

ENERGIEEFFIZIENTE FAHRZEUGE

MARKTTRENDS 2020

FOKUS:

FAKTEN-CHECK

ALTERNATIVE

ANTRIEBE



energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

FAKTEN-CHECK: «WIE GUT SIND ALTERNATIVE ANTRIEBE WIRKLICH?»

A

B

C

D

E

F

G

INHALT

Marktentwicklung	4–6
Ladetrends.....	7
Die Elektropersonenwagen in der Schweiz.....	8–9
Fokus: Fakten-Check.....	10–14
Neues aus der Gesetzgebung	15
Kurz und bündig.....	16



VORWORT

Ziehen Sie den Kauf eines neuen Fahrzeugs in Betracht? Fällt es Ihnen schwer, den Überblick über alle verfügbaren Informationen zu behalten? Wir laden Sie ein, diese Broschüre zu lesen und einige Vorurteile über das Angebot von Elektrofahrzeugmodellen, ihre Gesamtkosten, die Verfügbarkeit öffentlicher Ladestationen, die ökologischen Auswirkungen von Batterien und ihre Reichweite zu hinterfragen. Sollten Sie mehr über die ökologischen Auswirkungen, die Ladestationen oder die Verfügbarkeitsdatenbank der Ladestationen erfahren wollen, können Sie gerne die QR-Codes einscannen!

Bereits heute kann der Kauf eines Elektrofahrzeugs vernünftigerweise zu den in Frage kommenden Kaufoptionen gezählt werden. Und zwar weil sich dieser aufstrebende Geschäftsbereich in der Schweiz, aber auch in den europäischen Nachbarländern, sehr dynamisch entwickelt. Im Juni 2020 eröffnete der Bund die erste Schnellladestation an einer Autobahnraststätte. Innerhalb weniger Jahre wird das Netzwerk 160 Ladestationen in allen Bereichen anbieten. Diese Massnahme ist eine konkrete Umsetzung der «Roadmap Elektromobilität 2022» des Bundes.

Nehmen Sie sich also etwas Zeit, um darüber nachzudenken und sich darüber auszutauschen. Die Verbesserung der Energieeffizienz einzelner Fahrzeuge und die Reduzierung der CO₂-Emissionen sind nach wie vor in aller Munde. Jedes Fahrzeug zählt.

Delphine Morlier
Leiterin Mobilität
Bundesamt für Energie

Liebe Leserin, lieber Leser

Trotz der grossen medialen Aufmerksamkeit für die Klimafragen erleben wir insgesamt eine Stagnation der CO₂-Emissionen mit durchschnittlich 138 Gramm pro Kilometer im Jahr 2019, und die Schweiz bleibt an der Spitze der europäischen Rangliste. Hinter diesen etwas enttäuschenden Zahlen verbirgt sich eine Entwicklung, über die wir uns freuen dürfen. Die Zahl der Neuzulassungen von Personenkraftwagen mit alternativer Motorisierung war noch nie so hoch wie im Jahr 2019, sowohl absolut als auch relativ gesehen (40 000 von 305 000 Zulassungen, d. h. 13 Prozent). Der Anteil der reinen Elektrofahrzeuge ist am stärksten gewachsen. Der Beginn des Jahres 2020 bestätigt diesen Trend, trotz des starken Rückgangs der Neuwagenkäufe, mit dem die Automobilindustrie aufgrund der Pandemie konfrontiert ist.

So steht die Elektromobilität seit Monaten im Vordergrund. Es vergeht kein Tag ohne neue Veröffentlichung von Artikeln, ohne dass die Kontroverse, insbesondere um die ökologischen Auswirkungen von Elektrofahrzeugen, geschürt wird. Lobbyisten, Befürworter und Förderer dieser oder jener Technologie, Aktivisten: Alle vertreten starke, aber oft widersprüchliche Meinungen und preisen sie durch Studien und Beispiele an.

MARKTENTWICKLUNG

DIE VERKÄUFE ENERGIEEFFIZIENTER FAHRZEUGE HABEN 2019 ALLE BISHERIGEN REKORDE ÜBERTROFFEN. SOWOHL DIE REIN ELEKTRISCHEN ALS AUCH DIE HYBRIDFAHRZEUGE VERZEICHNETEN REKORDWERTE. GEMÄSS AUSSAGEN VERSCHIEDENER AUTOHERSTELLER SOLL DAS MODELLANGEBOT 2020 NOCH ERHEBLICH VIELFÄLTIGER AUSFALLEN.

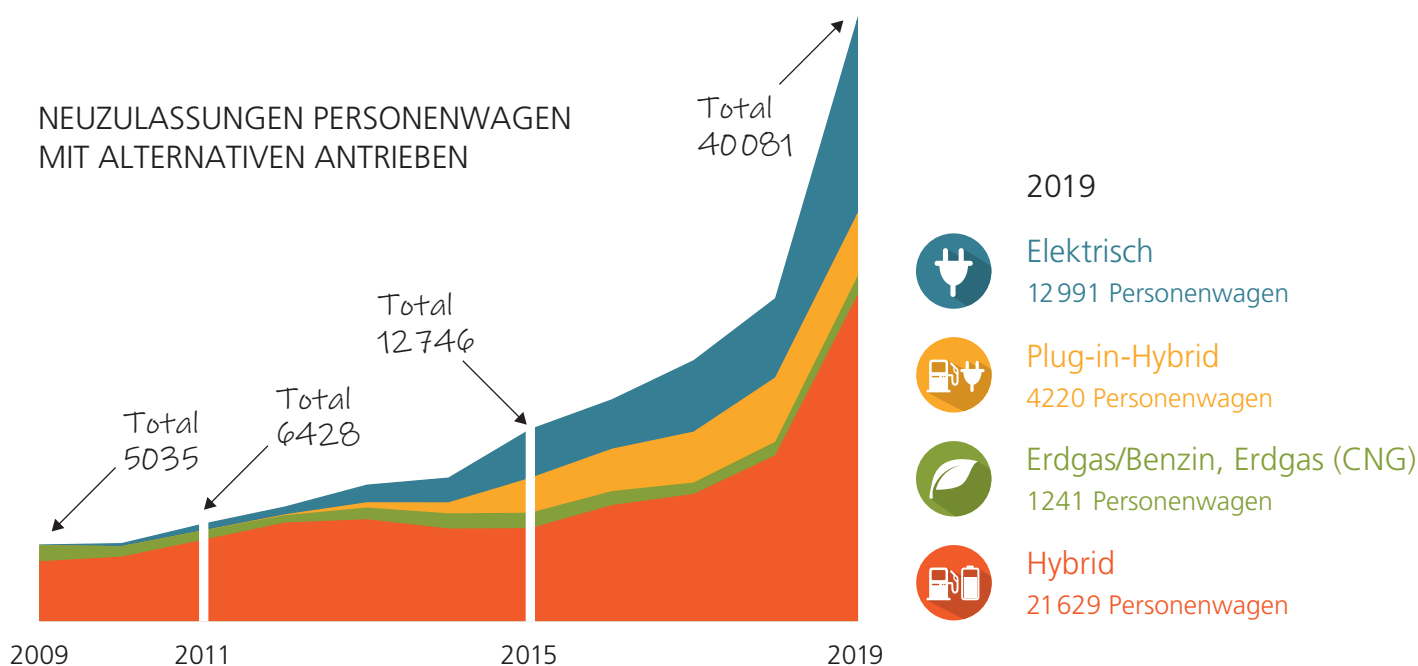
Im vergangenen Jahr wurden in der Schweiz gut 305 000 Personenwagen neu zugelassen, das sind zwei Prozent mehr als 2018. Fast jedes siebte dieser neu zugelassenen Fahrzeuge ist mit einem alternativen Antrieb ausgestattet. Gegenüber 2018 hat sich dieser Anteil beinahe verdoppelt. Rund 13 000 rein elektrische Autos wurden in der Schweiz im vergangenen Jahr neu zugelassen, das ist ein Zuwachs von +154 Prozent. Zu diesem Rekord haben die Auslieferungen von über 6000 Teslas wesentlich beigetragen. Im April des vergangenen Jahres war denn auch zum ersten Mal ein Elektrofahrzeug (Tesla Model 3) das meistverkaufte Auto der Schweiz.

