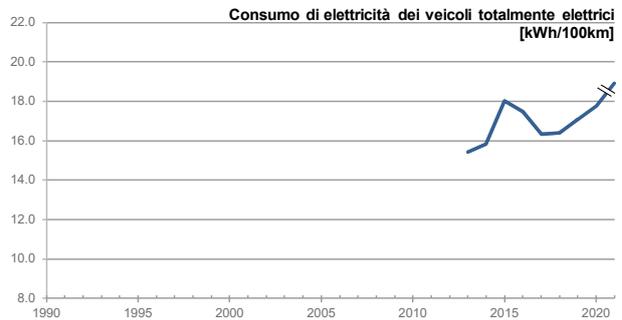
Dal 2006 al 2019 la percentuale di veicoli 4X4 ha registrato un'impennata, passando dal 24,9 per cento al 51,3 per cento. Dal 2020 tale percentuale in Svizzera è di nuovo diminuita leggermente (47,7% nel 2021).

Il consumo normalizzato specifico medio dei veicoli a benzina e dei veicoli diesel nel 2021 è rispettivamente di 6,95 L/100 km e di 6,56 L/100 km. Visto il passaggio al sistema di misurazione WLTP, questi valori sono superiori rispetto a quelli del 2020. Un litro di diesel contiene più energia della benzina e corrisponde a 1,14 litri di equivalenti benzina.

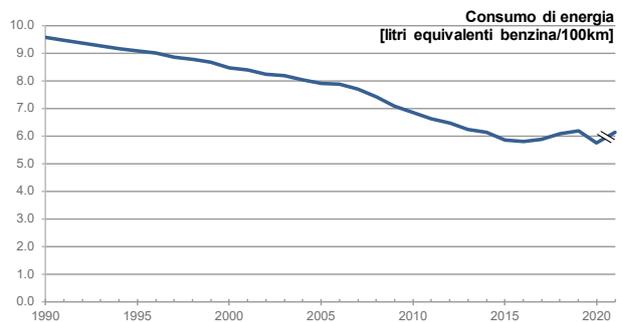




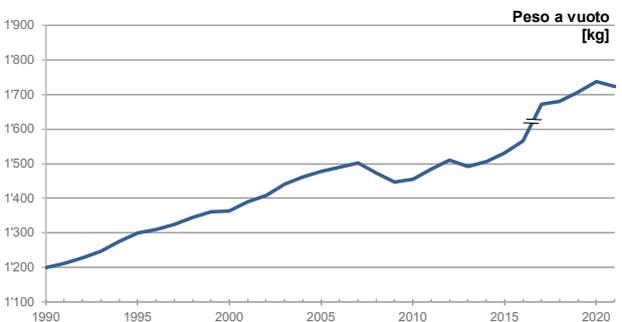
Nel 2021 il consumo medio di elettricità dei veicoli totalmente elettrici è pari a 18,91 kWh/100 km. Gli sviluppi in questo settore sono in parte da ricondurre ai cambiamenti dell'offerta sempre più ampia.



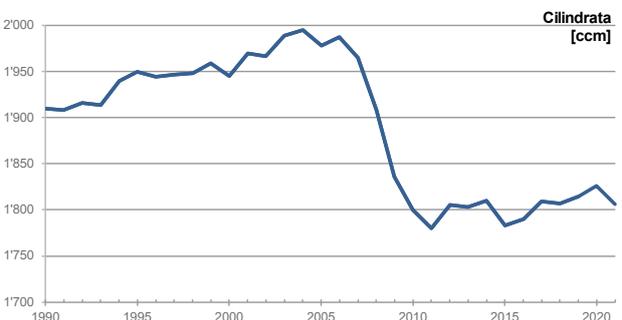
Il consumo di energia medio delle automobili nuove (per tutti i tipi di carburante), espresso in equivalenti benzina, è di 6,12 l di equivalenti benzina/100 km (2020 5,74). Visto il passaggio al sistema di misurazione WLTP, questo valore è superiore rispetto a quello del 2020.



Nel 2021 il peso a vuoto medio delle auto è pari a 1723 kg (2020: 1738 kg); il valore più basso è da ricondurre al maggiore ricorso a nuove fonti di dati. Nel 2021 il peso a vuoto medio dei veicoli totalmente elettrici è di 1936 kg, un valore superiore del 12,4 al peso a vuoto medio del parco veicoli nuovi.

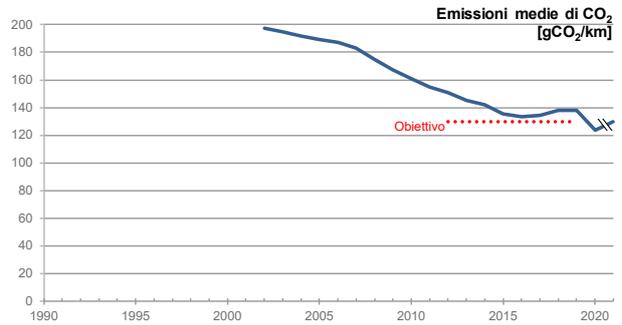


Nel 2021 la cilindrata è diminuita leggermente, attestandosi a 1806 ccm (1826 ccm nel 2020). La media è di 1720 ccm per i veicoli a benzina e di 2048 ccm per i veicoli diesel (valore invariato rispetto all'anno precedente). Dopo la tendenza verso una cilindrata più bassa registrata tra il 2007 e il 2011, la cilindrata media è rimasta costante negli ultimi anni.

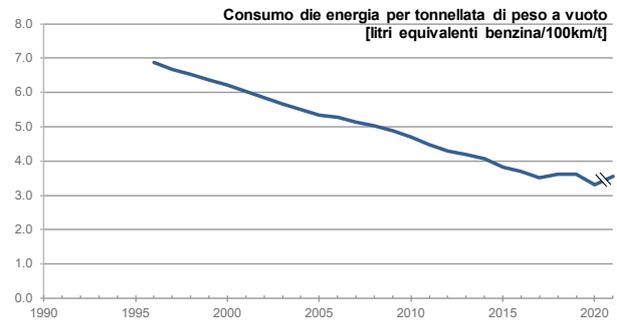




La media delle emissioni di CO₂ è di 129,8 (2020: 123,6 g CO₂/km). Visto il passaggio al sistema di misurazione WLTP, questo valore è superiore rispetto a quello del 2020. Senza l'incidenza dei veicoli elettrici, il valore medio si attesterebbe a 162,3 g CO₂/km.



Il consumo energetico medio che non tiene conto della variazione del peso medio del veicolo è di 3,55 litri di equivalenti benzina per 100 km e tonnellata di peso a vuoto (2020: 3,3 l di equivalenti benzina/100 km per tonnellata). Visto il passaggio al sistema di misurazione WLTP, questo valore è superiore rispetto a quello del 2020.

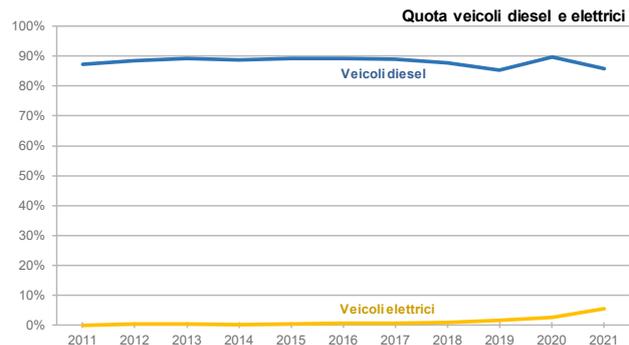




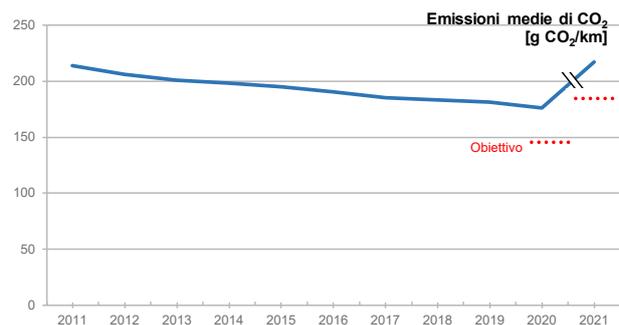
Sintesi, parte II (autofurgoni e trattori a sella leggeri)

Per 27 622 veicoli leggeri (99,9%) dei circa 27 700 messi in circolazione per la prima volta nel 2021, è stato possibile rilevare i dati tecnici concernenti il consumo normalizzato, il valore g CO₂/km, la cilindrata e il peso. I dati sono stati valutati nella loro totalità e secondo il tipo di carburante.

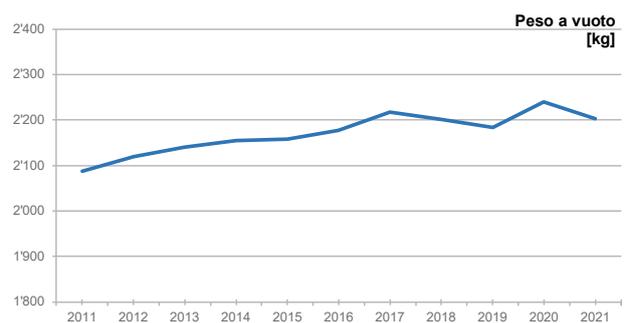
La quota dei veicoli diesel rispetto alla totalità degli autofurgoni e trattori a sella leggeri immatricolati per la prima volta è rimasta costantemente alta fino al 2017. Rispetto al 2020, nel 2021 è diminuita dall'89,6 per cento attestandosi all'85,8 per cento. Nel 2021 la percentuale di veicoli elettrici nel parco veicoli nuovi è del 5,5 per cento, valore praticamente doppio rispetto al 2020.



La media delle emissioni di CO₂ dei veicoli nuovi è di 217,2 g CO₂/km (2020: 176,4 g CO₂/km). Visto il passaggio al sistema di misurazione WLTP, questo valore è superiore rispetto a quello del 2020.



Dal 2011 al 2020 il peso a vuoto medio è aumentato di circa 153 kg. La diminuzione a 2204 kg constatata nel 2021 è da ricondurre al maggiore ricorso a nuove fonti di dati.





Inhaltsverzeichnis

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zusammenfassung Teil I PW | 3 |
| Zusammenfassung Teil II LNF | 6 |
| Résumé Partie I Voitures de tourisme (VT) | 7 |
| Résumé Partie II Véhicules utilitaires légers (VUL) | 10 |
| Sintesi, parte I (automobili) | 11 |
| Sintesi, parte II (autofurgoni e trattori a sella leggeri) | 14 |
| Abkürzungsverzeichnis | 17 |
| | |
| 1. Einführung | 19 |
| 1.1. Rechtliche Grundlagen, Auftrag und Berichtsaufbau..... | 19 |
| 1.2. Definitionen | 19 |
| 1.3. Datenquellen | 21 |
| 1.4. Identifikation Direkt-, Parallel- und Generalimporte | 22 |
| | |
| Teil I: Neue Personenwagen im Jahr 2021 | 23 |
| | |
| 2. Datengrundlage bei Personenwagen | 23 |
| | |
| 3. Auswertung neue Personenwagen im Jahr 2021 | 24 |
| 3.1. Mittlere Kennzahlen je Treibstoffart | 24 |
| 3.2. Verteilung nach Leergewichtskategorien | 27 |
| 3.3. Verteilung nach g CO ₂ /km – Kategorien | 28 |
| 3.4. Verteilung nach Hubraumkategorien | 29 |
| 3.5. Verteilung nach Energieeffizienz-Kategorien..... | 30 |
| 3.6. Verteilung nach Leistungskategorien..... | 31 |
| 3.7. Verteilung nach Preiskategorien | 32 |
| 3.8. Vergleich zwischen Marken | 33 |
| | |
| 4. Neue Personenwagen im Jahr 2021 nach Kanton | 34 |
| 4.1. Anzahl Zulassungen nach Kanton | 34 |
| 4.2. Durchschnittliches Leergewicht nach Kanton | 35 |
| 4.3. Anteil Allradfahrzeuge nach Kanton..... | 36 |
| 4.4. Anteil Elektrofahrzeuge nach Kanton..... | 38 |
| 4.5. Durchschnittlicher Energieverbrauch in Benzinäquivalent nach Kanton | 40 |
| 4.6. Durchschnittlicher g CO ₂ /km-Wert nach Kanton | 41 |
| 4.7. Durchschnittliche Fahrzeugpreise nach Kanton | 42 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Teil II: Neue Lieferwagen und leichte Sattelschlepper im Jahr 2021 | 43 |
| 5. Datengrundlage bei Lieferwagen und leichten Sattelschleppern | 43 |
| 6. Auswertung Lieferwagen und leichte Sattelschlepper im Jahr 2021 | 45 |
| 6.1. Mittlere Kennzahlen je Treibstoffart | 45 |
| 6.2. Verteilung nach Leergewichtskategorien | 48 |
| 6.3. Verteilung nach g CO ₂ /km – Kategorien | 49 |
| 6.4. Verteilung nach Hubraumkategorien | 50 |
| 6.5. Vergleich zwischen Marken | 51 |
| 6.6. Mehrstufige Fahrzeuge | 52 |
| Typengenehmigung von MSV in der EU | 52 |
| Typengenehmigung von MSV in der Schweiz | 53 |
| Neuzulassungen von MSV | 54 |
| Anhang | 56 |
| A Mittlere Kennzahlen PW und LNF | 56 |
| B Aufbereitung und Bereinigung PW-Daten | 57 |
| C Aufbereitung und Bereinigung LNF-Daten | 59 |
| D Literatur | 60 |
| E Gesetzliche Grundlagen | 60 |
| F Abbildungsverzeichnis | 61 |
| G Tabellenverzeichnis | 62 |



Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASTRA | Bundesamt für Strassen |
| BÄ | Benzinäquivalent |
| BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| BFE | Bundesamt für Energie |
| BFS | Bundesamt für Statistik |
| CHF | Schweizer Franken |
| CNG | Erdgas (Compressed Natural Gas) |
| CO ₂ | Kohlendioxid |
| COC | Übereinstimmungsbescheinigung («Certificate of Conformity») |
| E85 | Benzin/Ethanol-Gemisch mit 85 Vol-% Ethanol |
| EU | Europäische Union |
| LNF | Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (leichte Nutzfahrzeuge) |
| LPG | Flüssiggas (Liquefied Petroleum Gas) |
| IVI | Initial Vehicle Information |
| IVZ | Informationssystem Verkehrszulassung |
| MSV | Mehrstufiges Fahrzeug (multi-stage vehicle) |
| NEFZ | Neuer Europäischer Fahrzyklus (engl. NEDC) |
| PHEV | Plug-in-Hybrid-Fahrzeug |
| PW | Personenwagen |
| t | Tonne |
| TARGA | Datenbank der Schweizer Fahrzeugtypengenehmigungen (Technische Angaben, Rauch, Geräusch und Abgas) |
| TCS | Touring Club Schweiz |
| TG | Typengenehmigung |
| SUV | Sport Utility Vehicle |
| UVEK | Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation |
| WTT | Well-to-Tank |



1. Einführung

1.1. Rechtliche Grundlagen, Auftrag und Berichtsaufbau

Das Bundesamt für Energie (BFE) ist zuständig, jährlich Daten über den Energieverbrauch, die CO₂-Emissionen sowie über weitere Eigenschaften der im Vorjahr erstmals immatrikulierten neuen Personenwagen (PW) zu erheben und darüber zu informieren¹. Der vorliegende Bericht zeigt die Kennzahlen für die neuen Personenwagen im Jahr 2021. Im Zusammenhang mit dem mit der Energiestrategie 2050 eingeführten und ab dem Jahr 2020 geltenden CO₂-Zielwert von 147 g/km für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (leichte Nutzfahrzeuge, LNF) umfasst der Bericht zusätzlich Auswertungen für leichte Nutzerfahrzeuge. Basis für die Auswertungen bilden Daten aus den Datenbanken des Bundesamts für Strassen (ASTRA) zu den immatrikulierten Motorfahrzeugen der Schweiz (IVZ) und den Fahrzeug-Typengenehmigungen (TARGA) sowie Daten aus dem Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften. Der Bericht ist in zwei Teile gegliedert; Teil I zu den neuen PW und Teil II zu den neuen LNF. Das übergreifende Kapitel 1 enthält Definitionen und Grundlagen, die sowohl für den PW- als auch für den LNF-Teil gelten.

1.2. Definitionen

Personenwagen (PW)²: Unter Personenwagen werden leichte Motorwagen zum Personentransport mit höchstens neun Sitzplätzen einschliesslich Führer (Kategorie M1 bis 3.5 Tonnen) verstanden. Für die Berichterstattung werden die PW zudem auf die IVZ-Fahrzeugart 001 (PW) eingeschränkt.

Leichte Nutzfahrzeuge (LNF)³: Unter leichten Nutzfahrzeugen werden Fahrzeuge der Kategorie N1 zum Sachentransport verstanden, deren zulässiges Gesamtgewicht 3.5 Tonnen nicht übersteigt. Diese Fahrzeuge werden auch als so genannte N1-Fahrzeuge⁴ bezeichnet. Für die Berichterstattung werden die leichten Nutzfahrzeuge gemäss CO₂-Verordnung weiter eingeschränkt auf die folgenden Fahrzeugarten:

- Lieferwagen (IVZ-Fahrzeugart 30): Leichte Motorwagen bis 3.5 Tonnen Gesamtgewicht zum Sachentransport einschliesslich solcher mit zusätzlichen wegklappbaren Sitzen im Laderaum zum gelegentlichen, nicht gewerbsmässigen Personentransport, wenn insgesamt höchstens 9 Sitzplätze einschliesslich Führerin oder Führer vorhanden sind. Die Lieferwagen umfassen Fahrzeuge mit unterschiedlichen Karosserieformen, etwa Kastenwagen oder Fahrzeuge mit einem Brückenaufbau oder einer Kippmulde.
- Leichte Sattelschlepper (IVZ-Fahrzeugart 38): Motorwagen zum Ziehen von Sattelanhängern. Sattelschlepper und Sattelanhänger werden dabei getrennt immatrikuliert. Zu den LNF gehören lediglich die «leichten» Sattelschlepper, d.h. die Fahrzeuge bis 3.5 Tonnen Gesamtgewicht, die übrigen Sattelschlepper gehören zu den Schweren Motorwagen.

¹ Energieeffizienzverordnung, SR 730.02: Art. 11, Abs. 1

² Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS), Art. 11, Abs. 2 Bst. a

³ Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS) Art. 11, Abs. 2 Bst. e bzw. Bst. i

⁴ Artikel 4 und Anhang II der Verordnung (EU) 2018/858 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge



Mehrstufige LNF (sog. Multi Stage Vehicles, MSV): Unter MSV versteht man Fahrzeuge, die in mehreren Stufen – ausgehend von einem Basisfahrzeug – gefertigt und typengenehmigt werden. Das Basisfahrzeug entspricht dabei der ersten, noch unvollständigen Stufe. Ist das Fahrzeug nach einer oder mehreren Fertigungsstufen komplett, spricht man von einem vervollständigten MSV, welches zum Verkehr zugelassen werden darf. Typischerweise handelt es sich dabei um sog. Fahrgestelle, die vom Importeur oder von Firmen in der Schweiz mit unterschiedlichen Aufbauten wie beispielsweise einer Kühlbox oder einer Kippbrücke ausgerüstet werden.

Leergewicht: Das Leergewicht ist als das Gewicht des fahrbereiten, nicht beladenen Fahrzeugs mit Kühl- und Schmiermittel, Treibstoff (mind. 90 % Treibstofffüllmenge) und der eventuell vorhandenen Zusatzausrüstung, sowie dem Führer (75 kg) definiert⁵. Bei Elektrofahrzeugen gehört die Batterie zum Leergewicht. Das Leergewicht eines Fahrzeugs hängt von der Ausstattung im Einzelfall ab. Zu jedem Fahrzeug ist im IVZ wie auch im CoC⁶ ein individuelles Leergewicht eingetragen. Die Typengenehmigungsdaten aus TARGA andererseits enthalten ein minimales und ein maximales zulässiges Leergewicht der jeweils in einem Datenblatt bzw. Typengenehmigung (hier: TG) abgedeckten Varianten und Versionen.

Normverbrauch: Die Ermittlung des Treibstoffverbrauches und des g CO₂/km-Werts richten sich nach der Verordnung (EU) 2017/1151 der Kommission vom 1. Juni 2017. Sie werden seit September 2017 in einem Typengenehmigungsverfahren bestimmt, in welchem die Fahrzeuge unter Laborbedingungen auf Rollenprüfständen im WLTP-Verfahren (Worldwide harmonized Light Vehicles Test Procedure) getestet werden. Seit dem Jahr 2021 werden WLTP-basierte Messwerte für CO₂ und Kraftstoffverbrauch auch im Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften und für die Berichterstattung zu den Neufahrzeugen verwendet. Der Verbrauch im Alltag hängt von weiteren Faktoren (Bereifung und Reifendruck, Beladung, Fahrstil, Einsatz der Klimaanlage, Verkehrssituation, usw.) ab und ist in aller Regel höher als der gemessene Normverbrauch. Der Normverbrauch eignet sich aber für den Relativvergleich verschiedener Fahrzeuge. Der vorliegende Bericht stützt sich auf den Normverbrauch ab.

Energieverbrauch in Benzinäquivalent: Die UVEK-Verordnung über die Angabe des Energieverbrauchs und weiterer Eigenschaften von Personenwagen, Lieferwagen und leichten Sattelschleppern⁷ legt die Faktoren zur Umrechnung der Originaleinheiten der verschiedenen Treibstoffarten in Benzinäquivalente fest (Art. 1; siehe Tabelle 1). Erst nach der Umrechnung kann der Energieverbrauch anhand des spezifischen Energiegehalts verschiedener Treibstoffarten miteinander verglichen werden.

| Treibstoffart | Einheit/100km | BÄ-Faktor | Einheit |
|---------------|----------------|-----------|------------------------------------|
| Benzin | L | 1.00 | L BÄ/L Benzin |
| Diesel | L | 1.14 | L BÄ/L Diesel |
| CNG | m ³ | 1.03 | L BÄ/m ³ CNG |
| LPG | L | 0.80 | L BÄ/L LPG |
| E85 | L | 0.72 | L BÄ/L E85 |
| Strom | kWh | 0.11 | L BÄ/kWh |
| Wasserstoff | m ³ | 0.34 | L BÄ/m ³ H ₂ |

Tabelle 1: Faktoren zur Umrechnung der Energieverbräuche in Benzinäquivalente

⁵ Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeugen (VTS), Art. 7

⁶ CoC (Certificate of Conformity): Übereinstimmungsbescheinigung. Dokument, welches bescheinigt, dass ein Fahrzeug den geltenden technischen Vorschriften entspricht. Enthält für individuelle Fahrzeuge die zutreffenden technischen Daten aus der EG-Gesamtgenehmigung.

