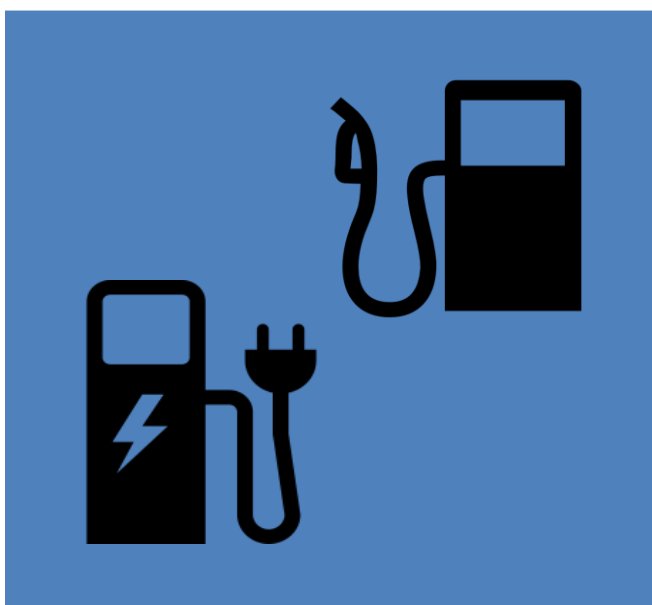
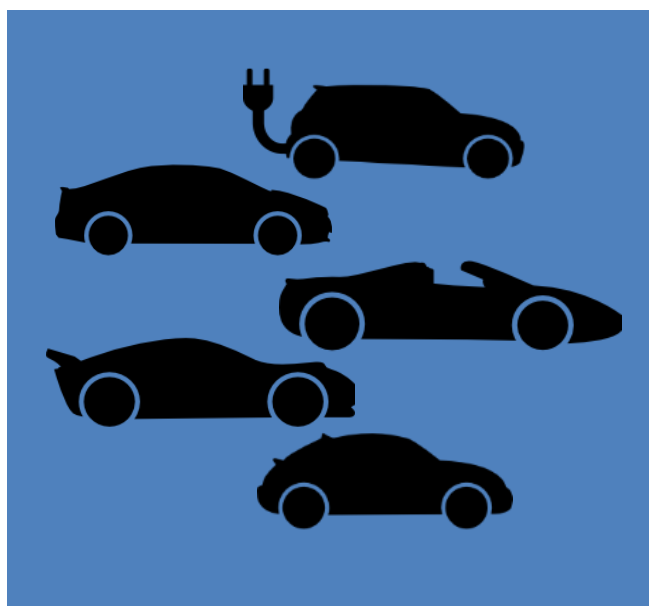


Anpassung der Verkehrssteuer für Personenwagen im Kanton Zug

Schlussbericht
17. Juni 2021



Projektteam

Dr. Peter de Haan	peter.dehaan@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 11 14
Levin Koller	levin.koller@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 14 91
Hendrik Clausdeinken	hendrik.clausdeinken@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 12 42
Valentina Nesa	valentina.nesa@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 19 48
Silvan Rosser	silvan.rosser@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 13 11
Dr. Michel Müller	michel.mueller@ebp.ch	Tel. direkt 044 395 11 26

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11, 8032 Zürich, Schweiz
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage, Systemgrenze und Projektziele	5
2.	Situation in der EU und in der Schweiz	6
2.1	CO ₂ -Emissionsvorschriften als zentrales Instrument	6
2.2	Zentrale Rolle der Elektroautos	6
2.3	Rolle von Anreizinstrumenten	7
2.4	Rolle von kantonalen Motorfahrzeugsteuern	7
3.	Aktuelle Verkehrssteuer für Personenwagen im Kanton Zug	8
4.	Künftige Entwicklung Personenwagenbestand und Elektromobilität	9
4.1	Künftige Entwicklung Elektro-/H ₂ -Mobilität im Kanton Zug	9
4.2	Künftige Entwicklung Personenwagenbestand im Kanton Zug	11
5.	Bisherige und künftige Entwicklung der Personenwagen-Neuzulassungen	12
6.	Leitlinien und mögliche Bemessungsgrundlagen für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen	16
6.1	Leitlinien	16
6.2	Mögliche Bemessungsgrundlagen	17
6.3	Fazit und Bestvariante	20
7.	Ausgleich von Mehrgewicht und Maximalleistung alternativer Antriebe	22
7.1	Ausgleich des Mehrgewichts alternativer Antriebskomponenten	22
7.2	Ausgleich bei der Maximalleistung von Autos mit Elektromotor	22
8.	Vorschlag für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen	25
9.	Revision des Bonus-Systems für energieeffiziente Neuwagen	27
9.1	Zielgrösse und Wirkungsarten von Bonus-Systemen	27
9.2	Kommunikation zur Wirkungsverstärkung von Bonus-Systemen	28
9.3	Volkswirtschaftlicher Nutzen von Bonus-Systemen	29
9.4	Leitlinien für die Revision des Bonus-Systems im Kanton Zug	30
9.5	Konzept für die Umsetzung des Bonus-Systems	31
10.	Besteuerung der Motorräder und Kleinmotorräder	34
11.	Entwicklung der Erträge der Verkehrssteuer	35
11.1	Entwicklung für Personenwagen, mit und ohne Bonus-System	35
11.2	Entwicklung für die übrigen Fahrzeugkategorien	38

Glossar und Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BEV	Batterie-elektrische Fahrzeuge (Battery Electric Vehicle) ohne Verbrennungsmotor
BFE	Bundesamt für Energie
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Deutschland
CNG	Compressed Natural Gas (Erdgas-/Biogas-Fahrzeug)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid, eines der bedeutendsten Treibhausgase
EV	Electric Vehicles (auch PEV genannt), oft für die Summe aus BEV, PHEV und FCEV verwendet
FCEV	Brennstoffzellenfahrzeuge (Fuel Cell Electric Vehicle), die aus den Energieträgern Wasserstoff (oder Methanol) in einer Brennstoffzelle elektrische Energie erzeugen und mit einem Elektroantrieb in Bewegung umwandeln.
HEV	Hybridelektrische Fahrzeuge (Hybrid Electric Vehicle); tanken ausschliesslich Benzin oder Diesel; können im Gegensatz zu PHEV nicht an einer Steckdose aufgeladen werden. Können typischerweise zwischen 5 und 20 km rein elektrisch zurücklegen; der Strom wird durch den Verbrennungsmotor und die Rekuperation von Bremsenergie erzeugt.
H ₂ ICE	Wird Wasserstoff (H ₂) in einem Verbrennungsmotor (ICE) direkt verbrannt, ist es ein Verbrennerauto. Für die Gesamtsicht entscheidend ist, ob das H ₂ aus erneuerbaren Primärenergien erzeugt wurde
ICE	Die klassischen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (Internal Combustion Engine), welche Benzin, Diesel, Erdgas/Biogas (CNG, Compressed Natural Gas) oder LPG (Liquified Petroleum Gas) tanken
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus (NEDC, New European Driving Cycle): Normiertes Messverfahren für Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen
PEV	Plug Electric Vehicles, siehe EV
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle: Kombination aus Elektromotor und Verbrennungsmotor, wobei die Batterie extern aufgeladen werden kann. Können typischerweise zwischen 40 und 80 km rein elektrisch zurücklegen. Die REEV stellen eine Untergruppe der PHEV dar.
REEV (Range Extender)	Serielle Plug-in-Hybride (Range Extended Electric Vehicle; z.B. BMW i3 Range Extender): Nur der Elektromotor treibt die Räder an, der Verbrennungsmotor dient der Ladung der Batterie. REEV gehören zu den PHEV.
WLTP	Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure: Neues normiertes Messverfahren für Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen, das den NEFZ ablösen und realistischere Messresultate liefern soll

1. Ausgangslage, Systemgrenze und Projektziele

Ausgangslage. Die Besteuerung der Personenwagen aufgrund des Hubraums wird zunehmend problematisch. Fahrzeuge mit Elektromotoren haben keinen «Hubraum» und werden im Kanton Zug ersatzweise über ihr Gesamtgewicht besteuert. Der Anteil der Elektrofahrzeuge erhöht sich stark, auch hat sich die Palette der Alternativen weiterentwickelt (auch Brennstoffzellenfahrzeugen haben keinen «Hubraum»). Das Nebeneinander verschiedener Steuersysteme für die gleiche Fahrzeugkategorie kann zu ungewollten Steuerunterschieden für sehr ähnliche Fahrzeugmodell-Varianten führen. Zur Förderung der Elektrofahrzeuge bezahlen diese ausserdem im Kanton Zug zurzeit nur den halben Gewichtsteuertarif. Dies würde mit zunehmendem Anteil der Elektrofahrzeuge am Fahrzeugbestand zunehmend zu Steuerausfällen führen.

Parlamentarische Vorstösse. Entsprechend wurden parlamentarische Vorstösse zur Anpassung der Verkehrssteuer eingereicht. Der Regierungsrat hat in einem Aussprachepapier mögliche Eckpunkte einer Anpassung der Verkehrssteuer für Personenwagen sowie des eines Bonussystems für energieeffiziente Fahrzeuge identifiziert, welche die technologischen Trends und die politischen Anliegen aufnehmen und – unter Wahrung der Besitzstandsgarantie für bereits eingelöste Fahrzeuge – einen ertragsneutralen Übergang zu einer zukunftscompatiblen, technologieneutralen, ökologisch ähnlich wie heute differenzierenden Steuer darstellen.

Projektziele. Es soll eine neue Verkehrssteuer für Personenwagen ausgearbeitet werden. Zusätzlich ist ein Vorschlag für ein zukunftsfähiges, technologieneutrales Bonussystem für energieeffiziente Fahrzeuge auszuarbeiten, welche die heutige Steuerrabatte für Elektroautos ablösen kann. Die neue Verkehrssteuer soll dabei gleichzeitig besonders energieeffiziente Fahrzeuge weniger hoch besteuern als ineffiziente Motorisierungsvarianten, aber auch einen längerfristig stabilen Fiskalertrag generieren. Insbesondere ist dabei zu berücksichtigen, welchen Anteil an den Neuzulassungen und am Fahrzeugbestand die Elektrofahrzeuge in den nächsten Jahren haben könnten. Angesichts der sehr dynamischen Entwicklung soll die Verkehrssteuer zudem möglichst technologieneutral ausgelegt werden. Die Steuertarife der neuen Verkehrssteuer sollen ertragsneutral sein, d.h. die durchschnittliche Steuer pro Personenwagen sollte sich infolge der Steuerrevision nicht ändern.

Systemabgrenzung. Es werden nur Personenwagen betrachtet (Autos der Fahrzeugkategorie M1). Die Ertragsneutralität wird aufgrund der Daten für das Steuerjahr 2020 betrachtet. Ertragsprognosen werden bis zum Jahr 2040 erstellt. Für die Entwicklung der Fahrzeugbestände sowie des Neuwagenmarkts wird den spezifischen Gegebenheiten im Kanton Zug Rechnung getragen.

2. Situation in der EU und in der Schweiz

2.1 CO₂-Emissionsvorschriften als zentrales Instrument

Mit den CO₂-Emissionsvorschriften hat die EU eines der wirksamsten Politikinstrumente im Bereich der Energie- und Klimapolitik geschaffen. Den Herstellern wird für den mittleren CO₂-Ausstoss aller in einem Kalenderjahr neu zugelassenen Personenwagen ein Zielwert vorgeschrieben. Dieser seit 2012 geltende Zielwert für Personenwagen von 130 g CO_{2,NEFZ}/km wurde ab 2020 auf 95 g CO_{2,NEFZ} verschärft (ab 2017 wurden auch Zielwerte für leichte Nutzfahrzeuge eingeführt und auf 2020 verschärft; für schwere Nutzfahrzeuge sind sie in Planung). Die Schweiz hat die CO₂-Zielwerte von der EU übernommen (CO₂-Gesetz, Art. 10).

Als Folge der CO₂-Zielwerte bildete sich der mittlere CO₂-Ausstoss (gemessen im Normverfahren NEFZ) der verkauften neuen Personenwagen in der EU, und auch in der Schweiz, kontinuierlich zurück – bis zum Kalenderjahr 2016. Die Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch im Alltag (Realverbrauch) einerseits und dem Messwert im Normverfahren (Normverbrauch) andererseits nahm in diesem Zeitraum deutlich zu (EBP 2015a). Ab 2017 («Abgasskandal») und als Vorbereitung für die vorgeschriebene Umstellung vom NEFZ- auf das WLTP-Normverfahren haben die Autohersteller diese Abweichung wieder reduziert. Anstelle einer weiteren Reduktion ist der CO₂-Ausstoss der Neuwagen deshalb 2017 erstmals wieder angestiegen. Dieser Trend setzte sich 2018 mit einem weiteren Anstieg fort, in der EU wie auch in der Schweiz (auf 121 bzw. 137.8 g CO₂/km). 2019 war ein erneuter Zuwachs (in der EU auf 123, in der Schweiz auf 138.1 g CO₂/km) zu verzeichnen (siehe Abbildung 3 in Kapitel 5).