Ein einzelner Hersteller hat 2019 mit einem Modell so viele reine Elektrofahrzeuge in den Verkehr gebracht wie 2018 alle Elektrofahrzeughersteller zusammen.

Die Verkäufe von Hybridfahrzeugen (+91,9 Prozent) profitierten im vergangenen Jahr ebenfalls vom Trend hin zu alternativen Antrieben. Das wachsende Interesse an energieeffizienten Fahrzeugen wirkte sich auch auf die Verkaufszahlen gasbetriebener Personenwagen aus (+54,5 Prozent). Bei den Plug-in-Hybriden war hingegen ein leichter Rückgang der Neuzulassungen (-3,2 Prozent) zu verzeichnen.

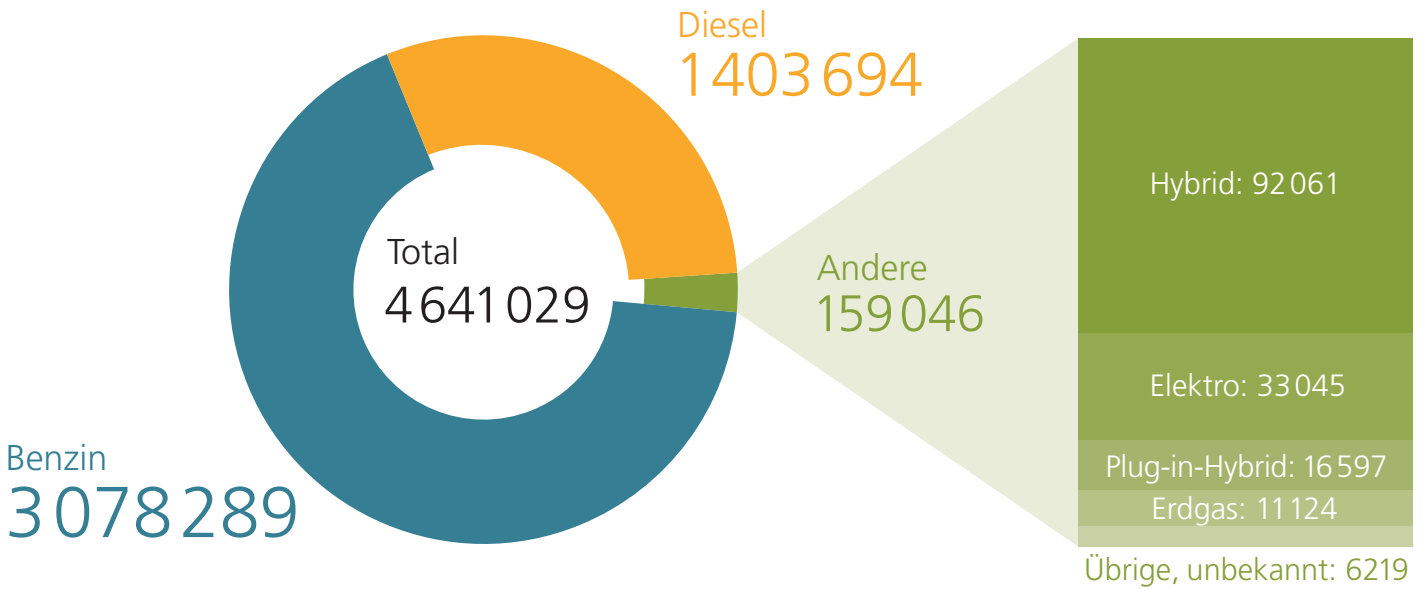
Ab 2020 gilt für Personenwagen ein Zielwert von 95 Gramm CO₂ pro Kilometer, gemessen nach dem NEFZ¹⁾-Prüfverfahren. Auf Basis dieses Zielwerts muss die Flotte jedes Importeurs eine individuelle Zielvorgabe einhalten. Überschreitet er diese, wird eine Sanktion fällig. Die sogenannten Steckerfahrzeuge spielen zur Reduzierung der CO₂-Werte eine zentrale Rolle. Der Trend bei der Zunahme alternativer Antriebe dürfte sich daher auch im Jahr 2020 weiter fortsetzen.

¹⁾ Neuer Europäischer Fahr-Zyklus



Quelle: BFE

BESTAND PERSONENWAGEN



Quelle: IVZ/BFE

TRENDS

REINE BATTERIEELEKTRISCHE FAHRZEUGE

- Zunehmend bieten die Hersteller schnellladefähige Elektrofahrzeuge mit mehr als 300 km Reichweite nach WLTP²⁾ an.
- Die Leistungsfähigkeit von Batterien steigt aktuell bei annähernd gleichbleibendem Volumen und Gewicht.
- Dank intensiver Forschung in der Batterietechnik werden neue Rohstoffe und Recyclingkonzepte eingesetzt.

HYBRID-FAHRZEUGE

- Neue Plug-in-Hybride haben gegenüber den Modellen der ersten Generation zunehmend höhere elektrische Reichweiten.
- Die zunehmende Hybridisierung von konventionellen Fahrzeugmodellen dürfte weiter zulegen.