⁷ Verordnung des UVEK über die Festlegungen zur Angabe des Energieverbrauchs und weiterer Eigenschaften von Personenwagen, Lieferwagen und leichten Sattelschleppern (VEE-PW); SR 730.022.2, Stand 01.01.2021



Relevanter Treibstoff: Bei Plug-In-Hybriden/Range-Extendern sowie Bifuel-Fahrzeugen liegen zwei Energieverbräuche vor (Erst-Treibstoff und Zweit-Treibstoff gemäss Typengenehmigung). Bei Plug-In-Hybriden/Range-Extendern gelten beide Energieverbräuche (Strom einerseits, Benzin oder Diesel andererseits) gleichzeitig, d.h. kumulativ. Bei Bifuel-Fahrzeugen gelten sie alternativ. Für Benzin/CNG-Bifuel-Fahrzeuge, Benzin/LPG-Bifuel-Fahrzeuge sowie für Benzin/E85-Bifuel-Fahrzeuge wird hier jeweils der alternative Treibstoff (CNG, LPG oder E85) als relevant eingestuft und für die Analysen verwendet. Bei der Homologation sind sowohl der flüssige (Ersttreibstoff) als auch der gasförmige Treibstoff (Zweittreibstoff) zwingend anzugeben.

1.3. Datenquellen

Grundsätzlich werden für die Auswertungen die vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) zur Verfügung gestellten Daten aus dem Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften verwendet und mit Daten aus weiteren Quellen ergänzt.

Vollzugsdaten: Im Rahmen der CO₂-Emissionsvorschriften für Neufahrzeuge werden für die Überwachung der Zieleinhaltung der CO₂-Flottenemissionen der verschiedenen Importeure sogenannte Vollzugsdaten verwendet. Darin sind alle im entsprechenden Jahr in der Schweiz oder im Fürstentum Liechtenstein erstmals zugelassenen, unter den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften fallenden PW bzw. LNF enthalten. Grundgerüst der Vollzugsdaten ist ein Auszug der erstmals in der Schweiz zugelassenen Fahrzeuge aus dem Informationssystem Verkehrszulassung IVZ⁸, der nach Massgabe von Artikel 24 und 25 der CO₂-Verordnung mit TARGA- und CoC-Daten sowie gegebenenfalls weiteren, im Vollzug eigens erfassten Daten, verknüpft wird.

TARGA: Die Datenbank «TARGA» enthält alle Schweizer Fahrzeugtypengenehmigungen bzw. Datenblätter (hier: TG) und bedeutet «technische Angaben, Rauch, Geräusch und Abgas». Im Vergleich zur IVZ-Datenbank wird TARGA ausschliesslich vom Bund geführt. Zuständige Stelle ist das ASTRA. Bei der Erstellung einer TG eines Fahrzeuges werden für die allermeisten Fahrzeuge die Daten aus der EG-Gesamtgenehmigung⁹ übernommen. Dabei werden immer der höchste CO₂-Wert und die mögliche Gewichtsspanne aller in einer TG dokumentierten Fahrzeugvarianten erfasst.

CoC-Daten: Die Importeure von Neufahrzeugen haben die Möglichkeit, für typengenehmigte Fahrzeuge fahrzeugscharfe Daten aus dem CoC für den Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften einzureichen. Bisher werden diese Daten in einem Batch-Verfahren optional eingereicht. Künftig sollen Fahrzeuge ausschliesslich auf der Basis zentral verwalteter, elektronischer CoC-Daten aus dem Initial Vehicle Information-System (IVI) zugelassen werden. Der Übergang ist rollend geplant, wobei 2021 erst eine einstellige Anzahl Fahrzeuge nach diesem Standard zugelassen wurde. Die Importeure werden ab 2022 sukzessive auf das neue System umstellen, somit wird in Zukunft der Anteil der Fahrzeuge, die auf Basis elektronischer CoC-Daten zugelassen werden, stetig zunehmen.

Preisdaten: Zur Information der Fahrzeugkäufer gemäss Art. 11 EnEV werden Daten zum Fahrzeugangebot erfasst und online präsentiert (unter www.verbrauchskatalog.ch). In diesem Rahmen stehen zu den meisten Typen ebenfalls aufbereitete Listenpreise zur Verfügung (Quelle: TCS/Eurotax).

⁸ Das Informationssystem Verkehrszulassung IVZ (früher «Motorfahrzeuginformationssystem, MOFIS») ist ein automatisiertes Fahrzeug- und Fahrzeughalterregister und enthält alle in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein zugelassenen Fahrzeuge sowie die zur Identifikation nötigen Halterdaten. Die Datenbank wird vom Bund in Zusammenarbeit mit den Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein geführt. Wird ein Fahrzeug auf dem Strassenverkehrsamt zum Verkehr zugelassen, werden die Halterdaten im IVZ erfasst. Zusätzlich können auch technische Daten wie CO₂ und Leergewicht erfasst werden. Diese Angaben entnimmt der Fahrzeugprüfexperte dem Originaldokument aus der Verzollung (Prüfbericht 13.20A) sowie aus der Typengenehmigung.

⁹ Whole Vehicle Type Approval WVTA, gemäss Verordnung (EU) 2018/858



1.4. Identifikation Direkt-, Parallel- und Generalimporte

Zur Immatriculation eines Fahrzeugs sind zahlreiche technische Angaben erforderlich. Diese sind meist in einer TG festgehalten. Der Importeur eines Fahrzeugtyps lässt durch das ASTRA nach Vorlage der erforderlichen Angaben gemäss der EG-Gesamtgenehmigung eine solche TG ausstellen. Alle Importe und Zulassungen der entsprechenden Neuwagen-Modellvariante durch diesen Importeur erfolgen dann unter dieser TG.

Zur Abgrenzung werden gewerbsmässigen Parallelimporteuren andere TG (deren Kennzeichnung immer mit «1X...» anfängt) ausgestellt, welche inhaltlich aber identisch mit der Basis-TG sind. Wenn Einzelfahrzeuge zum Eigengebrauch eingeführt werden, spricht man von Direktimporten. Dafür ist die Ausstellung einer TG gemäss Art. 4, Abs.1 der Verordnung über die Typengenehmigung von Strassenfahrzeugen (TGV) nicht erforderlich. Die wichtigsten technischen Angaben werden durch das CoC oder weitere Nachweise der technischen Gleichwertigkeit zu den Anforderungen des Schweizer Rechts belegt. Das Fahrzeug kann direkt mit diesen Angaben beim Strassenverkehrsamt immatrikuliert werden. In diesen Fällen liegt keine TG vor.

Über das Feld 24 (Typengenehmigung) im Fahrzeug-Ausweis bzw. via IVZ lassen sich also drei Teilflotten identifizieren:

- Direktimporte (TG «X» oder leer)
- Parallelimporte (PW: TG 1X..., LNF: TG 3X...)
- Generalimporte (alle übrigen Einträge)

Die Menge aller Fahrzeuge (Direkt-, Parallel- und Generalimporte) bildet die Gesamtflotte. Die detaillierten Zahlentabellen in den Kapiteln 3.2 bis 4.7 sowie in Anhang A werden nur für die Gesamtflotte erstellt. Mittlere Kennzahlen werden in Kapitel 3.1 auch für die drei Teilflotten aufgeführt.



Teil I: Neue Personenwagen im Jahr 2021

2. Datengrundlage bei Personenwagen

Im Rahmen der Berichterstattung über den Energieverbrauch der neuen Personenwagen wurde bis 2016 ein MOFIS-Datensatz (heute: IVZ) als Basis für die Auswertungen verwendet. Dabei wurden unvollständige oder unplausible Daten mit TARGA-Daten überprüft und ergänzt. Bei direktimportierten Fahrzeugen wurden die CO₂-Emissionen aus den Vollzugsdaten ergänzt, da diese Angaben weder in TARGA noch in IVZ zur Verfügung stehen.

Um die Datengrundlage zwischen den verschiedenen Vollzugsaufgaben des BFE zu vereinheitlichen, werden seit der Berichterstattung für das Jahr 2017 die Vollzugsdaten als Grundgerüst herangezogen. Die Vollzugsdaten enthalten Angaben zu rund 242'900 im Jahr 2021 erstmals in der Schweiz oder im Fürstentum Liechtenstein zugelassenen PWs, die in den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften fallen. In der IVZ-Datenbank hingegen sind rund 243'700 neuzugelassene PWs registriert. Dabei handelt es sich um alle Personenwagen (Fahrzeugklasse M1 und Fahrzeugart 001) mit Erstinverkehrsetzungsdatum im Jahr 2021 (in der Schweiz oder im Ausland). Im Vergleich zu den IVZ-Daten fallen Ausnahmen vom Geltungsbereich nach Artikel 2 der CO₂-Verordnung weg, wie etwa gepanzerte Fahrzeuge und Diplomatenfahrzeuge. Hinzu kommen Fahrzeuge, welche bereits vor 2021 im Ausland erstmals zugelassen worden sind, die im 2021 erstmals in der Schweiz in Verkehr gesetzt wurden, und bei denen maximal sechs Monate zwischen ausländischer Erstinverkehrsetzung und Verzollung in der Schweiz liegen.

Die Vollzugsdaten enthalten insbesondere vollständige Angaben zu den für die Berechnung der Sanktionen relevanten Daten. Die CO₂-Emissionen und das Leergewicht gemäss Artikel 24 und 25 der CO₂-Verordnung werden deshalb prioritär aus den Vollzugsdaten übernommen. Für die Auswertungen im Rahmen dieses Berichts sind allerdings weitere Grössen (wie z.B. Hubraum, Antriebsart, etc.) notwendig, die in den Vollzugsdaten nicht durchgehend erfasst sind. Daher wurden diese durch eine Verknüpfung der Vollzugsdaten mit TARGA-Daten hinzugefügt. Sofern verfügbar, wurden in zweiter Priorität die Werte aus TARGA übernommen, weiterbestehende Lücken punktuell mit recherchierten Daten aus weiteren Quellen befüllt. Zusätzlich wurden Preisdaten von TCS/Eurotax mit dem Vollzugsdatensatz verknüpft.

Bis Ende 2020 wurden die Daten nach dem NEFZ-Verfahren (Neuer Europäischer Fahrzyklus) ermittelt. Ab dem Jahr 2021 werden die Emissions- und Verbrauchsdaten auf Basis des WLTP-Messverfahrens für den Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften und die Berichterstattung über die Neufahrzeuge verwendet. Die nach dem WLTP ermittelten CO₂-Emissionen und Verbräuche sind realitätsnäher und liegen über 20% höher als jene nach dem NEFZ-Verfahren. Entsprechend wurde der Zielwert für neue PW von 95 g/km proportional höher bei 118 g/km festgelegt ab 2021. Die Zeitreihe der Effizienzentwicklung erfährt durch den Wechsel des Messverfahrens einen Bruch. Erschwerend für einen Vergleich kommt hinzu, dass unter dem WLTP-Standard deutlich mehr CoC-Datensätze von den Importeuren eingereicht werden, weil die Differenz von CoC-Daten zu TG-Daten ausgeprägter ist als unter NEFZ. So wurden 2021 für rund 136'000 (56%) der Fahrzeuge CoC-Daten geltend gemacht (2020: 19%). Für den vorliegenden Bericht wurden bei diesen Fahrzeugen die Verbräuche auf Basis der CoC-Daten berechnet.

Nach der Datenaufbereitung und Bereinigung liegen zu insgesamt 242'792 PW vollständige Daten vor. Dieser deutliche Rückgang der Neuzulassungen gegenüber 2019 (rund -22.5 %) ist auf die Corona-Pandemie sowie auf den Mangel an Halbleitern zurückzuführen. Diese Fahrzeuge sind Grundlage der nachfolgenden Auswertungen. Die genauen Aufbereitungs- und Bereinigungs-schritte können dem Anhang B entnommen werden.



3. Auswertung neue Personenwagen im Jahr 2021

3.1. Mittlere Kennzahlen je Treibstoffart

Im Folgenden werden ausgewählte mittlere Kennzahlen für die Gesamtflotte sowie für die drei Teilflotten der General-, Parallel- und Direktimporte vorgestellt. Der Energieverbrauch wird in Liter Benzinäquivalent ausgedrückt. Dazu wird der Energieverbrauch jedes Fahrzeugs entsprechend seiner Treibstoffart mit dem jeweiligen Benzinäquivalent-Umrechnungsfaktor multipliziert. Im Falle der Plug-In-Hybride/Range-Extender werden der Benzin- oder Diesel-Verbrauch und der Stromverbrauch addiert. Im Falle der Bifuel-Fahrzeuge wird der Verbrauch des alternativen Treibstoffs CNG verwendet (die TG hingegen weist den Treibstoff mit der höheren Energieeffizienz aus). Dem Energieträger Strom ist ein direkter g CO₂/km-Wert von Null zugeordnet (Tank-to-Wheel-Ansatz; die Emissionen in der Vorkette zur Stromherstellung werden hier nicht betrachtet). Reine Elektrofahrzeuge sowie Plug-in-Hybride/Range-Extender werden für die Berechnung des mittleren g CO₂/km-Werts ebenfalls berücksichtigt.

Deutlich ersichtlich sind die Effekte des Halbleiternengels und der Covid-Pandemie auf die Anzahl erstmals zugelassener Fahrzeuge. Gegenüber dem Vorjahr wurden rund 2% mehr PW zugelassen, im Vergleich zum Vorpandemiejahr 2019 rund 23% weniger.

Gesamtflotte (General-, Parallel- und Direktimporte)

| PW-Gesamtflotte, 2021 Treibstoff-Art | Erst-Treibstoff | | | Zweit-Treibstoff | | | Benzinäquivalente | | |
|-----------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------|
| | Einheit /100 km | | | Einheit /100 km | | | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 6.95 | -- | -- | -- | 6.95 | -- | 6.95 |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 6.56 | -- | -- | -- | 7.48 | -- | 7.48 |
| Elektrisch | Strom | kWh | 18.91 | -- | -- | -- | 2.08 | -- | 2.08 |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | Benzin | L | 2.01 | und | Strom kWh | 18.21 | 2.01 | 2.00 | 4.01 |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | Diesel | L | 1.52 | und | Strom kWh | 24.64 | 1.73 | 2.71 | 4.44 |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | 6.66 | -- | -- | -- | 6.86 | -- | 6.86 |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | 6.81 | oder | CNG m ³ | 6.69 | 6.81 | 6.90 | 6.90 |
| Flüssiggas (LPG) | LPG | L | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Wasserstoff H ₂ | H ₂ | m ³ | 9.84 | -- | -- | -- | 3.35 | -- | 3.35 |
| Total | | | | | | | | | 6.12 |
| PW-Gesamtflotte, 2021 Treibstoff-Art | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | | | |
| | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | 145'617 | 60.0% | 1'543 | 1'720 | 159.8 | -- | 159.8 | | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | 42'164 | 17.4% | 1'992 | 2'084 | 171.9 | -- | 171.9 | | |
| Elektrisch | 32'385 | 13.3% | 1'936 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | 21'691 | 8.9% | 2'070 | 1'848 | 43.9 | 0.0 | 43.9 | | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | 582 | 0.2% | 2'573 | 1'950 | 34.9 | 0.0 | 34.9 | | |
| CNG (compressed natural gas) | 269 | 0.1% | 1'403 | 1'255 | 106.9 | -- | 106.9 | | |
| CNG/Benzin bifuel | 18 | <0.1% | 1'244 | 902 | 154.7 | 118.6 | 118.6 | | |
| Flüssiggas (LPG) | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Wasserstoff H ₂ | 66 | <0.1% | 2'002 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | | |
| Total | 242'792 | 100.0% | 1'723 | 1'806 | | | 129.8 | | |

Tabelle 2: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für alle Neufahrzeuge

Im Jahr 2021 sind 22.5% aller Neuwagen batterieelektrisch oder Plug-in/Range-Extender. Im Vergleich zum Jahr 2020 (123.6 g/km) liegt der durchschnittliche CO₂-Ausstoss mit 129.8 g/km um 6.2 g/km höher, wobei diese Erhöhung auf die Umstellung vom NEFZ- auf das WLTP-Messverfahren zurückzuführen ist. Die Erhöhung wird abgedämpft durch die Einreichung von CoC-Daten (vgl. Kapitel 2). Der



durchschnittliche Verbrauch in Liter Benzinäquivalent steigt aus denselben Gründen ebenfalls an, und zwar prozentual etwas stärker als die CO₂-Emissionen, weil der gestiegene Anteil an rein elektrischen Fahrzeugen sich stärker auswirkt als bei den CO₂-Emissionen (elektrische Fahrzeuge haben eine CO₂-Emission von 0 g CO₂/km, jedoch einen positiven Verbrauchswert).

Im Folgenden werden die gleichen Auswertungen für die Teilflotten durchgeführt:

- Die Generalimporte stellen mit rund 94% aller Fahrzeuge die weitaus grösste Gruppe dar. Der mittlere Energieverbrauch und der g CO₂/km-Wert liegen etwas höher als in der Gesamtflotte.
- Die Parallelimporte (4% der Fahrzeuge) sind etwas effizienter und haben unterdurchschnittliche Energieverbräuche. Der Anteil Steckerfahrzeuge ist mit 29.7% deutlich erhöht, die Benzinfahrzeuge sind ebenfalls effizienter.
- Bei den Direktimporten (1% der Fahrzeuge) fallen der durchschnittliche Treibstoffverbrauch und der g CO₂/km-Wert überdurchschnittlich hoch aus. Dies ist auf der einen Seite den verbrauchstärkeren Benzinfahrzeugen und andererseits dem mit 19.4% tieferen Anteil an Steckerfahrzeugen zuzuschreiben.

Generalimporte

| Generalimporte, 2021 | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|-------|-------------|------|
| Treibstoff-Art | Einheit /100 km | | Einheit /100 km | | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 6.97 | -- | -- | 6.97 | -- | 6.97 | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 6.56 | -- | -- | 7.48 | -- | 7.48 | |
| Elektrisch | Strom | kWh | 19.04 | -- | -- | 2.09 | -- | 2.09 | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | Benzin | L | 2.02 | und | Strom kWh | 18.24 | 2.02 | 2.01 | 4.02 |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | Diesel | L | 1.52 | und | Strom kWh | 24.72 | 1.73 | 2.72 | 4.45 |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | 6.68 | -- | -- | 6.88 | -- | 6.88 | |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | 6.81 | oder | CNG m ³ | 6.69 | 6.81 | 6.90 | 6.90 |
| Flüssiggas (LPG) | LPG | L | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Wasserstoff H ₂ | H ₂ | m ³ | 9.84 | -- | -- | 3.35 | -- | 3.35 | |
| Total | | | | | | | | 6.15 | |

| Generalimporte, 2021 | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
|------------------------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------|--|
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | 137'152 | 59.8% | 1'546 | 1'718 | 160.2 | -- | 160.2 | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | 40'824 | 17.8% | 1'993 | 2'085 | 171.8 | -- | 171.8 | |
| Elektrisch | 29'630 | 12.9% | 1'958 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | 20'815 | 9.1% | 2'075 | 1'856 | 44.1 | 0.0 | 44.1 | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | 568 | 0.2% | 2'577 | 1'950 | 34.7 | 0.0 | 34.7 | |
| CNG (compressed natural gas) | 261 | 0.1% | 1'404 | 1'259 | 107.0 | -- | 107.0 | |
| CNG/Benzin bifuel | 18 | <0.1% | 1'244 | 902 | 154.7 | 118.6 | 118.6 | |
| Flüssiggas (LPG) | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Wasserstoff H ₂ | 66 | <0.1% | 2'002 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Total | 229'334 | 100.0% | 1'729 | 1'808 | | | 130.6 | |

Tabelle 3: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Generalimporteure



Parallelimporte und Direktimporte

| <i>Parallelimporte, 2021</i> | | | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|-----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|-----------------------|------|-------------|
| Treibstoff-Art | Einheit /100 km | | | Einheit /100 km | | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 6.39 | -- | -- | 6.39 | -- | 6.39 | | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 6.95 | -- | -- | 7.92 | -- | 7.92 | | |
| Elektrisch | Strom | kWh | 17.50 | -- | -- | 1.92 | -- | 1.92 | | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | Benzin | L | 1.81 | und | Strom kWh | 17.80 | 1.81 | 1.96 | 3.77 | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | Diesel | L | 1.96 | und | Strom kWh | 20.93 | 2.23 | 2.30 | 4.53 | |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | -- | oder | CNG m3 | -- | -- | -- | | |
| Flüssiggas (LPG) | LPG | L | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Wasserstoff H ₂ | H ₂ | m ³ | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Total | | | | | | | | | | 5.31 |
| <i>Parallelimporte, 2021</i> | | | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | 6'229 | 61.8% | | 1'453 | 1'575 | 145.7 | -- | 145.7 | | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | 864 | 8.6% | | 2'036 | 2'005 | 182.1 | -- | 182.1 | | |
| Elektrisch | 2'352 | 23.3% | | 1'693 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | 632 | 6.3% | | 1'978 | 1'632 | 40.5 | 0.0 | 40.5 | | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | 7 | 0.1% | | 2'331 | 1'950 | 49.4 | 0.0 | 49.4 | | |
| CNG (compressed natural gas) | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| CNG/Benzin bifuel | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Flüssiggas (LPG) | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Wasserstoff H ₂ | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Total | 10'084 | 100.0% | | 1'592 | 1'628 | | | 108.2 | | |

Tabelle 4: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Parallelimporte

| <i>Direktimporte, 2021</i> | | | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|-----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|-----------------------|------|-------------|
| Treibstoff-Art | Einheit /100 km | | | Einheit /100 km | | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 7.31 | -- | -- | 7.31 | -- | 7.31 | | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 6.23 | -- | -- | 7.10 | -- | 7.10 | | |
| Elektrisch | Strom | kWh | 18.10 | -- | -- | 1.99 | -- | 1.99 | | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | Benzin | L | 1.54 | und | Strom kWh | 17.12 | 1.54 | 1.88 | 3.42 | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | Diesel | L | 1.31 | und | Strom kWh | 22.60 | 1.49 | 2.49 | 3.98 | |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | 5.84 | -- | -- | 6.01 | -- | 6.01 | | |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | -- | oder | CNG m3 | 0.00 | -- | -- | | |
| Flüssiggas (LPG) | LPG | L | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Wasserstoff H ₂ | H ₂ | m ³ | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Total | | | | | | | | | | 6.36 |
| <i>Direktimporte, 2021</i> | | | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | 2'236 | 66.3% | | 1'589 | 2'252 | 169.6 | -- | 169.6 | | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | 476 | 14.1% | | 1'889 | 2'082 | 163.3 | -- | 163.3 | | |
| Elektrisch | 403 | 11.9% | | 1'772 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | | |
| Benzin-PHEV / Range Ext. | 244 | 7.2% | | 1'913 | 1'705 | 35.7 | 0.0 | 35.7 | | |
| Diesel-PHEV / Range Ext. | 7 | 0.2% | | 2'473 | 1'950 | 34.3 | 0.0 | 34.3 | | |
| CNG (compressed natural gas) | 8 | 0.2% | | 1'380 | 1'124 | 103.9 | -- | 103.9 | | |
| CNG/Benzin bifuel | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Flüssiggas (LPG) | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Wasserstoff H ₂ | 0 | 0.0% | | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Total | 3'374 | 100.0% | | 1'678 | 2'176 | | | 138.4 | | |

Tabelle 5: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Direktimporte



3.2. Verteilung nach Leergewichtskategorien

Die Verteilung nach Leergewichtskategorien wird berechnet für die Gesamtflotte, die Durchschnittswerte stimmen mit jenen aus Tabelle 2 überein. Im Vergleich zu 2020 liegt das durchschnittliche Leergewicht leicht tiefer und beträgt 1'723 kg (1'738 im 2020). Dies ist auch auf die vermehrte Verwendung von CoC-Daten bei rund 56% der Fahrzeuge zurückzuführen. Im CoC wird ein fahrzeugscharfer Gewichtswert ausgewiesen, der gegenüber dem TG-Wert tiefer liegt (vgl. Kapitel 1.2, 2). Unter Verwendung von IVZ-Daten läge das durchschnittliche Leergewicht etwas tiefer bei rund 1'693 kg.