Das Erreichen des Zielwerts von 95 Gramm CO₂ pro Kilometer ab 2020 in der EU ist damit deutlich schwieriger geworden als noch vor wenigen Jahren allgemein erwartet. Dies kann auch den schweizerischen Neuwagenmarkt betreffen, wenn (teil)elektrifizierte und hocheffiziente Modelle nur in beschränkter Zahl zur Verfügung stehen, weil sie auch in anderen europäischen Märkten zur Erreichung der CO₂-Emissionsvorschriften stark nachgefragt werden.

Per 2020 wurde der Typenprüfzyklus von NEFZ auf WLTP geändert, die Zielwerte werden in naher Zukunft auf WLTP umgerechnet werden. Dies wird zu um ca. 22% bis 24% höhere nominelle CO₂-Werte führen.

2.2 Zentrale Rolle der Elektroautos

Für die Periode 2025–2029 wird der Zielwert erneut verschärft (um –15% gegenüber 2020), für die Periode ab 2030 abermals (um –37.5% gegenüber 2020). Diese Zielwert-Verschärfungen können nur zum kleineren Teil durch technische Verbesserungen bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren erreicht werden. Zum grösseren Teil sind die Hersteller gezwungen, die Marktanteile der Plug-in-Hybrid- (PHEV) und Elektrofahrzeuge (BEV) stark zu steigern. Im Rahmen der CO₂-Emissionsvorschriften wird der eingesetzte Strom mit 0 g CO₂/kWh eingesetzt, so dass BEV mit 0 g CO₂/km eingestuft werden, und PHEV typischerweise mit Werten um die 50 g CO₂/km.

2.3 Rolle von Anreizinstrumenten

Um die ambitionierten Zielwerte zu erreichen, haben fast alle EU-Staaten in den letzten Jahren Förderinstrumente eingeführt und die Kauf- und/oder Jahressteuer (was in der Schweiz der kantonalen Motorfahrzeugsteuer entspricht) auf das übergeordnete CO₂-Ziel ausgerichtet. Zu den klassischen Bemessungsgrundlagen Hubraum, Leistung und Gewicht wurde deshalb in vielen EU-Mitgliedstaaten der CO₂-Ausstoss als zusätzliche Bemessungsgrundlage aufgenommen. Zudem haben mehrere EU-Staaten zusätzliche starke Förderinstrumente für Elektroautos sowie für die Errichtung von Ladeinfrastrukturen eingeführt.

Auch in der Schweiz wird versucht, die so genannte «Effizienzlücke» zu reduzieren (EBP, Fraunhofer ISI und UZH 2016). Auf Ebene Bund wurde die Automobilsteuer für Elektroautos reduziert und wird die Erstellung von Schnellladeinfrastruktur an Autobahnrastplätzen vorangetrieben. Viele Kantone sowie einzelne Städte prüfen die Einführung von Förderinstrumenten. Sie versuchen dabei jeweils, durch die Kombination von Instrumenten die Lenkungswirkung zu optimieren (EBP, Ecoplan und e'mobile 2018).

2.4 Rolle von kantonalen Motorfahrzeugsteuern

Kantonale Motorfahrzeugsteuern sind jährlich geschuldete Steuern für das Inverkehrbringen von Motorfahrzeugen auf öffentlichen Strassen. Ihnen steht eine konkrete Gegenleistung (Recht, die öffentlichen Strassen zu benutzen) gegenüber, was einer Nutzungsabgabe entspricht. Trotzdem weisen die Steuersysteme in nahezu allen Kantonen und europäischen Ländern auch ausgeprägte Steuerelemente auf (Besteuerung nach wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und Versuch, Lenkungseffekte zu erzielen). Auch der Verwendungszweck des Ertrags der Motorfahrzeugsteuern wird kantonal unterschiedlich festgelegt. Teilweise liegt eine eigentliche Zweckbindung vor, teilweise fliessen die Einnahmen in die allgemeine Kantonskasse. Neu kommt den kantonalen Motorfahrzeugsteuern auch eine zentrale Rolle zu als potenzielles Förderinstrument für energieeffiziente Fahrzeuge. Die Kantone gehen dabei teilweise unterschiedlich vor. Im Anhang A3 findet sich eine Übersicht über die verschiedenen Bemessungsgrundlagen und Förderinstrumenten bei der Motorfahrzeugsteuer für Personenwagen in allen Kantonen.

3. Aktuelle Verkehrssteuer für Personenwagen im Kanton Zug

Wie weitere 12 Kantone (siehe Anhang A3) besteuert der Kanton Zug die Personenwagen (sowie die Motorräder, siehe Kapitel 10) aktuell aufgrund von Hubraum als Bemessungsgrundlage. Die übrigen Fahrzeugkategorien werden (wie in nahezu allen anderen Kantonen) nach Gesamtgewicht besteuert. Als die ersten rein batterieelektrischen Personenwagen (BEV; mit Elektromotor, und damit ohne Hubraum) auf den Markt kamen, wurde festgelegt, dass diese ersatzweise nach Gesamtgewicht besteuert werden. Plug-in-Hybride (auch Range-Extender fallen in diese Kategorie), welche neben dem Elektromotor auch einen Verbrennungsmotor haben, werden rein aufgrund des Hubraums des Verbrennungsmotors besteuert, unabhängig von der Grösse/Leistung des Elektromotors.

Im Sinne einer Förderung wurde festgelegt, dass BEV nur 50% der einfachen (gewichtsbasierten) Steuer bezahlen. Dieser Rabatt gilt zeitlich unbegrenzt. Dies entspricht einem technologiespezifischen Bonussystem.

Bemessungsgrundlagen der Verkehrssteuer für Personenwagen

Für Personenwagen, Motorräder und Kleinmotorräder bildet der Hubraum die Bemessungsgrundlage. Bei einem rein elektrischen Antrieb kommt die Besteuerung nach Gesamtgewicht gemäss Fahrzeugausweis zur Anwendung. Die Mindestjahressteuer beträgt für alle Fahrzeugarten Fr. 40.–.

Besteuerung nach Hubraum:

- a) Personenwagen: Grundbetrag von Fr. 100.– pro Kalenderjahr, Zuschlag von Fr. 11.50 pro 100 ccm;
- b) Motorräder und Kleinmotorräder: Grundbetrag von Fr. 30.– pro Kalenderjahr, Zuschlag von Fr. 11.50 pro 100 ccm.

Besteuerung nach Gesamtgewicht – rein elektrische Personenwagen und Motorräder bezahlen 50% der einfachen Jahressteuer von:

- a) bis 1000 kg Gesamtgewicht: Fr. 200.–
- b) für die weiteren 1500 kg je 100 kg: Fr. 20.– (bis 2 500 kg)
- c) für die weiteren 12'500 kg je 100 kg: Fr. 10.– (bis 15 000 kg)
- d) für die weiteren Gewichte je 100 kg: Fr. 8.– (unbeschränkt)

4. Künftige Entwicklung Personenwagenbestand und Elektromobilität

4.1 Künftige Entwicklung Elektro-/H₂-Mobilität im Kanton Zug

Das künftige, starke Wachstum des Marktanteils elektrischer Autos (sowohl der BEV; battery-electric vehicles, als auch der sogenannte «Range Extender» PHEV; plug-in hybrid electric vehicles) ist für die künftige Verkehrssteuer-Erträge sehr relevant.

Die Entwicklung im Kanton Zug ist dabei stark unterschiedlich vom Durchschnitt der Schweiz. Im Kanton Zug ist der Fahrzeugbestand tendenziell jünger (so dass sich Änderungen im Neuwagenmarkt schneller im gesamten Fahrzeugbestand manifestieren) und stärker motorisiert. Neue Technologien gewinnen im Kanton Zug schneller Marktanteile. Weil Elektrofahrzeuge zudem nur 50% der auf das Gesamtgewicht basierende einfachen Steuer bezahlen, gerät der fiskalische Gesamtertrag mit Zunahme des Anteils der Elektrofahrzeuge im Kanton Zug schneller unter Druck als in anderen Kantonen.

Auch das künftige Wachstum bei den teil-elektrischen Autos (PHEV) ist für die Verkehrssteuer-Erträge relevant, weil sie nur auf den Hubraum des Verbrennungsmotors die Verkehrssteuer entrichten. Die Hubräume solcher Verbrennungsmotoren sind aber deutlich geringer als bei ähnlich stark motorisierten Modellvarianten mit reinem Verbrennungsmotorantrieb.

Bei einer Anpassung der Verkehrssteuer kommt es namentlich bei BEV und PHEV zu Änderungen – mittelfristig sollten sie ähnliche, «faire» Verkehrssteuern zahlen wie Fahrzeuge mit anderen Antriebsarten auch, und sollte das Bonussystem potenzielle Neuwagenkäufer/innen motivieren, möglichst energieeffiziente Fahrzeuge zu kaufen.

Es wurden deshalb spezifisch für den Kanton Zug Szenarien erarbeitet, wie sich die Elektromobilität (inkl. H₂-Mobilität, d.h. Personenwagen mit Brennstoffzellen) am Neuwagenmarkt und im gesamten Fahrzeugbestand weiter entwickeln wird. Für die Annahmen, Modellierungsmethode und Resultate wird auf EBP (2021a) verwiesen, dort finden sich auch weitere Hinweise auf Umweltbelastung und Ökobilanz von (Elektro- und Verbrenner-)Fahrzeugen, auf die spezifische Rolle und Sinnhaftigkeit von Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen, und auf den Einfluss der Elektromobilität auf das schweizerische Stromnetz.

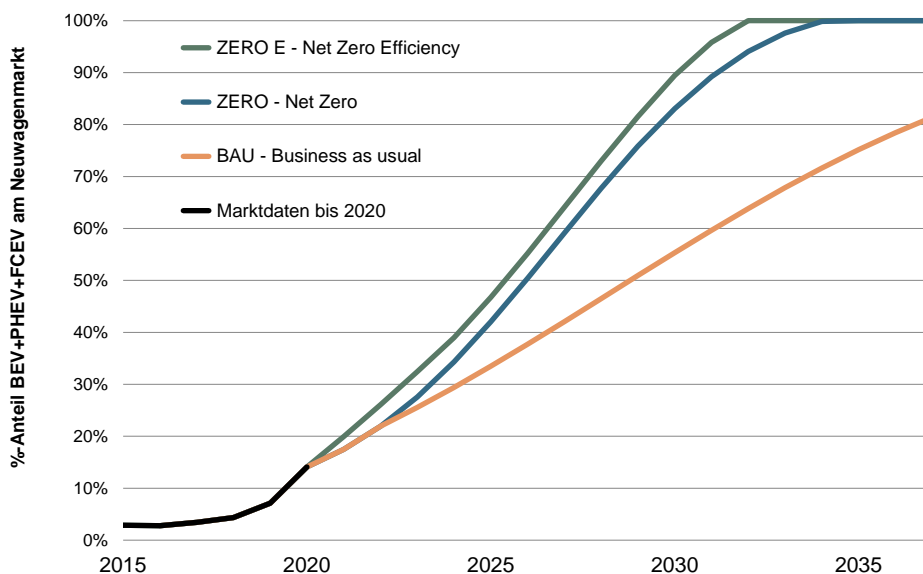
In EBP (2021a) werden drei verschiedenen Szenarien unterschieden. Die Aufgabe dieser Szenarien ist, die Bandbreite der möglichen Entwicklung darzulegen. Die tatsächliche Marktentwicklung des Marktanteils der Elektrofahrzeuge sollte sich zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Szenario bewegen. Für die Berechnung in Kapitel 11 wurde das niedrigste Szenario BAU zugrunde gelegt.

Die neue Verkehrssteuer könnte auf Anfang 2025 in Kraft treten. Wenn man exemplarisch die mögliche Situation im Jahr 2030 betrachtet, könnten Elektroautos (die Summe von BEV und PHEV) im 2030 zwischen 55% und 90% an den Erstimmatrikulationen ausmachen, und zwischen 45% und 68% am Gesamt-Fahrzeugbestand. Diese Szenarien zeigen also deutlich auf, dass die neue Verkehrssteuer sich auf eine von heute deutliche verschiedene Situation ausrichten muss, in welcher Personenwagen mit (teil)elektrischem Antrieb schon

bald die Mehrheit der Fahrzeuge ausmachen werden. Aus fiskalischer Sicht bedeutet dies, dass diese Fahrzeuge entsprechend ihrem Anteil zum Fiskalertrag beitragen müssen. Aus einer energiepolitischen Sicht bedeutet dies, dass Elektroautos nicht pauschal gefördert werden können, sondern nur noch spezifisch besonders energieeffiziente Modellvarianten, welche sich über einen sehr niedrigen Energieverbrauch auszeichnen.

