

17. Juni 2022 – kuc

I Kommunale Fahrzeugflotte Daten 2021: Effizienz und Treibhausgasemissionen

1. Einleitung

Die (energetische) Optimierung der kommunalen Fahrzeuge ist in der Horgner Energiestrategie 2030 wie folgt definiert: Der CO₂-Ausstoss des kommunalen Fahrzeugparks ist bis zum Jahr 2030 durch Effizienzsteigerung, eine zunehmende Elektrifizierung und durch die Nutzung von Sharing-Konzepten um 30 % zu reduzieren.

Für das Controlling und Monitoring der Entwicklung werden seit 2012 alle drei Jahre die Daten der im Einsatz der Gemeindeverwaltung Horgen stehenden Fahrzeuge erfasst. Bei der Datenerhebung wird nach den folgenden Fahrzeugkategorien unterschieden:

- Gemeindeeigene Personenwagen (PW)
- Lieferwagen
- Kommunalfahrzeuge (ehemals «Andere Fahrzeuge»)
- für Geschäftsfahrten genutzte private Personenwagen (Private PW)

Die Daten basieren auf Angaben der Verwaltungsabteilungen.

Hinweis zur Vergleichbarkeit der Fahrzeugerhebungen 2012 bis 2021

In den Fahrzeugerhebungen werden jeweils fehlende Daten (z. B. gefahrene Kilometer) geschätzt und offensichtlich falsche Angaben angepasst. Da nicht alle Datengrundlagen über die Jahre konsistent sind, ist die Vergleichbarkeit der jeweiligen Erhebungen nur bedingt möglich. Die relevantesten Gründe hierfür sind

- 2018: Vergrösserung des Einsatzgebietes durch die Eingemeindung von Hirzel
- 2018: Umfassendere Daten zu den Kommunalfahrzeugen des Strasseninspektorats
- 2020/2021: Infolge der Covid-19-Pandemie sind Fahrleistungen zurückgegangen¹
- 2021: Erweiterung Datenerhebung auf z. B. Fahrzeuge der Abt. Liegenschaften
- 2021: Verbesserte Datengenauigkeit zu Kommunalfahrzeugen durch GPS Tracker

Die vorgenannten Unterschiede sind beim Lesen dieses Berichts zu beachten.

Folgendes kann im Rahmen der Fahrzeugerhebung nicht beurteilt werden

- Kommunalfahrzeuge: Entwicklung der Flotte von 2012 bis 2021 (grosse Datenunterschiede 2012/15 zu 2018/21)
- Verkehrsleistung: Entwicklung von 2012 bis 2021 (Covid-Jahr 2021)
- Private Fahrzeuge: Keine vertiefenden Beurteilungen (fehlender Einfluss der Gemeinde auf Effizienz und keine Fahrzeugdaten)
- Durchschnittlicher Treibstoffverbrauch: Dieser wird von externen Faktoren – wie z. B. Topografie, Siedlungsdichte – mitbestimmt und deshalb nicht quantitativ beurteilt

2. Erkenntnisse

- Kommunalfahrzeuge haben die grösste Hebelwirkung zur Reduktion der Emissionen der Fahrzeugflotte: Sie verursachen knapp 58 % der gesamten Treibhausgasemissionen des Fahrzeugparks.

Von 2012 bis 2021 ist auf Basis der Datengrundlagen eine quantitative Beurteilung der Entwicklung nicht möglich. Mit dem Ersatz einer Diesel-Wischmaschine mit einer

¹ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/leistungen.html>



Elektro-Wischmaschine Ende 2021 wird jedoch bei der nächsten Fahrzeugerhebung 2024 eine sichtbare Effizienzsteigerung erwartet.

