



Elektromobilität in der Schweiz

Zahlen – Fakten – Prognosen | 2023

Auf einen Blick:

vollelektrisch in die Zukunft



Trends: Auch 2022 ist der Anteil PEV (Steckerausos) weiter gestiegen. Jeder vierte Neuwagen (Marktanteil **24.3%**) kann am Netz geladen werden. Die Zunahme ist nun allein auf die rein elektrischen BEV (**17.3%**) zurückzuführen. Die PHEV waren zum ersten Mal rückläufig (**8%, -1%** zum Vorjahr).¹



Momentum: EV-Dynamik setzt sich 2023 weltweit fort, verlangsamt sich aber in der EU etwas.² Zum ersten Mal seit 2019 ist die Marktpenetration der Steckerausos (PEV) in China (27.6%³) höher als in **Europa (21.5%⁴)**. Der US-Markt hat innerhalb eines Jahres mit +49% deutlich zugelegt, bewegt sich jedoch immer noch auf einem geringen Niveau (5.8%⁵).



Globale Elektrifizierung: Mittlerweile sind weltweit nahezu 20 Millionen EV, 1.3 Millionen elektrische Lieferwagen, Lastwagen und Busse sowie 280 Millionen elektrische Roller, Scooter, Motor- und Dreiräder unterwegs.⁶



Investitionen in Infrastruktur: Bis 2040 dürften weltweit 1.41 Milliarden \$ in Ladeinfrastrukturen investiert werden und damit nahezu eine halbe Milliarde öffentlich zugängliche Verbindungen zwischen Stromnetzen und Fahrzeugen entstehen.⁷



Die eLkw kommen: Der Verkauf elektrischer Lastwagen auf Schweizer Strassen brummt. Der energieeffiziente Antrieb und rapide sinkende Kosten für Batterien und Ladeinfrastruktur bringen in den nächsten 5–10 Jahren je nach Nutzungsart eine Gesamtkostenersparnis von 10% gegenüber Verbrenner-Lkw.⁸

EV	Electric Vehicle: Elektroauto – teil- oder vollelektrifiziert, mit oder ohne Stecker (BEV+PHEV+HEV)
BEV	Battery Electric Vehicle: batterieelektrisches Auto – vollelektrifiziert, mit Stecker
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle: Hybridelektroauto – teilelektrifiziert, mit Stecker
PEV	Plug-in Electric Vehicle: Steckerelektroauto – teil- oder vollelektrifiziert, mit Stecker (BEV+PHEV)
HEV	Hybrid Electric Vehicle: Hybridelektroauto – teilelektrifiziert, mit oder ohne Stecker
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle: Brennstoffzellenelektroauto – vollelektrifiziert, kein Stecker, Energieträger Wasserstoff
ICE	Internal Combustion Engine: Auto mit Verbrennungsmotor – in der Regel mit Benzin oder Diesel betrieben
CNG	Compressed Natural Gas: Auto mit Erd-, Biogas oder synthetisierten Gasen betrieben

¹ Informationssystem Verkehrszulassungen IVZ, 2022 | ² EV-volumes, IHS Markit Light Vehicle Sales Forecast, McKinsey, 2022 | ³ Wall Street Journal, Asia Nikkei, 2022 | ⁴ European Automobile Manufacturers' Association ACEA, 2023 | ⁵ Motor Intelligence, 2023 | ⁶ NEF Electric Vehicle Outlook, Bloomberg, 2022 | ⁷ NEF Electric Vehicle Outlook, Bloomberg, 2022 | ⁸ Preparing the world for zero-emission trucks, McKinsey Center for Future Mobility, 2022