In diesen Szenarien wurde auch die Entwicklung von mit Wasserstoff (H₂) betriebenen Brennstoffzellen-Personenwagen (FCEV) explizit abgebildet. Jedoch sind deren Marktanteile im Vergleich zu jenen der BEV und PHEV gering und haben keinen signifikanten Einfluss auf den Verlauf.

© EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2021: Kt. ZG



© EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2021: Kt. ZG

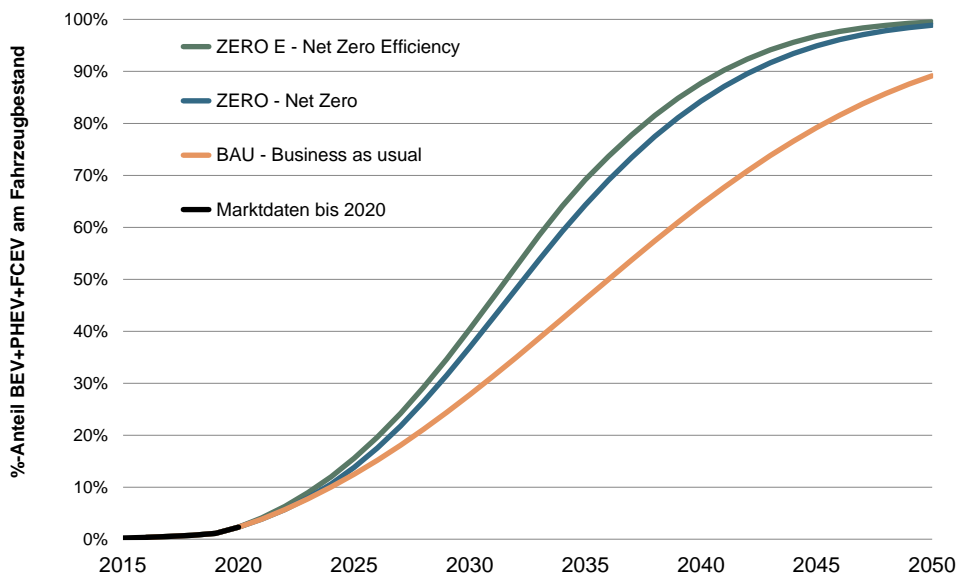


Abbildung 1. Entwicklung des Anteils der Elektrofahrzeuge am Neuwagenmarkt (oben) und im Gesamtfahrzeugbestand im Kanton Zug.

4.2 Künftige Entwicklung Personenwagenbestand im Kanton Zug

Der Personenwagenbestand wird modelliert mithilfe der Prognosen des BFS für die ständige Wohnbevölkerung des Kantons Zug (Ende 2019: 127'642 Personen), welche im «mittleren» Referenzszenario bis 2040 von 159'700 Personen ausgehen. Beim Motorisierungsgrad wird nur noch eine leichte Zunahme (2019: 681 Personenwagen pro 1000 Einwohnenden) auf 698 Personenwagen im 2040 erwartet. Für weitere Details, inkl. der Entwicklung der jährlichen Neuzulassungen, siehe EBP (2021a; Kapitel 12.1). Die Entwicklung des Personenwagen-Gesamtbestands zeigt nachstehende Abbildung 2.

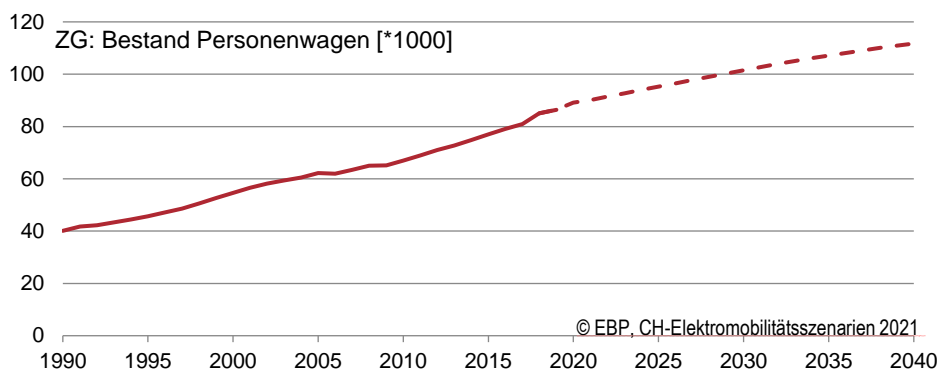


Abbildung 2. Historischer Verlauf und angenommene künftige Entwicklung des statischen Fahrzeugbestands (nur Personenwagen) im Kanton Zug.

5. Bisherige und künftige Entwicklung der Personenwagen-Neuzulassungen

Die Entwicklung der Antriebstechnologien bei den Personenwagen werden in den nächsten Jahren dominiert durch die CO₂-Emissionsvorschriften für Hersteller (EU) bzw. Importeure (CH). Der zeitliche Verlauf des mittleren g CO₂/km-Werts der Personenwagen-Neuzulassungen in der Schweiz wird sich eng an die CO₂-Emissionsvorschriften für Autoimporteure halten (je nach Ausgang der Abstimmung zur Revision des CO₂-Gesetzes vom Juni 2021).

Entwicklung Bemessungsgrösse Hubraum. Der mittlere Hubraum der neu verkauften Personenwagen ist in der Vergangenheit lange leicht gestiegen (zwischen 1990 und 2006). Wie in den Abbildungen auf den nächsten Zeiten gezeigt, zeigt «Hubraum» als Steuer-Bemessungsgrösse jedoch im Zeitraum von 2007 bis 2011 einen rückläufigen Trend, von knapp 2'000 ccm auf ungefähr 1'800 ccm. Seit 2011 ist der mittlere Hubraum weitgehend konstant, mittelfristig wird sich der rückläufige Trend aber weiter manifestieren (obwohl kleinere Autos zunehmend elektrifiziert werden, wird sich der Mittelwert der Hubräume der verbliebenen, grösseren Personenwagen dennoch leicht rückläufig entwickeln).

Entwicklung Bemessungsgrösse g CO₂/km. Die mittleren g CO₂/km-Werte sind, durch die Energie- und Klimapolitik getrieben, grundsätzlich stark rückläufig. Die CO₂-Emissionen der neu verkauften Personenwagen konnten zwischen 2000 und heute deutlich reduziert werden, von rund 200 Gramm CO₂ pro Kilometer auf knapp über 130 Gramm CO₂ pro Kilometer. Zumindest ein Teil dieser Reduktionen fand nur im Normmessverfahren statt, und nicht in der Realität. Als Folge des «Abgasskandals» und in Vorbereitung der Umstellung des normierten Messverfahrens (vom NEFZ auf das WLTP-Verfahren) wurde der mittlere CO₂-Ausstoss in den letzten vier Jahren nicht mehr reduziert. Im Gegenteil, der Trend zeigt leicht nach oben – mit ungefähr 138 Gramm CO₂ pro Kilometer im Jahr 2019. Ohne den Einfluss von Elektroautos würde der durchschnittliche CO₂-Ausstoss rund 146 Gramm pro Kilometer betragen.

Entwicklung Bemessungsgrösse Gewicht. Das mittlere Leergewicht steigt stetig, getrieben durch den Trend zu grösseren Autos mit mehr Leistung und einem sehr hohen Anteil Geländefahrzeuge/SUV. Das Leergewicht stieg zwischen 1990 und 2007 von 1'200 auf 1'500 kg. Nach 2007 hat sich das Leergewicht stabilisiert, ist jedoch in den letzten Jahren wieder angestiegen. Der Einfluss des Mehrgewichts der Batteriepakete der Elektrofahrzeuge zeigt sich in den Daten bis 2019 noch nicht, wird sich aber ab 2020 bemerkbar machen.

Entwicklung Bemessungsgrösse Normleistung. Auch die mittlere Normleistung steigt einen stetigen Aufwärtstrend, zwischen 1990 und heute von 80 auf über 130 kW. Nur zwischen 2007 und 2011 stagnierte der Anstieg. Auch die relative Motorisierung (Leistung pro Tonne Leergewicht) steigt. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend fortsetzen wird (aus technologischen und Wohlstandsgründen). Elektrofahrzeuge weisen tendenziell eine höhere Leistung als Autos mit Verbrennungsmotoren auf. Allerdings ist die Berechnung der Normleistung insbesondere bei neueren Modellen mit Hybridantrieben nicht trivial, weil die beiden Antriebe zwei unterschiedliche Leistungen haben, die zu einer (Gesamt-)Systemleistung zusammen zu fassen sind.

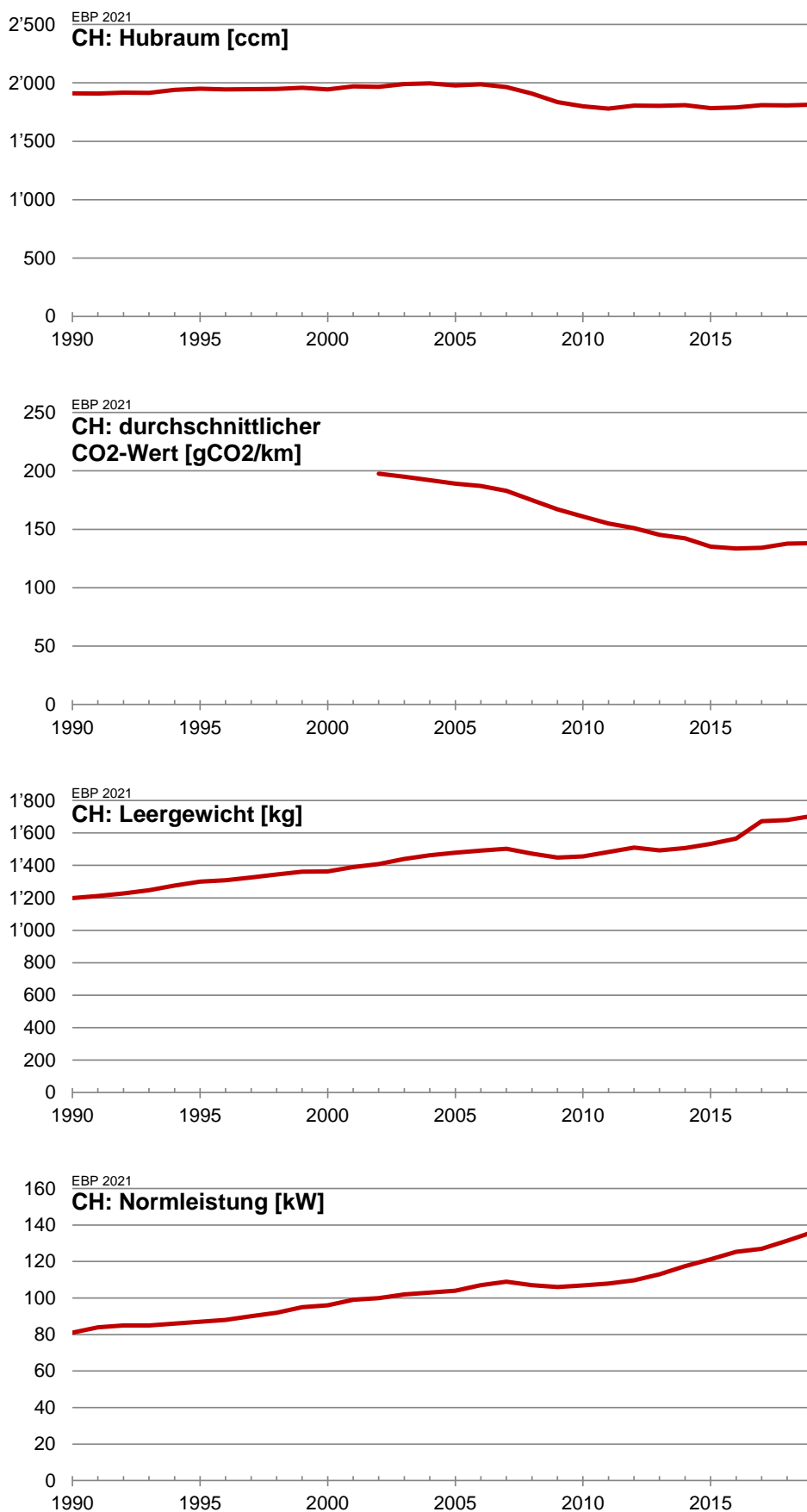


Abbildung 3. Durchschnittswerte der PW-Neuzulassungen in der Schweiz (Quelle: BFE 2020 / EBP)

Höherer Real- als Normverbrauch. Bis ca. 2016 reduzierten sich die (gemäss offiziellen Typenzulassungsverfahren gemessenen) g CO₂/km-Durchschnittswerte der neuen Personenwagen in der Schweiz kontinuierlich. Die Abweichung zum realen Treibstoffverbrauch im Alltag nahm jedoch stetig zu. In der Realität sanken die mittleren Treibstoffverbräuche der neuen Personenwagen nur leicht. Ab 2016 setzte eine Gegenbewegung ein und die Autohersteller fingen an, höhere g CO₂/km-Werte auszuweisen. Teilweise kam es zur Situation, dass ein Neuwagenmodell im Jahr 2018 mit 130 g CO₂/km ausgewiesen wurde, das gleiche Modell, mit der gleichen Motorisierung, im Jahr 2019 aber mit 136 g CO₂/km.