Rund 70 % der Fahrzeuge liegen zwischen 1'200 und 1'999 kg und etwa 13.3 % haben ein Leergewicht grösser als 2'200 kg (2020: 12%). Die CO₂-Emissionen sind bei Verbrennungsfahrzeugen stark mit dem Leergewicht korreliert. Die fortschreitende Elektrifizierung schwächt diese Korrelation in der Gesamtflotte jedoch ab, dies zeigt sich z.B. in der Kategorie 1'800-1'999 kg, in der volumenstarke E-Automodelle liegen.

| Leergewicht-Kategorie (kg) | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km- Wert | Verbrauch L BÄ/100km |
|----------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| bis 999 | 1.0% | 973 | 1'078 | 116.5 | 5.12 |
| 1'000 - 1'199 | 6.7% | 1'123 | 1'132 | 122.7 | 5.43 |
| 1'200 - 1'399 | 15.9% | 1'300 | 1'232 | 124.5 | 5.49 |
| 1'400 - 1'599 | 17.4% | 1'495 | 1'610 | 129.7 | 5.81 |
| 1'600 - 1'799 | 19.2% | 1'698 | 1'917 | 147.7 | 6.73 |
| 1'800 - 1'999 | 17.8% | 1'887 | 2'017 | 117.2 | 5.84 |
| 2'000 - 2'199 | 8.8% | 2'097 | 2'322 | 131.0 | 2.00 |
| ab 2'200 | 13.3% | 2'450 | 2'669 | 131.0 | 6.95 |
| Total | 100.0% | 1'723 | 1'806 | 129.8 | 6.12 |

Tabelle 6: Mittlere Kennzahlen pro Leergewichtskategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

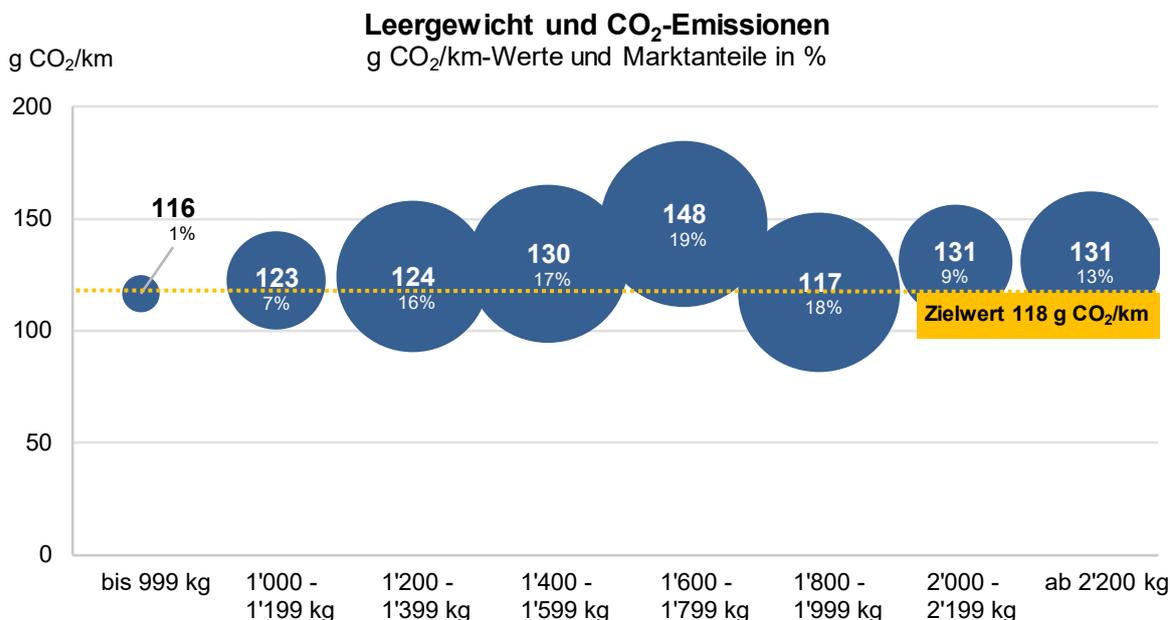


Abbildung 1: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Leergewichtskategorien, Jahr 2021



3.3. Verteilung nach g CO₂/km – Kategorien

Die Kategoriengrenzen sind weiterhin so gewählt, dass die NEFZ-Flottenzielwerte von 95 und 130 g CO₂/km abgebildet werden. Per 2021 wird zudem die Kategorie von 0 g CO₂/km neu ausgewiesen. Im Jahr 2021 liegen 23% aller Neuwagen unterhalb des Werts von 95 g CO₂/km. Der Anteil sehr hoher Werte (ab 200 g CO₂/km) liegt bei 12.1%. Ein Vergleich mit den Vorjahren ist aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren und der stark gestiegenen Verwendung von CoC-Daten nicht möglich.

| g CO ₂ /km-Kategorie | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km- Wert | Verbrauch L BÄ/100km |
|---------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 0 | 13.4% | 1'936 | -- | 0.0 | 2.08 |
| > 0 bis 59 | 7.6% | 2'011 | 1'768 | 38.0 | 3.74 |
| 60 - 94 | 2.3% | 2'051 | 1'994 | 76.5 | 4.93 |
| 95 - 129 | 15.5% | 1'281 | 1'312 | 119.3 | 5.22 |
| 130 - 164 | 31.7% | 1'526 | 1'553 | 145.1 | 6.30 |
| 165 - 199 | 17.5% | 1'823 | 2'019 | 182.2 | 7.93 |
| ab 200 | 12.1% | 2'178 | 2'785 | 239.0 | 10.38 |
| Total | 100.0% | 1'723 | 1'806 | 129.8 | 6.12 |

Tabelle 7: Mittlere Kennzahlen pro g CO₂/km-Kategorien, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

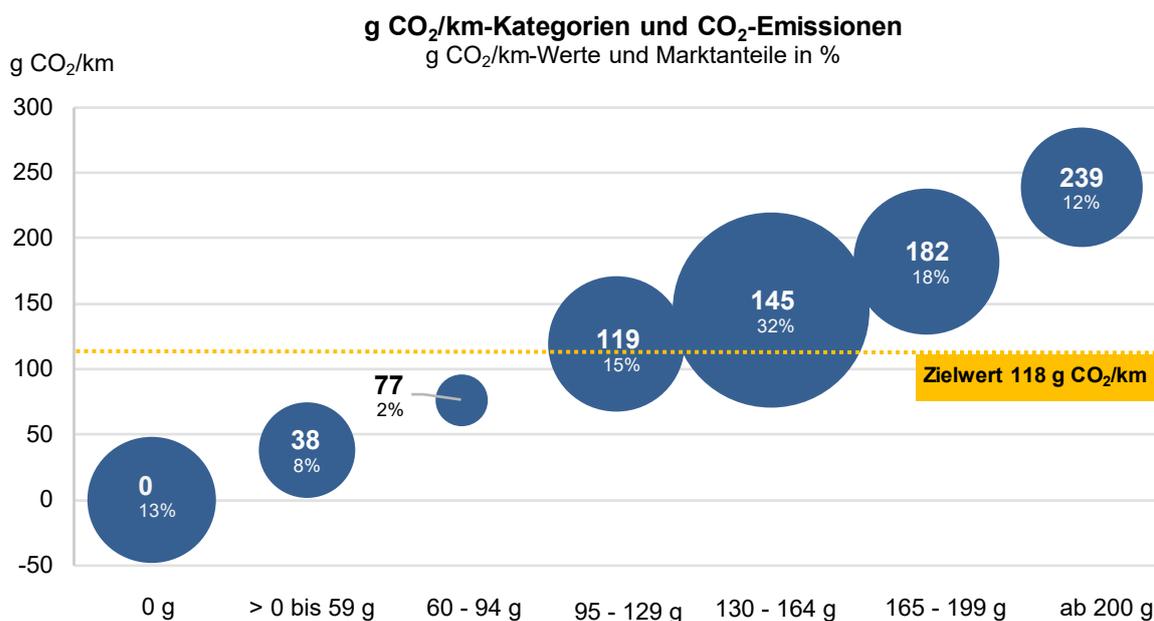


Abbildung 2: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach g CO₂/km-Kategorien, Jahr 2021



3.4. Verteilung nach Hubraumkategorien

Der mittlere Hubraum hat im Vergleich zu 2020 leicht abgenommen und beträgt 1'806 ccm (2020: 1'826 ccm). Die Kategorie 1'800 – 1'999 ccm macht weiterhin mit Abstand den grössten Anteil an der Neuwagenflotte aus, sie hat um einen Prozentpunkt gegenüber dem Vorjahr abgenommen. Die rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeuge sowie die Wasserstofffahrzeuge werden in einer separaten Kategorie («kein Hubraum») dargestellt. Der Hubraum korreliert mit dem g CO₂/km-Wert, insbesondere in den höheren Hubraum-Kategorien.

| Hubraum-Kategorie (cm ³) | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km-Wert | Verbrauch L BÄ/100km |
|--------------------------------------|------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|
| kein Hubraum | 13.4% | 1'936 | -- | 0.0 | 2.08 |
| bis 999 | 11.3% | 1'233 | 996 | 129.5 | 5.62 |
| 1'000 - 1'399 | 14.0% | 1'433 | 1'294 | 124.7 | 5.75 |
| 1'400 - 1'799 | 18.5% | 1'552 | 1'537 | 124.5 | 5.68 |
| 1'800 - 1'999 | 30.5% | 1'873 | 1'982 | 164.2 | 7.35 |
| 2'000 - 2'499 | 3.1% | 1'880 | 2'448 | 129.4 | 6.21 |
| 2'500 - 2'999 | 6.7% | 2'270 | 2'973 | 200.6 | 9.05 |
| 3'000 - 4'499 | 2.0% | 2'192 | 3'999 | 279.7 | 12.21 |
| ab 4'500 | 0.4% | 2'183 | 5'691 | 320.2 | 13.84 |
| Total | 100.0% | 1'723 | 1'806 | 129.8 | 6.12 |

Tabelle 8: Mittlere Kennzahlen pro Hubraum-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

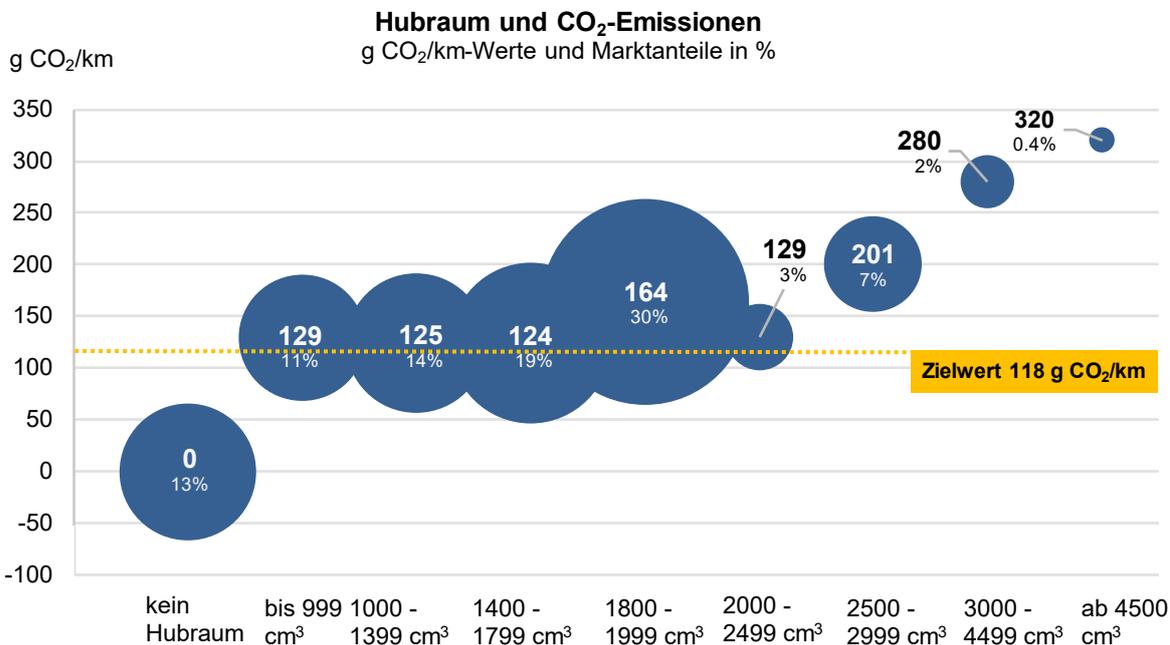


Abbildung 3: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Hubraum-Kategorien, Jahr 2021



3.5. Verteilung nach Energieeffizienz-Kategorien

Die Grenzen der Energieeffizienz-Kategorien werden jährlich neu berechnet und dadurch dem technischen Fortschritt angepasst. Dabei erfolgt die Anpassung so, dass ca. je ein Siebtel aller angebotenen Neuwagen-Modellvarianten in die Kategorien von A bis G fallen. Entsprechend der revidierten Energieeffizienzverordnung wurde 2020 die Einteilung erstmals auf der Basis von WLTP-Verbrauchswerten und von Primärenergie-Benzinäquivalenten vorgenommen.

Im Vergleich zum Jahr 2020 ist der Anteil an den Neuzulassungen von Fahrzeugen in den höheren Kategorien «A» und «B» leicht gestiegen und macht 51.7 % aller Fahrzeuge aus. Die tiefste Kategorie G, ist mit 8.1 % im Jahr 2021 nochmals etwas kleiner geworden (2020: 10.3%). Die Zunahme der Fahrzeuge in den höheren Kategorien ist auf die starke Zunahme der Elektrofahrzeuge, Plug-in-Hybride und Hybrid-Fahrzeuge im Fahrzeugangebot sowie bei deren Verkäufen zurückzuführen. Dies vor dem Hintergrund des seit 2020 geltenden tieferen Zielwerts von 95 bzw. unter WLTP 118 g CO₂/km, der immer noch nicht vollumfänglich erreicht wird. Die Methodik zur Einteilung der Fahrzeuge in Energieeffizienzkategorien wurde revidiert, die revidierte Einteilung erfolgt ab 2023.

| Energieeffizienz-Kategorie | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km- Wert | Verbrauch L BÄ/100km |
|----------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| A | 36.9% | 1'695 | 1'543 | 61.2 | 3.84 |
| B | 14.8% | 1'510 | 1'487 | 128.6 | 5.78 |
| C | 10.6% | 1'541 | 1'551 | 145.4 | 6.37 |
| D | 10.7% | 1'641 | 1'697 | 156.7 | 6.86 |
| E | 9.3% | 1'831 | 2'032 | 178.1 | 7.81 |
| F | 9.8% | 1'962 | 2'096 | 198.2 | 8.65 |
| G | 8.1% | 2'168 | 3'024 | 251.1 | 10.89 |
| Total | 100.0% | 1'723 | 1'806 | 129.8 | 6.12 |

Tabelle 9: Mittlere Kennzahlen pro Energieeffizienz-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

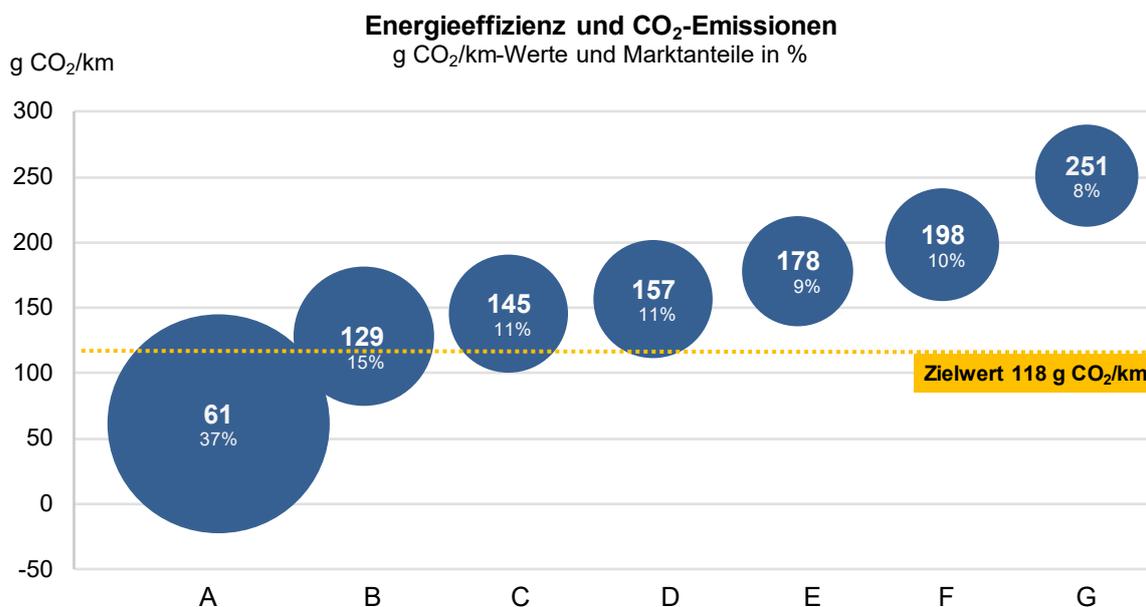


Abbildung 4: Energieeffizienz-Kategorien nach g CO₂/km-Werten (vertikale Achse) und Marktanteilen (Grösse der Blasen), Jahr 2021



3.6. Verteilung nach Leistungskategorien

Im Durchschnitt leistet ein neu zugelassener Personenwagen 202 PS. Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Fahrzeugmerkmale sowie CO₂-Emissionen und Verbrauch für verschiedene Leistungskategorien. Rund 57 % aller neu zugelassenen Fahrzeuge weisen eine Leistung zwischen 100 und 199 PS auf. Die sehr stark motorisierten Fahrzeuge mit einer Leistung von über 300 PS machen knapp ein Sechstel aller Neuzulassungen aus im Jahr 2021. Die durchschnittliche Leistung von Verbrennungsfahrzeugen beträgt 189 PS, während dieser Wert für reine Elektrofahrzeuge, Plug-in-Hybride und Brennstoffzellenfahrzeuge bei 245 PS liegt.

| Leistung-Kategorie (PS) | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km- Wert | Verbrauch L BÄ/100km |
|-------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| bis 99 PS | 12.5% | 1'214 | 1'226 | 107.6 | 4.92 |
| 100 - 149 PS | 33.4% | 1'529 | 1'455 | 124.7 | 5.70 |
| 150 - 199 PS | 23.6% | 1'820 | 1'872 | 138.7 | 6.46 |
| 200 - 249 PS | 8.1% | 1'954 | 2'005 | 114.3 | 5.81 |
| 250 - 299 PS | 5.6% | 2'144 | 2'275 | 131.7 | 6.68 |
| 300 - 349 PS | 6.7% | 2'030 | 2'322 | 157.8 | 7.43 |
| ab 350 PS | 10.2% | 2'134 | 3'436 | 145.9 | 7.27 |
| Total | 100.0% | 1'723 | 1'806 | 129.8 | 6.12 |

Tabelle 10: Mittlere Kennzahlen pro Leistung-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

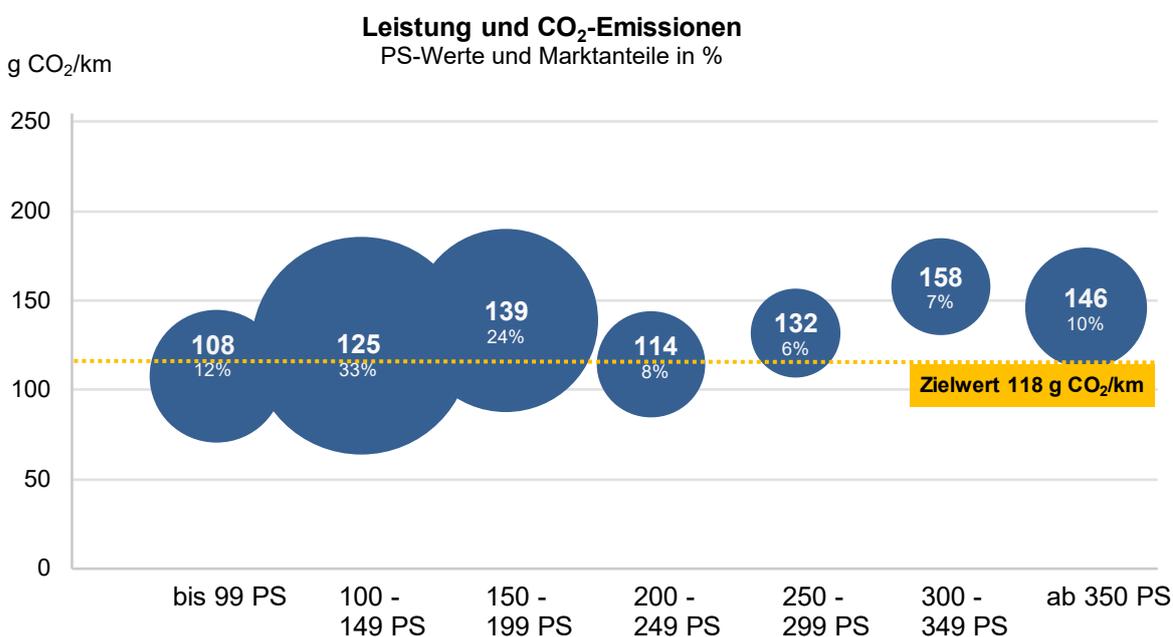


Abbildung 5: Leistung-Kategorien nach g CO₂/km-Werten (vertikale Achse) und Marktanteilen (Grösse der Blasen), Jahr 2021



3.7. Verteilung nach Preiskategorien

Für die Auswertungen nach verschiedenen Preiskategorien stellte der Touring-Club Schweiz (TCS) dem BFE Preisdaten zur Verfügung (Quelle: TCS/Eurotax). Allerdings sind nicht zu allen 242'792 Fahrzeugen Preisdaten vorhanden. Die Preisdaten konnten teils direkt aufgrund einer Verknüpfung via Basis-TG und Getriebe, und wo nicht verfügbar, anhand von Marke, Typ, Karosserieform, Hubraum und Getriebe hinzugefügt werden. Insgesamt resultiert damit eine Matching-Rate von 85.9% (208'441 Fahrzeuge). Das Total der mittleren Kennzahlen in Tabelle 11 bezieht sich somit auf alle 208'441 Fahrzeuge, denen Preisdaten zugewiesen werden konnten. Im Durchschnitt liegt das Preisniveau bei 47'929 Franken und ist damit um 827 Franken höher als im 2020. Der Anteil der PW im Preissegment von 30'000 bis 39'999 Franken ist am höchsten.