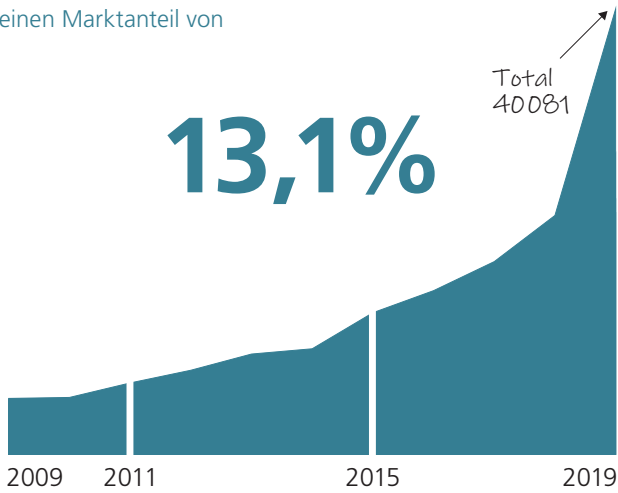
WASSERSTOFF-FAHRZEUGE

- Aktuell sind nur wenige Modelle verfügbar. Es gibt grosse Bestrebungen, diese Technologie voranzutreiben und ein Tankstellennetz für den Wasserstoff aufzubauen.
- In der Güterlogistik werden Allianzen geschmiedet, um den Einsatz von Wasserstoff voranzutreiben.

²⁾ Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure (weltweit einheitliches Leichtfahrzeuge-Testverfahren)

2019 erreichten die Personenwagen mit **Alternativantrieb** einen Marktanteil von

13,1%



Total
40081

2009 2011 2015 2019

Quelle: Mofis

17 211

Elektroautos inklusive Plug-in-Hybriden wurden 2019 in der Schweiz neu immatrikuliert. Das ist eine Zunahme gegenüber 2018 von



Quelle: Mofis

CO₂-Ausstoss* pro Kilometer von neuen Personenwagen

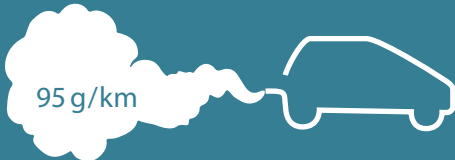
Elektroautos

0g/km



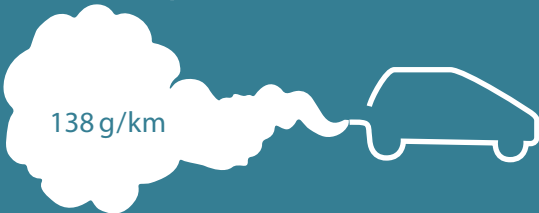
Ziel 2020

95g/km



Ø 2019

138g/km



* tank2wheel Betrachtung, Schweiz

Quelle: e-mobile/BFE

Ladedauer von Elektroauto-Batterien



Langsames Laden (AC)

3,7 kW → 100 km in 6 Stunden
11 kW → 100 km in 2 Stunden
22 kW → 100 km in 1 Stunde

Alltag

Langsames Laden = Schonendes Laden



Schnellladen (DC)

50 kW → 100 km in 15–20 Minuten
100 kW → 100 km in 10–15 Minuten
150 kW → 100 km in 5–10 Minuten

selten

Quelle: e-mobile

Lokale Abgase (N₂, CO₂, H₂O ...) von Personenwagen pro Kilometer

Verbrenner (Benzin)*

Elektroauto



600 Liter Abgase / km

entspricht 17 Kehrichtsäcken

keine Abgase



* TCS Durchschnittswagen mit einem Verbrauch von 6,1 Liter / 100 km

Quelle: e-mobile

Am 1. Januar 2020 gab es in der Schweiz

2499

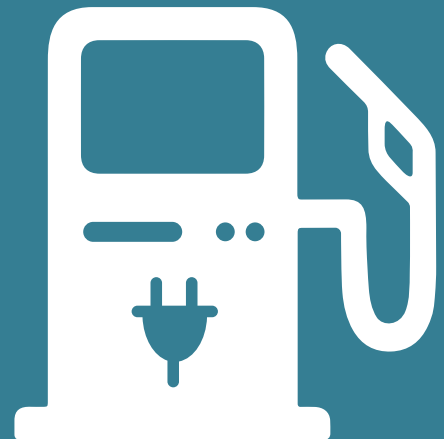
Standorte öffentlicher Ladestationen

153

Tankstellen für Erdgas/Biogas

2

Wasserstoff-Tankstellen



Quelle: e-mobile



LANGSAMES LADEN

Wie die meisten Fahrzeuge stehen auch E-Autos die meiste Zeit still. Solche Stehzeiten können sinnvollerweise zum schonenden, langsamen Laden der Batterie genutzt werden. Um die Batterien von E-Autos umweltfreundlich zu laden, bietet sich auch selbst produzierter Solarstrom bestens an.



DYNAMISCHES LASTENMANAGEMENT

Wenn eine Vielzahl von E-Fahrzeugen gleichzeitig geladen wird, z.B. in einer Einstellhalle, kann dies die Infrastruktur überfordern. Lastmanagement ermöglicht die bedürfnisgerechte Verteilung der verfügbaren Leistung (Strom) auf die zu ladenden Fahrzeugbatterien. Insbesondere wenn Ladeinfrastrukturen mit Solaranlagen gekoppelt sind, ist ein dynamisches Lastmanagement angezeigt.



SCHNELLADEN

Schnellladestationen bieten grosse Vorteile, wenn lange Distanzen zurückgelegt werden müssen. Während einer Kaffeepause kann ein schnellladefähiges E-Fahrzeug Strom für mehrere hundert Kilometer Reichweite laden. An den Hauptverkehrsachsen der Schweiz ist bereits eine gute Ladeinfrastruktur vorhanden, die fortlaufend ausgebaut wird. Schnelles Laden beansprucht Batterien jedoch stärker als langsames Laden. Die Verfügbarkeit von öffentlichen Ladestationen für Elektrofahrzeuge ist auf diversen Online-Karten und Apps ersichtlich. Aufgrund des Kosten-Nutzen-Verhältnisses eignen sich Schnellladestationen nicht als private Ladeinfrastruktur.

ICH-TANKE-STROM.CH

Zeigt die Verfügbarkeit von öffentlichen Ladestationen in Echtzeit. (BFE)



«ANSCHLUSS FINDEN»

Informationen rund ums Laden von Elektrofahrzeugen. (e-mobile)



«MEINE SOLARANLAGE»

Informationen für den Einstieg in die Photovoltaik. (EnergieSchweiz)



ÖFFENTLICH ZUGÄNGLICHE LADESTATIONEN IN DER SCHWEIZ (Stand: 1. Januar 2020):

2499 (+ 176*)

Standorte mit Ladestationen, davon:

2454 (+ 169*)

Standorte mit AC-Ladestationen für langsames und beschleunigtes Laden mit 2 bis 43 Kilowatt Leistung.