Weiterentwicklung der CO₂-Emissionsvorschriften. Das neue CO₂-Gesetz, welches am 13. Juni an der Urne abgelehnt wurde, sah die Übernahme der g CO₂/km-Zielwerte der EU (EU-Richtlinie 443/2209) durch die Schweiz vor; bei einer Verlängerung des geltenden CO₂-Gesetzes ist damit zu rechnen, dass die weitere Übernahme künftiger EU-Zielwerte aufgenommen wird. Dies sind Zielwerte für den Durchschnitt der Flotte aller Neuwagen, und keine Grenzwerte. Hersteller dürfen also Fahrzeuge mit höheren g CO₂/km-Werten verkaufen, wenn dies kompensiert wird durch andere Fahrzeuge mit niedrigeren Werten:

- 95g (NEFZ) ab 2021 (siehe EU Kommission 2017). Dies entspricht 4.1 Liter Benzin oder 3.6 Liter Diesel pro 100 km. Es gibt ein «Phasing-in», d.h. für die effizientesten 95% der Neuwagen gilt der Zielwert bereits im Kalenderjahr 2020.
- Reduktion um 15% ab 2025
- Reduktion um 37.5% (im Vergleich zu 2020) ab 2030

Diese Reduktionen sind nicht über die laufende technische Verbesserung von Verbrennungsmotoren erzielbar. Stattdessen wird über die starke und schnelle Absenkung der Zielwerte ein Mindestanteil an Elektroautos erzwungen. Autohersteller müssen Elektroautos auf den Markt bringen und in genügender Zahl absetzen, um die Zielwerte in einer Mischrechnung einhalten zu können: Elektroautos werden mit 0 g CO₂/km eingesetzt, d.h. für Strom gilt die Annahme, dass er mit 0 g CO₂ pro kWh erzeugt wird. Die schnelle zeitliche Absenkung der Zielwerte wird nachstehend graphisch illustriert.

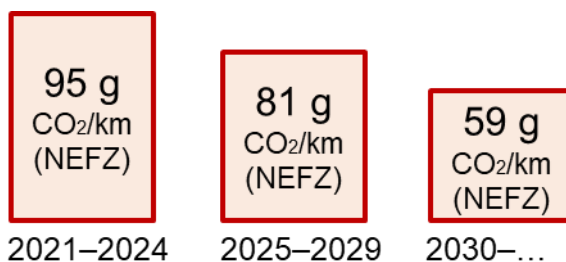


Abbildung 4. Fortschreibung der Zielwerte für neu in Verkehr gesetzte Personenwagen in der EU (gemäss neuem CO₂-Gesetz würde die Schweiz diese Zielwerte unverändert übernehmen).

Umstellung NEFZ- auf WLTP-Messverfahren. Das frühere Typenzulassungsverfahren für leichte Motorwagen, basierend auf dem sogenannten Neuen Europäischen Fahr-Zyklus (NEFZ), wurde auf den 1.1.2020 durch das neue Typenzulassungsverfahren World harmonized Light duty Test Procedure (WLTP) abgelöst (für weitere Informationen siehe BFE und ASTRA 2018). Dies beeinflusst namentlich die angegebenen Energieverbrauchs- und g CO₂/km-Werte. Mit dem

WLTP-Verfahren werden für das gleiche Fahrzeuge höhere Verbräuche und g CO₂/km-Werte ausgewiesen. Dafür ist die Abweichung zwischen den Typenzulassungs-Energieverbräuchen einerseits und dem Energieverbrauch im realen Alltag andererseits etwas reduziert worden (JRC 2017). Für eine Übergangsphase wurden teilweise beide g CO₂/km-Werte (nach NEFZ- und nach WLTP-Methodik) ausgewiesen: Neue Fahrzeugmodelle mussten nach WLTP gemessen werden; mittels einer Software wurde ein NEFZ-kompatibler Wert simuliert. Dafür hat das Joint Research Center (JRC) der EU-Kommission eine Software entwickelt (JRC CO2MPAS). Solche Werte nennt man NEFZ-2.0-Werte. Ab dem 1.1.2021 werden nur noch die WLTP-Werte in den Datenbanken geführt.

6. Leitlinien und mögliche Bemessungsgrundlagen für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen

6.1 Leitlinien

Auf der Basis einer regierungsrätlichen Aussprache wurden die folgenden Leitlinien für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen festgelegt:

- *Trennung von Fiskalfunktion und Lenkungsfunktion:* Die einfache Verkehrssteuer soll einen langfristig gesicherten, stabilen Ertrag gewährleisten. Zeitlich begrenzte Steuerrabatte für besonders energieeffiziente und/oder emissionsarme Fahrzeuge sollen in einem getrennt definierten Bonussystem beschrieben werden. Die einfache Verkehrssteuer soll auch ohne Bonussystem vergleichbare Fahrzeugmodelle angemessen besteuern.
- *Technologie-Neutralität:* Die Bemessungsgrundlage soll kompatibel und einfach anwendbar sein mit heutigen konventionellen Verbrennungsmotoren und allen zukünftigen alternativen Antriebstechnologien.
Dies gilt für Personenwagen. Für die heute nach Gesamtgewicht besteuerten Fahrzeugkategorien gibt es keine Änderung.
- *Ertragsneutralität:* Der mittlere Steuerertrag pro Fahrzeug soll bei Übergang zur neuen Steuer gleich sein wie unter bisheriger Steuer. Neu soll es keine minimale Steuer von CHF 40 mehr geben (d.h. wenn das Bonussystem 100% Rabatt gewährt, bedeutet dies Steuerrechnung CHF 0). Auf diese Weise soll die Lenkungswirkung verstärkt werden (lieber zeitlich begrenzt, nur in den ersten 2 bis 4 Jahren ein grösserer Steuerrabatt, als zeitlich unbegrenzt ein Steuerrabatt von 50% wie heute).
- *Ökologisierung:* Die Bemessungsgrundlagen sollen so gewählt werden, dass ökologischere Fahrzeuge eine geringere Steuer zahlen als weniger ökologische Fahrzeuge. Der Lenkungseffekt soll mit der heutigen hubraum-basierter Steuer vergleichbar sein.
- *Besitzstandwahrung:* Schon eingelöste Autos bezahlen nach bisheriger Steuer, während max. 10 Jahre; ab einem Halterwechsel (auch wenn der Halterwechsel innerhalb des Kantons erfolgt) gilt die neue Steuer.

Zusätzlich ist der möglichst einfache Vollzug zu beachten: Die Bemessungsgrundlagen für die Berechnung der Verkehrssteuer sollen standardmässig vorliegen, eindeutig und einfach umzusetzen sein, und keine zusätzlichen Kosten oder Aufwand bei der Umsetzung erfordern.

Hauptziel einer Ökologisierung der Verkehrssteuer ist die Reduktion der CO₂-Emissionen bzw. des Energieverbrauchs der Fahrzeuge. Zu diesem Zweck kann eine ökologisch ausgestaltete Verkehrssteuer einen unterstützenden Beitrag leisten, der in der Wirkung jedoch begrenzt ist. De Haan et al. (2009) zeigten auf, dass Bonus/Malus-Systeme den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen von Neuwagen bei einer wirksamen Ausgestaltung um 5% senken können. Die Wirkung einer Ökologisierung der Verkehrssteuer ist aus zwei Gründen begrenzt: Erstens sind kantonale Motorfahrzeugsteuern fast nie das entscheidende Auswahlkriterium beim Autokauf. Dies bestätigt die Befragung „Auto und Mobilität von morgen“ (EBP 2017). Nur für ca. 15% der Befragten ist die Höhe der Motorfahrzeugsteuer sehr wichtig. Zweitens ist die Höhe der Verkehrssteuer begrenzt. Dies begrenzt auch den Spielraum für Boni.

Kantonale Verkehrssteuer auf Basis der gefahrenen Kilometer: Theoretisch sinnvoll, zurzeit aber technisch nicht umsetzbar. Ein zentraler Aspekt der Verkehrssteuer ist es, dass mit einer Gebühr die Nutzung der öffentlichen Strassen abgegolten wird. Keiner der diskutierten Bemessungsgrundlagen Hubraum, Gewicht, Leistung und CO₂-Emissionen hat jedoch einen relevanten Zusammenhang mit der Intensität der Beanspruchung der Strassen. Auch das Fahrzeuggewicht von Personenwagen hängt kaum mit der Abnutzung zusammen (entscheidend ist die Beanspruchung durch den schweren Güterverkehr).

Die robusteste Abbildung der Nutzungsintensität von Personenwagen wären die gefahrenen Kilometer. Grundsätzlich wäre es somit prüfenswert, die Motorfahrzeugsteuer von der Fahrleistung abhängig zu machen. Dies erweist sich aufgrund fehlender Daten jedoch als nicht praktikabel. Die Installation von Geräten zur Erfassung der Kilometerleistung, analog zu den LSVA-Erfassungsgeräten für Lastwagen, wäre rein für eine kantonale Steuer unverhältnismässig. Die reine Selbstdeklaration der Kilometerleistung würde erfordern, dass eine wie auch immer geartete Kontrollmöglichkeit bestünde. Die Erhebung der Kilometerleistung im Rahmen der periodischen Motorfahrzeugkontrolle (MFK) erweist sich dabei als zu wenig häufig: Die erstmalige MFK erfolgt erst nach 5 Jahren, nachher beträgt das Kontrollintervall 3 Jahre, später 2 Jahre. Viele Fahrzeuge werden bereits vor der ersten MFK weiterverkauft. Auch ist die Kilometeranzeige eines Autos leicht manipulierbar. Längerfristig wird diese Möglichkeit jedoch wieder zu prüfen sein: Falls auf Bundesebene das Mobility Pricing eingeführt wird, werden rein technisch gesehen auch Kantone die Möglichkeit haben, ihre Motorfahrzeugsteuern auf gleicher Grundlage zu erheben. Im Folgenden werden die gefahrenen Kilometer als Bemessungsgrundlage nicht betrachtet.

6.2 Mögliche Bemessungsgrundlagen

Die Vor- und Nachteile von vier möglichen Bemessungsgrundlagen wurden geprüft und verglichen: Hubraum (heutige Bemessungsgrundlage für nicht-elektrische Personenwagen), Gesamtgewicht, Normleistung und g CO₂/km-Wert.

Hubraum	
Technologie-Neutralität	Der Hubraum ist direkt verknüpft mit der Technologie der Verbrennungsmotoren. Als Bemessungsgrundlage ist Hubraum nicht technologieneutral. Für alternative Antriebstechnologien müssen alternative Bemessungsgrundlagen festgelegt werden.
Einfacher Vollzug	Als bestehende Grundlage hat Hubraum bezüglich der Einfachheit des Vollzugs grosse Vorteile. Die Berechnung und Einforderung der Verkehrssteuer können mit dem heutigen System erfolgen.
Ertragssicherung	Als Folge des technischen Fortschritts und der CO ₂ -Emissionsvorschriften für Neuwagen wird mit einem stetigen Rückgang des durchschnittlichen Hubraums gerechnet. Der Ertrag pro Fahrzeug sinkt langsam, aber stetig. Infolge der zu erwartenden Zunahme der Personenwagen mit elektrischem Antrieb drohen zusätzliche Ertragsausfälle, wenn diese Antriebskonzepte tiefer besteuert werden als Autos mit Verbrennungsmotoren.
Ökologisierung	Hubraum weist grundsätzlich eine ausgeprägte Komponente der Ökologisierung auf. Für Autos mit Verbrennungsmotoren besteht ein Zusammenhang zwischen Hubraum und CO ₂ -Emissionen, von der Grössenordnung vergleichbar mit dem Zusammenhang zwischen Leistung und CO ₂ -Emissionen. Zudem weist der Parameter Hubraum eine relativ hohe Progression auf: d.h. es bestehen Unterschiede von einem Faktor 4 bis 5 zwischen den Autos mit kleinstem Hubraum und den Autos mit grösserem Hubraum.
Bewertung und Kommentare	Aufgrund des möglichen Rückgangs des Ertrags pro Fahrzeug und der fehlenden Technologie-Neutralität besteht grundsätzlich ein Handlungsbedarf zu Änderung der Bemessungsgrundlage. Für den Verbleib bei Hubraum spricht lediglich, dass die bestehende Grundlage nicht geändert werden müsste.