- Personen- und Lieferwagen: Die Entwicklung der **gemeindeeigenen PW und Lieferwagen von 2012 bis 2021** wird in Bezug auf Effizienz, Elektrifizierung und Fahrzeug-Sharing wie folgt beurteilt:
 - Der CO₂-Ausstoss der gemeindeeigenen Personen- und Lieferwagen ist gesunken: Die Treibhausgasemissionen sind bei den PW um 47 % und bei den Lieferwagen um 29 % gesunken. Der Treibstoffverbrauch pro 100 km (Effizienz) ist bei den PW um 26 % gesunken und bei den Lieferwagen mehr oder minder konstant geblieben.
 - Die Elektrifizierung der Flotte ist auf Kurs: Im Jahr 2021 ist der Anteil an Elektro-PW mit 13.8 % vergleichsweise (Durchschnitt CH und Kt. ZH) hoch und seit Ende des Jahres ist eine Elektro-Wischmaschine im Einsatz.
 - Bei der Nutzung von Sharing-Konzepten besteht Handlungsbedarf: Die bestehende Mobility-Flotte wurde 2021 so gut wie nicht genutzt (62 km). Diese Flotte ist im geplanten abteilungsübergreifenden Sharing-Konzept mit einzu beziehen. Der gemeinsam genutzte Renault Zoe fuhr aber immerhin rund 3'000 km pro Jahr.
- Seit 2015 fährt die kommunale Fahrzeugflotte klimaneutral: Die Gemeinde kompensiert jährlich alle durch die Verwaltung verursachten betrieblichen Strassen-Fahrkilometer bzw. deren CO₂-Ausstoss. 2021 erfolgte dies über ein Zertifikat der Schweizer Klimaschutzstiftung myclimate für ein Aufforstungsprojekt in Nicaragua.

3. Empfehlungen

Zur Fahrzeugbeschaffung und zum Betrieb wird Folgendes empfohlen:

- Vor Neuanschaffungen: Die Notwendigkeit überprüfen, neue Entwicklungen berücksichtigen und eine Vollkostenrechnung (TCO-Kosten) erstellen².
- Beschaffungsrichtlinien für den ökologischen Einkauf der Gemeinde Horgen bei Neuanschaffungen konsequent umsetzen: Minimalanforderung Energieeffizienz-Kategorie A bei Personenwagen und minimal vier Sterne bei Lieferwagen gemäss [Lieferwagen-Umweltliste](#)³.
- Nutzungskonzept für Wischmaschinen: Evaluation betrieblich möglicher Potenziale zur Reduktion von Verbrauch und Emissionen im Einsatz (Überlandfahrten, Pressmulden usw.).
- Energiesparen beim Betrieb: Energiesparende Reifen gemäss [Reifenetikette](#)⁴ wählen, Reifendruck regelmässig prüfen und Technik [Eco-Drive](#)⁵ fahren.
- Den Auftrag aus der Energiestrategie 2030 umsetzen (V8, Verantwortung Geschäftsleitung: durch Effizienzsteigerung, eine zunehmende Elektrifizierung und durch die Nutzung von Sharing-Konzepten wird der CO₂-Ausstoss des kommunalen

² https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Fahrzeuge/Merkblatt_Fahrzeug_v4_Entwurf.pdf

³ <https://www.verkehrsclub.ch/ratgeber/auto/publikationen> → Lieferwagen-Umweltliste 2021

⁴ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/reifen.html>

⁵ <https://www.ecodrive.ch/de/>

Fahrzeugparks bis 2030 um mindestens 30 % gesenkt. Bis 2024 liegt ein abteilungsübergreifendes Sharingkonzept vor.

4. Kennzahlen der kommunalen Fahrzeugflotte 2021

Mit den insgesamt 132 Fahrzeugen, die im Jahr 2021 für die Gemeindeverwaltung Horgen im Einsatz standen, wurde eine Strecke von rund 632'700 km gefahren.

Dafür wurden etwa 112'000 Liter BÄ⁶ Treibstoff benötigt (19'070 l Benzin; 81'922 l Diesel; 4'619 kWh Strom und 1'036 kg Erdgas). Dieser Verbrauch verursachte Treibhausgasemissionen von rund 263 t CO₂e.

In nachfolgender Abbildung sind die Kennzahlen der Horgen Fahrzeugflotte 2021 grafisch dargestellt.