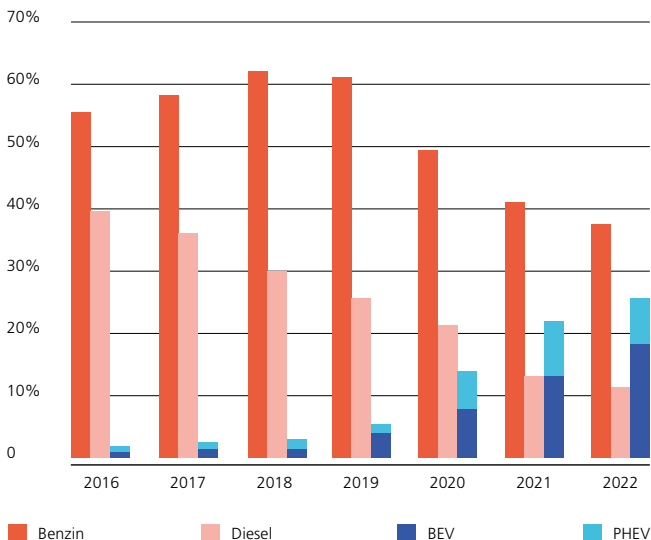
Immatrikulationen CH:

+26.2% und Diesel überholt

Strom überholt Diesel. Während die beiden Energieträger im Vorjahr noch praktisch gleichauf lagen (2021: BEV 13.4%; Diesel 13.6%), fiel Diesel klar hinter Strom zurück (**BEV 17.3%**; Diesel 11.7%). Die 40 173 neuen batterieelektrischen Autos (BEV) bedeuten ein Marktwachstum von **+26.2%** gegenüber dem Vorjahr. Bei den Plug-in Hybriden (PHEV) gingen sowohl die Immatrikulationen (-18 355) und somit das erste Mal seit der Markteinführung auch der Marktanteil (8.1%, -1.1% zum Vorjahr) zurück. Übrigens: 2022 wurden zum ersten Mal überhaupt mehr Alternativantriebe (50.8%) als fossile Verbrenner (49.2%) verkauft. Dies war auch dem Rückgang der benzinbetriebenen Autos geschuldet (-4.3%).⁹

Neuzulassungen nach Antriebsart

2016–2022: Schweiz und Fürstentum Liechtenstein. Benzin, Diesel, BEV und PHEV – exklusiv HEV, CNG und FCEV



⁹Informationssystem Verkehrszulassungen IVZ, 2022

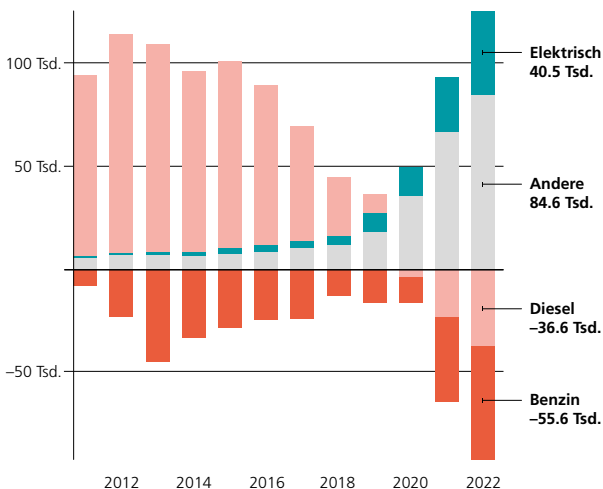
Bestandesveränderung:

signifikanter Anteil an Steckerfahrzeugen

Per Ende 2022 sind 4.7 Millionen in der Schweiz zugelassene Personenwagen auf unseren Strassen unterwegs, die meisten davon mit einem Verbrennungsmotor (ICE). Der Bestand an reinen Elektroautos (BEV) ist mit **110751 Fahrzeugen** zum ersten Mal sechsstellig. Ab 2010 ist der Bestand an Benzinautos rückläufig. Die Zunahme des Gesamtbestandes wurde während fast eines Jahrzehnts durch das Wachstum der Dieselantriebe herbeigeführt. Seit 2019 weisen aber auch diese einen negativen Saldo auf. Die alternativen Antriebe (vor allem HEV, PHEV und BEV) ersetzen nach und nach die fossilen Verbrenner.¹⁰

Bestandesveränderung der Personenwagen nach Antriebsart

2010–2022: Schweiz und Fürstentum Liechtenstein. «Andere» beschreibt alle alternativen Antriebsarten, grossenteilig HEV, PHEV sowie in minimalem Ausmass CNG, LPG, FCEV.