296 (+ 31*)

Standorte mit DC-Ladestationen für schnelles Laden mit mindestens 50 Kilowatt Leistung.

43 (+ 3*)

Standorte mit DC-Ladestationen für sehr schnelles Laden mit bis zu 100 Kilowatt Leistung.

3 (+ 0*)

Standorte mit DC-Ladestationen für noch schnelleres Laden mit bis zu 350 Kilowatt Leistung.

* Zunahme gegenüber 1. Januar 2019

Quelle: e-mobile

MARKTEINFÜHRUNG VON ELEKTROPERSONENWAGEN IN DER SCHWEIZ

BEV:

Battery Electric Vehicle

Muss ab Steckdose geladen werden



**FCEV:

Fuel Cell Electric Vehicle
Brennstoffzellen-Fahrzeug



Hyundai ix35 FC**



**Hyundai Nexo



**Toyota Mirai

PHEV:

Plug-in Hybrid Electric Vehicle

Kann ab Steckdose geladen werden



* Range Extender

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018



INTERNATIONALE TRENDS

Elektrifizierung der Modellpalette lautet die Devise bei den allermeisten Autokonzernen, wobei die Herangehensweise je nach Hersteller unterschiedlich ist. Ein Treiber für diese Entwicklung sind die verschärften CO₂-Emissionsvorschriften, die seit 2020 in Europa und der Schweiz gelten. Dass immer mehr europäische Städte Umweltzonen einrichten und Zufahrtsbeschränkungen respektive Fahrverbote für emissionsstarke Fahrzeuge aussprechen, verstärkt den Druck zusätzlich.

Den Elektrofahrzeugen zusätzlichen Schub verleihen die Vorschriften der chinesischen Regierung. Diese verlangt einen immer höheren Marktanteil abgasfreier Fahrzeuge. So beginnen immer mehr Autohersteller, eigene Modelle für China im Markt einzuführen. Um den Forderungen nachzukommen, errichten sie neue Produktionsstrassen und ganze Fertigungswerke für Elektrofahrzeuge speziell für den chinesischen Markt.

Für 2020 versprochen die Hersteller so viele neue Elektromodelle wie nie zuvor, obwohl es Jahr für Jahr eine Verschiebung der Markteinführung angekündigter Modelle um etliche Monate, wenn nicht gar Jahre gibt.

Bei den Plug-in-Hybriden ist der Ankündigungshorizont kürzer als bei den reinen Elektrofahrzeugen. Das Plug-in-Modell ist lediglich eine der verfügbaren Motorisierungen und stellt keine grundlegende Neuentwicklung dar. Dies scheint der Grund zu sein, dass für die Folgejahre jeweils noch keine Plug-in-Hybride angekündigt sind.

Die rein elektrischen Modelle basieren je nach Strategie des Herstellers teilweise auf universellen Plattformen für alle gängigen Antriebssysteme, zunehmend aber auch auf neu entwickelten Fahrzeugarchitekturen, speziell für Elektromotoren. Dank leistungsfähigerer Batterien versprechen die Hersteller reale Reichweiten von 200 bis 400 Kilometern und sogar mehr im Premiumsegment. Vermehrt sind diese Fahrzeuge schnellladefähig mit Ladeleistungen von 50 bis 150 Kilowatt oder auch mehr.

Stand Januar 2020, Angaben ohne Gewähr, Quelle: e-mobile

FAKTEN ODER BEHAUPTUNGEN

WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN UNSERE MEINUNG UND WIE ORIENTIEREN WIR UNS, WENN WIR VERSUCHEN, NEUE PRODUKTE ODER TECHNOLOGIEN EINZUORDNEN?

Unsere Meinungen und Entscheide werden nicht nur durch Fakten bestimmt. Auch subjektive Einflüsse spielen eine wichtige Rolle in der Meinungsbildung. In der Verhaltensökonomie werden die Gründe erforscht, weshalb wir uns so entscheiden, wie wir es tun. Die Spezialisten von FehrAdvice & Partners AG beschäftigen sich seit über zehn Jahren mit menschlichem Verhalten. Sie nutzen dabei die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse, um Verhaltensweisen zu verstehen und zu ändern.



Johannes Scherrer,
Senior Behavioral Designer
für Nachhaltigkeit und Mobilität, FehrAdvice

HERR SCHERRER, WARUM HALTEN SICH VORURTEILE UND MYTHEN GEGENÜBER DER ELEKTROMOBILITÄT SO HARTNÄCKIG?

Hier spielen viele Faktoren eine Rolle. Das ohnehin eher geringe Vertrauen der Bevölkerung in die Autobranche hat aufgrund der Dieselskandale stark gelitten. Ausserdem gehört ein Autokauf zu den kostenintensiveren Investitionen in unserem Leben. Elektroautos sind aktuell in der Anschaffung meistens teurer als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Eine Gesamtkostenbetrachtung über einen längeren Zeitraum wird nur von den wenigsten Käufern durchgeführt. Die Flexibilität in der Verwendung des Fahrzeugs spielt auch eine grundlegende Rolle für den Kaufentscheid. Darüber hinaus wird insbesondere der Bedarf an Reichweite eines Elektrofahrzeugs überschätzt. Nachhaltigkeit spielt in der Kaufentscheidung aktuell eher eine noch untergeordnete Rolle und «CO₂» ist für den Endverbraucher nicht wirklich greifbar. Was genau bedeutet beispielsweise die neue Regelung des CO₂-Ausstosses von 95 Gramm pro Kilometer für den Alltag?

WESHALB BLEIBEN FALSCHINFORMATIONEN SO HARTNÄCKIG IN UNSEREN KÖPFEN HÄNGEN?

Vertrauen ist eine wichtige Basis, insbesondere dann, wenn es um die Glaubwürdigkeit von Informationen geht. Durch kontroverse Informationen, schwierig nachvollziehbare Umstände und fehlendes Fachwissen wächst die Verunsicherung. Negative Botschaften und Katastrophen bleiben in unseren Köpfen eher hängen als gute Nachrichten. Ausserdem sind Veränderungen für uns Menschen grundsätzlich eine Herausforderung. Insbesondere wenn die Unsicherheit wächst, tendieren Menschen zum Status quo und suchen nach einfachen und intuitiven Antworten. Die Darstellung des Themas in den Medien spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Gemäss unseren Umfragen herrscht die Meinung vor, dass insbesondere die Elektromobilität eher mühsam und wenig flexibel sei. Die Praxis zeigt aber gerade in der Elektromobilität, dass es auch Spass machen kann, sich auf etwas Neues einzulassen, und es sich lohnen kann, seine Vorstellungen zu überdenken.