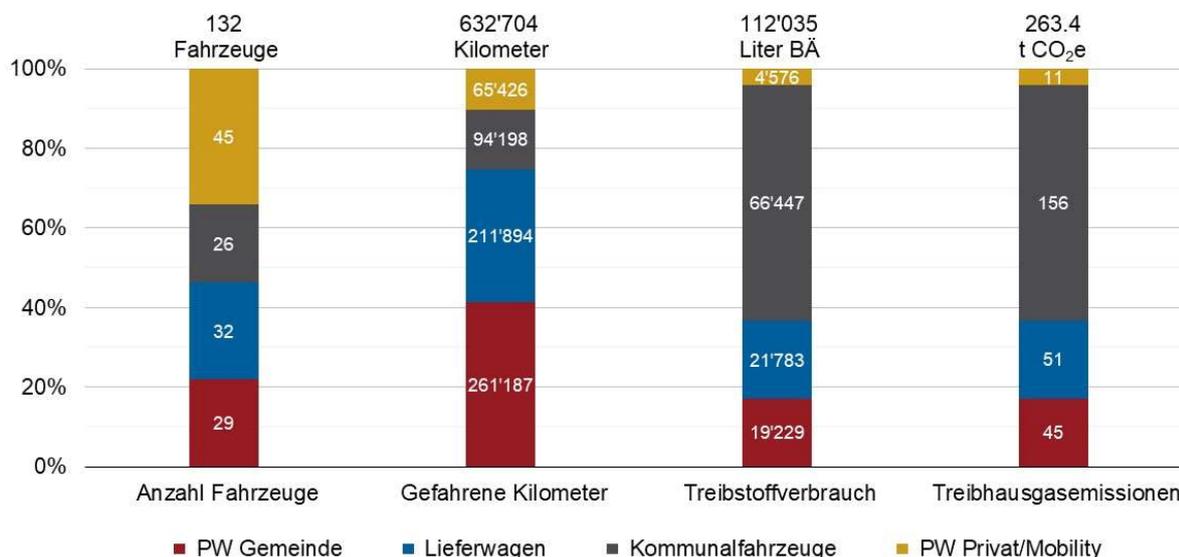


Abbildung 1: Übersicht Kennzahlen der Fahrzeugflotte der Gemeindeverwaltung Horgen im Jahr 2021

4.1. Kennzahlen nach Fahrzeugkategorien

Nachfolgend sind die Erkenntnisse zu den vier Fahrzeugkategorien aufgeführt.

- **Gemeindeeigene Personenwagen**
 Die 29 gemeindeeigenen Personenwagen (17 x Benzin, 7 x Diesel, 4 x Elektro und 1 x Erdgas) fuhren im Jahr 2021 insgesamt eine Strecke von etwa 261'200 km. Dafür benötigten sie rund 19'230 Liter BÄ Treibstoff, welcher zu einem Treibhausgasausstoss von rund 45 t CO₂e führte.
- **Lieferwagen**
 Im Vergleich zur Fahrzeugerhebung 2018 ist die Anzahl von 23 auf 32 Lieferwagen gestiegen (1 x Liegenschaften, 2 x Werke, 4 x Stützpunktfeuerwehr (nicht erfasst 2018), 1 x Werke Fahrzeug ersetzt und 1 x Friedhof). Im Einsatz waren dabei sieben Benzin-, 23 Diesel-, ein Elektro- und ein Erdgasfahrzeug. Die Lieferwagen der Gemeinde fuhren im Jahr 2021 insgesamt eine Strecke von knapp 211'900 km. Mit

⁶ BÄ - Benzinäquivalente: Masseinheit zum Vergleich des Energieverbrauchs von Fahrzeugen mit unterschiedlichen Antrieben

den dafür benötigten rund 21'780 Liter BÄ Treibstoff produzierten sie Treibhausgase im Umfang von rund 51 t CO₂e.

- **Kommunalfahrzeuge**
Diese Kategorie umfasst kommunale Fahrzeuge wie z. B. Spezialfahrzeuge der Feuerwehr und Wischmaschinen. 2021 wurden insgesamt 26 Fahrzeuge erfasst. Die fünf Kommunalfahrzeuge der Abteilung Liegenschaften und Sport sind in der Erhebung 2021 zum ersten Mal dabei.
Die Wischmaschinen, Geräteträger und zwei Traktoren des Strasseninspektorats wurden 2021 erstmals mit genauen Daten der GPS-Tracker ergänzt. Bei den übrigen Kommunalfahrzeugen wurden fehlende Angaben, wie in den vorherigen Erhebungen, geschätzt.
Die Kommunalfahrzeuge legten 2021 gemäss Schätzung mit rund 66'450 Liter BÄ Treibstoff eine Distanz von rund 94'200 km zurück und verursachten einen Treibhausgasausstoss von rund 156 t CO₂e.
- **Private Personenwagen (PW) und Mobility**
Zusätzlich zu den Personenwagen im Besitz der Gemeinde waren für die Verwaltung im Jahr 2021 insgesamt 43 private Personenwagen im Einsatz. Die Mobility-Flotte wurde lediglich für rund 60 gefahrene Kilometer v.a. von der Abteilung Soziales genutzt.
Bei der Fahrzeugerhebung 2021 wurden neu auch die privaten PW der Spitex und des Betriebsamtes erfasst (32 x Spitex, 2 x Betriebsamt). Weitere zwei PW sind bei der Abteilung Alter und Gesundheit hinzugekommen und fünf private PW sind 2021 nicht mehr im Einsatz (1 x Forst, 1 x Friedhof, 1 x Step by Step, 2 x Werke).
Zu den für Geschäftsfahrten privat genutzter PWs werden in den Fahrzeugerhebungen keine PW-Daten (wie z. B. Antriebsart) erfasst. Hier wird vereinfacht der Antriebs-Mix des Schweizer Personenwagenbestandes 2021⁷ angenommen. Zusammen mit den erfassten Daten ergeben sich für die privaten PW rund 65'500 gefahrene Kilometer mit einem Verbrauch von ca. 4'600 Liter BÄ Treibstoff. Die privaten PWs verursachten 2021 Treibhausgasemissionen von etwa 11 t CO₂e.