| Preis-Kategorie | Verkauf %-Anteil | Leergewicht kg | Hubraum cm ³ | gCO ₂ /km-Wert | Verbrauch L BÄ/100km | Preis CHF |
|---------------------|------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|
| bis CHF 9'999 | 0.3% | 1'010 | 999 | 116.1 | 5.14 | 9'779 |
| CHF 10'000 – 19'999 | 6.8% | 1'167 | 1'095 | 123.2 | 5.43 | 16'864 |
| CHF 20'000 – 29'999 | 17.4% | 1'318 | 1'247 | 114.8 | 5.22 | 25'278 |
| CHF 30'000 – 39'999 | 24.2% | 1'556 | 1'616 | 127.3 | 5.78 | 35'194 |
| CHF 40'000 – 49'999 | 17.9% | 1'804 | 1'836 | 126.2 | 6.05 | 45'017 |
| CHF 50'000 – 59'999 | 13.5% | 1'940 | 1'889 | 112.4 | 5.70 | 53'859 |
| CHF 60'000 – 69'999 | 6.5% | 2'067 | 2'064 | 126.9 | 6.36 | 64'466 |
| CHF 70'000 – 79'999 | 3.3% | 2'115 | 2'251 | 136.6 | 6.83 | 75'139 |
| CHF 80'000 – 89'999 | 3.5% | 2'235 | 2'732 | 167.4 | 7.91 | 85'102 |
| CHF 90'000 – 99'999 | 2.4% | 2'524 | 2'807 | 134.5 | 7.08 | 95'538 |
| ab CHF 100'000 | 4.2% | 2'281 | 3'654 | 220.4 | 10.14 | 156'165 |
| Total | 100.0% | | | | | 47'929 |

Tabelle 11: Mittlere Kennzahlen pro Preiskategorie für 208'441 Fahrzeuge mit Preisdaten, Jahr 2021

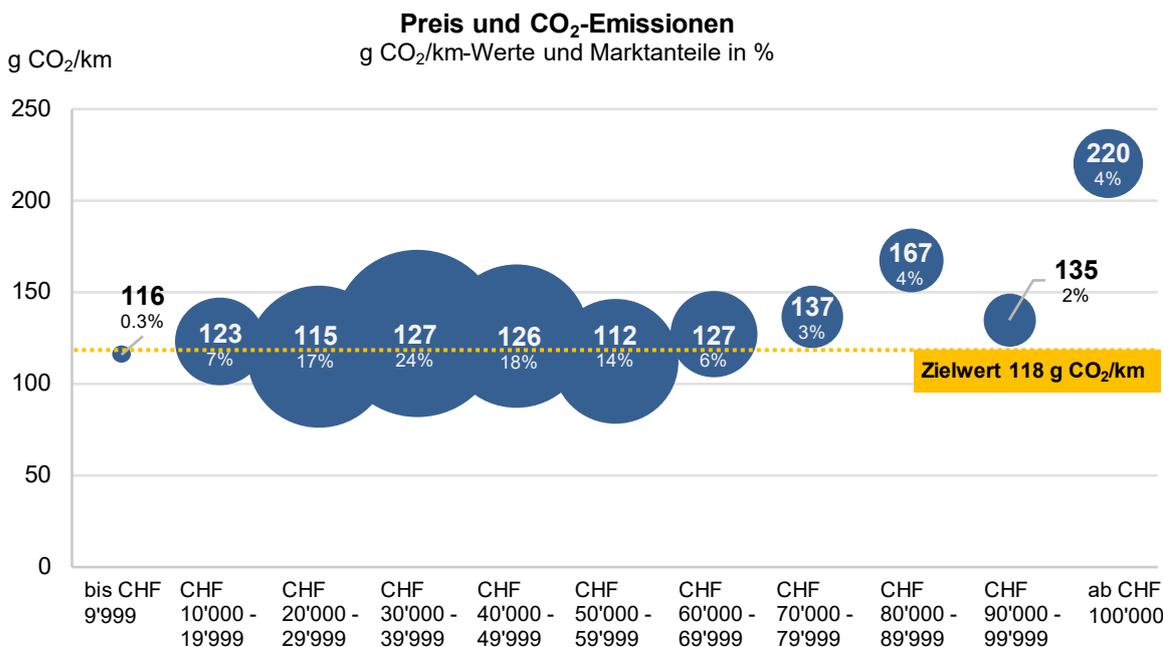


Abbildung 6: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Preis-Kategorien, Jahr 2021



3.8. Vergleich zwischen Marken

In Tabelle 12 ist die Verteilung der Gesamtflotte nach Marken ersichtlich (Top 20 der Marken, welche zusammen knapp 90% der Neuzulassungen ausmachen). Eine vollständige Datentabelle ist in Anhang A ersichtlich. Den grössten Marktanteil weist mit 10.8 % VW auf. Mit 129.1 g CO₂/km liegen die VW-Fahrzeuge leicht unter dem Durchschnitt der Gesamtflotte. Den zweitgrössten Marktanteil hat Mercedes-Benz mit 8.9 % gefolgt von BMW mit 8.6 %. Dabei emittieren Mercedes-Fahrzeuge mit ihrem im Vergleich zu VW durchschnittlich höheren Leergewicht und Hubraum im Mittel 169.3 g CO₂/km. Die BMW-Flotte weist deutlich tiefere CO₂-Emissionen als Mercedes-Fahrzeuge aufgrund des höheren Elektrofahrzeug-Anteils (24 % vs. 16 %). Bemerkenswert sind die Marken mit hohen Steckerfahrzeug-Anteilen (BEV und Plug-in Hybride, gelbe Blasen): Volvo (63 %), Jeep (43 %), Jaguar (37 %), Renault (31 %) oder Tesla (100 %).

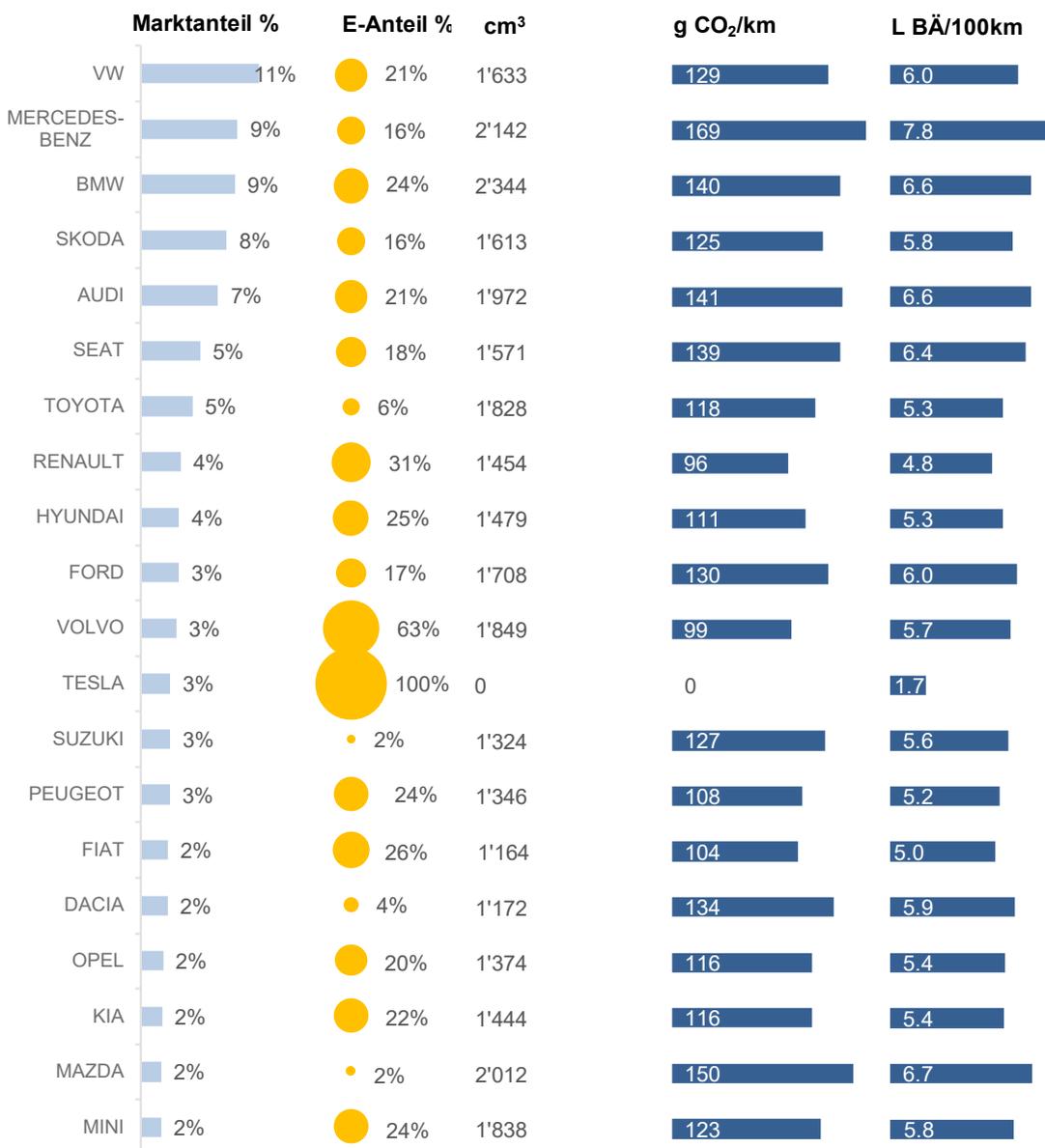


Tabelle 12: Mittlere Kennzahlen pro Marke (Top 20), Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten). E-Anteil %: reine Elektrofahrzeuge und Plug-in Hybride zusammen.



4. Neue Personenwagen im Jahr 2021 nach Kanton

4.1. Anzahl Zulassungen nach Kanton

Die Anzahl der neu zugelassenen Personenwagen, aufgeteilt nach Kanton, sind in der Abbildung 7 und Abbildung 8 dargestellt. Am meisten Fahrzeuge wurden mit 40'799 im Kanton Zürich neu zugelassen, gefolgt von den Kantonen Waadt (24'416) und Bern (21'954). Die Anzahl Zulassungen hängt in erster Linie von der Bevölkerungszahl ab. Daneben spielen kantonale Besonderheiten eine Rolle. So wurden in Appenzell Innerrhoden aufgrund der hohen Anzahl Zulassungen von Mietwagen im Jahr 2021 816 Neuwagen pro 1000 Einwohner zugelassen im Vergleich zum nationalen Durchschnitt von 28 (BFS 2022). Am meisten neue Fahrzeuge pro 1000 Einwohner gab es mit Ausnahme von Appenzell Innerrhoden in den Kantonen Zug (44) und Tessin (41). Am wenigsten Neuzulassungen wurden in den Kantonen Basel-Stadt (16) und Appenzell Ausserrhoden (18) vorgenommen.

Anzahl neuer Personenwagen

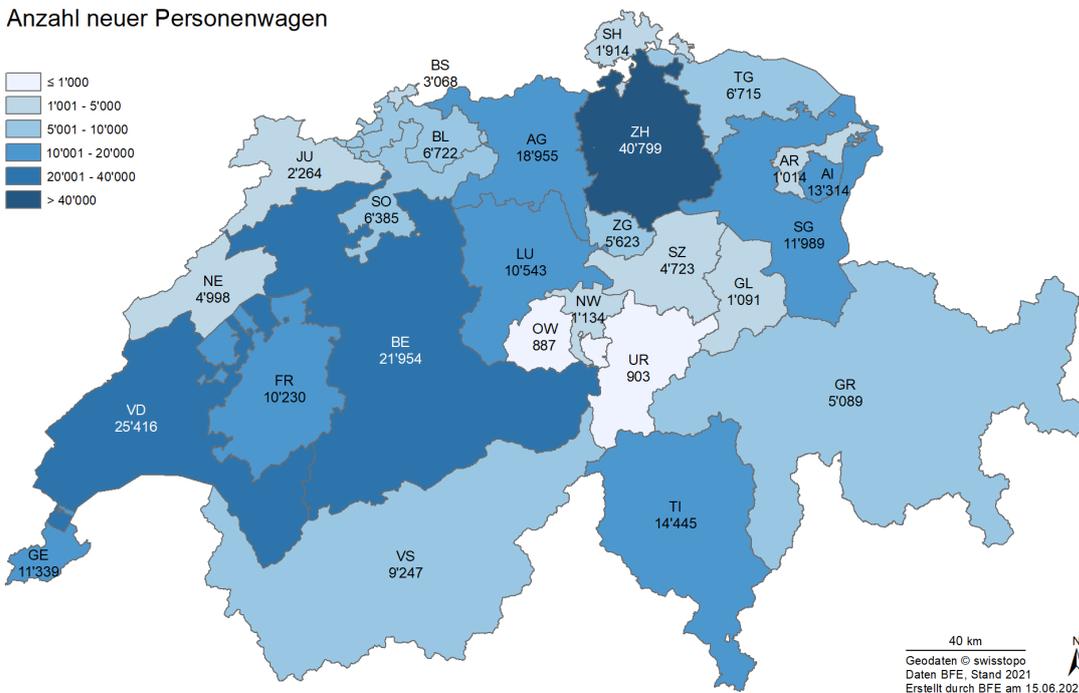


Abbildung 7: Anzahl neu zugelassene Personenwagen nach Kanton, 2021

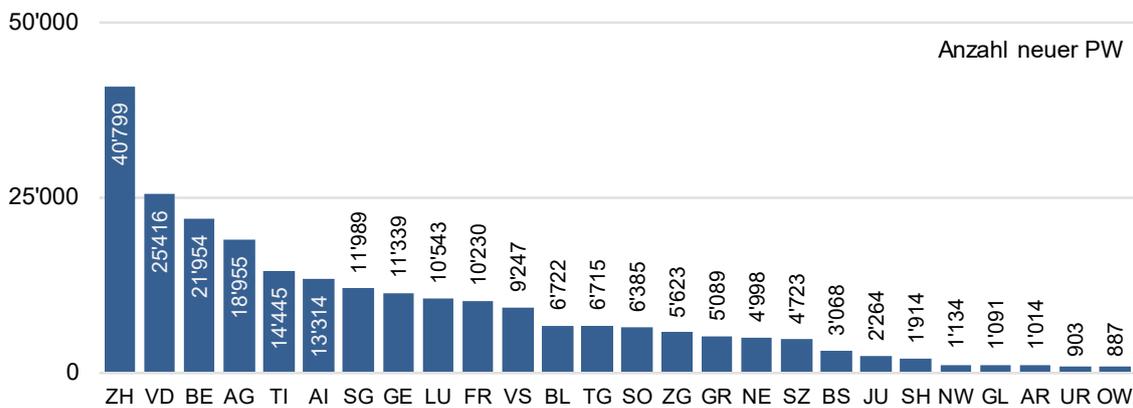


Abbildung 8: Reihenfolge der Anzahl neu zugelassener Personenwagen nach Kanton, 2021



4.2. Durchschnittliches Leergewicht nach Kanton

Das durchschnittliche Leergewicht der neuen Personenwagen nach Kanton ist in der Abbildung 9 und in der Abbildung 10 dargestellt. Im Kanton Zug wurden mit durchschnittlich 1'901 kg die schwersten Personenwagen in Verkehr gesetzt. Die mit 1'627 kg leichteste Neuwagenflotte weist der Kanton Jura auf. Leichtere Fahrzeuge werden in erster Linie in den Westschweizer Kantonen sowie im Tessin, Jura, Obwalden und Glarus zugelassen. Das durchschnittliche Leergewicht der neuzugelassenen Personenwagen in der gesamten Schweiz lag 2021 mit 1'723 kg tiefer als 2020 (1'738 kg), was an der Verwendung von CoC-Daten liegt.

Durchschnittliches Leergewicht

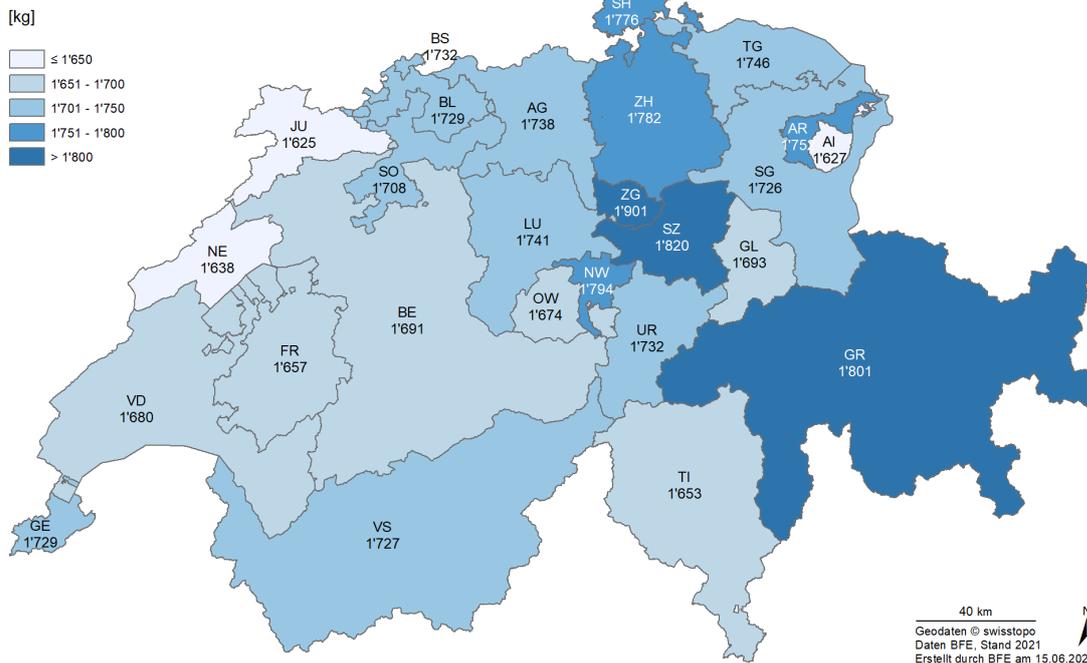


Abbildung 9: Durchschnittliches Leergewicht der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021

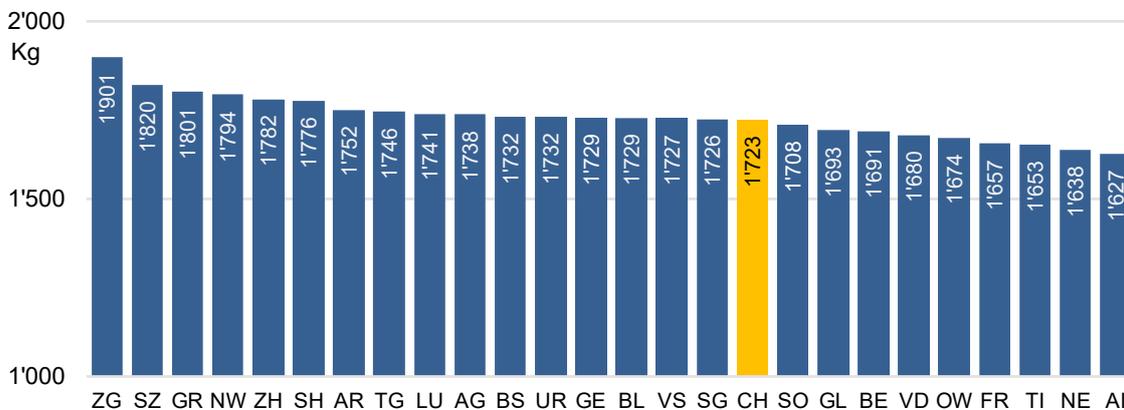


Abbildung 10: Reihenfolge des durchschnittlichen Leergewichts der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021



4.3. Anteil Allradfahrzeuge nach Kanton

Abbildung 11 zeigt den Anteil an Allradfahrzeugen an den Neuzulassungen nach Kanton. Hatten im Jahr 2020 in der Schweiz 49.8 % der Neuwagen einen Allradantrieb, so sank dieser Anteil 2021 weiter auf 47.7%. Der Anteil Allradfahrzeuge ist in den Bergkantonen tendenziell höher als in den restlichen Kantonen. Eine Ausnahme stellt das Tessin dar, das mit 44.7 % einen deutlich tieferen 4x4-Anteil hat als vergleichbare Kantone. Die tiefsten Allradanteile weisen die Kantone Jura, Neuchâtel und Freiburg auf.

Die neuzugelassenen Allradfahrzeuge hatten 2021 im Schnitt einen um 14.5 % höheren CO₂-Ausstoss als Fahrzeuge mit einem Front- oder Heckantrieb. Dies ist neben technischen Faktoren wie dem Zusatzgewicht und der zusätzlichen Reibung einer zweiten angetriebenen Achse auch damit zu erklären, dass 4x4 Antriebe häufiger in stärker motorisierten Fahrzeugen und damit teureren Fahrzeugsegmenten verbaut werden (im Durchschnitt sind sie rund 16'000 Franken teurer), ohne dass ein Anspruch auf Geländetauglichkeit besteht.

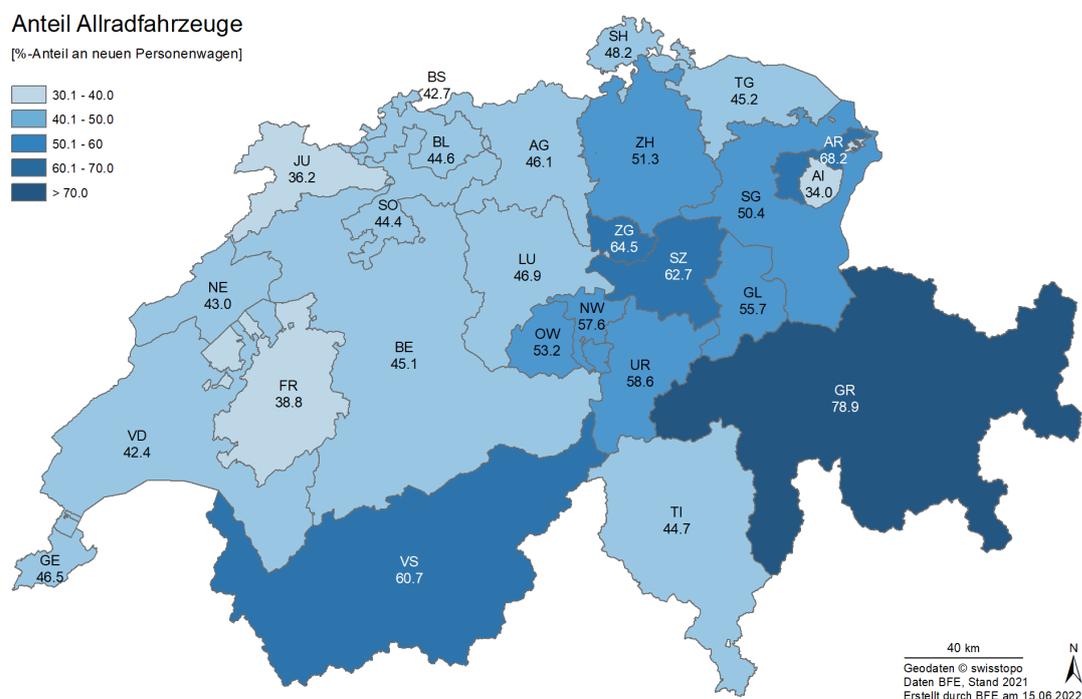


Abbildung 11: Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021

Abbildung 12 stellt den Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen nach Kanton dar, rangiert vom höchsten Anteil (Graubünden mit knapp 79 %) bis zum tiefsten (Jura mit 36 %, Appenzell Innerrhoden mit 34 %). Die Kantone mit den höchsten Anteilen an Allradfahrzeugen (mehr als 60 %) machen absolut gesehen mit rund 26'000 Neuzulassungen nur einen vergleichsweise geringen Teil der jährlich in der Schweiz neu zugelassenen Allradfahrzeuge aus (rund 116'000 Fahrzeuge, ohne Fürstentum Liechtenstein). Vierzehn Kantone weisen einen Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen unterhalb des Schweizerischen Durchschnitts aus. Absolut gesehen werden in den bevölkerungsreichen Kantonen Zürich, Waadt, Bern und Aargau die meisten Allradfahrzeuge neu zugelassen.