WELCHES SIND DIE ERKENNTNISSE AUS DER VERHALTENSÖKONOMIE ZU UNSEREM MOBILITÄTSVERHALTEN?

Unser Mobilitätsverhalten ist stark von unseren Gewohnheiten geprägt. So spielen der benötigte Zeitaufwand, die Kosten und Bequemlichkeit eine wichtige Rolle bei der Wahl des Verkehrsmittels. Ein Auto soll beispielsweise auch Bedürfnisse abdecken, die eher zu den Ausnahmen zählen, wie Ferien, Wochenendausflüge, Transport von Sportgeräten etc. Dies führt tendenziell zum Kauf von grösseren oder teureren Fahrzeugen. Betrachtet man lediglich die Alltagsmobilität, so zeigen die Statistiken, dass deutlich kürzere Distanzen zurückgelegt werden, die mit kleineren und leichter motorisierten Autos zurückgelegt werden könnten. Elektroautos sind dazu ideal.

«AUTOKÄUFE SIND STARK EMOTIONAL GEPRÄGT.»

JOHANNES SCHERRER, FEHRADVICE

UMWELTAUSWIRKUNGEN

BEHAUPTUNG: ELEKTROAUTOS BELASTEN DIE UMWELT MIT IHREN BATTERIEN MEHR ALS AUTOS MIT VER- BRENNUNGSMOTOREN.

Die Batterien spielen eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen von Elektrofahrzeugen. Allerdings gibt es weitere Faktoren, welche die Umweltauswirkungen beeinflussen: die Produktion des gesamten Autos, der Betrieb, die Entsorgung resp. das Recycling, die Bereitstellung der Treibstoffe. Um einen aussagekräftigen Vergleich zwischen den einzelnen Antrieben anzustellen, vergleicht man deshalb nicht nur die Motoren, sondern die Ökobilanz über den gesamten Lebenszyklus.

Die Herstellung von Elektro- und Brennstoffzellenautos ist aufwändiger und belastet die Umwelt stärker als jene von konventionellen Autos. Die höheren Treibhausgasemissionen aus der Produktion können jedoch dank geringerer Emissionen im Betrieb in der Schweiz schon nach ca. 30 000 Kilometern beim Elektroauto kompensiert werden. Für diese CO₂-Bilanz ist der CO₂-Gehalt des verwendeten Stroms relevant.

Gegenüber einem durchschnittlichen Benzinfahrzeug spart man mit einem Elektroauto in der Schweiz, bezogen auf eine Lebensdauer von 200 000 Kilometern, insgesamt über 34 Tonnen CO₂. Damit ist die CO₂-Bilanz des Elektroautos über die gesamte

Lebensdauer von 200 000 Kilometern mindestens doppelt so gut wie jene eines Benziners und immer noch fast doppelt so gut wie jene eines Dieselfahrzeugs.

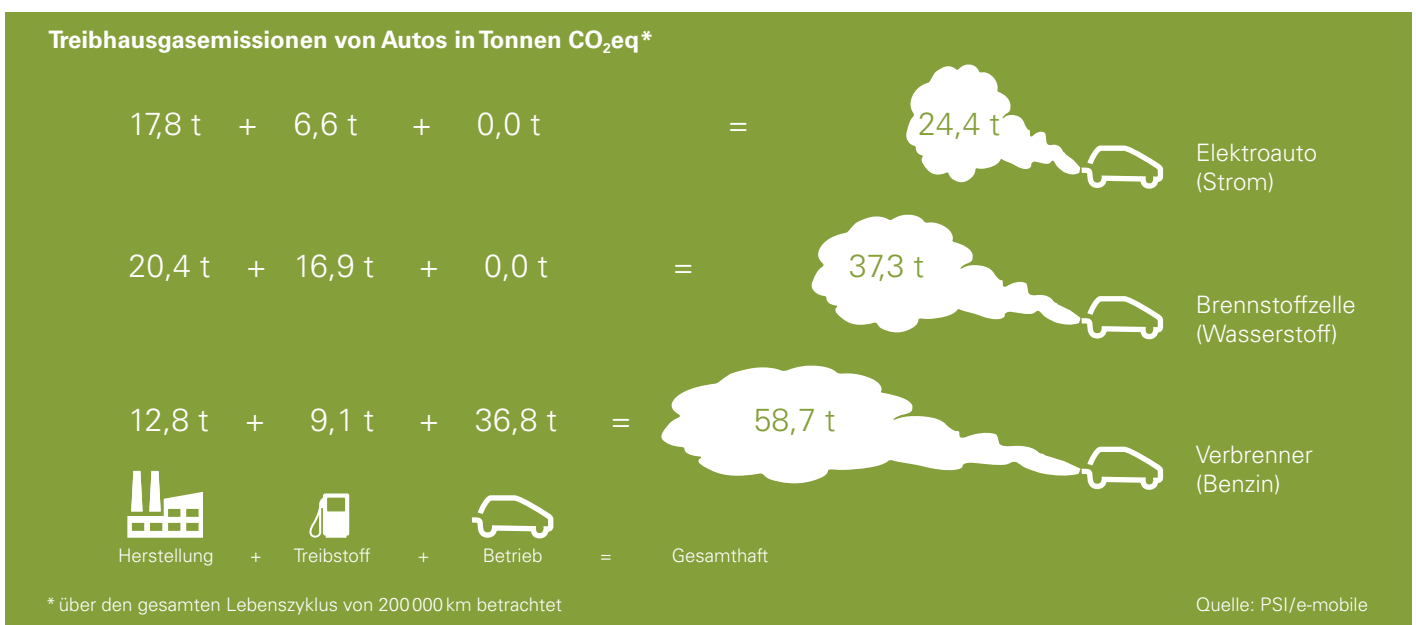
Wenn Batterien in Autos ersetzt werden müssen, besitzen sie meistens noch immer genügend Kapazität für eine Zweitnutzung (Second-Life-Anwendung). In einer stationären Verwendung speichern sie weiterhin Elektrizität für eine spätere Nutzung. Eignen sich Batterien auch dafür nicht mehr, so können die enthaltenen wertvollen Metalle wie Kobalt, Kupfer und Nickel durch Recyclingverfahren zurückgewonnen werden. Eine andere Möglichkeit der Weiterverwendung von Batterien bietet das sogenannte Upcycling, bei dem die noch intakten Zellen von alten Batterien zu neuen Batterieblocks zusammengestellt werden. In der Schweiz steht dieses Verfahren kurz vor der Zulassung.