Gesamtgewicht	
Technologie-Neutralität	Jedes Fahrzeug weist ein Gewicht auf, das für alle Fahrzeugtechnologien einfach und vergleichbar messbar ist. Die Bemessungsgrundlage Gewicht ist grundsätzlich technologieutral (siehe jedoch untenstehende Bemerkung zu Gewicht und alternativen Antriebssystemen).
Einfacher Vollzug	Die Berechnung und Einforderung der Verkehrssteuer basierend auf der Kenngrösse Gesamtgewicht kann grundsätzlich mit dem gleichen System wie heute erfolgen. Das Gesamtgewicht ist in der TARGA-Datenbank vorhanden und einfach anwendbar.
Ertragssicherung	Aufgrund der Präferenzen der Konsumenten hin zu grösseren Autos stieg das Gewicht der Personenwagen in der Vergangenheit an. Auch in Zukunft wird erwartet, dass das Gewicht stabil bleibt bzw. weiter leicht ansteigt. Neue Antriebstechnologien wie Elektrofahrzeuge oder Brennstoffzellenfahrzeuge weisen zudem grundsätzlich ein höheres Gewicht auf. Die stärkere Verbreitung dieser Technologien führt zu einem höheren mittleren Gewicht der Personenwagen.
Ökologisierung	Gewicht weist einen deutlich geringeren Zusammenhang zum CO ₂ -Ausstoss auf als Hubraum und Leistung. Man kann deshalb kaum von einer ökologischen Differenzierung sprechen. Zudem ist die Progression des Parameters Gewicht deutlich geringer: Die Unterschiede zwischen einem Kleinwagen und einem Luxusauto sind weniger als ein Faktor 2. Das Gesamtgewicht von Personenwagen ist beschränkt bis 3.5 Tonnen. Ökologischere Antriebstechnologien werden durch den Parameter Gewicht aus heutiger Sicht eher benachteiligt, da sie technologiebedingt ein etwas höheres Gewicht aufweisen.
Bewertung und Kommentare	Grösster Nachteil des Gewichts ist die fehlende Ökologisierung. Die geringe Progression kann über Tarifstufen angepasst werden. Trotzdem ist der Zusammenhang zwischen Gewicht und CO ₂ wenig vorhanden. Eine Differenzierung der Verkehrssteuer hätte deshalb kaum einen Lenkungseffekt. Bei der Bewertung von alternativen Technologien hätte der Parameter Gewicht eine kontraproduktive Wirkung und würde diese benachteiligen. <i>Gewicht und alternative Antriebssysteme:</i> <i>Auch das Gewicht ist nur mit Einschränkungen technologieutral. Denn je nach Antriebstechnologie weist ein Fahrzeug schwere zusätzliche Komponenten auf. Bei batterieelektrischen Autos wiegt die Batterie zwischen 150 und 450 kg. Plug-in-Hybride haben zwar kleinere Akkupakete, aber dafür 2 Antriebssysteme. Auch Autos mit Wasserstoff-Brennstoffzellen sind technisch komplexe Hybridfahrzeuge und weisen für die gleichen Fahreigenschaften ein höheres Gewicht auf. Ist daher ein Fahrzeug – mit gleichen Abmessungen, Raumangebot und Fahreigenschaften – als Elektro-, Hybrid- und Verbrennungsmotor-Variante erhältlich, hat die Elektrovariante das höchste Gewicht und die Verbrennungsmotorvariante wiegt am wenigsten. Beim Leergewicht sind die Unterschiede meistens noch etwas prononcierter als beim Gesamtgewicht. Dem höheren Gewicht steht kein grösserer staatlicher Aufwand gegenüber: Die Abnutzung der Strassen hängt in der Realität nur von Anteil und Gewicht der Schwere Motorwagen ab. Ob ein Personenwagen 2'200 oder 2'400 kg Gesamtgewicht hat, hat auf die Strassenabnutzung keinen Einfluss.</i>

Leistung (Normleistung; auch Maximalleistung genannt)	
Technologie-Neutralität	Jedes Fahrzeug weist eine mit der Typengenehmigung erfasste Norm- oder Maximalleistung auf. Diese ist für alle Fahrzeugtechnologien grundsätzlich gleich messbar. Die Bemessungsgrundlage Leistung ist somit im Prinzip technologieutral (siehe jedoch untenstehende Bemerkung zu Maximalleistung bei alternativen Antriebssystemen).
Einfacher Vollzug	Die Berechnung und Einforderung der Verkehrssteuer basierend auf der Bemessungsgrundlage Leistung kann grundsätzlich mit dem gleichen System wie heute erfolgen. Der Parameter Leistung ist in der TARGA-Datenbank vorhanden und einfach anwendbar.
Ertragssicherung	Aufgrund starker Präferenzen der Konsumenten hin zu leistungsstärkeren Autos stieg die Leistung der Personenwagen in der Vergangenheit an. Auch in Zukunft wird erwartet, dass die Leistung weiter ansteigt. Dies gilt besonders für neue Antriebstechnologien wie Elektrofahrzeuge oder Brennstoffzellenfahrzeuge, welche bei vergleichbaren Fahreigenschaften höhere Maximalleistungen aufweisen.
Ökologisierung	Leistung weist grundsätzlich eine gewisse Komponente der Ökologisierung auf. Für Autos mit Verbrennungsmotoren besteht ein Zusammenhang zwischen Leistung und CO ₂ -Emissionen, von der Grössenordnung vergleichbar mit dem Zusammenhang zwischen Hubraum und CO ₂ -Emissionen. Der Parameter Leistung weist auch eine relativ hohe Progression auf.

	<p>Alternative Antriebstechnologien werden grundsätzlich vergleichbar behandelt wie heutige Autos mit Verbrennungsmotoren (siehe jedoch untenstehenden Kommentar zu Elektrofahrzeugen und Leistung). Ökologische Vorteile zukünftiger alternativer Antriebstechnologien werden durch den Parameter Leistung nicht abgebildet.</p>
Bewertung und Kommentare	<p>Für die Leistung spricht, dass die Bemessungsgrundlage für Personenwagen grundsätzlich einfach umsetzbar wäre. Mit der Leistung als Bemessungsgrundlage kann mit einem in Zukunft stabilen bzw. steigenden Ertrag der Verkehrssteuer gerechnet werden. Bei der Bewertung heutiger Autos mit Verbrennungsmotoren hat die Leistung eine gewisse ökologische Komponente.</p> <p>Zukünftige ökologischere Antriebstechnologien werden durch die Leistung nicht begünstigt, der Aspekt der ökologischen Vorteile wird nicht berücksichtigt.</p> <p><i>Elektrofahrzeuge und Leistung: Anders als bei Autos mit Verbrennungsmotoren müssen bei Elektrofahrzeugen die Dauer- und die Maximalleistung unterschieden werden (bei Verbrennern sind diese Leistungsgrössen identisch). Grund dafür ist das Temperaturmanagement von Elektromotor und Batterie. Die Spitzenleistung kann nicht dauerhaft abgerufen werden, da Motor oder Batterie sonst zu heiss würden. Die Dauerleistung ist jene Leistung, welche das Fahrzeug dauerhaft (während 30 Minuten) erbringen kann, ohne Schaden zu erleiden. Gemessen wird diese sogenannte Nenndauerleistung nach der UN-ECE-Regelung Nr. 85 (ECE R85) bei 25 Grad Aussentemperatur. In Deutschland ist man dazu übergegangen, im sogenannten Zulassungsschein bei Elektroautos die Dauerleistung einzutragen.</i></p> <p><i>Die Spitzen- und Dauerleistung stehen dabei nicht in einem klaren Verhältnis: Es hängt von der Auslegung (namentlich der Kühlung, der Leistungselektronik und der Systemspannung) ab, welche Dauerleistung möglich ist. Je höher die Spitzenleistung, desto grösser ist meistens der Unterschied zur Dauerleistung. Ein stärkerer Elektromotor erhöht die (verkaufswirksame) Spitzenleistung, aber solange die übrigen Fahrzeugkomponenten nicht angepasst werden, bleibt die Dauerleistung gleich. Oft haben deshalb Modellvarianten mit unterschiedlicher Spitzenleistung die gleiche Dauerleistung. Aus einer fiskalischen Sicht (Besteuerung nach wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit) stellt deshalb die Maximalleistung die geeignetere Bemessungsgrösse dar; die Dauerleistung ist ungeeignet, da sie auch für Fahrzeuge mit sehr unterschiedlicher technischer Konfiguration recht ähnlich sein kann und Unterschiede zwischen Motorisierungsvarianten kaum abbildet.</i></p> <p><i>Die heutigen Typengenehmigungsdaten, auf die einfach zugegriffen werden kann, führen nur die Maximalleistung. Unter der Rubrik «Bemerkungen, behördliche Auflagen usw.» kann in der Ziff. 28 einer Typengenehmigung zwar auch die Dauerleistung (dort «Dreissig-Minuten-Leistung (Systemleistung)» genannt) aufgeführt werden. Diese Angabe wird vom Bund aber nicht im Datensystem IVZ erfasst, und das Vorhandensein dieses Eintrags wird nicht konsequent durchgesetzt.</i></p>

g CO₂/km-Wert	
Technologie-Neutralität	<p>Der g CO₂/km-Wert ist ein grundsätzlich technologieneutraler Parameter. In heutigen Messverfahren werden CO₂-Emissionen für alle Fahrzeuge erhoben, jedoch teilweise mit unterschiedlichen Messverfahren und Annahmen. Der für Elektrofahrzeuge eingesetzte Strom wird dabei mit 0 g CO₂/kWh eingesetzt. Damit haben alle Elektrofahrzeuge einen g CO₂/km-Wert von Null, egal ob sie energetisch sehr effizient oder sehr ineffizient sind. Der g CO₂/km-Wert ist deshalb nur in Zeiten mit sehr geringen Marktanteilen von Elektrofahrzeugen eine geeignete Bemessungsgrösse. Sobald der Marktanteil der Elektroautos grösser wird, besteht das Bedürfnis, zwischen effizienten und ineffizienten Fahrzeugen unterscheiden zu können. Dies kann die Bemessungsgrundlage g CO₂/km nicht leisten (man müsste dazu übergehen zu den Primärenergie-Benzinäquivalente, welche das BFE alljährlich für die Berechnung der Energieetikette für Neuwagen für alle Fahrzeugmodellvarianten berechnet; bis anhin hat jedoch noch kein Kanton dies als Bemessungsgrundlage in Erwägung gezogen).</p>
Einfacher Vollzug	<p>Die weitere Reduktion des mittleren g CO₂/km-Werts ist das erklärte und primäre Ziel der Emissionsvorschriften für Hersteller (in der EU) bzw. für Importeure (in der Schweiz). Eine solche Grösse als Grundlage für die Verkehrssteuer zu verwenden, ist eine grosse Herausforderung. Um einen konstanten Ertrag pro Fahrzeug zu erzielen, müssten die Tarife und/oder Tarifstufen jedes Jahr (bzw. mindestens periodisch) angepasst werden. Dies ist möglich, bedingt aber die weitgehende Delegation der Befugnis für diese Anpassungen an die Exekutive und erhöht den Aufwand für Vollzug und Umsetzung.</p> <p>Den g CO₂/km-Wert als Bemessungsgrundlage könnte am besten als kohortenbasierte Verkehrssteuer eingeführt werden: Für jedes Kalenderjahr werden die Tarifhöhen und Tarifstufen dem technischen Fortschritt angepasst. Für die in diesem Kalenderjahr erstmals in Verkehr gesetzten Fahrzeuge (eine sogenannte Jahreskohorte) gelten diese Tarifhöhen und Tarifstufen dann das ganze Fahrzeugleben lang.</p>
Ertragssicherung	<p>Wie oben beschrieben wird die Grösse g CO₂/km-Wert politisch gewollt laufend reduziert. Dies geht mit einem sinkenden Ertrag der Verkehrssteuer einher. Diese müsste mit einem aufwändigeren System der laufenden Tarifanpassung gesichert werden.</p>

Ökologisierung	Mit der Bemessungsgrundlage g CO ₂ /km-Wert würde eine zentrale, demokratisch legitimierte Zielgrösse der Energie- und Klimapolitik als Bemessungsgrundlage angewendet. Sie wäre direkt mit einem zentralen Aspekt der Ökologisierung verknüpft.
Bewertung und Kommentare	<p>Mit dem Parameter CO₂-Emissionen würde eine technologie-neutrale und ökologische Bemessungsgrundlage angewendet. Ein mögliches Hindernis ist das fehlende Vertrauen in die Messverfahren: Da sich Hersteller an die Emissionsvorschriften der EU und der Schweiz halten müssen, wird der CO₂-Ausstoss in den offiziellen Testzyklen so gut wie möglich minimiert. Dies hat zur Folge, dass die «offiziellen» Emissionen gemäss Testzyklus deutlich niedriger sind als die Emissionen unter realen Bedingungen. Entsprechend zeigt sich aktuell mangelndes Vertrauen in die angegebenen CO₂-Werte. Der Wechsel des Messverfahrens (von NEFZ auf WLTP) soll dem Gegensteuer geben.</p> <p><i>Energieverbrauch als Bemessungsgrundlage: Vergleichbar mit den CO₂-Emissionen ist der Energieverbrauch als Bemessungsgrundlage. Der für alle Energieträger vergleichbar gemachte Energieverbrauch, welche auch den Energieaufwand für die Herstellung des Energieträgers berücksichtigt, wird ausgedrückt in Liter Primärenergie-Benzinäquivalente pro Kilometer. Dieser wäre als neue Grundlage für die Verkehrssteuer von Personenwagen denkbar, aber noch in keinem Kanton erprobt. Wie die CO₂-Emissionen ist der Energieverbrauch technologieneutral und ökologisch. Ebenfalls ist er eine demokratisch legitimierte Zielgrösse, die in Zukunft stark gesenkt werden soll. Zur Sicherung des Ertrags der Verkehrssteuer müssten die Tarife und/oder Tarifstufen periodisch angepasst werden. Dies erhöht den Aufwand für Vollzug und Umsetzung signifikant.</i></p>

6.3 Fazit und Bestvariante

Allgemein soll die Motorfahrzeugsteuer auf Grössen beruhen, welche bei der Fahrzeugzulassung auf Bundesebene registriert werden und den kantonalen Strassenverkehrsämtern ohne Weiteres über den Fahrzeugausweis zur Verfügung stehen.