4.2. Empfehlungen zum Betrieb der Fahrzeuge

- **Nutzungskonzept Wischmaschinen:** Überprüfung betrieblich möglicher Reduktionspotenziale bei Verbrauch und Emissionen im Einsatz (z. B. weniger Überlandfahrten durch zusätzliche Pressmulden). Reifendruck regelmässig prüfen und FahrerInnen durch Fahrkurse bei den Herstellern schulen.
- **Fahrtechnik Eco-Drive®⁸:** Diese spart bei konsequenter Anwendung 15 % des Treibstoffs⁹ und lässt sich in speziellen Eco-Drive®-Kursen lernen.
- **Reifen** sind für rund 20 % des Treibstoffverbrauchs eines Fahrzeugs verantwortlich. Am 1. Mai 2021 wurde die neue Reifenetikette¹⁰ eingeführt. Diese hilft dabei leise und energiesparende Reifen mit optimaler Nasshaftung zu finden.

⁷ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html>

⁸ <https://www.ecodrive.ch/de/>

⁹ https://oeffentlichebeschaffung.kompass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Fahrzeuge/Merkblatt_Fahrzeug_v4_Entwurf.pdf

¹⁰ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/reifen.html>

5. Gemeindeeigene Fahrzeuge nach Alter und Antriebsart

Die gemeindeeigene Fahrzeugflotte ist nach Alter in Jahren und Art des Antriebs in Abbildung 2 dargestellt.