Anteil Allradfahrzeuge

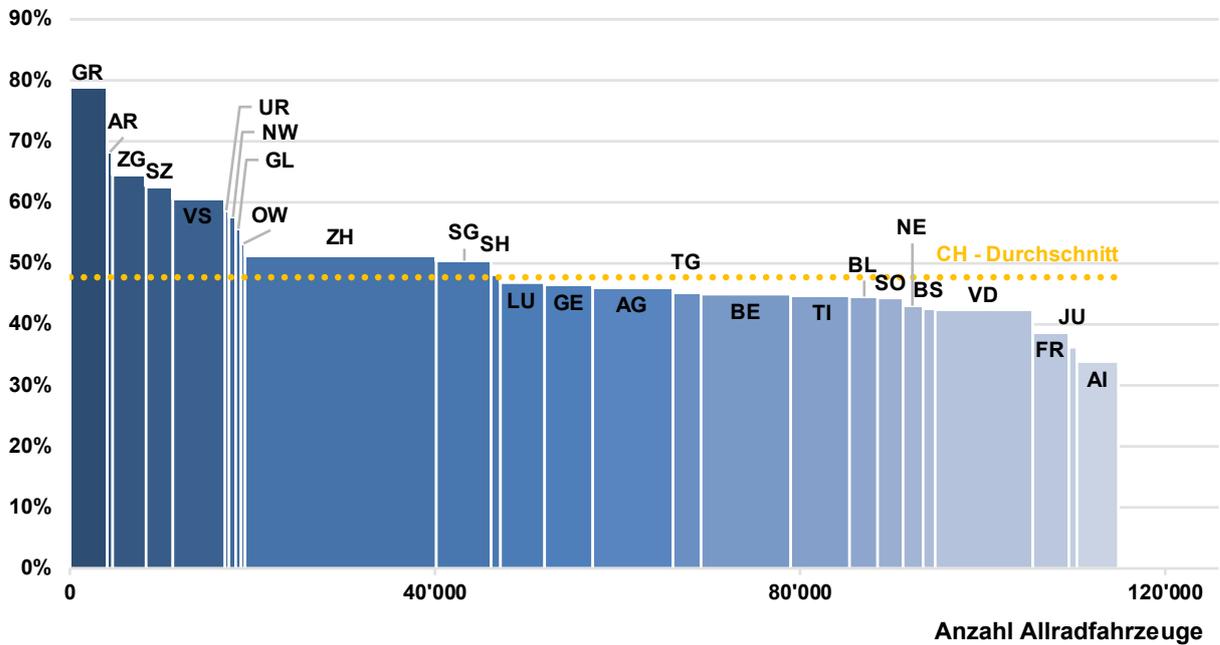


Abbildung 12: Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021. Auf der X-Achse ist die Anzahl neuer Allradfahrzeuge aufgezeigt, auf der Y-Achse der Anteil der Allradfahrzeuge in % je nach Kanton. Die gestrichelte Linie stellt der schweizerische Durchschnitt von 47.7 % dar.



4.4. Anteil Elektrofahrzeuge nach Kanton

Abbildung 13 zeigt den Anteil Elektrofahrzeuge an den neu zugelassenen Personenwagen nach Kanton. Diese Kategorie umfasst sämtliche Fahrzeuge, die über das Stromnetz aufgeladen werden können (sogenannte «Steckerfahrzeuge»), namentlich rein batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) und Plug-in-Hybride (PHEV). Mit 27.6 % ist der Anteil von neu zugelassenen Elektrofahrzeugen im Kanton Thurgau am höchsten, gefolgt von den Kantonen Zürich (26 %), Schaffhausen (25.5%) und Aargau (25.3 %). Dabei spielt u.a. die Förderung der Elektromobilität eine Rolle. Thurgau bezuschusste bis Ende 2021 den Kauf von Elektrofahrzeugen mit einer Umstiegsprämie, im Kanton Zürich unterstützen z.B. die Stadt Zürich die Installation von Ladeinfrastruktur, einzelne Gemeinden die Anschaffung von Elektrofahrzeugen, Schaffhausen richtet einen Kaufbeitrag an Elektrofahrzeuge aus. Im gesamtschweizerischen Durchschnitt liegt der Anteil der Neuzulassungen von Steckerfahrzeugen bei 22.5 %, womit er im Vergleich zum Vorjahr um 8.1 Prozentpunkte gestiegen ist. Wiederum fällt der tiefe Anteil von Elektrofahrzeugen im Kanton Appenzell-Innerrhoden (8.6%) auf, dessen Neuwagenflotte durch die hohen Anteile von Mietwagen geprägt ist.

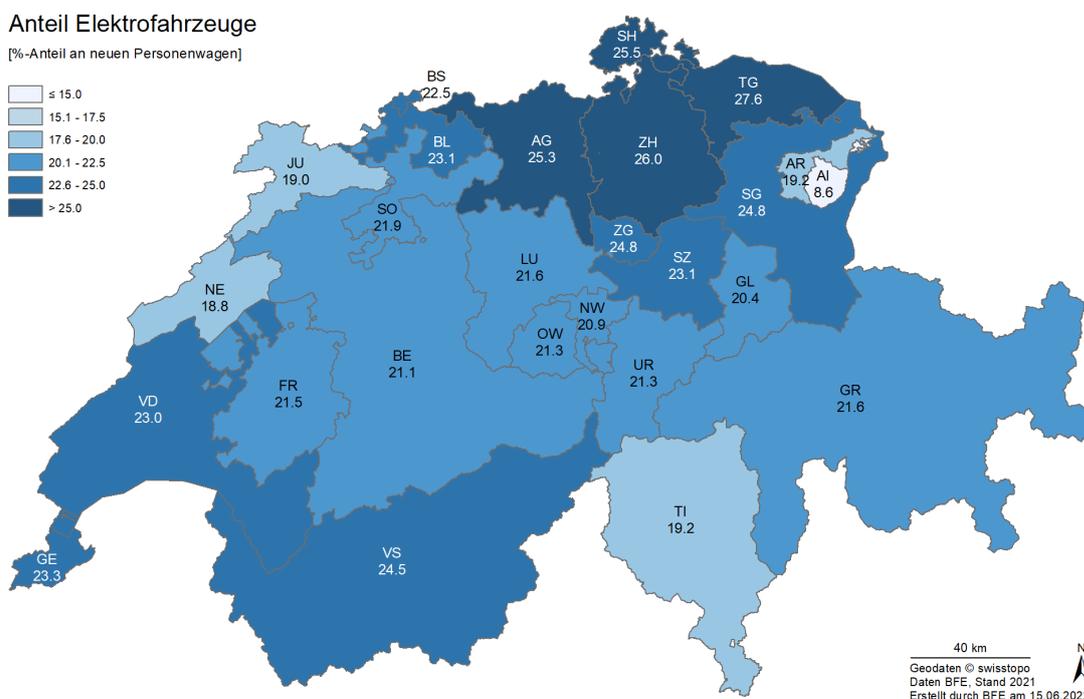


Abbildung 13: Anteil Elektrofahrzeuge (BEV+PHEV) der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021

Abbildung 14 zeigt die Marktdurchdringung der Steckerfahrzeuge nach Kanton, differenziert nach rein batterieelektrischen Fahrzeugen sowie Plug-in-Hybriden. Im Kanton Thurgau wurden anteilig, im Kanton Zürich absolut die meisten Steckerfahrzeuge zugelassen. Die hohe Anzahl Zulassungen kann mit der hohen Kaufkraft zusammenhängen (Steckerfahrzeuge sind im Durchschnitt rund 10'000 Franken teurer) oder auch damit, dass im Kanton Zürich viele Importeure ihren Hauptsitz haben. Elf Kantone weisen eine Marktdurchdringung oberhalb des Schweizer Durchschnitts auf. Der Anteil batterieelektrischer Fahrzeuge an den Steckerfahrzeugen liegt mit Ausnahme von Appenzell Innerrhoden relativ konstant in allen Kantonen im Schnitt bei rund 60 % und hat sich damit gegenüber dem Vorjahr erhöht. Der Kanton Nidwalden weist mit rund 73 % den höchsten Anteil rein elektrischer Fahrzeugen an den Steckerfahrzeugen aus. Mit Ausnahme von Appenzell Innerrhoden haben sämtliche Kantone bereits 2021 den Zielwert der Roadmap Elektromobilität 2022 von 15% Steckerfahrzeugen bei den Neuzulassungen vorzeitig erreicht und teils deutlich übertroffen.

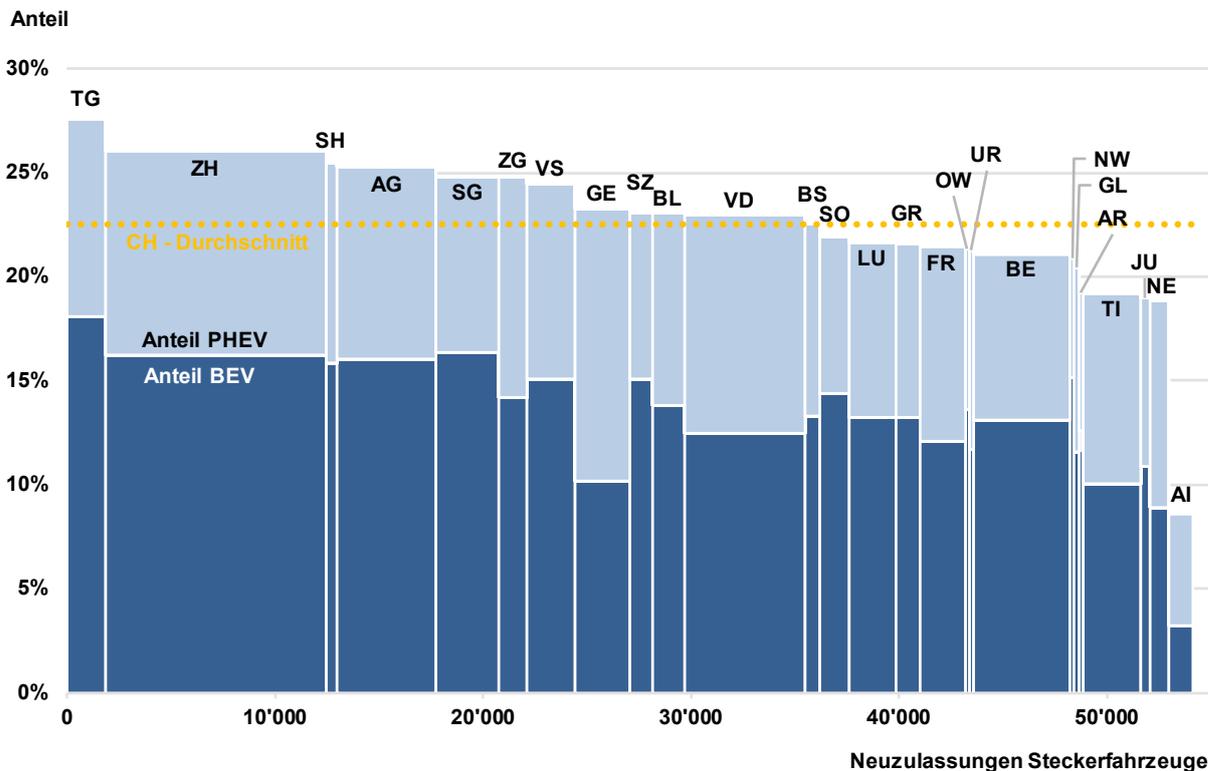


Abbildung 14: Anteil Elektrofahrzeuge der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021. Auf der X-Achse ist die Anzahl neuer Steckerfahrzeugen aufgezeigt, auf der Y-Achse der Anteil der Steckerfahrzeuge in % je nach Kanton. Die gestrichelte Linie stellt den schweizerischen Durchschnitt von 22.5% dar.



4.5. Durchschnittlicher Energieverbrauch in Benzinäquivalent nach Kanton

Abbildung 15 und Abbildung 16 zeigen den durchschnittlichen Energieverbrauch in Litern Benzinäquivalent pro 100 Kilometer nach Kanton. Der Schweizer Mittelwert liegt bei 6.12 L BÄ/100 km, aufgrund der Umstellung des Verbrauchsmessverfahrens liegt dieser Wert höher als im Vorjahr (5.74 L BÄ/100 km). Westschweizer Kantone wie Waadt, Freiburg und Jura, aber auch solche mit einer Förderung von elektrischen Fahrzeugen wie etwa Thurgau weisen tiefe Verbrauchswerte auf. Die Neuwagen der grossen Kantone Aargau, Bern und Zürich haben ebenfalls unterdurchschnittliche Verbräuche. Fahrzeuge, die in den Kantonen Zug, Schwyz und Graubünden zugelassen wurden, weisen den höchsten Energieverbrauch auf.

Durchschnittlicher Treibstoffverbrauch

[Liter Benzinäquivalent/100km]

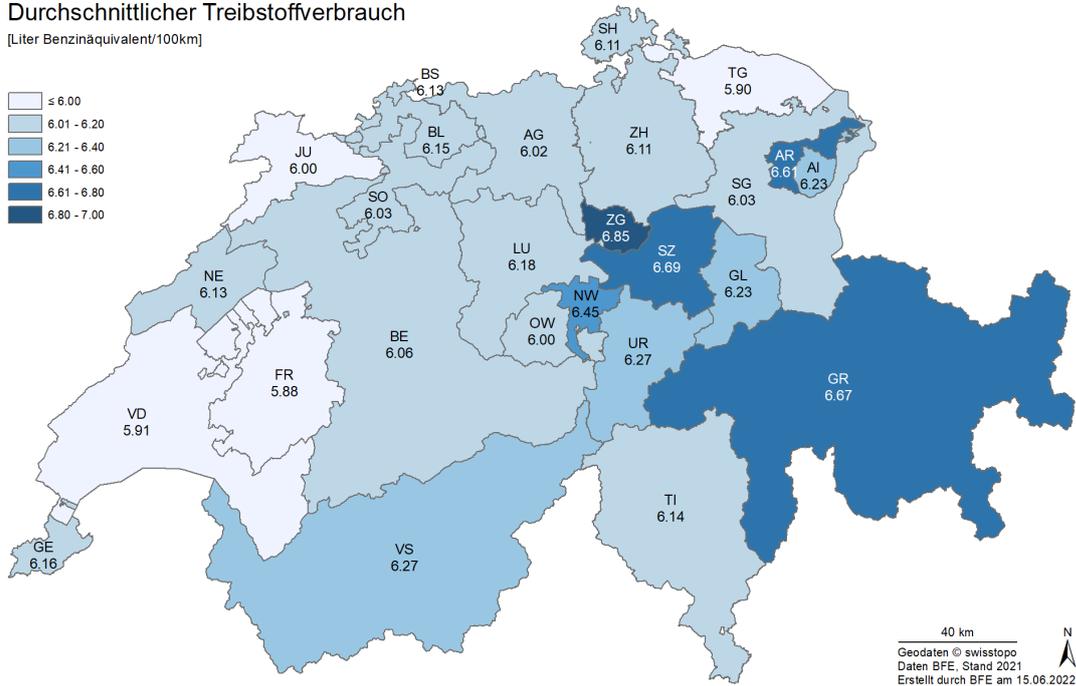


Abbildung 15: Durchschnittlicher Energieverbrauch der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, ausgedrückt in Liter Benzinäquivalenten, Jahr 2021

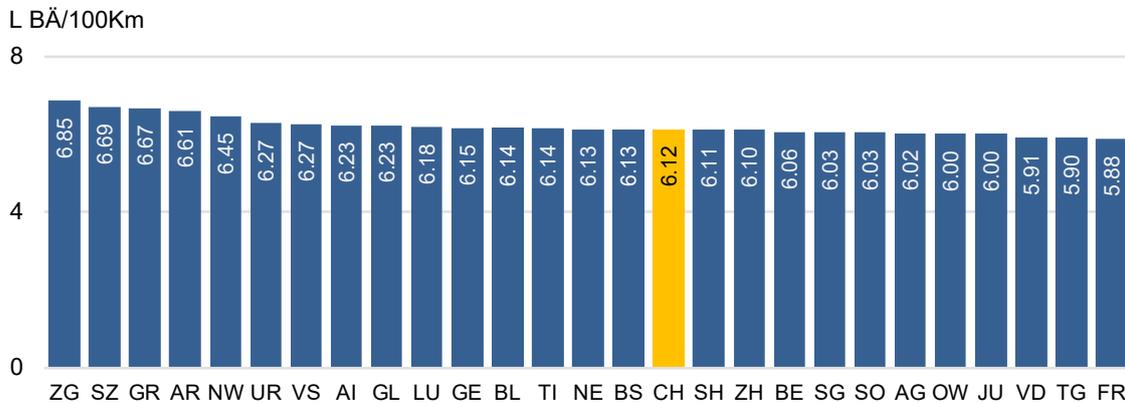


Abbildung 16: Reihenfolge des durchschnittlichen Energieverbrauchs der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, ausgedrückt in Liter Benzinäquivalenten, Jahr 2021



4.6. Durchschnittlicher g CO₂/km-Wert nach Kanton

Abbildung 17 und Abbildung 18 zeigen die durchschnittlichen g CO₂/km-Werte nach Kanton. Der Schweizer Durchschnitt beträgt 129.8 g CO₂/km, aufgrund der Umstellung des Verbrauchsmessverfahrens liegt dieser Wert höher als im Vorjahr (123.6 g CO₂/km). In diese Berechnung fliessen alle Treibstoffarten mit ein, also auch rein elektrische Fahrzeuge mit einem Wert von 0 g CO₂/km. Wie beim Energieverbrauch stehen die Kantone Schwyz, Zug und Graubünden zusammen mit Appenzell Ausserrhoden an der Spitze der Skala. Die Kantone Waadt und Thurgau mit ihrem hohen Anteil an E-Fahrzeugen, aber auch der Kanton Freiburg mit anteilmässig wenig elektrischen Fahrzeugen weisen die CO₂-effizientesten Neuwagenflotten auf.

Durchschnittliche CO₂-Emissionen

[g CO₂/km]

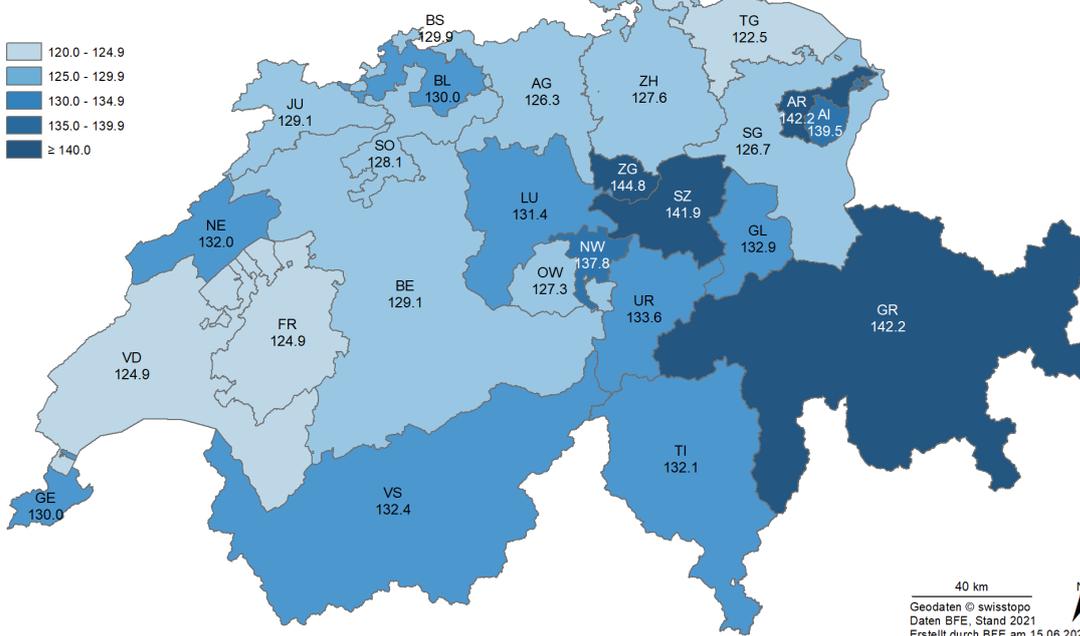


Abbildung 17: Durchschnittlicher g CO₂/km-Wert der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, Jahr 2021

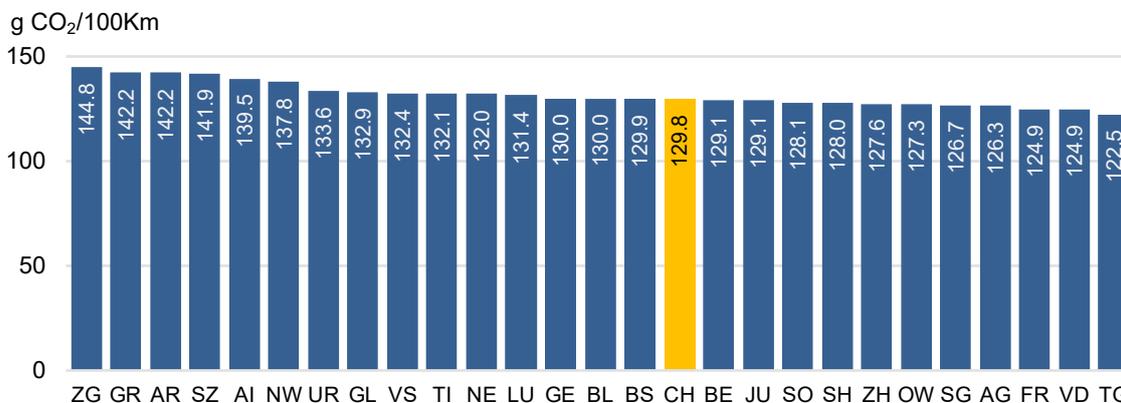


Abbildung 18: Reihenfolge des durchschnittlichen g CO₂/km-Werts der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, Jahr 2021



4.7. Durchschnittliche Fahrzeugpreise nach Kanton

Abbildung 19 und Abbildung 20 zeigen die durchschnittlichen Neuwagenpreise der im jeweiligen Kanton zugelassenen Fahrzeuge. Insgesamt konnten zu 85.9% der im 2021 neuzugelassenen Fahrzeuge Preisdaten zugewiesen werden. Im Kanton Zug und Schwyz wurden im Mittel die teuersten Fahrzeuge zugelassen (67'417 bzw. 58'661 Franken). Diese Kantone weisen nebst dem Kanton Graubünden und Appenzell Ausserrhoden die emissionsstärkste Fahrzeugflotte auf. Auffällig ist auch der durchschnittliche Fahrzeugpreis des Kantons Graubünden, welcher den höchsten Allradanteil aufweist. Da Allradfahrzeuge in der Regel teurer sind als ein gleiches Fahrzeug mit Vorder- oder Hinterradantrieb, liegt auch hier das Preisniveau mit 54'537 Fr. über dem Schweizer Durchschnitt von 47'929 Franken. Die mit Abstand teuersten Allradfahrzeuge wurden im Kanton Zug zugelassen, wo ein 4x4-Fahrzeug durchschnittlich 81'830 Fr. kostet, die günstigsten im Kanton Glarus mit 51'489 Fr.