¹⁰Bundesamt für Statistik BFS, 2022

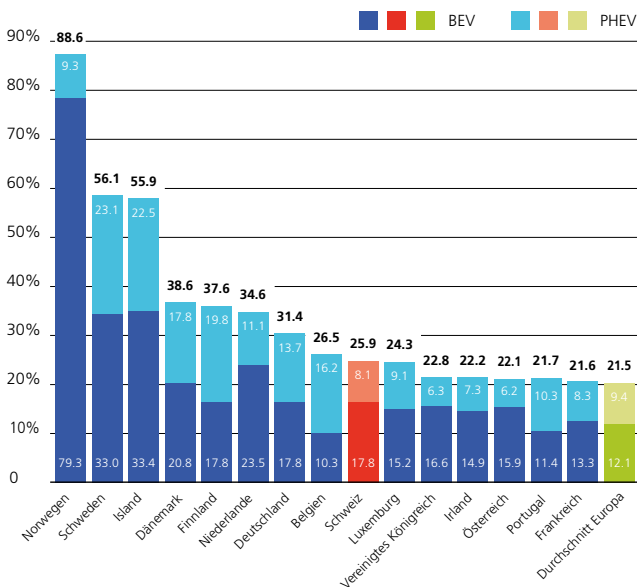
Immatrikulationen CH und EU:

die Schweiz fällt zurück

Wie im letzten Jahr hat die Schweiz wiederum einen Platz eingebüsst und liegt nur noch auf **Platz 9** im europäischen Vergleich (BEV). Der Rückfall ist der schwierigen Ausgangslage bei der Installation von Heimpladestationen geschuldet. Dieser Trend dürfte deshalb so weitergehen. Noch befindet sich die Schweiz deutlich über dem europäischen Durchschnitt (Marktanteil BEV: CH 25.7%¹¹, EU 21.5%¹²). Die Auffälligkeit in dieser Statistik ist nach wie vor Norwegen. 88.3% der neuen Fahrzeuge haben dort einen Stecker (PEV). Interessante Erkenntnis aus den Leitmärkten. Plug-in-Hybride (PHEV) verlieren in Ländern mit hoher Elektrifizierung und Ladenetzdichte deutlich an Bedeutung: Norwegen -57.8%, Dänemark -34.7% und Finnland -19.7%. In all diesen Märkten legten die reinen Elektroautos (BEV) massiv zu.¹³

Anteil Neuverkäufe von Steckerautos (PEV)

2022: Vergleich Schweiz und EU Top 15



¹¹ Bundesamt für Strassen ASTRA, 2023 | ¹² European Automobile Manufacturers' Association ACEA, 2023

¹³ National Automobile Manufacturers' Association, 2023

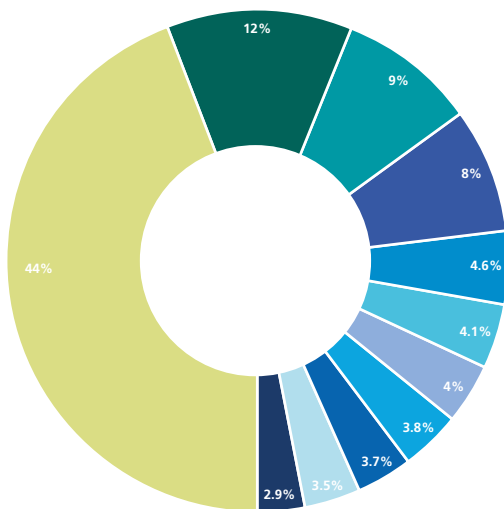
Top 10 der Neuzulassungen 2022:

Tesla Model Y

Der Tesla **Model Y** hat seine kleinere Schwester, den Model 3, an der Spitze der Vollstrome (BEV) abgelöst. Mit 4948 Verkäufen wurde somit wiederum ein Elektroauto zum beliebtesten Personenwagen überhaupt. Gefolgt wird dieses Duo von 5 Marken aus dem Volkswagenkonzern: Škoda Enyaq, Audi Q4, VW ID.3, Cupra Born und VW ID.4. In den Top 10 sind mit Modellen aus der Mikro- über der Mittelklasse bis zu SUV L verschiedene Fahrzeugkategorien vertreten.¹⁴

Top 10 der meistverkauften batterieelektrischen Personenwagen

2022: Immatriculationen BEV, Schweiz und Fürstentum Liechtenstein



- | | | |
|------------------|---------------|--------------------|
| 1. Tesla Model Y | 5. VW ID.3 | 9. Hyundai Ioniq |
| 2. Tesla Model 3 | 6. Cupra Born | 10. Renault Megane |
| 3. Škoda Enyaq | 7. VW ID.4 | Andere |
| 4. Audi Q4 | 8. Fiat 500 | |

Die Summe aller Prozente ergibt nicht 100, weil die Nachkommastellen gerundet sind.