SCHLUSSFOLGERUNG

Der aktuelle Schweizer Strommix ist zu 60 Prozent erneuerbar. Damit betriebene Elektroautos erzeugen bereits heute über ihren ganzen Lebenszyklus bedeutend weniger CO₂-Emissionen als konventionelle Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (Benzin/Diesel).

UMWELTAUSWIRKUNGEN VON PERSONENWAGEN – HEUTE UND MORGEN

Faktenblatt (BFE)



GESAMTKOSTEN

**BEHAUPTUNG:
ELEKTROAUTOS SIND ZU TEUER UND RECHNEN
SICH IM VERGLEICH ZU VERBRENNERFAHRZEU-
GEN NICHT.**

Für Firmenverantwortliche stellt sich die Frage, ob Elektrofahrzeuge alltagstauglich sind und sich auch als Flottenfahrzeuge eignen. Die Quickmail AG setzt als erste Paketdienstleisterin Europas ausschliesslich auf die Zustellung mit Elektroautos. Sie setzt an den Standorten Hägendorf und Winterthur eine Flotte von 101 Renault Kangoo Maxi Z.E. ein. Christof Lenhard, Geschäftsführer und Leiter System-Management, berichtet über seine Erfahrungen:



Christof Lenhard,
Geschäftsführer und Leiter
System-Management, Quickmail AG

**IN WELCHEM VERHÄLTNIS STEHEN DIE MEHRKOSTEN IN
DER ANSCHAFUNG IHRER E-FLOTTE GEGENÜBER VER-
GLEICHBAREN KONVENTIONELLEN FAHRZEUGEN?**

Gegenüber vergleichbaren Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor liegen die Anschaffungskosten inkl. Batteriekauf um ca. 40 Prozent höher. Zusätzlich ist mit knapp CHF 2000 für die Investition in die Ladeinfrastruktur zu rechnen. Bei einer Nutzungsdauer von acht Jahren liegen die Fixkosten beim Renault Kangoo Maxi Z.E. pro Monat rund CHF 150 höher als bei einem vergleichbaren Modell mit Verbrennungsmotor.

**WIE HOCH IST DER AUFWAND FÜR BETRIEB, UNTERHALT
SOWIE REPARATUR IHRER E-ZUSTELLFAHRZEUGE?**

Den höheren Anschaffungskosten stehen Einsparungen bei den variablen Kosten gegenüber: Bei einem Benzinpreis von CHF 1.60 und einem Verbrauch von 7 Litern pro 100 km ergeben sich für ein Fahrzeug mit Benzinmotor Kosten pro Kilometer in der Höhe von CHF 0.11. Bei einem Strompreis von CHF 0.14 pro kWh und einem Verbrauch von 20 kWh pro 100 km ergeben sich für das Fahrzeug mit Elektromotor Kosten pro Kilometer in der Höhe von CHF 0.03. Ab einer Leistung von 16483 km pro Jahr sind die monatlichen fixen Mehrkosten für das Elektroauto somit gedeckt. Da unsere Fahrzeuge im Schnitt über 25000 km pro Jahr zurücklegen, ergibt

sich eine jährliche Einsparung pro Fahrzeug von ca. CHF 1000. Hinzu kommt, dass in den beiden Kantonen Solothurn und Zürich derzeit für Elektroautos keine Fahrzeugsteuern anfallen. Bei den Reparaturkosten kalkulieren wir aufgrund unserer Erfahrungen mit einem seit vier Jahren gehaltenen Elektrofahrzeug mit 75 Prozent geringeren Kosten, was sich zusätzlich positiv auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung auswirkt.

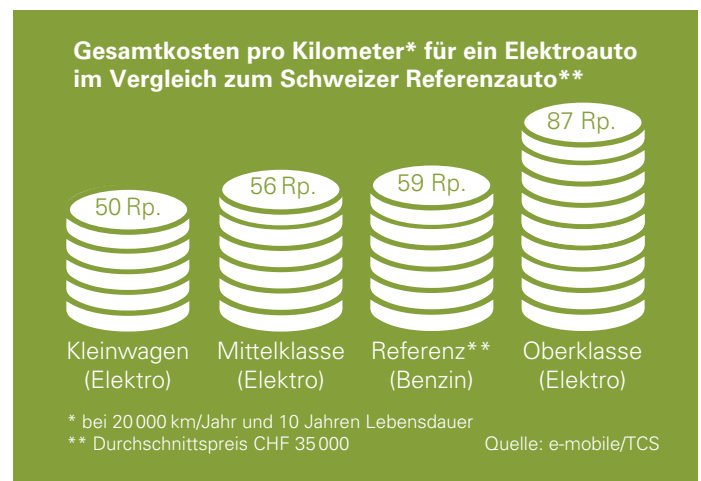
**WELCHE ERFAHRUNGEN HABEN SIE ALS FLOTTENVERANT-
WORTLICHER GEMACHT?**

Elektroautos sind heute absolut praxistauglich und, abhängig von der Laufleistung, in vielen Fällen auch schon rentabler als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Zudem kommt es bei unseren Kunden positiv an, wenn man mit Elektroautos vorfährt. Auch die Mitarbeitenden wissen es zu schätzen, wenn sie für einen zukunftsorientierten Arbeitgeber tätig sind, und setzen sich gerne hinter das Steuer eines Elektrofahrzeugs. Flottenbetreiber können noch mehr tun für die Förderung der Elektromobilität als Privatpersonen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Der Einsatz grösserer E-Flotten ist mittlerweile ein gut kalkulierbares Unterfangen. Ab einer bestimmten Jahresreichweite (je nach Fahrzeug) rechnet es sich auch finanziell, Elektrofahrzeuge einzusetzen.

ENERGIEEFFIZIENTE FAHRZEUGE
Marktübersicht Schweiz (e-mobile)



INFRASTRUKTUR

BEHAUPTUNG: ES GIBT VIEL ZU WENIGE LADESTATIONEN SOWIE ERDGAS-/BIOGAS- ODER WASSERSTOFF-TANK- STELLEN.

Ladestationen

An 23 Stunden am Tag steht ein Personenwagen still. So bietet es sich an, die Batterien von Elektrofahrzeugen entweder über Nacht zu Hause oder während der Arbeitszeit aufzuladen. Alternativ kann auch die öffentliche Ladeinfrastruktur genutzt werden.

Haushaltssteckdosen sollten nur im Ausnahmefall zum Laden von Elektroautos verwendet werden. Die sogenannte Industriesteckdose ist die einfachste Möglichkeit, ein E-Auto sicher daheim zu laden. Es lohnt sich, eingehende Abklärungen für eine optimale und bedürfnisgerechte Lösung mit einer Fachperson zu treffen.