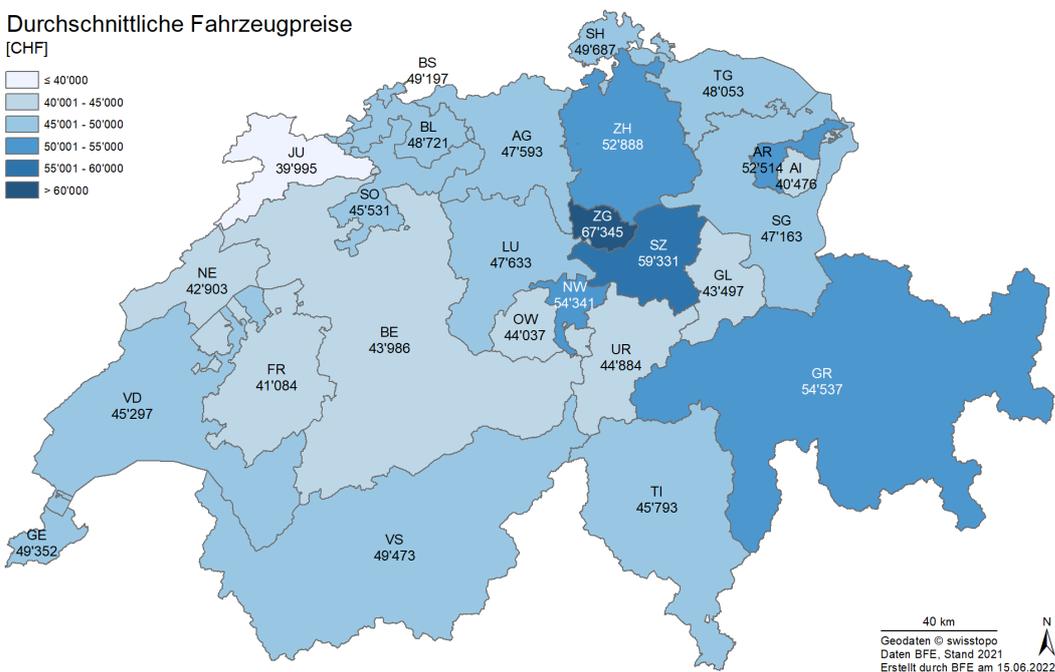


Abbildung 19: Durchschnittliche Fahrzeugpreise der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021

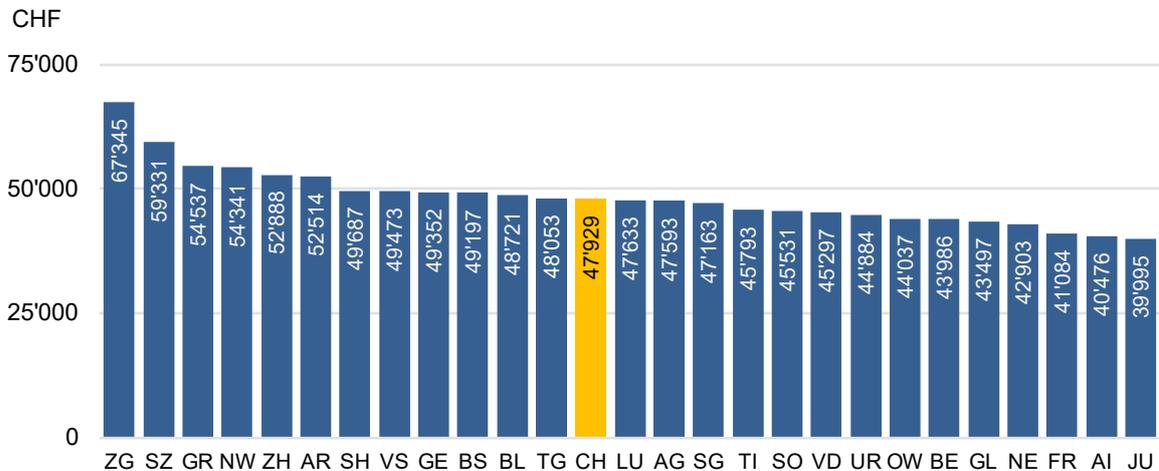


Abbildung 20: Reihenfolge der durchschnittlichen Fahrzeugpreise der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021



Teil II: Neue Lieferwagen und leichte Sattelschlepper im Jahr 2021

Das Europäische Parlament hat im Jahr 2011 beschlossen, analog zu den CO₂-Zielwerten für Personenwagen auch CO₂-Zielwerte für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (Sammelbegriff: leichte Nutzfahrzeuge, LNF, Definition siehe Kapitel 1.2) einzuführen. Gemäss geltendem EU-Recht müssen die LNF den Ausstoss bis 2017 auf maximal 175 g CO₂/km und bis 2021 auf 186 g CO₂/km (nach WLTP) senken.

Mit der Annahme der totalrevidierten Energiegesetzgebung im Rahmen der Energiestrategie 2050 wurden ab 2020 CO₂-Emissionsvorschriften für leichte Nutzfahrzeuge (LNF) auch in der Schweiz eingeführt. Dabei werden die Vorschriften stark an die entsprechende Verordnung der EU angelehnt. Konkret gilt seit 2020 der gleiche Flottenzielwert wie in der EU. Analog zu EU wurde auch in der Schweiz per 2021 das Messverfahren von NEFZ- auf WLTP umgestellt, weswegen auch der Flottenzielwert neu bei 186 g CO₂/km festgelegt wurde.

Im Rahmen einer Wirkungsabschätzung der CO₂-Emissionsvorschriften für LNF ab 2020 hat das BFE im Februar 2017 einen Grundlagenbericht¹⁰ veröffentlicht, der verschiedene Kenngrössen der LNF-Flotten der vergangenen Jahre in der Schweiz und in der EU enthält. Seit 2017 sind die LNF auch Teil der Neuwagen-Berichterstattung und seit 2020 liegen Daten aus dem Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften vor.

In den folgenden Kapiteln wird die Datengrundlage für die Auswertungen der LNF-Flotte des Jahres 2021 in der Schweiz aufgezeigt und die Datensatzaufbereitung erläutert. Die genauen Bereinigungs-schritte können dem Anhang C entnommen werden. Die Auswertungen sind analog zum Teil I PW gegliedert und enthalten zusätzlich einen Exkurs über mehrstufige LNF.

5. Datengrundlage bei Lieferwagen und leichten Sattelschleppern

Für die Auswertungen zu den LNF werden seit 2018 Datensätze die Auswertungen zur LNF-Flotte verwendet, welche strukturell den Vollzugsdaten entsprechen. Seit 2020 bilden die Daten aus dem Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften die Grundlage für die Auswertungen.

Die Vollzugsdaten 2021 enthalten Angaben zu rund 28'000 im Jahr 2021 erstmals in der Schweiz oder im Fürstentum Liechtenstein zugelassenen LNF, die in den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften fallen. In der IVZ-Datenbank hingegen sind rund 29'700 neuzugelassene Fahrzeuge registriert. Dabei handelt es sich um alle Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (Fahrzeugklasse N1 und Fahrzeugart 30 und 38) mit Erstinverkehrsdatum im Jahr 2021 (in der Schweiz oder im Ausland). Im Vergleich zu den IVZ-Daten fallen Ausnahmen vom Geltungsbereich nach Artikel 2 der CO₂-Verordnung weg (vgl. Kapitel 2). Hinzu kommen Fahrzeuge, welche bereits vor 2021 im Ausland erstmals zugelassen worden sind, die im 2021 erstmals in der Schweiz in Verkehr gesetzt wurden, und bei denen maximal sechs Monate zwischen ausländischer Erstinverkehrsdatum und Verzollung in der Schweiz liegen. Seit 2021 kommen auch Fahrzeuge mit einem emissionsfreien Antrieb und einem Gesamtgewicht von über 3,50 t bis zu 4,25 t hinzu, die abgesehen vom Gewicht der Definition des Lieferwagens entsprechen und bei denen das 3,50 t überschreitende Gewicht einzig durch das Mehrgewicht des emissionsfreien Antriebs verursacht wird; allerdings sind 2021 noch keine solchen

¹⁰ CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge, Grundlagenbericht, BFE (2017): http://www.bfe.admin.ch/themen/00507/05318/index.html?lang=de&dossier_id=06740



Fahrzeugen zugelassen worden. LNF hingegen, die nicht emissionsfrei sind, mit einem Leergewicht über 2'585 kg, die nach dem Messverfahren für schwere Motorwagen gemäss Verordnung (EG) Nr. 595/2009 gemessen wurden und bei denen keine Emissionswerte gemäss Verordnung (EG) Nr. 715/2007 vorliegen, sind ausgenommen vom Geltungsbereich der Vorschriften.

Die Vollzugsdaten enthalten insbesondere vollständige Angaben zu den für die Sanktionsberechnung nach CO₂-Gesetz relevanten Daten. Die CO₂-Emissionen und das Leergewicht gemäss Artikel 24 und 25 der CO₂-Verordnung werden deshalb prioritär aus den Vollzugsdaten übernommen. Für die Auswertungen im Rahmen dieses Berichts sind allerdings weitere Grössen (wie z.B. Hubraum, Verbrauch, etc.) notwendig, die in den Vollzugsdaten nicht durchgehend erfasst sind. Daher wurden diese durch eine Verknüpfung der Vollzugsdaten mit TARGA-Daten hinzugefügt. Sofern verfügbar, wurden in zweiter Priorität die Werte aus TARGA übernommen, weiterbestehende Lücken punktuell mit recherchierten Daten aus weiteren Quellen befüllt.

Bis Ende 2020 wurden die Daten nach dem NEFZ-Verfahren (Neuer Europäischer Fahrzyklus) ermittelt. Ab dem Jahr 2021 werden die Emissions- und Verbrauchsdaten auf Basis des WLTP-Messverfahrens für den Vollzug der CO₂-Emissionsvorschriften und die Berichterstattung über die Neufahrzeuge verwendet. Die nach dem WLTP ermittelten CO₂-Emissionen und Verbräuche sind realitätsnäher und liegen über 20% höher als jene nach dem NEFZ-Verfahren. Entsprechend wurde der Zielwert für neue LNF von 147 g/km proportional höher bei 186 g/km festgelegt ab 2021. Die Zeitreihe der Effizienzentwicklung erfährt durch den Wechsel des Messverfahrens einen Bruch. Zudem wurde für einen Teil der Flotte CoC-Daten geltend gemacht, 2021 für rund 4'900 Fahrzeuge (18% aller LNF). Für den vorliegenden Bericht wurden bei diesen Fahrzeugen die Verbräuche auf Basis der CoC-Daten berechnet.

Nach der Datenaufbereitung und Bereinigung liegen zu insgesamt 27'622 Datensätzen vollständige Daten vor. Der deutliche Rückgang der Neuzulassungen gegenüber 2019 (rund -17 %) und die nur geringe Zunahme gegenüber 2020 (rund 3.7%) ist auf die Covid-Pandemie und den globalen Mangel bei Halbleitern zurückzuführen. Die 27'622 Fahrzeugdatensätze sind die Grundlage der nachfolgenden Auswertungen. Der Anteil von Lieferwagen (Fahrzeugart 30) entspricht 99.8%. Lediglich 0.2% der LNF sind leichte Sattelschlepper. Die genauen Aufbereitungsschritte sowie die Datenbereinigung können dem Anhang C entnommen werden.

| Fahrzeug- Art | Anzahl | Verkauf %-Anteil |
|------------------------------|---------------|---------------------|
| 30 (Lieferwagen) | 27'560 | 99.8% |
| 38 (Leichte Sattelschlepper) | 62 | 0.2% |
| Total | 27'622 | 100.0% |

Tabelle 13: LNF aufgeteilt nach Fahrzeugart, Anzahl und Anteil



6. Auswertung Lieferwagen und leichte Sattelschlepper im Jahr 2021

6.1. Mittlere Kennzahlen je Treibstoffart

Im Folgenden werden ausgewählte mittlere Kennzahlen für die Gesamtflotte sowie für die drei Teilflotten der General-, Parallel- und Direktimporte vorgestellt. Der mittlere Energieverbrauch wird in Liter Benzinäquivalent ausgedrückt. Dafür werden die Energieverbräuche für die einzelnen Treibstoffarten, umgerechnet mit dem jeweiligen Benzinäquivalent-Umrechnungsfaktor, herangezogen. Für LNF, die sowohl mit Benzin als auch Erdgas (CNG) betrieben werden können, wird der Verbrauch des alternativen Treibstoffs CNG verwendet. Dem Energieträger Strom ist ein direkter g CO₂/km-Wert von Null zugeordnet (Tank-to-Wheel-Ansatz; die Emissionen in der Vorkette zur Stromherstellung werden nicht betrachtet).

Gesamtflotte (Direkt-, Parallel- und Generalimporte)

| LNF-Gesamtflotte, 2021 | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|--------------------|-----------------|---------|--------------------|---------|-------------------|-----------|-------------|
| Treibstoff-Art | Einheit | Einheit | /100 km | Einheit | /100 km | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin L | | 7.43 | | | 7.43 | -- | 7.43 |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel L | | 8.95 | -- | | 10.21 | -- | 10.21 |
| Elektrisch | Strom kWh | | 27.07 | -- | | 2.98 | -- | 2.98 |
| Benzin-PHEV | Benzin L | und | 3.23 | Strom kWh | 25.74 | 3.23 | 2.83 | 6.06 |
| CNG (compressed natural gas) | CNG m ³ | | 8.20 | -- | | 8.44 | -- | 8.44 |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin L | oder | 9.72 | CNG m ³ | 9.32 | 9.72 | 9.60 | 9.60 |
| Total | | | | | | | | 9.60 |

| LNF-Gesamtflotte, 2021 | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
|------------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------|--|
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin | 2'243 | 8.1% | 1'519 | 1'377 | 168.9 | -- | 168.9 | |
| Diesel | 23'707 | 85.8% | 2'276 | 2'024 | 235.5 | -- | 235.5 | |
| Elektrisch | 1'333 | 4.8% | 2'118 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Benzin-PHEV | 175 | 0.6% | 2'412 | 997 | 72.5 | 0.0 | 72.5 | |
| CNG (compressed natural gas) | 56 | 0.2% | 1'710 | 1'418 | 147.1 | -- | 147.1 | |
| CNG/Benzin bifuel | 108 | 0.4% | 1'412 | 1'470 | 223.5 | 163.4 | 163.4 | |
| Total | 27'622 | 100.0% | 2'204 | 1'959 | | | 217.2 | |

Tabelle 14: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für alle Neufahrzeuge



Im Jahr 2021 sind 85.8% aller LNF Dieselfahrzeuge. Dies entspricht einer Abnahme des Dieselanteils von 3.8 Prozentpunkten gegenüber dem Jahr 2020. Der Anteil Benzinfahrzeuge hat leicht zugenommen von 7.4 % auf 8.1 %. Der nach wie vor sehr hohe Dieselanteil lässt sich vor allem darauf zurückführen, dass Dieselmotoren aufgrund des hohen Drehmoments und ihrer Robustheit gut für den Sachentransport geeignet sind. Zusätzlich besteht aufgrund des niedrigeren spezifischen Verbrauchs ein Kostenvorteil gegenüber benzinbetriebenen Fahrzeugen vor allem bei höheren Fahrleistungen. Im Jahr 2021 sind knapp 5.5 % batterieelektrische Fahrzeuge oder Plug-in-Hybride. Dies entspricht einer Verdoppelung des Anteils aufladbarer Fahrzeuge gegenüber 2020 (2.7 %). Im Vergleich zum Jahr 2020 (176.4 g/km) liegt der durchschnittliche CO₂-Ausstoss mit 217.2 g/km um 40.9 g CO₂/km höher, wobei diese Erhöhung auf die Umstellung vom NEFZ- auf das WLTP-Messverfahren zurückzuführen ist. Die Erhöhung wird abgedämpft durch die Einreichung von CoC-Daten (vgl. Kapitel 5, 2). Der durchschnittliche Verbrauch in Liter Benzinäquivalent steigt aus denselben Gründen ebenfalls an, und zwar prozentual etwas stärker als die CO₂-Emissionen, weil der gestiegene Anteil an rein elektrischen Fahrzeugen sich stärker auswirkt als bei den CO₂-Emissionen (elektrische Fahrzeuge haben eine CO₂-Emission von 0 g CO₂/km, jedoch einen positiven Verbrauchswert).

Im Folgenden werden die Auswertungen für die Teilflotten nach den Importarten dargelegt:

- Die Generalimporte stellen mit rund 97% der Neuzulassungen die weitaus grösste Gruppe dar. Die CO₂-Werte und der Verbrauch entsprechen denn auch ziemlich genau dem Durchschnitt der Gesamtflotte.
- Die Parallelimporte weisen Energieverbräuche und g CO₂/km-Werte leicht unter dem Durchschnitt auf. Es handelt sich bei diesen Fahrzeugen ausschliesslich um Fahrzeuge mit EG-Gesamtgenehmigung. Diese Importart macht knapp 1% der neuen LNF aus.
- Die Direktimporte machen 2021 knapp 2 % aller LNF-Neuzulassungen aus. Im Vergleich zu den General- und Parallelimporten weisen sie einen höheren Energieverbrauch und höhere CO₂-Emissionen sowie ein höheres Leergewicht auf.

Generalimporte

| Generalimport, 2021 | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|---------|-----------------|---------|-------------------------|----------|-------------------|-------------|------|
| Treibstoff-Art | Einheit | /100 km | Einheit | /100 km | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 7.26 | | 7.26 | -- | 7.26 | |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 8.94 | -- | 10.20 | -- | 10.20 | |
| Elektrisch | Strom | kWh | 27.00 | -- | 2.97 | -- | 2.97 | |
| Benzin-PHEV | Benzin | L | 3.23 | und Strom kWh | 25.74 | 3.23 | 2.83 | 6.06 |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | 8.20 | -- | 8.44 | -- | 8.44 | |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | 9.72 | oder CNG m ³ | 9.32 | 9.72 | 9.60 | 9.60 |
| Total | | | | | | | 9.59 | |

| Generalimport, 2021 | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
|------------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------|--|
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin | 2'172 | 8.1% | 1'486 | 1'268 | 165.0 | -- | 165.0 | |
| Diesel | 23'150 | 86.0% | 2'276 | 2'022 | 235.3 | -- | 235.3 | |
| Elektrisch | 1'248 | 4.6% | 2'109 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Benzin-PHEV | 175 | 0.7% | 2'412 | 997 | 72.5 | 0.0 | 72.5 | |
| CNG (compressed natural gas) | 56 | 0.2% | 1'710 | 1'418 | 147.1 | -- | 147.1 | |
| CNG/Benzin bifuel | 108 | 0.4% | 1'412 | 1'470 | 223.5 | 163.4 | 163.4 | |
| Total | 26'909 | 100.0% | 2'201 | 1'948 | | | 217.2 | |

Tabelle 15: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Generalimporteure



Parallelimporte

| <i>Parallelimport, 2020</i> | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|--------|-----------------|---------|------------------|--------------------|-------------------|-----------|-------------|
| Treibstoff-Art | | Einheit | /100 km | Einheit | /100 km | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 7.70 | -- | -- | 7.70 | -- | 7.70 |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 9.27 | -- | -- | 10.56 | -- | 10.56 |
| Elektrisch | Strom | kWh | 28.32 | -- | -- | 3.11 | -- | 3.11 |
| Benzin-PHEV | Benzin | L | -- | und | Strom kWh | -- | -- | -- |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | -- | oder | CNG m ³ | -- | -- | -- |
| Total | | | | | | | | 9.51 |

| <i>Parallelimport, 2021</i> | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------|--|
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin | 6 | 2.7% | 1'240 | 1'418 | 173.2 | -- | 173.2 | |
| Diesel | 187 | 84.2% | 2'186 | 2'048 | 242.4 | -- | 242.4 | |
| Elektrisch | 29 | 13.1% | 2'286 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Benzin-PHEV | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| CNG (compressed natural gas) | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| CNG/Benzin bifuel | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Total | 222 | 100.0% | 2'173 | 2'028 | | | 208.8 | |

Tabelle 16: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Parallelimporte

Direktimporte

| <i>Direktimport, 2021</i> | | Erst-Treibstoff | | Zweit-Treibstoff | | Benzinäquivalente | | |
|------------------------------|--------|-----------------|---------|------------------|--------------------|-------------------|-----------|--------------|
| Treibstoff-Art | | Einheit | /100 km | Einheit | /100 km | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total |
| Benzin (inkl. Hybrid) | Benzin | L | 12.86 | -- | -- | 12.86 | -- | 12.86 |
| Diesel (inkl. Hybrid) | Diesel | L | 9.38 | -- | -- | 10.70 | -- | 10.70 |
| Elektrisch | Strom | kWh | 28.09 | -- | -- | 3.09 | -- | 3.09 |
| Benzin-PHEV | Benzin | L | -- | und | Strom kWh | -- | -- | -- |
| CNG (compressed natural gas) | CNG | m ³ | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| CNG/Benzin bifuel | Benzin | L | -- | oder | CNG m ³ | -- | -- | -- |
| Total | | | | | | | | 10.12 |

| <i>Direktimport, 2021</i> | | Verkauf | | Leergew. | Hubraum | g CO ₂ /km | | |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------|--|
| Treibstoff-Art | Anzahl | %-Anteil | kg | cm ³ | Erst-Tr. | Zweit-Tr. | Total | |
| Benzin | 65 | 13.2% | 2'647 | 5'026 | 298.4 | -- | 298.4 | |
| Diesel | 370 | 75.4% | 2'323 | 2'159 | 245.9 | -- | 245.9 | |
| Elektrisch | 56 | 11.4% | 2'226 | -- | 0.0 | -- | 0.0 | |
| Benzin-PHEV | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| CNG (compressed natural gas) | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| CNG/Benzin bifuel | 0 | 0.0% | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Total | 491 | 100.0% | 2'355 | 2'587 | | | 224.8 | |

Tabelle 17: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Direktimporte



6.2. Verteilung nach Leergewichtskategorien

Die Verteilung wird berechnet für die Gesamtflotte; die mittleren Kennzahlen stimmen mit jenen aus Tabelle 14 überein. Die Gewichtskategorien N-I bis N-III basieren dabei auf der Einteilung nach der sogenannten Referenzmasse gemäss EU-Recht, welche definiert ist als das Leergewicht zuzüglich eines Zuschlages von 25 kg. Über 80% der neu zugelassenen Fahrzeuge fallen dabei in die schwerste Kategorie N1-III und sind durchschnittlich 2'346 kg schwer. Insgesamt sind die Fahrzeuge gegenüber dem Vorjahr etwas leichter geworden (2'240 kg im 2020), was auf die vermehrte Verwendung von CoC-Daten zurückzuführen ist. Im CoC wird ein fahrzeugscharfer Gewichtswert ausgewiesen, der gegenüber dem TG-Wert tiefer liegt. Unter Verwendung von IVZ-Daten läge das durchschnittliche Leergewicht etwas tiefer bei rund 2'089 kg.