¹⁴Bundesamt für Strassen ASTRA, 2023

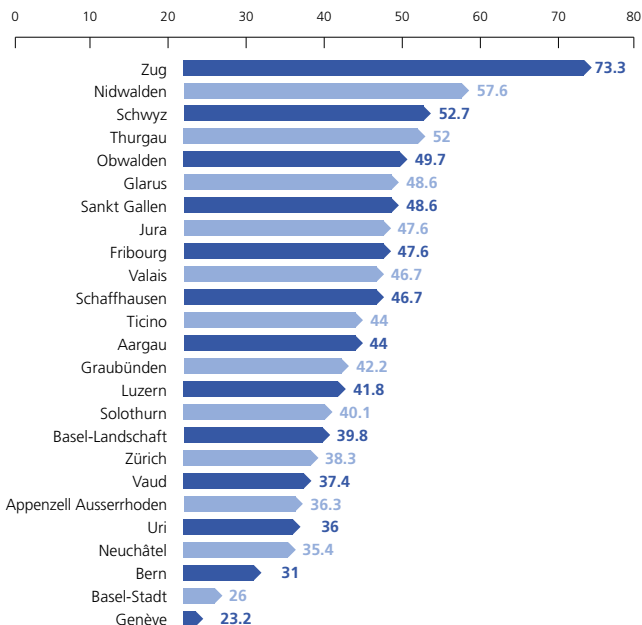
Kantonsvergleich 2022:

die Innerschweiz elektrifiziert

Konstant inkonstant sind Kantone beim Elektrifizieren. Dieses Jahr überholen gleich drei Innerschweizer Kantone den Vorjahressieger Thurgau. Gemessen an der Einwohnerzahl wurden am meisten Elektroautos (BEV) in den Kantonen **Zug**, Nidwalden und Schwyz neu zugelassen. Das Resultat überrascht nicht. Die Innerschweiz verfügt über ein dichtes öffentliches Ladenetz. Am Schluss der Tabelle finden sich die Stadtkantone Basel-Stadt und Genf. Dies dürfte mit der schwierigen Situation für die Installation von Heimpladestationen zusammenhängen.¹⁵

Neuzulassungen Elektroautos (BEV) pro 10 000 Einwohner

2022: kantonaler Vergleich



Appenzell Innerrhoden (103.3 Elektroauto-Neuzulassungen pro 10 000 Einwohner) ist aufgrund der hohen Anzahl an Leihwagenimmatrikulationen nicht vergleichbar.