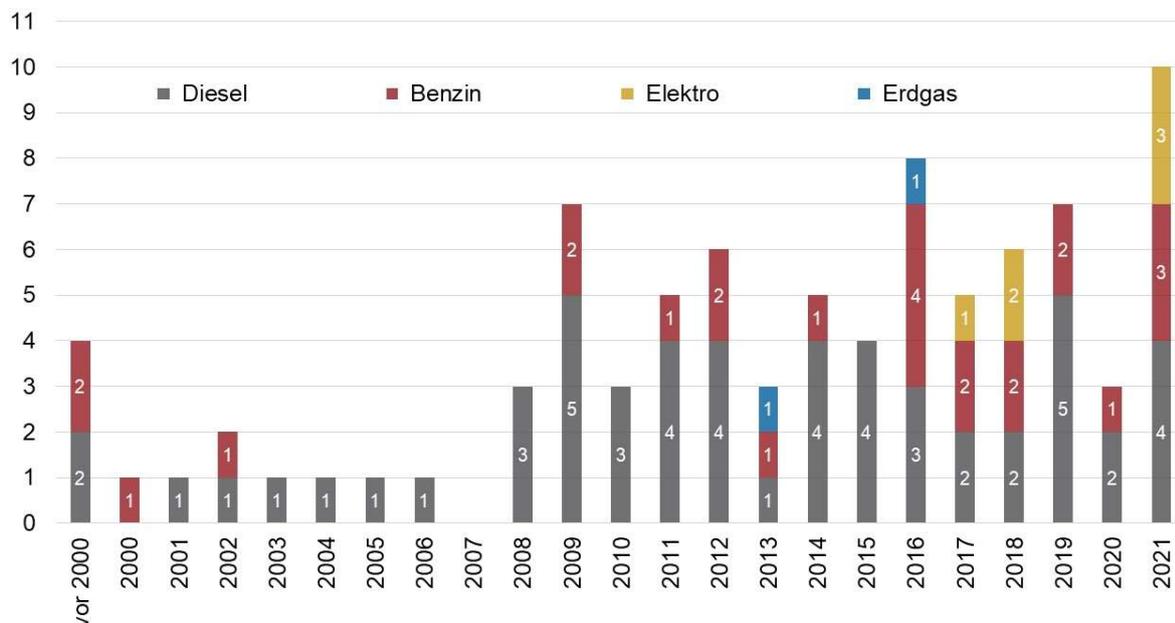


Abbildung 2: Fahrzeugflotte der Gemeinde Horgen nach Alter und Antriebsart

5.1. Beurteilung der Altersstruktur

Seit 2008 ist ein tendenzieller Anstieg der Erneuerungsrate bei den Fahrzeugen erkennbar. Die geringe Fahrzeugbeschaffung im Jahr 2020 ist vermutlich auf COVID-19 zurückzuführen. Mit Jahrgang 1987 und 1993 sind die Spezialfahrzeuge der Sicherheitsabteilung die ältesten im Horgner Fuhrpark.

Durchschnittlich waren die Horgner Fahrzeuge im Jahr 2021 rund 7.9 Jahre alt. Dabei hatten die PW ein durchschnittliches Alter von 5.7 Jahren, gefolgt von den Lieferwagen mit 8.4 Jahren und den Kommunalfahrzeugen mit 9.2 Jahren. Im Vergleich dazu: 2021 liegt das Durchschnittsalter aller Personenwagen in der Schweiz bei 9.3 Jahre¹¹. Die Fahrzeugerneuerung findet somit in der Regel zeitgerecht statt und es ist eine eher "junge" Fahrzeugflotte.

5.2. Beurteilung der Neuanschaffungen

Die Elektrifizierung der PW-Flotte ist 2017 angelaufen. Im Jahr 2021 ist der Anteil an Elektro-PW mit 13.8 % hoch. Im Vergleich dazu: Im gleichen Jahr lag der Anteil an Elektro-PW in der Gemeinde Horgen bei 6.9 %¹², im Kanton Zürich bei 2.3 %¹³ und in der Schweiz bei 1.5 %¹³.

¹¹ Bundesamt für Statistik, <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html>

¹² Kanton Zürich: <https://www.zh.ch/de/politik-staat/gemeinden/gemeindeportraet.html>

¹³ Bundesamt für Statistik, <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html>

Mit der Ende 2021 durch eine Elektro-Wischmaschine ersetzten Diesel-Wischmaschine wird ab 2022 eine sichtbare Reduktion von Verbrauch und Treibhausgasemissionen der gemeindeeigenen Flotte erwartet.

Im Jahr 2021 wurden 10 neue Fahrzeuge angeschafft: 6 x PW (2 Elektro + 4 Benzin), 3 x Lieferwagen (Diesel) und 1 x Kommunalfahrzeug (Elektro). Damit haben 30 % der neu angeschafften Fahrzeuge einen Elektroantrieb.

Vier der sechs neu angeschafften PW erfüllen nicht die Anforderungen der seit 1. Februar 2020 geltenden Beschaffungsrichtlinien 2019 der Gemeinde Horgen (Minimalanforderung: Energieeffizienz-Kategorie A).

Mit den in der Fahrzeugerhebung erfassten Daten ist bei den 2021 neuangeschafften Lieferwagen keine Beurteilung möglich, ob diese die Anforderungen der Horgner Beschaffungsrichtlinien 2019 erfüllen (Minimalanforderung: vier Sterne [Lieferwagen-Umweltliste 2021](#)¹⁴).