Arbeiten an elektrischen Installationen dürfen aus Sicherheitsgründen nur von Elektroinstallateuren mit Installationsbewilligung ausgeführt werden.

Batterie unterwegs laden

Unterwegs bietet sich das Laden der Batterie an den bereits zahlreichen öffentlichen Ladestationen an. Verschiedene Einkaufszentren, Restaurants oder Dienstleistungsbetriebe stellen ausserdem Ladestationen teilweise kostenlos für ihre Kunden zur Verfügung. Das Netz an Ladestationen in der Schweiz wird kontinuierlich ausgebaut. Schweizweit bestehen aktuell rund 2500 öffentliche Ladestationen mit über 7000 Anschlüssen. Mit «ich-tanke-strom.ch» hat der Bund eine interaktive Anwendung entwickelt, welche die Verfügbarkeit der Ladestationen in Echtzeit anzeigt.

Schnellladestationen

Für längere Distanzen, die mit dem Elektrofahrzeug zurückgelegt werden, ist das Laden an Schnellladestationen geeignet. Ihre Besonderheit liegt in höheren Ladeströmen und somit kürzeren Ladezeiten. Deshalb findet man sie vor allem an Autobahnraststätten und an Hauptverkehrsachsen. Der Bund (ASTRA) hat eine Ausschreibung abgeschlossen, aufgrund derer hundert Rastplätze mit Schnellladestationen ausgestattet werden.

Erdgas-/Biogas-Tankstellen

Gastankstellen sind üblicherweise ans gewohnte Tankstellennetz angebunden. Mittlerweile gibt es schweizweit 153 Standorte.

Wasserstoff-Tankstellen

Bislang gibt es lediglich zwei öffentliche Wasserstoff-Tankstellen in der Schweiz, vier weitere sind in Planung. Der Einsatz von Wasserstoff als Treibstoff für Personenwagen ist noch relativ neu. Es gibt Bestrebungen, bis 2023 ein flächendeckendes Wasserstoff-Tankstellennetz aufzubauen. Momentan liegt der Schwerpunkt bei der Betankung von Lastwagen, wobei Personenwagen von einem Tankstellenausbau für LKW ebenfalls profitieren können.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die grosse Mehrheit der Elektrofahrzeugnutzer lädt die Batterien ihrer Autos über Nacht zuhause oder tagsüber am Arbeitsplatz. Die öffentliche Ladeinfrastruktur wird seitens Energieversorger, Industrie und Autohersteller, aber auch von Hotels, Restaurants und Grossverteilern weiter ausgebaut. Aktuell scheint die Herausforderung weniger in der Anzahl von verfügbaren Ladestationen als bei der Vielfalt der individuell eingesetzten Tarife und Abrechnungssysteme sowie den unterschiedlichen Ladeleistungen zu liegen.

Der Ausbau der Erdgas- und Biogas-Tankstellen stagniert seit dem letzten Jahr. Auch ist heute noch nicht klar, ob und wie schnell sich Wasserstoff-Personenwagen im Markt durchsetzen werden. Die Weiterentwicklung von Antriebssystemen resp. nachhaltig produzierten Treibstoffen, wird das Angebot entsprechend beeinflussen.

DIE GEEIGNETE LADESTATION FINDEN

Marktübersicht Schweiz (e-mobile)



ICH-TANKE-STROM.CH

Verfügbarkeit von Ladestationen in Echtzeit (BFE)



REICHWEITE

**BEHAUPTUNG:
DIE REICHWEITE VON ENERGIEEFFIZIENTEN
FAHRZEUGEN IST VIEL ZU GERING.**

Die Reichweite eines Fahrzeugs hängt neben Faktoren wie Gewicht, Witterung und Topografie auch von der individuellen Fahrweise ab. Im Berufspendelverkehr werden täglich durchschnittlich 30 bis 40 km zurückgelegt. Nur ca. zwei Prozent der Pendler fahren täglich Strecken von über 100km.

Elektrofahrzeuge

Die Reichweiten aktueller E-Auto-Modelle variieren gemäss den Angaben der Hersteller je nach Batteriegrösse zwischen ca. 200 bis 600 km (gem. WLTP).

Benzin-/Diesel-Hybrid

In diesen Hybridautos wird Strom für die ersten ca. zwei bis drei Kilometer langsame und leistungsarme Fahrt genutzt. Anschliessend schaltet der Antrieb auf den Verbrennermotor um und ermöglicht so die typischen Reichweiten von Verbrennern. Der CO₂-Ausstoss entspricht im Verbrennermodus jedoch ebenfalls jenem von konventionellen Benzin- oder Dieselfahrzeugen.

Plug-in-Hybrid

Gegenüber den noch stark eingeschränkten Reichweiten der ersten Generation können heute durchschnittlich ca. 30 km oder

mehr elektrisch zurückgelegt werden, bis das Fahrzeug auf fossilen Treibstoff umstellt. Im Verbrennermodus entsprechen die Reichweiten jenen herkömmlicher Personenwagen. Der Verbrauch und die CO₂-Emissionen können nur tief gehalten werden, wenn der Grossteil der Fahrten rein elektrisch erfolgt. Wird hauptsächlich mit dem «Verbrenner» gefahren, weisen diese Modelle aufgrund des Zusatzgewichts der Batterie höhere Verbräuche auf.

Erdgas/Biogas

Mit Gas betriebene Autos haben ähnliche Reichweiten wie konventionelle Verbrennerfahrzeuge. Je nach Modell und Fahrweise können Distanzen zwischen ca. 250 km bis 1000 km zurückgelegt werden.