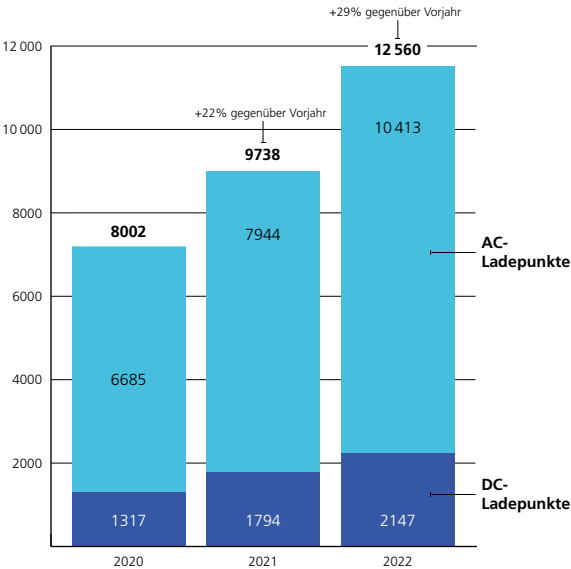
¹⁵ Bundesamt für Strassen ASTRA, 2022

Öffentliches Ladenetz: mehr und dichter

Der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur konnte 2022 wiederum zulegen. Mit 556 neuen Ladepunkten ist das Ladenetz noch stärker gewachsen als im Vorjahr. Dies entspricht einer Zunahme von **+29%**. Das Ladenetz könnte sich 2023 gegenüber dem Messbeginn (November 2020) verdoppeln. Das Verhältnis AC- zu DC-Ladepunkten beträgt 5 zu 1. 8% der Ladepunkte verfügen über eine Ladeleistung von 100 kW oder mehr.¹⁶

Wachstum Ladepunkte

2020–2022: AC- und DC-Ladepunkte in der Schweiz



- AC** Alternating Current: Ladevorgang, bei dem die Umwandlung von Wechsel- auf Gleichstrom innerhalb des Fahrzeugs erfolgt
- DC** Direct Current: Ladevorgang, bei dem die Umwandlung von Wechsel- auf Gleichstrom innerhalb der Ladestation erfolgt
- Ladepunkt*** Einrichtung zum Aufladen von Elektrofahrzeugen, an der zur selben Zeit ein einziges Elektrofahrzeug aufgeladen werden kann
- Ladestation** Einrichtung zum Aufladen von Elektrofahrzeugen, eine Ladestation kann einen oder mehrere Ladepunkte beinhalten

* für die Statistik wurden Ladepunkte mit Ladesteckern gleichgesetzt (gemäss BFE-Kennzahlen öffentliche Ladeinfrastrukturen Elektromobilität – «ich-tanke-strom.ch»)

¹⁶Bundesamt für Energie BFE, 2023

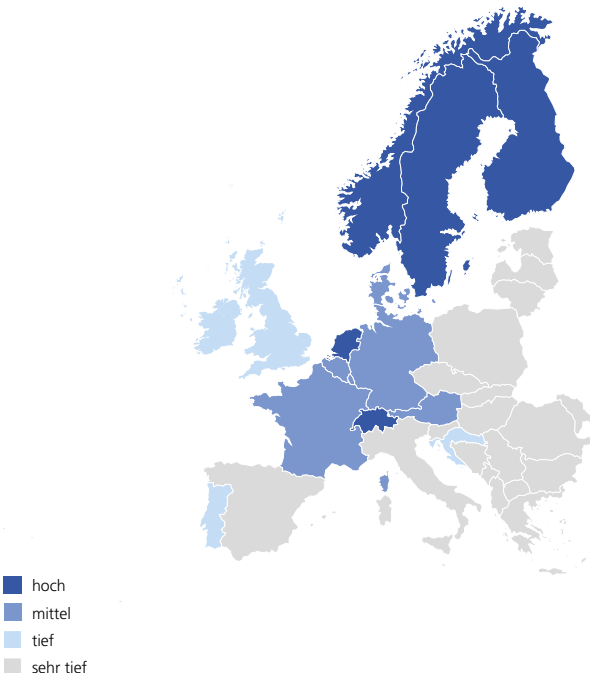
Öffentliche Ladestationen CH und EU:

europäische Spitzenklasse

Traditionellerweise verfügt die Schweiz über eines der **besten** und **dichtesten** Ladenetze Europas. Dies ist den aktiven und nicht subventionierten Marktakteuren geschuldet. McKinsey attestiert nur wenigen nationalen Ladenetzen einen hohen Ausbaustandard. Zusammen mit den skandinavischen Ländern Norwegen, Schweden und Finnland sowie den Niederlanden gehört das Schweizer Ladenetz zur Spitzenklasse.¹⁷ **90%** der Investitionen in die Ladenetze betreffen Schnellladestationen.