5.3. Empfehlungen "Neuanschaffungen"

- Notwendigkeit überprüfen: Gemäss Horgner Energiestrategie 2030, Massnahme V8, wird bis 2024 ein abteilungsübergreifendes Sharing-Konzept erstellt. Dabei sollte auch der vermehrte Einsatz der Mobility-Flotte berücksichtigt werden.
- Neue Entwicklungen und den Stand der Technik berücksichtigen: Der Fahrzeugmarkt ist momentan schnelllebig und es gibt enorme technische Fortschritte. Auch Kommunalfahrzeuge – wie Reinigungsmaschinen, Saugkehrmaschinen, Geräteträger, Müllfahrzeuge und Sammelfahrzeuge – sind heute mit Elektroantrieb auf dem Markt erhältlich.
- Vollkostenrechnung (TCO-Kosten) erstellen: Die höheren Investitionskosten von Elektroantrieben werden im Vergleich mit Verbrennungsmotoren durch rund 75 % tiefere Betriebs- und Wartungskosten kompensiert.
- Neue Fahrzeuge bezüglich Effizienz vergleichen: Zu PW und Lieferwagen gibt es hilfreiche Websites.
 - [Auto-Umweltliste](#)¹⁵, Bewertung aller aktuellen PW-Modelle
 - [Topten](#)¹⁶, die jeweils 10 beste PW-Modelle der Auto-Umweltliste
 - [Verbrauchskatalog](#)¹⁷, zeigt zu PW alle Informationen der Energieetikette
 - [Lieferwagen-Umweltliste](#)¹⁴, Bewertung aller aktuellen Lieferwagen-Modelle
- Beschaffungsrichtlinien für den ökologischen Einkauf der Gemeinde Horgen: Minimalanforderung an Personenwagen ist die Energieeffizienz-Kategorie A. Lieferwagen müssen in der Lieferwagen-Umweltliste mit minimal vier Sternen bewertet sein.
- Weitere hilfreiche Informationen enthält das Merkblatt Nachhaltige Beschaffung "Klimafreundliche Fahrzeuge"¹⁸ von Pusch (2020).

¹⁴ <https://www.verkehrsclub.ch/ratgeber/auto/publikationen> → Lieferwagen-Umweltliste 2021

¹⁵ <https://www.verkehrsclub.ch/ratgeber/auto/publikationen> → Auto-Umweltliste 2021

¹⁶ <https://www.topten.ch/> → Mobilität

¹⁷ <https://www.verbrauchskatalog.ch/>

¹⁸ https://oeffentlichebeschaffung.compass-nachhaltigkeit.ch/fileadmin/kundendaten/produkte-labels/Fahrzeuge/Merkblatt_Fahrzeug_v4_Entwurf.pdf

6. Entwicklung Effizienz gemeindeeigene Personen- und Lieferwagen

Die Entwicklung der Effizienz der 29 gemeindeeigenen PW und der 32 Lieferwagen wird nachfolgend von 2012 bis 2021 über den durchschnittlichen Treibstoffverbrauch pro 100 Kilometer und die Treibhausgasemissionen pro gefahrenen Kilometer beurteilt.

Infolge der bedingt vergleichbaren Resultate der Fahrzeugerhebungen seit 2012, wird die Entwicklung nachfolgend im Wesentlichen über die jeweiligen Trendlinien abgebildet und beurteilt.