Der Hubraum ist für Alternativantriebe nicht verfügbar oder (bei Plug-in-Hybriden) nicht aussagekräftig. Auch holen die Hersteller immer mehr PS aus immer weniger Hubraum; der mittlere Hubraum bei den Verbrennungsmotoren nimmt ab. Der Hubraum garantiert deshalb – auch bei den Verbrennungsmotoren – in Zukunft nicht mehr für einen stabilen Steuerertrag. Der Hubraum ist deshalb künftig nicht mehr sinnvoll, auch nicht als eine von mehreren Bemessungsgrundlagen.

Das Gesamtgewicht ist für alle Antriebsarten verfügbar, d.h. technologieneutral. Es benachteiligt aber tendenziell Alternativantriebe (Mehrgewicht von Batteriepaketen bzw. Brennstoffzellen). Zwischen kleinen und grossen Personenwagen ist das Gesamtgewicht nur um einen Faktor 2 bis max. 3 verschieden; eine gesamtgewicht-basierte Steuer ist deshalb ökologisch kaum differenzierend. Wenn ein Automodell mit Ökomotorisierung und auch mit sportlicher Motorisierung erhältlich ist, zahlen beide Varianten die gleiche Steuer. Das Gesamtgewicht kommt deshalb nicht als alleinige Bemessungsgrundlage für Personenwagen in Frage. In Kombination mit einer ökologisch stark differenzierenden zweiten Bemessungsgrundlage könnte dem Gesamtgewicht aber dem Charakter eine Grundsteuer zukommen.

Die Normleistung ist für alle Antriebsarten verfügbar. Allerdings ist die kurzfristige Maximalleistung eines Elektrofahrzeugs nur bedingt mit jener eines Autos mit Verbrennungsmotor vergleichbar. Ist ein Automodell mit Öko- und Sportmotorisierung erhältlich, würde sich eine leistungs-basierte Steuer für beide Varianten stark unterscheiden. Zur Gewährleistung der ökologischen Differenzierung würde Normleistung als Bemessungsgrundlage das Gesamtgewicht ideal ergänzen.

Es wurden mehrere Varianten analysiert, wo die Mischungsverhältnisse von Gesamtgewicht und Leistung zwischen 30% und 70% variiert wurden, und die Bemessungsgrundlagen teilweise noch mit einem Exponenten versehen wurde. Dies ist in Anhang A2 dokumentiert.

Es zeigt sich, dass eine 50%:50%-Kombination aus den beiden Bemessungsgrundlagen Gesamtgewicht und Normleistung, je mit einem linearen Steuertarif, als Bestvariante für die künftige Verkehrssteuer für Personenwagen im Kanton Zug im Vordergrund steht.

7. Ausgleich von Mehrgewicht und Maximalleistung alternativer Antriebe

7.1 Ausgleich des Mehrgewichts alternativer Antriebskomponenten

Batterie-elektrische Fahrzeuge sind schwerer als vergleichbare Fahrzeugmodellvarianten mit reinem Verbrennungsmotor-Antrieb. Dies ist namentlich auf das Mehrgewicht der Batterien (Akku) zurückzuführen. Zwar fallen auch einige Komponenten weg (z.B. Getriebe), diese vermögen das Mehrgewicht aber nicht zu kompensieren. Auch Plug-in-Hybride sind von ihrer Bauart her schwerer. Zwar ist eines der Hauptvorteile von Hybridantrieben, dass nur eine kleinere Batterie benötigt wird. Dafür fallen auch keine Komponenten weg und werden zwei Antriebseinheiten und zwei Energiespeicher mitgeführt.

Damit eine gewichtsbasierte Besteuerung von (teil)elektrischen Fahrzeugen in etwa gleich hoch ausfällt wie für Modellvarianten mit Verbrennungsmotor und vergleichbaren Fahrleistungen, müssen diese Mehrgewichte ausgeglichen werden. Dazu gibt es grundsätzlich mehrere Ansätze:

- Relativer Ausgleich in % des Gesamtgewichts
- Absoluter Ausgleich in Kilogramm

Beide Ansätze haben Vor- und Nachteile. Eine grosse Batterie verschlechtert die Ökobilanz eines Fahrzeugs. Dies spricht tendenziell für einen absoluten Ausgleich. Andererseits ist ein relativer Ausgleich viel näher bei der Realität (grössere Elektroautos haben grössere Batterien).

Für den Ausgleich des Mehrgewichts von alternativen Antriebskomponenten erscheint ein Abzug von 20% des Gesamtgewichts für BEV & FCEV, und von 10% für PHEV, angemessen. Als weniger belastbar hat sich ein absoluter Ausgleich um z.B. 450 kg erwiesen. Vorteil eines relativen Ausgleichs ist, dass er konzeptionell auf andere Fahrzeugkategorien ausgeweitet werden könnte.

7.2 Ausgleich bei der Maximalleistung von Autos mit Elektromotor

Die Maximalleistung verschiedener Antriebe ist nur bedingt vergleichbar. Die Maximalleistung (auch Normleistung genannt) ist für alle Fahrzeuge in den Typenscheindaten vorhanden, aber zwischen Elektro- und Verbrennungsmotoren nur bedingt vergleichbar: Letztere können die Maximalleistung über eine längere Zeit hinweg abgeben. Bei Elektroautos hingegen sind die Maximalleistung und die sogenannte Dauernennleistung unterschiedlich. Grund dafür ist das Temperaturmanagement von Elektromotor und Batterie. Die Maximalleistung kann nicht dauerhaft abgerufen werden, da Motor oder Batterie sonst zu heiss würden. Die Dauernennleistung ist jene Leistung, welche das Fahrzeug dauerhaft (während 30 Minuten) erbringen kann, ohne Schaden zu erleiden. Angeben wird diese sogenannte Dauernennleistung durch den Hersteller nach der UN-ECE-Regelung Nr. 85 (ECE R85) bei 25 Grad Aussentemperatur.

Dauernennleistung als Ersatz für Maximalleistung bei Elektromotoren? Beim Markteintritt der ersten Elektroautos musste überall dort, wo die Motorfahrzeugsteuer nach Hubraum bemessen wird, eine Alternative gewählt werden. Im Kanton Zug beispielsweise war dies das Gesamtgewicht. Andernorts die Leistung – als mehrere Jahre später sehr leistungsstarke Elektroautos verfügbar wurden, fiel in

diesen Kantonen die nach Leistung bemessene Ersatzsteuer teilweise sehr hoch aus. Manchenorts wurde dann dazu übergegangen, anstelle der Maximalleistung die Dauernennleistung zu verwenden. Beispielsweise wird in Deutschland im sogenannten Zulassungsschein die Dauernennleistung eingetragen. Auch in den Kantonen Freiburg und Aargau wird anstelle der Maximalleistung die Dauernennleistung herangezogen.

Künftige Verfügbarkeit der Dauernennleistung. Die heutigen Typengenehmigungsdaten stellen die Maximalleistung zur Verfügung. Angaben zur Dauerleistung der Fahrzeugmodelle werden zwar seitens der meisten Hersteller beim Import gemacht, sie werden aber nicht ins Datensystem IVZ aufgenommen. Sie müssten daher für jedes neue Fahrzeugmodell bei den Herstellern oder Importeuren erfragt und manuell nachgetragen werden (was zurzeit durch den Kanton Aargau in mühsamer Handarbeit gemacht wird). Mit der Einführung IVI (Ablösung von TARGA) scheint zurzeit geplant zu sein, dass die 30-Minuten-Dauerleistung geführt und den Kantonen automatisch zur Verfügung gestellt werden wird. Der IVI-Einführungszeitpunkt ist allerdings offen und könnte noch einige Zeit dauern. In den Certificates-Of-Conformity (CoC) ist die 30-Minuten-Dauerleistung als Herstellerdeklaration in der Regel aufgeführt und könnte verwendet werden. Bei Fahrzeugen ohne CoC ist dies noch unklar.

Maximalleistung und Dauernennleistung sind sehr verschieden. Maximal- und Dauernennleistung stehen nicht in einem klaren Verhältnis: Es hängt von der technischen Auslegung (namentlich der Kühlung, der Leistungselektronik und der Systemspannung) ab, welche Dauernennleistung möglich ist. Je höher die Maximalleistung, desto grösser ist meistens der Unterschied zur Dauerleistung. Ein stärkerer Elektromotor erhöht die (verkaufswirksame) Spitzenleistung, aber solange die übrigen Fahrzeugkomponenten nicht angepasst werden, bleibt die Dauerleistung gleich. Oft haben deshalb Modellvarianten mit höherer Spitzenleistung die gleiche Dauerleistung. Dies ist sinnvoll, denn im Dauerbetrieb (bei Konstantfahrt auf ebener Strasse) benötigt jeder Personenwagen nicht mehr als 60 bis 100 kW Antriebsleistung, je nach c_w -Wert, Bereifung und Frontfläche. Nachstehende Abbildung zeigt den Vergleich für neun verschiedene Motorisierungsvarianten des Modells Tesla S.

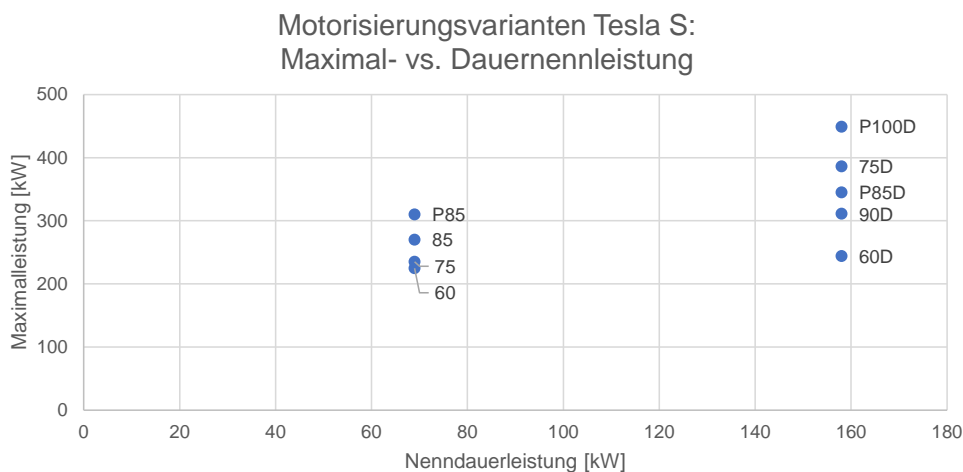


Abbildung 5. Vergleich der Maximal- und Dauernennleistung für verschiedene Motorisierungsvarianten des Tesla S. Als Maximalleistung ist die vom Hersteller angegebene Gesamtsystemleistung angegeben. Die Modellvarianten mit «D» haben an beiden Achsen einen Motor und können deshalb eine höhere Dauernennleistung abgeben als die Varianten mit einem Motor. Die Maximalleistung ist deutlich höher, und hat keinen direkten Zusammenhang mit, der Dauernennleistung.

Die Dauernennleistung ist als steuerliche Bemessungsgrösse ungeeignet.

Die Dauernennleistung ist für Modellvarianten mit stark unterschiedlicher Maximalleistung oft identisch. Sie ist viel niedriger als die Maximalleistung. Sie ist auch deutlich niedriger als die Maximalleistung von Modellvarianten mit Verbrennungsmotor. Für schwächer motorisierte Elektroautos ist der Unterschied deutlich geringer (Beispiel Renault Zoë R90: Maximalleistung 68 kW; Dauernennleistung 43 kW = 63% der Maximalleistung; Beispiel Tesla S P85: Maximalleistung 310 kW, Dauernennleistung 69 kW = 22%). Sie eignet sich deshalb aus einer fiskalischen Sicht (gleiche Besteuerung vergleichbarer Fahrzeuge; höhere Besteuerung von Fahrzeugen mit höherer Leistung) nicht. Sie stellt überdies auch eine vom Hersteller leicht beeinflussbare Grösse dar.