Ausbaustandard der nationalen Ladenetze

Schweiz und Europa



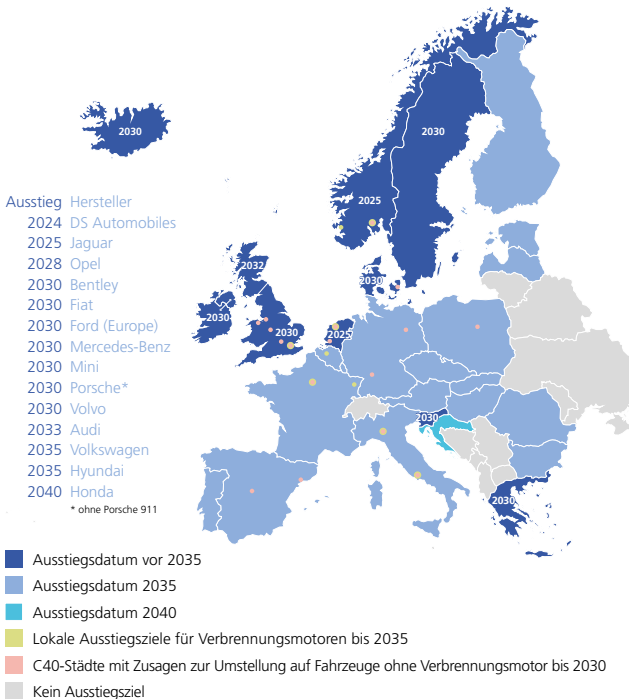
¹⁷ McKinsey Center for Future Mobility, 2021

Regulation und Markenstrategien: der Verbrenner hat ein Ablaufdatum

Das **Ende des Verbrennungsmotors** wird durch die Fahrzeughersteller vorgegeben. Regulationen, insbesondere der festgelegte Verkaufsstopp für Autos mit Verbrennungsmotor ab 2035 in der EU, schaffen Klarheit und Verbindlichkeit. In Europa haben Lettland, Länder des Balkans, Moldawien, Weissrussland, Ukraine und die Schweiz kein Ausstiegsdatum für Verbrenner. Zusätzlich zu den nationalen Zielen beabsichtigen zahlreiche Städte und Ballungszentren, zukünftig die Nutzung von fossilen Autos zu verbieten.¹⁸

Umstiegsticker: Ausstieg vom fossilen Verbrennungsmotor

politische und wirtschaftliche Ziele in Europa



¹⁸ ICCT 2022 / C40 cities climate leadership group 2020 / ADAC 2022

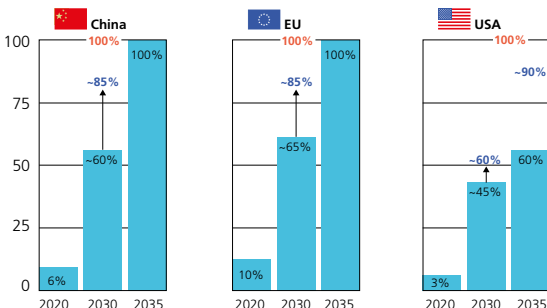
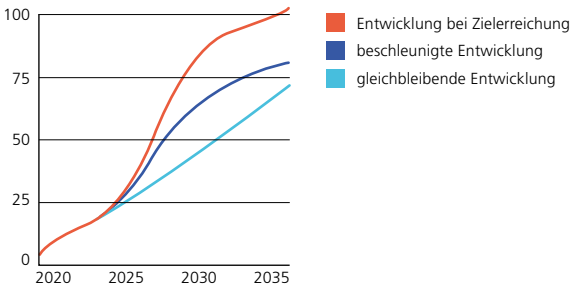
Prognose:

in Richtung Vollelektrifizierung

Auch internationale Studien gehen mittlerweile von einer raschen Vollelektrifizierung aus. Dabei werden China und die EU das Tempo vorgeben. Ab 2030 werden auf den Leitmärkten mehr elektrisch angetriebene Autos (EV) verkauft als Verbrenner. Bis 2035 soll der Elektrifizierungsgrad von 75% bis 100% der Neuverkäufe erreichen. Aufgrund des fehlenden Ausstiegszenarios werden die USA zwischen 2030 und 2035 deshalb massiv zurückfallen (Elektrifizierungsgrad 60% bis 90%).¹⁹ Die Entwicklung der Schweiz wird nahezu deckungsgleich zum EU-Szenario prognostiziert.²⁰

Marktdurchdringung für Elektroautos (EV = BEV + PHEV + FCEV)