6.1. Entwicklung Treibstoffverbrauch 2012 bis 2021

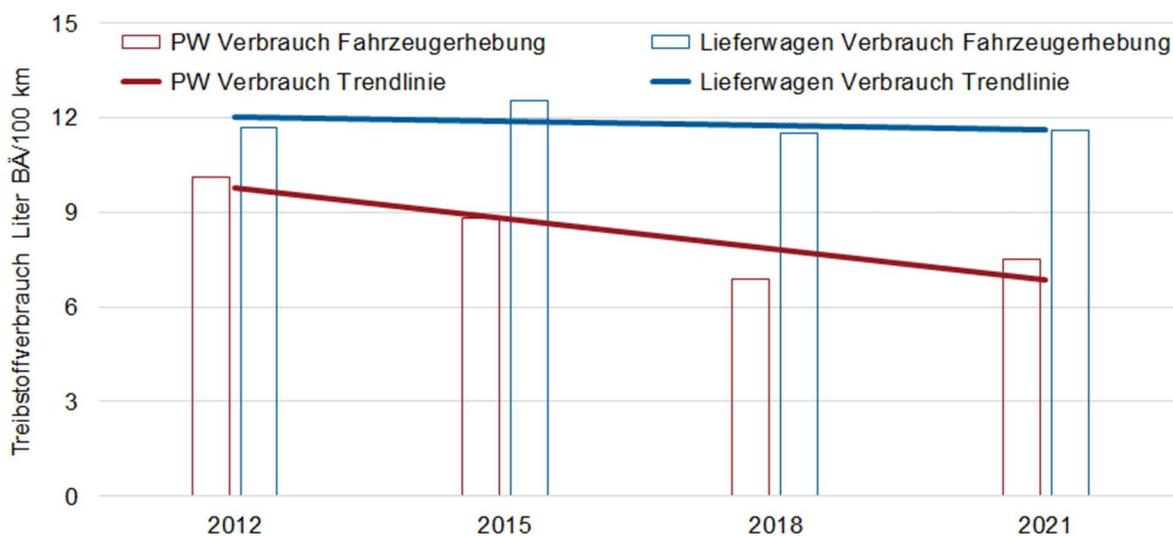


Abbildung 3: Treibstoffverbrauch PW und Lieferwagen von 2012 bis 2021

Der Treibstoffverbrauch ist seit 2012 bei den PW um 26 % (2012: 10.1 l BÄ/100 km; 2021: 7.5 l BÄ/100 km) gesunken und bei den Lieferwagen mehr oder minder konstant geblieben (2012: 11.7 l BÄ/100 km; 2021: 11.6 l BÄ/100 km).

6.2. Entwicklung Treibhausgasemissionen 2012 bis 2021

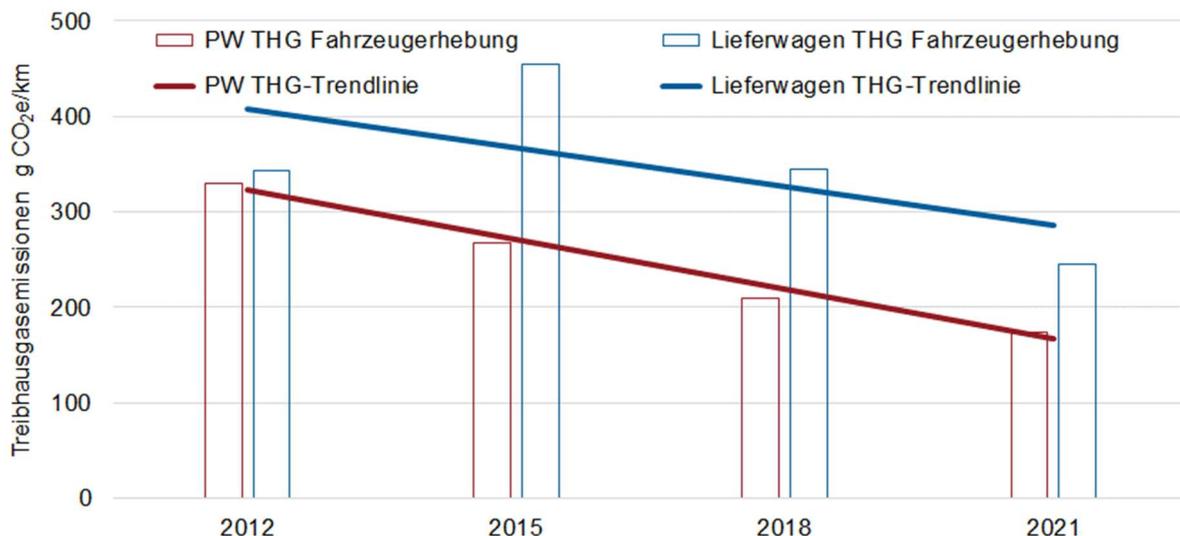


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen PW und Lieferwagen von 2012 bis 2021

Die Treibhausgasemissionen der PW und Lieferwagen sind seit 2012 gesunken. Die Treibhausgasreduktion liegt bei den PW bei 47 % (2012: 329 g CO₂e/km; 2021: 174 g CO₂e/km) und bei den Lieferwagen bei 29 % (2012: 343 g CO₂e/km; 2021: 245 g CO₂e/km).

Im Vergleich der Entwicklung von Treibstoffverbrauch und Treibhausgasemissionen fällt auf, dass die Reduktionen der Treibhausgasemissionen anteilmässig höher ausfallen. Bei den PW resultiert dies im Wesentlichen aus dem Einsatz von mittlerweile vier Elektro-PW (13.8 % der PW-Flotte). Weitere Reduktionen der Treibhausgase resultieren aus technischen Fortschritten: Der mittlere CO₂-Ausstoss neu zugelassener PW hat seit 2003 kontinuierlich abgenommen¹⁹.

Bericht geht an:

- Energieausschuss
- Geschäftsleitung zur Stellungnahme, Definition weiteres Vorgehen
- Gemeinderat (Notiznahmen)
- Publikation unter Energiestadt, Energiemonitoring

¹⁹ <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/60238.pdf> → Auswirkungen der CO₂-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen 2012 – 2018, Seite 79, Tab. 14