Vergleichbare Maximalleistung bei vergleichbaren Fahreigenschaften.

Für die verhältnismässige Besteuerung von Elektroautos und Verbrennungsmotorautos so, dass sie bei vergleichbaren Fahreigenschaften auch ähnlich besteuert werden, scheint ein Ausgleich (Abzug) von ca. –30% der Maximalleistung von BEV angemessen. Dieser Vergleich basiert nur auf wenige Fahrzeugmodelle; es wurden jeweils Benzinmotoren betrachtet (jeweils leistungsstärkste Motorisierungsvariante und/oder je die zweitstärkste Motorisierungsvariante). Mit dem Markteintritt weitere Fahrzeugmodelle wird sich dieser Vergleich dynamisch weiterentwickeln. Für Dieselmotoren sind die Verhältnisse etwas anders (Dieselmotoren haben geringere Maximalleistungen, jedoch höhere Drehmomente).

Wasserstoffbrennstoffzellenfahrzeuge sind wie BEV zu behandeln.

Fahrzeuge mit Brennstoffzellen verfügen ausschliesslich über einen elektrischen Antrieb. Auch wenn momentan nur sehr wenige Fahrzeugmodelle zugelassen sind, ist davon auszugehen, dass sie sich hinsichtlich ihrer Maximalleistungs-Charakteristika vergleichbar verhalten werden wie BEV. – Wasserstoff-*Verbrennungsmotor*-Fahrzeuge, falls diese überhaupt auf den Markt gebracht würden, wären jedoch gleich wie andere Verbrennungsmotor-Fahrzeuge zu behandeln.

Das **Fazit** obiger Aspekte lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Für eine vergleichbare Besteuerung von Autos mit Elektro- bzw. Verbrennungsmotor sollte bei der Maximalleistung ein Ausgleich bei den Elektromotoren vorgenommen werden.
- Für FCEV ist noch keine genügende Datenbasis vorhanden. Technisch gesehen sind FCEV identisch mit BEV, verfügen jedoch statt über eine grosse Batterie über eine Brennstoffzelleneinheit zur Stromgenerierung. Der Ausgleich für FCEV ist deshalb gleich wie für BEV zu behandeln.
- Die Dauernennleistung eignet sich aus mehreren Gründen nicht als fiskalische Leistungs-Bemessungsgrösse; sie sollte bei BEV/FCEV nicht im Sinne eines Ausgleichs anstelle der Maximalleistung herangezogen werden.
- Als pragmatischer, pauschaler Ausgleich bietet sich eine Reduktion der Maximalleistung um –30% bei BEV/FCEV an, und um –15% bei PHEV inkl. REEV (jedoch kein Ausgleich bei HEV, deren Maximalleistung meistens durch den Verbrennungsmotor dominiert wird). Dieser pauschale Ausgleich bildet die aktuelle Lage mit eingeschränkter Modellpalette ab und sollte in den nächsten Jahren auf breiterer Datenbasis überprüft werden.

8. Vorschlag für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen

Im Folgenden werden die Eckpunkte der Bestvariante für die neue Verkehrssteuer für Personenwagen vorgestellt. Sie erfüllt die Leitlinien des Kap. 6.

Geplant ist eine Besitzstandswahrung für bereits im Kanton Zug immatrikulierte Fahrzeuge, jedoch längstens 10 Jahre (sobald ein Halterwechsel stattfindet, auch innerhalb des Kantons, oder bei Zuzug, wird das Fahrzeug nach dem neuen Steuersystem behandelt). Unter Berücksichtigung der notwendigen Anpassungen ist ein Inkrafttreten ca. per Anfang 2025 denkbar.

Steuersätze Gesamtgewicht und Leistung. Der vorgeschlagene Steuersatz für die Bemessungsgrundlage Gesamtgewicht beträgt 8.3 CHF pro 100 kg. Für die Leistung wird ein Steuersatz von 1.2 CHF pro kW vorgeschlagen. Diese Steuersätze stellen die Ertragsneutralität gegenüber der bisherigen Steuer beim bestehenden Personenwagenbestand sicher (siehe Kapitel 11.1). Die Steuersätze wurden so konzipiert, dass die beiden Parameter Gesamtgewicht und Leistung je rund 50% der Steuereinnahmen generieren.

Ausgleich Elektrofahrzeuge. Bei der Berechnung der Steuersätze wurden für BEV und FCEV ein Ausgleich von 20% beim Gesamtgewicht und einer von 30% bei der Maximalleistung vorgenommen (siehe Kapitel 7.1 und 7.2). Für PHEV beträgt der berücksichtigte Ausgleich die Hälfte (10% beim Gesamtgewicht, 15% bei der Maximalleistung). In Abbildung 6 sind die Steuerbeträge der (in den Jahren 2019 und 2020) neuzugelassenen Fahrzeuge für die verschiedenen Antriebstechnologien in Abhängigkeit des Primärenergieverbrauchs dargestellt.

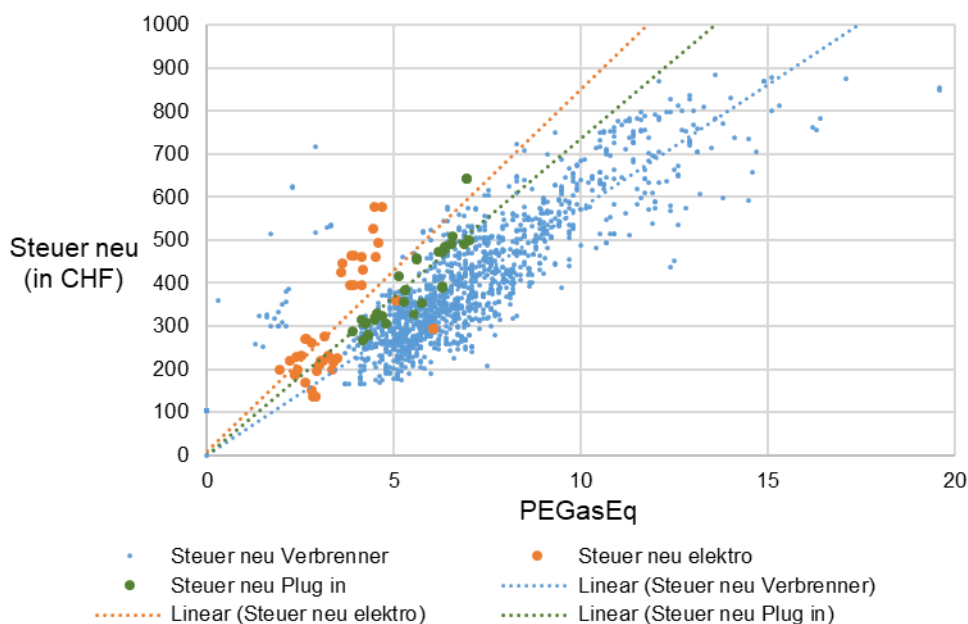


Abbildung 6: Steuerbeträge der in den Jahren 2019 und 2020 neuzugelassenen Fahrzeuge in Abhängigkeit des Primärenergieverbrauchs der Fahrzeuge. Es wird nach den Antriebstechnologien ICE, BEV/FCEV sowie PHEV unterschieden.

Steuerbefreite Fahrzeuge und Fahrzeuge mit Wechselschild. Bei der Kalibrierung der Steuersätze auf den Gesamtertrag wurde der Effekt von steuerbefreiten Fahrzeugen, und von Fahrzeugen mit Wechselschild berücksichtigt. Die Steuersätze wurde so ausgestaltet, dass nach Abzug eines berechneten, prozentualen Anteils an Steuerausfällen durch Invalidenfahrzeuge und Fahrzeuge mit Wechselschildern (welche eine Wechselschildgebühr von CHF 80 entrichten) der heutige Steuerertrag resultiert.

Vergleichsfahrzeuge. In der Abbildung 7 ist dargestellt, wie sich die Steuerbelastung ausgewählter Fahrzeuge mit dem neuen Steuersystem gegenüber dem Bisherigen verändert. Dabei wurde in der Spalte «Steuer bisher» der bisherige Bonus (= Steuerabzug) für Elektrofahrzeuge von 50% nicht berücksichtigt.

Kategorie	Modell Auto	Steuer neu (in CHF)	Steuer bisher (in CHF)	Veränderung absolut	Veränderung prozentual
Miniklasse	Fiat 500 Twinair 8V	189	201	-12	-6%
	FIAT Panda TwinAir 4x4	206	201	5	3%
	SMART fortwo cabrio	181	203	-22	-11%
Kleinwagenklasse	VW Polo GTI	324	328	-4	-1%
	Skoda Fabia 1.0 TSI	232	215	17	8%
	DACIA Sandero 90	208	203	5	2%
Untere Mittelklasse	VW Golf 7 1.0 TSI	250	215	35	16%
	AUDI A3 SB 35 TFSI	286	272	14	5%
	SEAT Leon 1.6 TDI ST	249	284	-35	-12%
Mittelklasse	Skoda Octavia 2.0TDI	305	326	-21	-6%
	Tesla Model 3	439	461	-22	-5%
	MERCEDES-BENZ C 200 4m	348	272	76	28%
Obere Mittelklasse	Mercedes-Benz E 220 d 4m	380	324	56	17%
	BMW 530D X-Drive	428	444	-17	-4%
	Skoda SuperbC 2.0 TDI 4x4	357	326	31	9%
Luxusklasse	TESLA Model S 100 D	503	519	-17	-3%
	MERCEDES-BENZ S 350 d 4m	483	436	46	11%
	BMW M850i xDrive	667	605	61	10%
Coupés/Sportwagen	BMW M2 Competition	529	443	87	20%
	BMW 440i xDrive	474	445	30	7%
	Porsche 911 Carrera 4S	564	443	121	27%
Cabrios / Roadster	MINI Cabrio JCW	353	330	23	7%
	MERCEDES-BENZ AMG C 43	537	445	92	21%
	Jeep Wrangler Unl. 2.0	447	329	118	36%
Geländewagen (SUV)	VW Tiguan 2.0TSI 4M	355	328	27	8%
	MERCEDES-BENZ GLC 250d	390	346	44	13%
	Skoda Kodiaq 2.0TSI 4x4	362	328	34	10%
Vans	VW T6 Cal. Beach 4M	388	326	61	19%
	Seat Alhambra 2.0TDI	371	326	45	14%
	VW Touran 1.5TSI	318	272	46	17%

Abbildung 7: Steuerbeträge von ausgewählten Fahrzeugen mit dem alten und neuen Steuersystem und dessen Vergleich. Der 50% Steuerabzug für Elektrofahrzeuge wurde bei der bisherigen Steuer nicht berücksichtigt (Bsp. Für das TESLA Model S 100 D muss heute aufgrund der Steuerreduktion lediglich 260.- CHF statt 519.- CHF bezahlt werden).

9. Revision des Bonus-Systems für energieeffiziente Neuwagen

9.1 Zielgrösse und Wirkungsarten von Bonus-Systemen

Bonus-(Malus-)Systeme stellen ein Anreizsystem dar, um die Energieeinsparpotenziale beim Neuwagenkauf zu einem grösseren Teil zu realisieren, als dies ohne Anreizsystem geschehen würde. Da sowohl die Neuwagenkäufer/innen als auch die Gesellschaft insgesamt dabei, über längere Frist gesehen, Geld sparen, spricht man davon, dass Bonus-Systeme «negative Kosten» aufweisen (d.h. zu Einsparungen führen).

In allen Ländern mit ambitionierten klima- und energiepolitischen Zielsetzungen nehmen die Personenwagen einen prominenten Platz ein. In den gängigen Cost-abatement-Curve-Analysen betreffen nahezu alle CO₂-Reduktionspotenziale mit volkswirtschaftlich negativen Kosten das Auto. Volkswirtschaftlich negative Kosten bedeuten, dass die Gesellschaft insgesamt von der neuen Technologie ohnehin finanziell profitiert, und die CO₂-Reduktionen «gratis» dazukommen. Auch die Schweizer Energiestrategie sieht entsprechend eine starke Steigerung der Energieeffizienz neuer Personenwagen vor.