Prognose bis 2035: Anteil Neuzulassungen am Gesamtmarkt für China, EU und USA

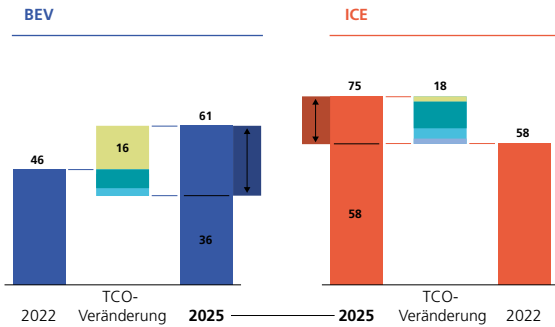


Gesamtbetriebskosten Personenwagen: günstiger ab 2025

Auch ohne Subventionen werden **ab 2025** die Gesamtbetriebskosten (TCO, total cost of ownership – Anschaffungskosten inklusive aller Nutzungskosten wie Energiekosten, Reparatur und Wartung) von batterieelektrischen Personenwagen (BEV) über drei Jahre tiefer sein als bei Autos mit Verbrennungsmotor (ICE). In der Prognose mit eingerechnet sind auch Kostenentwicklungen für Kraftstoffe, Emissionsnormen, Steuern und Restwert. Ein Mittelklassefahrzeug mit elektrischem Antrieb wird **0.14 Euro/Kilometer günstiger** unterwegs sein als ein vergleichbarer Verbrenner (ICE).²¹

Gesamtbetriebskosten (TCO) über 3 Jahre

Mittelklasse (C-Segment), Europa: in Eurocent pro Kilometer



- Auslaufen der Subventionen/Sanktionen
- Restwertänderungen
- Komponentenkostenänderungen
- Änderungen der Brennstoff-/Stromkosten

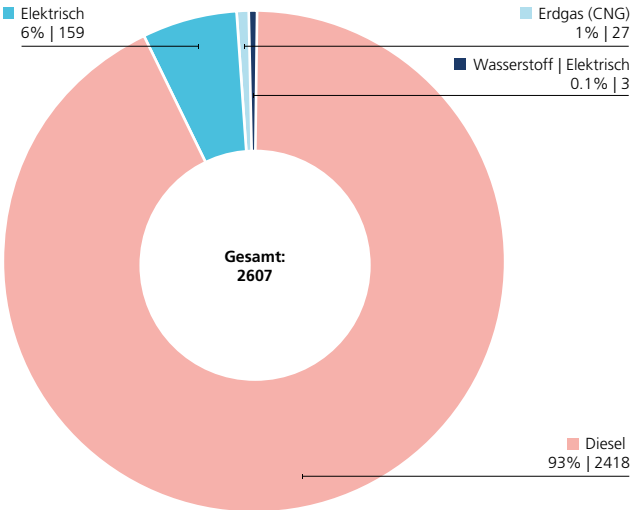
²¹ McKinsey Center for Future Mobility, 2021

Immatrikulationen Lastkraftwagen: eLKW's legen zu

Je schwerer die Fahrzeuge, desto schwieriger der Markteintritt für alternative Antriebe. Deshalb war lange Zeit nicht klar, welcher Technologie dies gelingen könnte. Nun wird klar: es sind die batterieelektrischen Lastkraftwagen. 20 von 25 Anbietern von «zero emission trucks» setzen auf Strom und Batterie (BEV).²² Mit 93% der Neuzulassungen 2022 wird der Markt nach wie vor vom Diesel dominiert. Mit 159 Immatrikulationen (**6% Marktanteil**) haben sich die eLKW's (BEV) klar auf dem zweiten Platz etabliert. Andere alternative Antriebe kamen lediglich auf 1% (Erdgas, CNG) und 0.1% (Wasserstoff, FCEV) Marktanteil.²³