| Leergewicht-Kategorie (kg) | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | Verbrauch L BÄ/100km | gCO ₂ /km-Wert |
|----------------------------|------------------|--------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|
| N1-I | 0.9% | 1'163 | 1'440 | 7.18 | 158.5 |
| N1-II | 17.1% | 1'578 | 1'424 | 6.79 | 150.4 |
| N1-III | 82.0% | 2'346 | 2'075 | 10.21 | 231.8 |
| Total | 100.0% | 2'204 | 1'959 | 9.60 | 217.2 |

Tabelle 18: Mittlere Kennzahlen pro Leergewichts-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

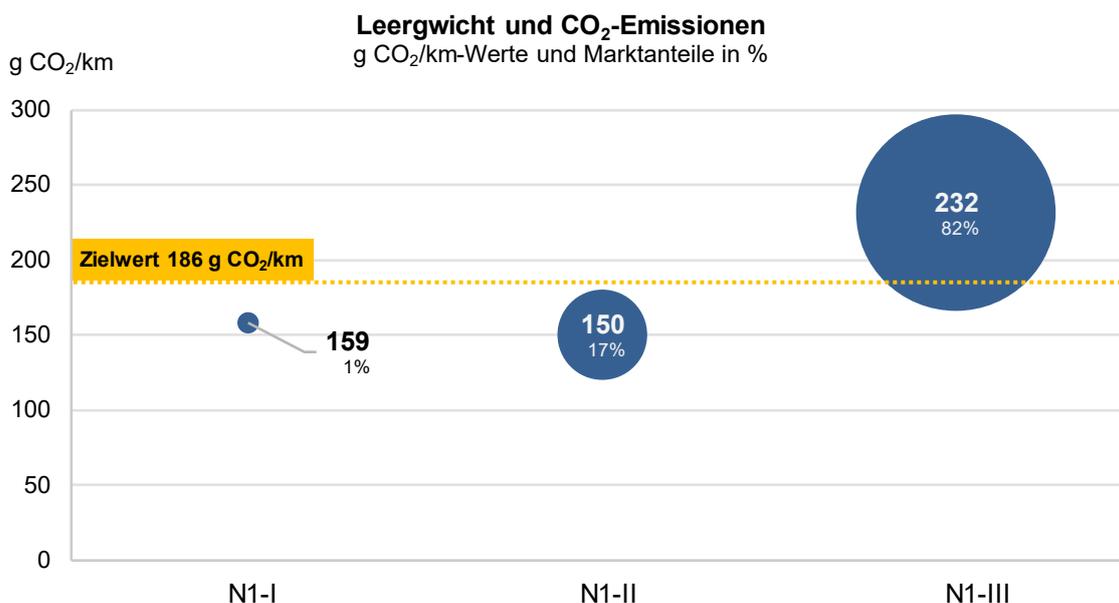


Abbildung 21: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Leergewicht-Kategorien, Jahr 2021



6.3. Verteilung nach g CO₂/km – Kategorien

Die Kategoriengrenzen sind weiterhin so gewählt, dass die NEFZ-Flottenzielwerte von 175 und 147 g CO₂/km abgebildet werden. Im 2021 liegen 8.2 % aller neuen LNF unterhalb 147 g CO₂/km. Ein Vergleich mit den Vorjahren ist aufgrund der Umstellung auf das WLTP-Messverfahren und der vermehrten Verwendung von CoC-Daten nicht möglich.

| g CO ₂ /km-Kategorie | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | Verbrauch L BÄ/100km | g CO ₂ /km-Wert |
|---------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 0 g | 4.8% | 2'118 | 0 | 2.98 | 0.0 |
| >0 bis 147 g | 3.4% | 1'779 | 1'565 | 6.22 | 127.7 |
| 148 – 175 g | 16.1% | 1'574 | 1'421 | 7.14 | 162.3 |
| 176 – 200 g | 10.1% | 2'116 | 1'872 | 8.40 | 192.6 |
| 201 – 220 g | 19.0% | 2'170 | 1'979 | 9.05 | 208.0 |
| 221 – 240 g | 8.8% | 2'384 | 2'040 | 10.00 | 229.0 |
| 241 – 260 g | 11.3% | 2'406 | 2'204 | 10.83 | 249.2 |
| 261 – 300 g | 17.0% | 2'518 | 2'203 | 12.00 | 279.7 |
| ab 301 g | 9.4% | 2'661 | 2'262 | 14.65 | 337.7 |
| Total | 100.0% | 2'204 | 1'959 | 9.60 | 217.2 |

Tabelle 19: Mittlere Kennzahlen nach g CO₂/km-Kategorien, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

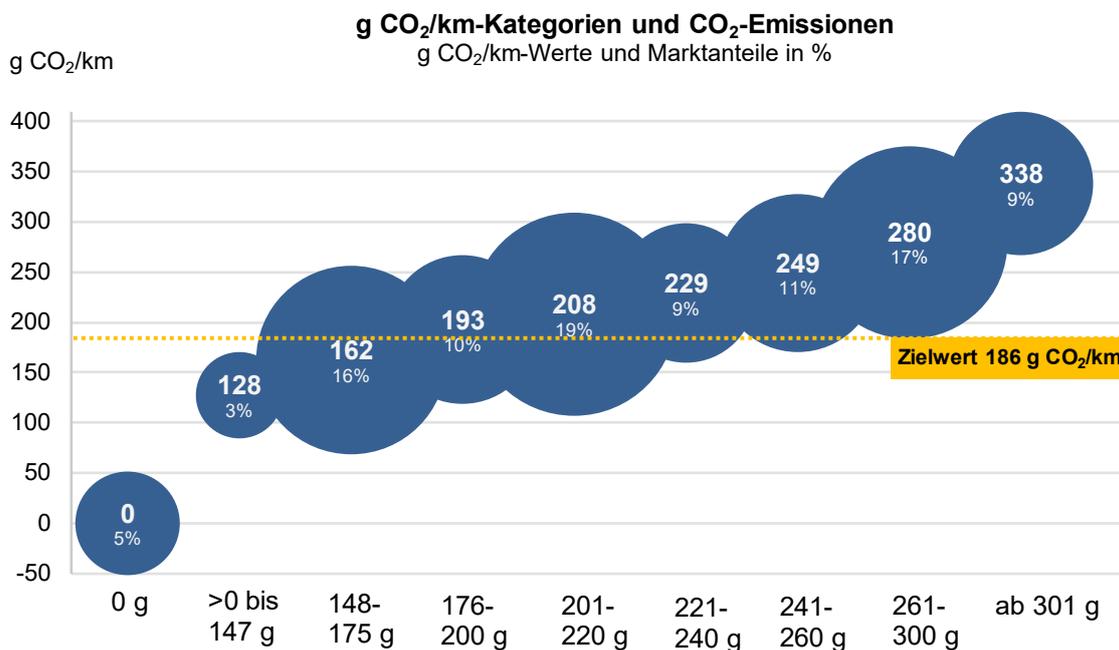


Abbildung 22: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach g CO₂/km-Kategorien, Jahr 2021



6.4. Verteilung nach Hubraumkategorien

Die Verteilung wird wiederum für die Gesamtflotte gemäss Tabelle 14 berechnet. Dabei fließen die 4.8% batterieelektrischen Fahrzeuge nicht in die Berechnung des mittleren Hubraumes mit ein. Der durchschnittliche Hubraum beträgt 1'959 cm³ und hat im Vergleich zu 2020 leicht abgenommen (1'991 cm³ im 2020).

| Hubraum-Kategorie (cm ³) | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | Verbrauch L BÄ/100km | g CO ₂ /km-Wert |
|--------------------------------------|------------------|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| kein Hubraum | 4.8% | 2'118 | -- | 2.98 | 0.0 |
| > 0 bis 999 | 1.8% | 1'826 | 998 | 6.74 | 131.3 |
| 1000 – 1399 | 5.8% | 1'488 | 1'274 | 7.28 | 162.9 |
| 1400 – 1799 | 12.6% | 1'722 | 1'510 | 7.37 | 167.8 |
| 1800 – 2199 | 57.2% | 2'333 | 2'002 | 10.14 | 234.2 |
| 2200 – 2599 | 14.0% | 2'407 | 2'302 | 12.23 | 281.4 |
| 2600 – 2999 | 3.5% | 2'479 | 2'923 | 12.52 | 290.5 |
| ab 3000 | 0.2% | 2'724 | 5'314 | 13.27 | 307.9 |
| Total | 100.0% | 2'204 | 1'959 | 9.60 | 217.2 |

Tabelle 20: Mittlere Kennzahlen pro Hubraum-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)

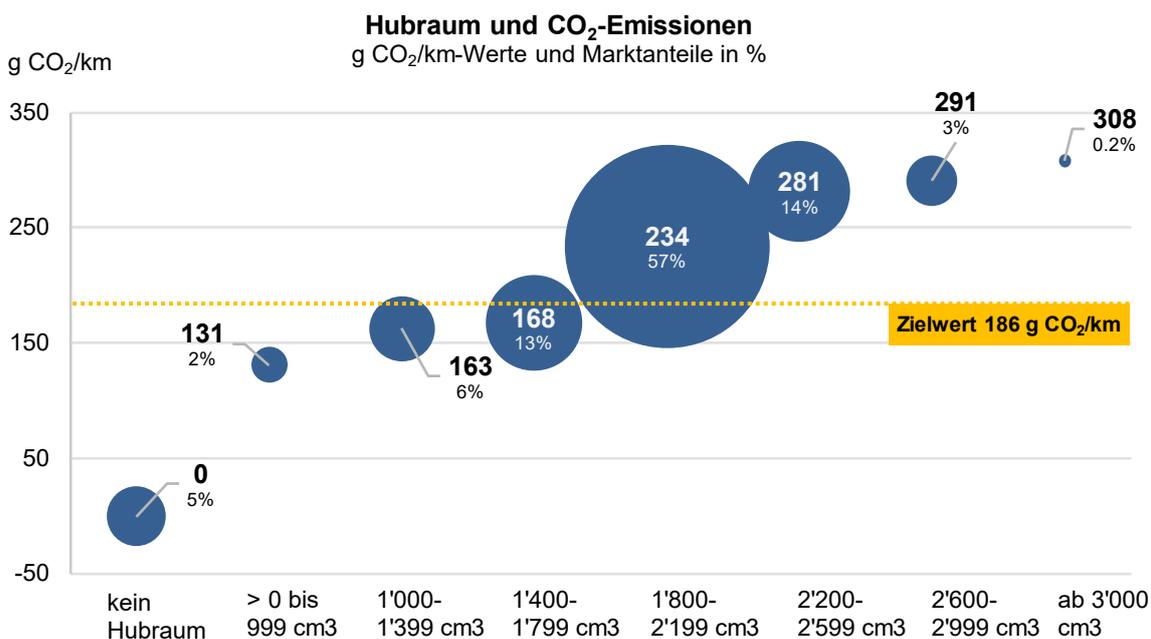


Abbildung 23: g CO₂/km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Hubraum-Kategorien, Jahr 2021



6.5. Vergleich zwischen Marken

In Tabelle 21 ist die Verteilung der Gesamtflotte nach Marke ersichtlich. Ausgeblendet sind die Erstverkäufe von Marken mit einem Marktanteil unter 0.5 %, welche zusammen rund 1.4 % des Marktes ausmachen. Eine vollständige Datentabelle ist in Anhang A ersichtlich.

Den höchsten Marktanteil weist mit 17.9 % Ford auf. Mit 212.2 g CO₂/km liegen die Ford-Fahrzeuge 5 Gramm unter dem Durchschnitt der Gesamtflotte. Den zweithöchsten Marktanteil hat VW mit 16.8 % und leicht überdurchschnittlichen CO₂-Emissionen gefolgt von Renault mit 15.5%. Dabei emittieren Renault-Fahrzeuge mit ihrem etwas tieferen Leergewicht im Mittel 206.3 g CO₂/km und somit deutlich weniger als der Durchschnitt der Gesamtflotte. Hohe CO₂-Werte weist zum Beispiel die Marke Mercedes-Benz auf, aber auch Iveco, Isuzu und MAN, die auf grössere und schwerere Lieferwagensegmente fokussieren.

| Marke | Verkauf %-Anteil | Leergew. kg | Hubraum cm ³ | Verbrauch L BÄ/100km | g CO ₂ /km- Wert |
|---------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| FORD | 17.9% | 2'273 | 1'872 | 9.19 | 212.2 |
| VW | 16.8% | 2'295 | 1'939 | 9.71 | 221.7 |
| RENAULT | 15.5% | 2'101 | 2'005 | 9.17 | 206.3 |
| MERCEDES-BENZ | 8.8% | 2'660 | 2'003 | 11.16 | 253.3 |
| OPEL | 5.7% | 1'971 | 1'784 | 8.57 | 193.2 |
| CITROEN | 5.4% | 1'960 | 1'780 | 8.75 | 194.5 |
| FIAT | 5.3% | 2'168 | 2'010 | 9.67 | 213.5 |
| PEUGEOT | 5.2% | 2'006 | 1'842 | 9.00 | 200.0 |
| TOYOTA | 4.4% | 2'110 | 2'116 | 9.00 | 200.8 |
| NISSAN | 3.7% | 2'110 | 2'147 | 9.09 | 200.0 |
| IVECO | 3.3% | 2'445 | 2'592 | 13.81 | 322.0 |
| ISUZU | 2.2% | 2'207 | 1'899 | 11.04 | 253.2 |
| DACIA | 1.7% | 1'360 | 1'339 | 6.84 | 154.8 |
| MAN | 1.4% | 2'900 | 1'968 | 13.84 | 316.8 |
| SUZUKI | 0.7% | 1'167 | 1'462 | 7.70 | 173.0 |
| MITSUBISHI | 0.5% | 2'089 | 2'268 | 10.31 | 237.4 |

Tabelle 21: Mittlere Kennzahlen pro Marke, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)



6.6. Mehrstufige Fahrzeuge

LNF werden für sehr unterschiedliche Zwecke eingesetzt und müssen darum ausgeprägter als Personenwagen unterschiedlichen Nutzerbedürfnissen gerecht werden. Daher besteht bei LNF einerseits eine grössere Vielfalt angebotener Varianten, andererseits besteht die Möglichkeit, ein Basisfahrzeug (Fahrgestell/Chassis-Kabine) nach Kundenbedürfnissen aufzubauen und zu vervollständigen.

Fahrzeuge, die nach dem Bau des Basisfahrzeuges (also der ersten Fahrzeugstufe) von weiteren Herstellern kundenspezifisch modifiziert werden, werden als mehrstufige Fahrzeuge (engl. Multi Stage Vehicles, MSV) bezeichnet. Am häufigsten wird als erste Stufe ein sog. Fahrgestell ohne Aufbau verwendet, möglich sind aber auch kleinere Modifikationen vor der Erstinverkehrsetzung. Das Verfahren der Mehrstufen-Typgenehmigung ist komplex und erfordert eine gute Abstimmung zwischen den Herstellern der jeweiligen Stufe. Die Organisation ist je nach Unternehmen unterschiedlich: Einige Hersteller bauen Fahrzeuge direkt ab Werk individuell auf, vielfach übernimmt dies aber ein spezialisiertes externes Unternehmen. Beim Import in die Schweiz können die Fahrzeuge bereits vervollständigt sein oder aber erst als Basisfahrzeug importiert und von einem Aufbauer vor Ort auf Kundenwunsch mit der letzten Stufe versehen werden.

Mit diesem Exkurs zu mehrstufigen LNF soll gezeigt werden, welche Bedeutung diesen Fahrzeugen im Schweizer LNF-Markt zukommt. Unabhängig davon werden MSV in die Auswertungen der LNF gemäss den vorangehenden Abschnitten einbezogen.



Abbildung 24: Verschiedene Arten von mehrstufigen leichten Nutzfahrzeugen¹¹

Typengenehmigung von MSV in der EU

Die Bestimmungen für die Typengenehmigung von mehrstufigen Fahrzeugen in der EU sind in der Verordnung (EU) 2018/858 festgelegt. Nach Artikel 13 dieser Verordnung ist jeder Hersteller im Mehrstufentypgenehmigungsverfahren für die Genehmigung und die Übereinstimmung der Produktion der Systeme, Bauteile oder selbstständigen technischen Einheiten, die er in seiner Fertigungsstufe hinzufügt bzw. ändert, allein verantwortlich. Nachfolgend wird der Prozess zur Erlangung einer Typengenehmigung für ein Fahrzeug beschrieben, welches nach dem Aufbau einer dritten Fertigungsstufe vervollständigt wird und anschliessend in Verkehr gesetzt werden darf¹²:

1. Stufe: Zu Beginn des Zulassungsprozesses eines mehrstufigen Fahrzeuges steht ein unvollständiges Basisfahrzeug (Fahrgestell/Chassis-Kabine), welches typengenehmigt wird, jedoch nicht zum Verkehr zugelassen werden darf. Dem EG-Typgenehmigungsbogen liegen die Prüfergebnisse nach Artikel 24 Absatz 4 der Verordnung (EU) 2018/858 bei. Der Hersteller liefert die mit seiner VIN versehenen Basisfahrzeuge zusammen mit dem CoC aus. Das CoC enthält nur Angaben, die aufgrund des Fertigungsstandes der ersten Stufe vorliegen. Auf dem CoC ist vermerkt, dass das Fahrzeug in diesem Zustand nicht am Strassenverkehr teilnehmen darf.

2. Stufe: Abhängig vom Kundenwunsch und der angestrebten Fahrzeugart des vervollständigten Fahr-

¹¹ Bildquelle: Präsentation der ACEA, «MSV, Type Approval and In-service Conformity for RDE» und danubevan.at

¹² Nach dem Merkblatt zur Erteilung von Mehrstufen-Typengenehmigungen nach der Richtlinie 2007/46/EG, KBA, Deutschland



zeuges wird das Fahrzeug in einer 2. Fertigungsstufe entweder vervollständigt oder lediglich mit spezifischen Komponenten / Systemen versehen und gilt dann nach wie vor als unvollständiges Fahrzeug. In diesem Beispiel ist das Fahrzeug nach der zweiten Fertigungsstufe immer noch unvollständig. Es wird entsprechend als unvollständiges Fahrzeug homologiert. Die EG-Gesamtgenehmigung enthält dabei eine Auflistung der erteilten Typengenehmigungen nach Einzelrichtlinien sowie den Namen des Herstellers und die Typengenehmigungsnummer der vorhergehenden Stufe. Der Hersteller dieser zweiten Stufe liefert die von ihm geänderten Fahrzeuge mit der VIN des Basisfahrzeuges aus. Er bringt ein Fabrik Schild der „Stufe 2“ mit den geänderten technischen Daten (z.B. zu Achslasten) am Fahrzeug an. Dem CoC des Herstellers vom Basisfahrzeug wird das eigene CoC beigefügt. Es enthält nur Daten, soweit sie sich durch diese Fertigungsstufe ergeben haben.

3. Stufe: Wird das Fahrzeug bei der 3. Fertigungsstufe vervollständigt (d.h. das Fahrzeug kann anschliessend in Verkehr gesetzt werden), enthält der EG-Genehmigungsbogen eine Auflistung der kompletten Prüfergebnisse. Zusätzlich wird das Fabrik Schild der 3. Stufe mit der VIN des Basisfahrzeugherstellers und ggf. den geänderten technischen Daten angebracht. Den CoCs des Herstellers des Basisfahrzeuges und der vorhergehenden Hersteller der Zwischenstufen wird das eigene CoC beigefügt. Es enthält lediglich die Daten, die sich durch die Vervollständigung ergeben haben, oder die sich gegenüber den vorherigen Angaben geändert haben. In diesem CoC ist deklariert, dass dieses Fahrzeug ohne weitere EG-Typengenehmigung zum Verkehr zugelassen werden kann.

Typengenehmigung von MSV in der Schweiz

Das Verfahren zur Zulassung eines mehrstufigen Fahrzeuges in der Schweiz ist grundsätzlich gleich wie in der EU. Die verwendeten Angaben beruhen in der Regel auf einer EG-Gesamtgenehmigung. Dabei wird zuerst ein Basisfahrzeug (Fahrgestell/Chassis-Kabine) typengenehmigt, welches anschliessend von einem weiteren Hersteller aufgebaut werden kann. Anschliessend wird das Fahrzeug in einer oder mehreren weiteren Fertigungsstufen vervollständigt. Das komplettierte Fahrzeug kann dann mittels zwei verschiedener Verfahren zum Verkehr zugelassen werden: Einerseits kann das Fahrzeug auf dem Strassenverkehrsamt per Einzelabnahme zugelassen werden, wobei die Typengenehmigung nur die erste Fahrzeugstufe (also das Basisfahrzeug) umfasst. Andererseits kann das Fahrzeug als mehrstufiges Fahrzeug typengenehmigt sein und vollständig auf dieser Basis zugelassen werden. Hierbei umfasst die Typengenehmigung auch die letzte, für die Zulassung massgebende Stufe. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, einstufige wie auch mehrstufig typengenehmigte Fahrzeuge nochmals zu mutieren und diese dann ebenfalls per Einzelabnahme auf dem Strassenverkehrsamt zuzulassen.

Die TG muss auch für MSV Angaben zu den CO₂-Emissionen enthalten. Der CO₂-Wert entspricht dabei jeweils dem maximal möglichen Wert aller Varianten des vervollständigten Fahrzeugs, welche durch eine TG abgedeckt sind. Für das Leergewicht hingegen wird erst bei der Einzelabnahme für die Verkehrszulassung das - effektive - Leergewicht erhoben und im IVZ erfasst. Die genaue Identifikation der MSV anhand der TARGA-Daten kann dem Anhang C entnommen werden.



Neuzulassungen von MSV

Tabelle 22 zeigt den Anteil von MSV an der Schweizer LNF-Gesamtflotte des Jahres 2021. Von der betrachteten LNF-Flotte bestehend aus 27'622 Fahrzeugen sind insgesamt 9.8 % als MSV typengenehmigt. Nicht erfassbar sind dabei jene mehrstufigen Fahrzeuge, welche bereits vor dem Import aufgebaut und in der Schweiz nur als vervollständigtes Fahrzeug genehmigt werden; ausgeschlossen von der Betrachtung sind ebenfalls Fahrzeuge, die nicht als MSV typengenehmigt sind, jedoch eine Mutation vor der Ersterzulassung erfahren, sowie Fahrzeuge, die generell über keine Typengenehmigung verfügen. Die CO₂-Emissionen der MSV liegen mit 292.6 Gramm pro Kilometer deutlich über dem Durchschnitt von 217.2 g CO₂/km.

| Fahrzeug- Art | Anzahl LNF total | Verkauf %-Anteil | Anzahl MSV | Anteil MSV |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|
| Lieferwagen | 27'560 | 99.78% | 2'670 | 9.7% |
| Leichte Sattelschlepper | 62 | 0.22% | 43 | 69.4% |
| Total | 27'622 | 100.0% | 2'713 | 9.8% |

Tabelle 22: Anzahl mehrstufige Fahrzeuge (MSV) und deren Anteil an allen Neuzulassungen

Wird ein bereits typengenehmigtes Basisfahrzeug von einem Hersteller in der Schweiz aufgebaut, kann dieses anschliessend auf dem Strassenverkehrsamt durch eine Einzelabnahme zugelassen werden. Von den insgesamt 2'713 MSV sind 2'381 bzw. 87.8% der Fahrzeuge als Basisfahrzeug homologiert und wurden per Einzelabnahme zugelassen. Wird ein Fahrzeug in mehreren Stufen von mehreren Herstellern gefertigt, kann dieses anschliessend als MSV typengenehmigt werden. Dies ist dann von Interesse, wenn mehrere Fahrzeuge auf die gleiche Art und Weise aufgebaut werden. Die Typengenehmigung entspricht dann der letzten, für die Zulassung relevanten Stufe. Der Anteil von mehrstufig typengenehmigten Fahrzeugen an alle neu zugelassenen MSV liegt bei rund 12.2% (332 Fahrzeuge).