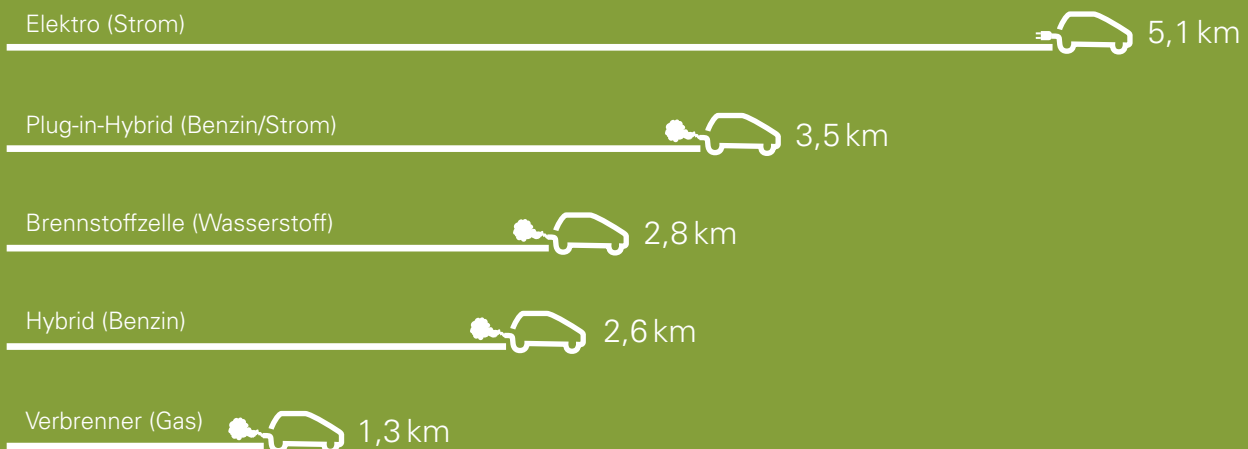
Wasserstoff

Mit Wasserstoff betriebene Autos erreichen gemäss Händlerangaben Reichweiten zwischen 500 bis 800 km. Bei gleicher Masse enthält Wasserstoff bis zu dreimal mehr Energie als Diesel und zweieinhalb Mal mehr als Benzin. Im Vergleich zu Elektrofahrzeugen liegt der Wirkungsgrad von E-Autos jedoch wesentlich höher als jener von Wasserstoff-Fahrzeugen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Reichweiten energieeffizienter Fahrzeuge werden den Ansprüchen einer Mehrheit der Bevölkerung bereits heute für den Alltagsgebrauch gerecht.

Energieeffizienz: Wie weit kommt man mit 1 kWh Energie?



Quelle: e-mobile/PSI

NEUES AUS DER GESETZGEBUNG



ENERGIEETIKETTE

Mit der Weiterentwicklung der Energieetikette für Personenwagen wurden die Angaben einfacher, verständlicher und übersichtlicher dargestellt. Neu wird ein provisorischer CO₂-Zielwert angegeben. Dieser wurde für 2020 auf der Energieetikette gegenüber demjenigen im CO₂-Gesetz um 21 Prozent erhöht und beträgt aktuell 115 g/km. So wird berücksichtigt, dass der CO₂-Zielwert im CO₂-Gesetz auf NEFZ-Messwerten (Neuer Europäischer Fahrzyklus) basiert, für die Erstellung der Energieetikette neu aber die realistischeren WLTP-Messwerte (Worldwide Light Vehicles Test Procedure) zu Grunde gelegt werden. Sobald der finale WLTP-Wert für die CO₂-Emissionsvorschriften festgelegt wurde, wird der provisorische Zielwert auf der Energieetikette ersetzt.

EINTEILUNG IN ENERGIEEFFIZIENZ-KATEGORIEN

Bisher wurde das Leergewicht mit einer Gewichtung von 30 Prozent bei der Einteilung in die Energieeffizienzkategorien berücksichtigt. Mit der Energieetikette 2020 spielt das Leergewicht keine Rolle mehr. Massgebend ist neu nur noch der absolute Energieverbrauch, der sich aus dem Primärenergie-Benzinäquivalent ergibt. Das Primärenergie-Benzinäquivalent bezieht den Energieaufwand für die Treibstoff- und Strombereitstellung mit ein.

WERBUNG FÜR PERSONENWAGEN

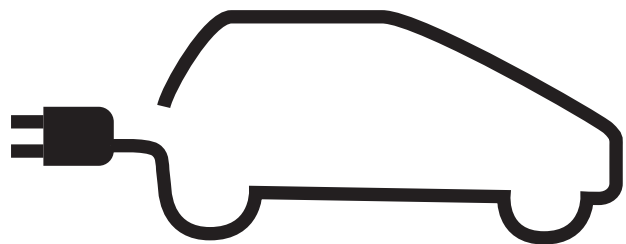
Die Vorgaben in der Werbung werden auf den Verbrauch, die CO₂-Emissionen und die Energieeffizienz-Kategorie reduziert. Neu muss die Energieeffizienz-Kategorie in der Werbung, in Verkaufsinseraten und in Online-Konfiguratoren zusätzlich visuell mit der farbigen Pfeilskala abgebildet werden. Dadurch wird die Sichtbarkeit der Energieeffizienzkategorie erhöht.

TREIBSTOFFGEMISCH AUS ERD- UND BIOGAS

Der anerkannte biogene Anteil des Treibstoffgemischs aus Erdgas und Biogas wurde per 1. Januar 2020 von 10 auf 20 Prozent erhöht. Der klimarelevante Anteil wird weiterhin zur Information zusätzlich auf der Energieetikette ausgewiesen.

PARKFELDER MIT LADESTATIONEN

In der neuen Signalisationsverordnung (SSV) des Bundesrates, die am 1. Januar 2021 in Kraft tritt, ist unter 5.42 Ladestation (Art. 65) das offizielle Signet zur Markierung von Parkfeldern für das Laden von Elektrofahrzeugen zu finden. Fahrzeuge, die auf diesem Feld parkieren und nicht eingesteckt sind, können mit Busse belegt werden.



KURZ UND BÜNDIG

2019 hat viel Schwung in die nachhaltige Mobilität gebracht. Noch nie wurden in der Schweiz so viele Autos mit alternativen Antrieben zugelassen. (Seite 4)

Fakten oder Behauptungen: Welche Faktoren bestimmen (Kauf-)Entscheide? (Seite 10)

Batterieelektrische Fahrzeuge haben die bessere Ökobilanz als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Diese Zahlen belegen dies. (Seite 11)

Anschaffungskosten vs. Betriebskosten. **Warum sich eine E-Flotte für die Quickmail AG lohnt.** (Seite 12)

Nur ca. 2 Prozent der Berufspendler fahren täglich Strecken über 100 km – **energieeffiziente Modelle reichen für die allermeisten Fahrten.** (Seite 14)

WEITERE INFORMATIONEN

- Energieetikette für Personenwagen, Kennzahlen Neuwagenflotte, finanzielle Vorteile: energieetikette.ch
- Aktuelles Marktangebot von Personenwagenmodellen und Ladeinfrastruktur: verbrauchskatalog.ch
- Hintergrundinformation und Projekte zur Energieeffizienz und erneuerbaren Energien: energieschweiz.ch
- Informationen über Elektromobilität und Ladeinfrastruktur: e-mobile.electrosuisse.ch

Inhalt erarbeitet von Electrosuisse, e-mobile Fachgesellschaft für energieeffiziente Mobilität, FehrAltorf, e-mobile.electrosuisse.ch
Bilder und Illustrationen: Electrosuisse, e-mobile, BFE, FehrAdvice, Quickmail