Neuzulassungen Lastwagen nach Antriebsart

2022: Schweiz und Liechtenstein



²² Forbes, 2021 | ²³ Bundesamt für Strassen ASTRA, 2023

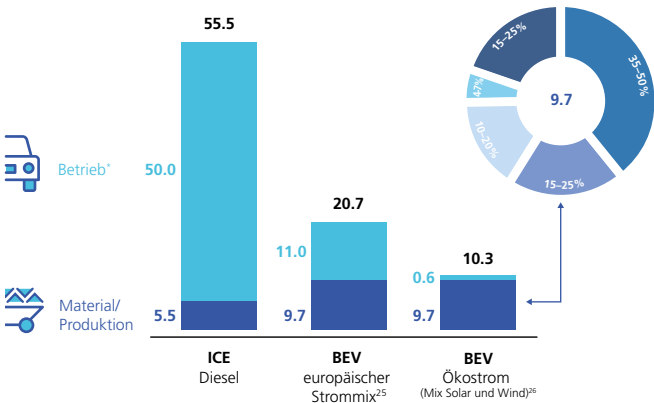
Treibhausgasemissionen:

klare Vorteile für das Elektroauto

Das Elektroauto (BEV) verursacht über sein gesamtes Fahrzeugleben deutlich geringere CO₂-Emissionen als ein Verbrenner. Mit dem europäischen Strommix fallen rund **20.7 t CO₂äqu** an, rund die Hälfte (9.7 t) entsteht bei der Produktion der Materialien (35–50% für Aluminium, 15–25% für Stahl und 10–20% für aktives Kathodenmaterial der Batterien). Mit sauberem Strom können die Emissionen auf **10.3 t CO₂äqu** halbiert werden. Beim Dieselauto sind es mit **55.5 t CO₂äqu** rund fünfmal mehr.²⁴

Treibhausgasemissionen eines Mittelklasseautos

Vergleich ICE und BEV, in Tonnen CO₂-Äquivalent/Fahrzeugsleben



* inkl. Kraftstoff-/Stromproduktion, Energieverbrauch (Realdaten) und Unterhalt. Fahrzeugsleben = 243 000 km / 18 Jahre Fahrzeug = Personenkraftwagen unterer Mittelklasse

- Aluminium
- Batterie – kathodenaktives Material
- Stahl
- Plastik
- Andere








Gesamtwirkungsgrad:

klare Vorteile bei der Batterie

Die Frage nach der Energieeffizienz nimmt aufgrund von drohender Strommangellage an Bedeutung zu. Der Gesamtverbrauch der batterieelektrischen Fahrzeugflotte (BEV) betrug 2021 222 GWh Strom oder rund 0.4% des Schweizer Stromverbrauchs.²⁷ Dieser Anteil wird weiter steigen. Trotzdem ist das kostbare Gut Strom am effizientesten im batterieelektrischen Personenwagen eingesetzt. Rund vier Fussballfelder an PV-Modulfläche (28 191 m²)²⁸ würde **1600 Kleinwagen** pro Jahr versorgen (bei einer Jahresleistung von 20 000 km). Im Gegensatz dazu wären es lediglich 600 Kleinwagen mit Wasserstoff (FCEV) und 250 Kleinwagen mit Verbrennungsmotor (ICE) und eFuels (strombasierte, synthetische Kraftstoffe).²⁹

Versorgungskapazität einer PV-Modulfläche von 28 191 m²

Vergleich Energiebedarf der Antriebstechnologien BEV, FCEV und ICE (eFuel)

Energiequelle	Energieträger	Antrieb	Eine PV-Modulfläche von 28 191 m ² versorgt:
 PV-Modulfläche von 28 191 m ²	Strom	 BEV	 1600 Fahrzeuge
	H₂	 FCEV	 600 Fahrzeuge
	eFuel	 ICE	 250 Fahrzeuge

²⁷ Gesamtenergiestatistik, Bundesamt für Energie BFE, 2022 | ²⁸ Helion, 2023 | ²⁹ Antriebsportfolio der Zukunft, Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. VDE / Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik DKE, 2022

Swiss eMobility – der Elektromobilitätsverband der Schweiz



Kontakt: Swiss eMobility
Weltpoststrasse 5
3015 Bern
+41 (0)58 510 57 90
info@swiss-emobility.ch
swiss-emobility.ch

@Swiss_eMobility
 linkedin.com/company/swiss-emobility

Impressum: Konzept und Inhalte: Swiss eMobility
Gestaltung: go slow GmbH, goslow.ch
Ausgabe: März 2023