Die nachstehende Tabelle 23 zeigt die Zulassungszahlen für die zwei beschriebenen Arten der Zulassung von MSV, unterteilt nach der Karosserieform des vervollständigtes und in Verkehr gesetztes Fahrzeuges aus IVZ sowie die Fahrzeugsart gemäss TG. Letztere muss nicht für alle Fahrzeuge deklariert sein. Falls vorhanden, beschreibt sie die erste, noch unvollständige Fertigungsstufe. Das Fahrzeug kann in diesem Zustand noch nicht zum Verkehr zugelassen werden.



| Karosserieform, IVZ | MSV, TG 1. Stufe + Einzelabnahme | | | | Total Einzelabnahme | MSV, TG bis letzte Stufe | Gesamtergebnis |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------|--------------|-----------|---------------------|--------------------------|----------------|
| | Fahrzeugsart, TARGA | | | | | Fahrzeugsubart, TARGA | |
| | kein Eintrag | Basisfahrzeug | Fahrgestell | Zugkopf | | kein Eintrag | |
| kein Eintrag | 0 | 0 | 43 | 0 | 43 | 0 | 43 |
| Abschleppwagen mit Seilwinde | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Brücke | 3 | 0 | 711 | 0 | 714 | 27 | 741 |
| Brücke mit Hebebühne | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| Brücke mit Ladekran | 0 | 0 | 28 | 0 | 28 | 0 | 28 |
| Brücke mit Verdeck | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Brücke mit Verdeck und Hebebühne | 0 | 0 | 96 | 0 | 96 | 0 | 96 |
| Brücke mit Verdeck und Seilwinde | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fahrzeugtransport | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 | 0 | 6 |
| Kanalreiniger | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Kasten | 0 | 17 | 180 | 1 | 198 | 283 | 481 |
| Kasten mit Hebebühne | 0 | 0 | 167 | 0 | 167 | 0 | 167 |
| Kippbrücke | 0 | 0 | 781 | 0 | 781 | 20 | 801 |
| Kippbrücke mit Ladekran | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| Kippkasten | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Klimatisierter Kasten (ohne Aggregat) | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| Klimatisierter Kasten mit Hebebühne | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kühlkasten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Kühlkasten (mit Aggregat) | 6 | 0 | 163 | 2 | 171 | 0 | 171 |
| Kühlkasten mit Hebebühne | 0 | 0 | 16 | 4 | 20 | 0 | 20 |
| Offener Kasten | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pferdetransport | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Uebrige gemäss Angaben des Verkehrsexperten | 0 | 0 | 12 | 1 | 13 | 0 | 13 |
| Viehtransport | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Wechselabrollaufbau Hacken | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Wechselaufbau | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Wechseladekipper | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Welaki | | | | | | | |
| Wohnwagen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 9 | 17 | 2'345 | 10 | 2'381 | 332 | 2'713 |

Tabelle 23: Mehrstufige LNF nach Zulassungsart 2021



Anhang

A Mittlere Kennzahlen PW und LNF

Die mittleren Kennzahlen sowie weitere Datentabellen zum Treibstoffverbrauch der Neuwagenflotte 2021 sind im separaten Anhang A (Excel-Datei) unter dem folgendem Link zu finden:
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/kennzahlen-fahrzeuge.html>



B Aufbereitung und Bereinigung PW-Daten

Insgesamt 242'792 PWs verfügen über Daten und gehen in die Auswertungen ein. Gesamthaft wurden gegenüber den Vollzugsdaten 87 PW aufgrund fehlender Angaben ausgeschlossen.

Aus der Verknüpfung mit IVZ und TARGA werden folgende Aufbereitungsschritte vorgenommen:

Zuweisung der Importart: Anhand des Typengenehmigungs-codes kann beurteilt werden, ob ein Fahrzeug general-, parallel- oder direktimportiert wurde (siehe Kapitel 1.4 „Identifikation Direkt-, Parallel- und Generalimporte“). Die TG-Nummer stammt dabei aus der IVZ-Datenbank. Fahrzeuge, die über keinen TG-Eintrag in IVZ verfügen, werden als Direktimporte behandelt.

Aufteilung nach Antriebsart: Die Fahrzeuge werden anhand des Treibstoffcodes (Kombination aus TARGA- und IVZ-Codes, wobei dem TARGA-Code Priorität zukommt) und des Zweitreibstoffverbrauchs in folgende Kategorien eingeteilt:

- Benzin (inkl. Hybrid): Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „B“ aufweisen. Zusätzlich alle mit Treibstoffcode „C“ (Benzin-Hybrid), falls der Zweitreibstoffverbrauch dem Wert 0 entspricht und im Fall von Direktimporten der Fahrzeugtyp nicht auf einen Plug-In-Hybrid hinweist.
- Diesel (inkl. Hybrid): Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „D“ aufweisen. Zusätzlich alle mit Treibstoffcode „F“ (Diesel-Hybrid), falls der Zweitreibstoffverbrauch dem Wert 0 entspricht und im Falle von Direktimporten der Fahrzeugtyp nicht auf einen Plug-In-Hybrid hinweist.
- Benzin-Plug-in Hybrid / Range Extender: Alle Fahrzeuge mit Treibstoffcode „C“, falls der Zweitreibstoffverbrauch grösser 0 ist oder bei Direktimporten der Typ auf einen Plug-In-Hybrid hinweist. Zusätzlich alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „R“ (Range Extender) aufweisen und bei denen der Typ auf einen Benzinmotor hinweist.
- Diesel-Plug-in Hybrid / Range Extender: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „F“ aufweisen, falls der Zweitreibstoffverbrauch grösser 0 ist oder bei Direktimporten der Typ auf einen Plug-In-Hybrid hinweist. Zusätzlich alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „R“ (Range Extender) aufweisen und bei denen der Typ auf einen Dieselmotor hinweist.
- Elektrisch: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „E“ aufweisen.
- CNG: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „N“ aufweisen.
- LPG: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „L“ aufweisen.
- CNG/Benzin-Bifuel: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „Y“ aufweisen.
- LPG/Benzin-Bifuel: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „Z“ aufweisen.
- E85/Benzin-Bifuel: Alle Fahrzeuge, die den Treibstoffcode „K“ aufweisen.

CO₂-Emissionen: Die CO₂-Emissionen basieren auf dem WLTP-Messverfahren der Verordnung (EU) 2017/1151. Bei den CO₂-Emissionen wird zwischen den Ersttreibstoff- und den Zweitreibstoff-CO₂-Werten unterschieden. Basierend auf den CO₂-Werten des Erst- und Zweitreibstoffes wurden die totalen g CO₂/km-Werte ermittelt. Für Plug-in-Hybridfahrzeuge wird entsprechend dem Kapitel 1.2 „Definitionen – Relevanter Treibstoff“ für die totalen CO₂-Emissionen die Summe aus den CO₂-Emissionen aus Erst- und Zweitreibstoff gebildet. Für sog. Bifuel-Fahrzeuge werden die CO₂-Emissionen des alternativen Treibstoffs (CNG, LPG) verwendet. Für monovalente Fahrzeuge (Treibstoff ausschliesslich Benzin, Diesel, Erdgas oder LPG) entspricht der totale CO₂-Ausstoss dem Ersttreibstoff-CO₂-Wert. Rein elektrisch getriebene Fahrzeuge sowie Brennstoffzellenfahrzeuge haben einen totalen CO₂-Ausstoss



von 0 Gramm pro Kilometer.

Leergewicht: Für die Berichtsjahre 2013 – 2016 wurden für die Berechnung des mittleren Leergewichts die Angaben gemäss IVZ verwendet, welche aus dem Prüfbericht 13.20A der Verzollung stammen. Ab dem Berichtsjahr 2017 werden für die Auswertungen der PW die Leergewichtsdaten aus dem Vollzug gemäss Artikel 24 und 25 der CO₂-Verordnung verwendet, welche grösstenteils aus TARGA, und im Fall der Einreichung von CoC aus letzterer Quelle stammen.

Treibstoffverbrauch: Der Treibstoffverbrauch basiert auf dem WLTP-Verfahren gemäss der Verordnung (EU) 2017/1151. Der Treibstoffverbrauch wird analog zu den CO₂-Emissionen nach Erst- und Zweitreibstoffverbrauch aufgeteilt. Da Verbrauchswerte lediglich in TARGA vorhanden sind, wird dieser für direktimportierte Benzin- und Dieselfahrzeuge basierend auf den CO₂-Emissionen anhand der Emissionsfaktoren des relevanten Treibstoffs aus dem CO₂-Emissionswert berechnet (2.359 kg CO₂ pro Liter Benzin bzw. 2.636 kg CO₂ pro Liter Diesel) und für direktimportierte Plug-in-Hybride imputiert. Der totale Verbrauch wurde wie im Kapitel 1.2 „Definitionen – Relevanter Treibstoff“ beschrieben ermittelt.

Benzinäquivalent: Die Benzinäquivalente werden analog zu den CO₂-Emissionen und dem Verbrauch aufgeteilt in Erst- und Zweitreibstoff-Benzinäquivalente und anhand der Faktoren in Tabelle 1 berechnet.

Energieeffizienz-Kategorie: Die Energieeffizienz-Kategorie wurde auf Basis von Treibstoffverbrauch anhand der Berechnungsvorgaben der Verordnung des UVEK über Angaben auf der Energieetikette von neuen Personenwagen (VEE-PW) für das Jahr 2021 berechnet. Entsprechend der per 2020 revidierten Energieeffizienzverordnung wurde für die Kategorisierung auf WLTP-Verbrauchswerte abgestellt. Die Kategorisierung erfolgt direkt mittels der Primärenergie-Benzinäquivalente ohne Berücksichtigung des Leergewichts.

Preisdaten: Preisdaten, wie sie im Auftrag des BFE für die Webseite www.verbrauchskatalog.ch aufbereitet werden, sind für einen Grossteil der angebotenen Basisversionen der Fahrzeugmodelle verfügbar. Diese Preise beziehen sich jeweils auf eine serienmässig ausgestattete Fahrzeugvariante; dabei können weder Preise von Optionen und Zusatzausstattung noch allfällige Rabatte berücksichtigt werden. Die Verknüpfung mit den zugelassenen Fahrzeugen erfolgt entweder direkt über die Basis-Typengenehmigung oder alternativ über weitere Fahrzeugmerkmale, konkret Marke, Typ, Hubraum, Karosserieform und Getriebe.

Bereinigung nach fehlenden Angaben: Damit für die Auswertung ein einheitlicher Datensatz zur Verfügung steht, wurden 87 Fahrzeuge mit fehlenden oder unplausiblen Werten für Verbrauch, CO₂-Emissionen, Leergewicht, Antriebsart, Marke und Hubraum ausgeschlossen, teils weil es sich um Fahrzeuge von Kleinimporteuren ohne Erstzulassung im Berichtsjahr handelt.



C Aufbereitung und Bereinigung LNF-Daten

Von den insgesamt rund 28'000 LNF verfügen 27'622 Fahrzeuge über vollständige und plausible Daten und gehen in die Auswertungen ein.

Aus der Verknüpfung mit TARGA werden folgende Aufbereitungsschritte vorgenommen:

Zuweisung der Importart: Analog Teil I PW, siehe Anhang B

Aufteilung nach Antriebsart: Analog Teil I PW, siehe Anhang B

CO₂-Emissionen: Analog Teil I PW, siehe Anhang B

Treibstoffverbrauch: Analog Teil I PW, siehe Anhang B

Benzinäquivalent: Analog Teil I PW, siehe Anhang B

Leergewicht und Gewichtskategorien: Für die Auswertungen der LNF werden die gemäss Artikel 24 und 25 der CO₂-Verordnung ermittelten Leergewichtsdaten verwendet, welche grösstenteils aus TARGA und teils aus CoC-Daten stammen. In Abhängigkeit der so genannten Bezugsmasse („reference mass“), die sich als Summe aus der Masse des fahrbereiten Fahrzeuges und einem Aufschlag von 25 kg berechnet, werden die Fahrzeuge in die Gruppen I bis III eingeteilt:

- Gruppe I (N1-I): Bezugsmasse $\leq 1'305$ kg
- Gruppe II (N1-II): $1'305$ kg < Bezugsmasse $\leq 1'760$ kg
- Gruppe III (N1-III): Bezugsmasse > 1'760 kg

Mehrstufige Fahrzeuge (MSV): Für die Auswertungen der mehrstufigen Fahrzeuge sind die Bemerkungstexte in TARGA relevant. Da die Bemerkungstexte sehr lang sind und in TARGA lediglich eine begrenzte Anzahl Stellen pro Feld zur Verfügung stehen, sind diese in 24 Felder aufgeteilt. Zur Weiterverarbeitung werden die Inhalte dieser 24 Felder verkettet und der Text ausgewertet:

- Wird ein LNF in der Schweiz als mehrstufiges Fahrzeug typengenehmigt, so wird immer die Anzahl der Stufen und deren Hersteller in den Bemerkungen in der TARGA-Datenbank vermerkt.
- Wird ein Fahrzeug als Basisfahrzeug homologiert und anschliessend nach dem Aufbau auf dem Strassenverkehrsamt durch eine Einzelabnahme zum Verkehr zugelassen, werden bei der Typengenehmigung des Basisfahrzeuges in TARGA Bemerkungen zur Einzelabnahme aufgeführt.

Von der gesamten betrachteten LNF-Fahrzeugflotte (27'622 Fahrzeuge) konnten über die Bemerkungstexte zu den Aufbaustufen und zur Einzelabnahme insgesamt 2'713 mehrstufige Fahrzeuge identifiziert werden. Bei 32 Fahrzeugen sind gleichzeitig Bemerkungen zur Anzahl Stufe und zur Einzelabnahme aufgeführt, diese werden nicht als mehrstufige Fahrzeuge ausgewertet.

Bereinigung nach fehlenden Angaben: Damit für die Auswertung ein einheitlicher Datensatz zur Verfügung steht, werden Fahrzeuge mit fehlenden oder unplausiblen Werten für Verbrauch, CO₂, Leergewicht, Hubraum und Marke ausgeschlossen. Fahrzeuge von Kleinimporteuren gemäss CO₂-Vollzug werden nur berücksichtigt, wenn eine Erstzulassung in der Schweiz im Berichtsjahr vorliegt. Insgesamt wurden gegenüber den Vollzugsdaten 122 Fahrzeuge ausgeschlossen, 24 davon aufgrund fehlender oder unplausibler Werte.



D Literatur

- BFE 2010:** Übernahme des 175-g-Zielwerts für neu in Verkehr gesetzte leichte Nutzfahrzeuge, Schlussbericht, Bern 31. Dezember 2010.
- BFE 2017:** CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge, Grundlagenbericht, Bern 2017. Online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/co2-emissionsvorschriften-fuer-neue-personen-und-lieferwagen.html>
- BFE 2020:** Auswirkungen der CO₂-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen 2012 – 2018. Bericht des UVEK zuhanden der Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie UREK des National- und Ständerats, Bern, 18. Februar 2020. Online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/co2-emissionsvorschriften-fuer-neue-personen-und-lieferwagen.html>
- BFE 2021:** Energieverbrauch und Energieeffizienz der neuen Personenwagen 2020, 25. Berichterstattung im Rahmen der Energieverordnung, Bericht erarbeitet durch das BFE, Bern, 2. Juli 2021. Online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/co2-emissionsvorschriften-fuer-neue-personen-und-lieferwagen.html>
- BFS 2021:** Ständige und nichtständige Wohnbevölkerung nach Staatsangehörigkeitskategorie, Geschlecht und Kanton, 3. Quartal 2020. Online: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung.html>
- TNO 2012:** Development of a method for the measurement and monitoring of CO₂ emissions for N1 multi-stage vehicles, Final report, European Commission - DG Enterprise and Industry, Performed under FRAMEWORK CONTRACT ENTR/F1/2009/030.1, Lot no.4, "Eco-Innovation Techniques in the Field of the Automotive Sector" Delft 2012. Online: https://circabc.europa.eu/sd/a/c579386d-4e3a-46e2-88ad-180d6cbe4758/report-co2-emissions-multi-stage-vehicles_en.pdf

E Gesetzliche Grundlagen

- VTS:** Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge vom 19. Juni 1995 (Stand vom 1. Mai 2019), SR 741.41. Online: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1995/4425_4425_4425/de
- VEE-PW:** Verordnung des UVEK über Angaben auf der Energieetikette von neuen Personenwagen vom 23. November 2018 (Stand am 1. Januar 2021), SR 730.011.1. Online: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/522/de>
- EnEV:** Energieeffizienzverordnung vom 1. November 2017 (Stand am 1. Januar 2021), SR 730.02. Online <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/765/de>
- CO₂-G.:** Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen vom 23. Dezember 2011 (Stand am 1. Januar 2021), SR 641.71. Online: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/855/de>
- CO₂-V.:** Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen vom 30. November 2012 (Stand am 19. Januar 2021), SR 641.711. Online: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/856/de>



F Abbildungsverzeichnis

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Leergewicht-Kategorien, Jahr 2021..... | 27 |
| Abbildung 2: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach g CO ₂ /km-Kategorien, Jahr 2021..... | 28 |
| Abbildung 3: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Hubraum-Kategorien, Jahr 2021..... | 29 |
| Abbildung 4: Energieeffizienz-Kategorien nach g CO ₂ /km-Werten (vertikale Achse) und Marktanteilen (Grösse der Blasen), Jahr 2021..... | 30 |
| Abbildung 5: Leistung-Kategorien nach g CO ₂ /km-Werten (vertikale Achse) und Marktanteilen (Grösse der Blasen), Jahr 2021..... | 31 |
| Abbildung 6: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Preis-Kategorien, Jahr 2021..... | 32 |
| Abbildung 7: Anzahl neu zugelassene Personenwagen nach Kanton, 2021..... | 34 |
| Abbildung 8: Reihenfolge der Anzahl neu zugelassener Personenwagen nach Kanton, 2021..... | 34 |
| Abbildung 9: Durchschnittliches Leergewicht der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 35 |
| Abbildung 10: Reihenfolge des durchschnittlichen Leergewichts der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 35 |
| Abbildung 11: Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 36 |
| Abbildung 12: Anteil allradgetriebener neuer Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021. Auf der X-Achse ist die Anzahl neuer Allradfahrzeugen aufgezeigt, auf der Y-Achse der Anteil der Allradfahrzeuge in % je nach Kanton. Die gestrichelte Linie stellt der schweizerische Durchschnitt von 47.7 % dar..... | 37 |
| Abbildung 13: Anteil Elektrofahrzeuge (BEV+PHEV) der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 38 |
| Abbildung 14: Anteil Elektrofahrzeuge der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021. Auf der X-Achse ist die Anzahl neuer Steckerfahrzeugen aufgezeigt, auf der Y-Achse der Anteil der Steckerfahrzeuge in % je nach Kanton. Die gestrichelte Linie stellt den schweizerischen Durchschnitt von 22.5% dar..... | 39 |
| Abbildung 15: Durchschnittlicher Energieverbrauch der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, ausgedrückt in Liter Benzinäquivalenten, Jahr 2021..... | 40 |
| Abbildung 16: Reihenfolge des durchschnittlichen Energieverbrauchs der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, ausgedrückt in Liter Benzinäquivalenten, Jahr 2021..... | 40 |
| Abbildung 17: Durchschnittlicher g CO ₂ /km-Wert der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, Jahr 2021..... | 41 |
| Abbildung 18: Reihenfolge des durchschnittlichen g CO ₂ /km-Werts der neuen Personenwagen nach Kanton, alle Treibstoffarten, Jahr 2021..... | 41 |
| Abbildung 19: Durchschnittliche Fahrzeugpreise der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 42 |
| Abbildung 20: Reihenfolge der durchschnittlichen Fahrzeugpreise der neuen Personenwagen nach Kanton, Jahr 2021..... | 42 |
| Abbildung 21: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Leergewicht-Kategorien, Jahr 2021..... | 48 |
| Abbildung 22: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach g CO ₂ /km-Kategorien, Jahr 2021..... | 49 |
| Abbildung 23: g CO ₂ /km-Werte (vertikale Achse) und Marktanteile (Grösse der Blasen), nach Hubraum-Kategorien, Jahr 2021..... | 50 |
| Abbildung 24: Verschiedene Arten von mehrstufigen leichten Nutzfahrzeugen..... | 52 |



G Tabellenverzeichnis

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Faktoren zur Umrechnung der Energieverbräuche in Benzinäquivalente..... | 20 |
| Tabelle 2: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für alle Neufahrzeuge..... | 24 |
| Tabelle 3: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Generalimporteure..... | 25 |
| Tabelle 4: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Parallelimporte..... | 26 |
| Tabelle 5: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Direktimporte | 26 |
| Tabelle 6: Mittlere Kennzahlen pro Leergewichts-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)..... | 27 |
| Tabelle 7: Mittlere Kennzahlen pro g CO ₂ /km-Kategorien, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten) | 28 |
| Tabelle 8: Mittlere Kennzahlen pro Hubraum-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)..... | 29 |
| Tabelle 9: Mittlere Kennzahlen pro Energieeffizienz-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten) ... | 30 |
| Tabelle 10: Mittlere Kennzahlen pro Leistung-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten) | 31 |
| Tabelle 11: Mittlere Kennzahlen pro Preiskategorie für 208'441 Fahrzeuge mit Preisdaten, Jahr 2021 | 32 |
| Tabelle 12: Mittlere Kennzahlen pro Marke (Top 20), Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten). E-Anteil %: reine Elektrofahrzeuge und Plug-in Hybride zusammen. | 33 |
| Tabelle 13: LNF aufgeteilt nach Fahrzeugart, Anzahl und Anteil..... | 44 |
| Tabelle 14: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für alle Neufahrzeuge | 45 |
| Tabelle 15: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Generalimporteure..... | 46 |
| Tabelle 16: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Parallelimporte..... | 47 |
| Tabelle 17: Mittlere Kennzahlen pro Treibstoffart, für Direktimporte | 47 |
| Tabelle 18: Mittlere Kennzahlen pro Leergewichts-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)..... | 48 |
| Tabelle 19: Mittlere Kennzahlen nach g CO ₂ /km-Kategorien, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)..... | 49 |
| Tabelle 20: Mittlere Kennzahlen pro Hubraum-Kategorie, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten)..... | 50 |
| Tabelle 21: Mittlere Kennzahlen pro Marke, Jahr 2021 (gemittelt über alle Treibstoffarten) | 51 |
| Tabelle 22: Anzahl mehrstufige Fahrzeuge (MSV)und deren Anteil an allen Neuzulassungen | 54 |
| Tabelle 23: Mehrstufige LNF nach Zulassungsart 2021 | 55 |