Dies ist weniger eine Herausforderung der Technik als der Konsumgewohnheiten. Technisch fortschrittliche, sehr effiziente Fahrzeugmodelle sind nicht die meist verkauften, da die Energieeffizienz beim Autokaufentscheid oft wenig Gewicht hat. Dies kommt daher, dass die Treibstoffpreise vergleichsweise niedrig sind; die TCS-Kostenberechnung für das «Musterauto» 2020 (Neupreis CHF 35'000, jährliche Laufleistung 15'000 km) weist aus, dass eher geringe 14% aller Kosten eines Autos auf die Treibstoffkosten entfallen. Zu fast allen Automodellen ist eine breite Motorisierungspalette lieferbar inkl. alternativen Antriebsformen. Oft wird in der Schweiz aber nicht die Variante mit der höchsten Energieeffizienz gewählt, auch wenn sie günstiger wäre und alle erforderlichen Fahreigenschaften erfüllt; dies wird in der Literatur als «Effizienzlücke» bezeichnet (siehe EBP, Fraunhofer ISI und UZH 2016).

Bonus-Systeme **wirken auf verschiedene Ebenen** (für eine umfassendere Beschreibung siehe de Haan et al. 2007):

- *Direkte monetäre Wirkung:* Steuerrabatte verbilligen die Gesamtkosten energieeffizienter Autos, Steuerzuschläge verteuern die Gesamtkosten ineffizienter Autos. Daraus ergibt sich rein ökonomisch eine höhere Nachfrage nach effizienten und eine niedrigere Nachfrage nach ineffizienten Fahrzeugen.
- *Direkte nicht-monetäre Wirkung:* Bonus-Malus-Systeme führen dazu, dass sich Konsumenten beim Neuwagenkauf etwas länger mit Energieeffizienz beschäftigen. Dieser erhöhte Zeiteinsatz führt zu einer vermehrten Betrachtung neuer Technologien und zum vermehrten Kauf effizienter Antriebstechnologien.
- *Direkte, symbolische Wirkung:* Bonus-Malus-Systeme kommen mit einer Definition, welche Autos besonders förderungswürdig sind, und welche als besonders ineffizient einzustufen sind. Dies führt zu einem kommunikativen «Wert»: Der Neuwagenkäufer kann für sich selber und in der Interaktion mit anderen Personen einfacher kommunizieren, dass seine Kaufentscheidung besonders «gut» ist.

- *Indirekte, längerfristige Lerneffekt-Wirkung:* Auch wenn Konsumenten zunächst nur des Geldes wegen ein effizienteres Auto gewählt haben sollten, werden sie die Erfahrung machen, dass dieses Auto ebenso alltagstauglich und mehr als ausreichend motorisiert ist. Auch wenn Bonus-Malus-Systeme dann bei einem übernächsten Kauf nicht mehr in Kraft sein sollten, haben solche Konsumenten aufgrund des Lerneffekts eine positivere Einstellung, erneut energieeffiziente Antriebe zu wählen.
- *Indirekte Crossover-Wirkung:* Wenn Konsumenten auf ein Anreizsystem (auf Basis Energieeffizienz oder CO₂-Emissionen) reagiert, steigt damit auch seine Sensibilität und seine Präferenz für andere, ähnliche Anreizsysteme. Der Gebäudebereich profitiert von Anreizsystemen in der Mobilität, und umgekehrt.

Die rein monetäre Wirkung von Bonus-Malus-Systemen im Rahmen der kantonalen Motorfahrzeugsteuer ist deshalb begrenzt, weil die Höhe der kantonalen Steuer per se gering ist. Bei der Untersuchung von drei beispielhaften Kantonen (Kantone ZH, NE und BL) zeigte sich, dass die Lenkungswirkung erstens gering aber nachweisbar ist, und sich zweitens erhöht, wenn das finanzielle Rabattvolumen höher ist (siehe EBP, Ecoplan und e'mobile 2018).

Wie in Peters et al. (2006) dargelegt, ist es eine begleitende Kommunikation für die Wirkung von Bonus-Malus-Systemen ausschlaggebend. Ohne begleitende Kommunikation beschränkt sich die Wirkung auf den rein monetären Effekt, der im Falle von Motorfahrzeugsteuern gering ist (für das TCS-Musterauto 2020 belaufen sich die Steuern auf 3.4% der Kilometerkosten – ein Steuerrabatt reduziert die Kilometerkosten deshalb nur unwesentlich).

9.2 Kommunikation zur Wirkungsverstärkung von Bonus-Systemen

EBP, Fraunhofer ISI und UZH (2016) schlagen folgende **kommunikativen Inhalte zur Erhöhung der Wirkung von Anreizsystemen beim Neuwagenkauf** vor:

- Die Marken-, Treibstoff- und Getriebeart-Treueraten spielen eine relevante Rolle. Am wichtigsten sind die Hubraumklasse-Treueraten (Konsumenten kaufen rein aus Gewohnheit wieder ein 1.6-Liter-Motor, obwohl mittlerweile sogar der 1.2-Liter-Motor mehr Leistung bringt als der frühere 1.6-Liter-Motor). Kommunikation zum technischen Downsizing-Trend („mehr Leistung aus weniger Hubraum“), z.B. durch entsprechende Medienartikel in der Tagespresse, wirkt dem entgegen.
- Konsumenten haben Schwierigkeiten, den Energieverbrauch eines Autos zu beurteilen. Die Energie-Etikette hilft hier nur mittelbar: In der Autowerbung wird oft mit der Energieetikette-Kategorie der effizientesten Motorisierungsvariante geworben. Potenzielle Neuwagenkäufer haben Schwierigkeiten zu verstehen, dass die tatsächlich gekaufte Modellvariante eine deutlich schlechtere Effizienzklasse aufweisen kann. Kommunikativ sollte betont werden, dass man für jede einzelne, zum Kauf erwogene Modellvariante die Energieetikette-Kategorie anschauen soll.
- Zur Überwindung der zwei oft genannten Gründe, warum man eine leistungsstärkere Motorisierungsvariante gewählt hat („Eignung für Fahrten in die Berge“ und „Komfort“) wird empfohlen, die potenzielle Käuferschaft davon zu überzeugen (mit Information und Probefahrt-Angeboten), dass heutzutage auch energieeffiziente Automodelle die erforderliche Motorenleistung für

Fahrten in die Berge aufbringen und über ein Komfortlevel verfügen, das sich nicht von stärker motorisierten Autos unterscheidet.

9.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen von Bonus-Systemen

Der **volkswirtschaftliche Nutzen von Bonus-(Malus-)Systemen** lässt sich wie folgt charakterisieren:

- Der Neuwagenkäufer spart (im Durchschnitt über alle Neuwagenkäufe; der Einzelfall kann vom Durchschnitt in beiden Richtungen abweichen) selbst Geld, weil er ein Fahrzeug mit höherer Energieeffizienz (und niedrigen Treibstoffkosten) erwirbt. Oft ist der Anschaffungspreis des energieeffizienteren Fahrzeugs (mit kleinerem Motor) sogar niedriger als von ineffizienteren (leistungsfähigeren) Motorisierungsvarianten – die Ausnahme bilden hier technisch aufwändigere Hybrid-, Plug-in-Hybrid- und batterieelektrische Antriebe. Im Durchschnitt betrachten Neuwagenkäufer diese künftigen Einsparungen nur über wenige Jahre (ökonomisch formuliert, verwenden sie sehr hohe Diskontraten). Die Wirkung des Bonus-Malus-Systems lässt sich so beschreiben, dass die Neuwagenkäufer weiter in die Zukunft schauen (d.h. etwas niedrigere Diskontraten anwenden). Zusätzlich ist der Wertverlust auf dem Occasionsmarkt geringer, je höher die Energieeffizienz des Autos ist.
- Die rein monetäre Wirkung der Bonusrabatte (infolge der Preiselastizität: Wenn etwas günstiger wird, wird es mehr nachgefragt) wird hier nicht betrachtet; die Geldeinsparung ergibt sich bereits ohne Steuerrabatt. Dies unterscheidet Massnahmen beim Neuwagenkauf von solchen z.B. bei energetischen Sanierungen im Gebäudebereich, wo (bei den aktuell niedrigen Energie- und CO₂-Preisen) sich erst nach Inanspruchnahme von Subventionen eine für den Konsumenten günstige Wirtschaftlichkeit einstellt.
- Die externen Kosten werden reduziert: Die heutige Mineralölsteuer ist primär eine Fiskalsteuer zur Finanzierung von allgemeinen Staatsausgaben, sowie von Unterhalt und Ausbau des Strassennetzes. Sie deckt nicht alle externen Kosten (lokale Umwelt inkl. Gewässer, Luftreinhaltung, Flächeninanspruchnahme und Biodiversität; globale Umwelt inkl. Klimaauswirkungen, Ressourceninanspruchnahme, Landnutzungsveränderungen; Unfälle) ab. Energieeffiziente Fahrzeuge reduzieren mehrere dieser Externalitäten; der vermehrte Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge zeigt deshalb volkswirtschaftlich positive Effekte.

Schweizerische Forscher der ETH Zürich haben u.a. folgende Arbeiten veröffentlicht, welche in diesem Zusammenhang relevant sind:

- Kirill et al. (2019) analysieren den Effekt vorübergehender Anreizsysteme, und dass der Einsatz solcher Anreizsysteme («carbon policy») ausreichen kann, um die Transition einer Volkswirtschaft in Richtung ressourcen- und emissionsärmeren Wirtschaftssektoren («clean economy») auszulösen, und Wirtschaftswachstum stimulieren wird.
- Bretschger und Schaefer (2017) untersuchen, wie Lenkungsmassnahmen «helfen» können, dass die Konsumenten «vorwärts» schauen, statt sich an Erfahrungen aus der Vergangenheit auszurichten. Sie vergleichen mögliche Transitionen von Staaten in Richtung Energiewende und die Rolle der Erwartungen von Konsumenten, welche entweder vor allem von vergangenen

Erfahrungen geprägt sind, oder aber von Erwartungen betreffend der zukünftigen Entwicklung (welche wiederum durch staatliche Lenkungs-massnahmen beeinflusst wird). Sie befinden, dass ökologische Steuern und Subventionen in der Energiewende parallel eingesetzt werden sollten, weil sie die «Transaktionskosten der Verhaltensänderungen reduzieren» (Konsumenten «machen sich die Mühe» und prüfen neue Technologien ernsthafter) und die Akzeptanz von Politikmassnahmen erhöhen.

Parallel zur Einführung allfälliger Anreizsysteme ist es wichtig, laufend zu überprüfen, ob bereits bestehende Politikmassnahmen, welche primär andere Ziele verfolgen, aber sekundär relevante energetische «Nebenwirkungen» aufweisen, abgeschafft oder abgeändert werden können. Dies ist in der Literatur unter der **Reduktion von energetischen Fehlanreizen von Politikmassnahmen** bekannt; für eine Analyse aller Fehlanreize in der Mobilität in der Schweiz siehe EBP und Ecoplan (2015) – auf kommunaler Ebene steht die Reduktion der Parkplatzerstellungspflicht bei Neu-/Ausbauten im Fokus, auf kantonaler Ebene die reduzierte Abzugsfähigkeit von Autokosten bzw. die erhöhte Besteuerung von «fringe benefits» wie die private Nutzung von Geschäftsfahrzeugen.

Wichtig ist, dass Lenkungs-massnahmen nicht zu **Rebound-Effekten** führen (siehe UBA 2015 für generelle Hinweise und Erkenntnisse aus der Forschung, wie man Rebound-Effekte in der Umweltpolitik vermeiden oder verringern kann). Im Bereich Mobilität darf angenommen werden, dass Bonus-Malus-Systeme auf Grundlage der kantonalen Motorfahrzeugsteuer dann nicht zu Rebound-Effekten führen, wenn der finanzielle Bonus-Anreiz diskontiert den Betrag von CHF 2500 bis CHF 3000 nicht überschreitet (de Haan 2009).

9.4 Leitlinien für die Revision des Bonus-Systems im Kanton Zug

Das heutige Bonus-System gewährt allen Autos mit Elektroantrieb einen Rabatt von 50% auf den einfachen gewichtsbasierten Steuertarif – zeitlich unbegrenzt (egal ob es sich dabei um energie-effiziente oder ineffiziente Elektroautos handelt). Im Rahmen der Revision der Verkehrssteuer soll dieses Bonus-System geändert werden anhand der nachstehenden Leitlinien.

Trennung von Fiskal- und Lenkungs-komponente. Der sich beschleunigende technologische Fortschritt gebietet es, die Fiskal- und die Lenkungs-komponente der Verkehrssteuer getrennt auszugestalten. So kann das Bonussystem in kürzeren Abständen angepasst werden. Die zugrundeliegende Verkehrssteuer soll einen längerfristig stabilen mittleren Ertrag (bei vergleichbarer ökologischer Lenkungswirkung wie die heutige Verkehrssteuer) generieren. Das Bonussystem soll den heutigen Steuerrabatt für Elektrofahrzeuge ersetzen, und eine hohe, zielgerichtete Lenkungswirkung erzielen.

Technologieneutrale Bonus-Kriterien. Im Gegensatz zum heutigen Bonussystem sollen die Bonus-Kriterien neu nicht von der Antriebsart an sich abhängig gemacht werden, sondern von der Energie-Effizienz. Bereits heute werden nicht alle Elektroautos bei der Energieetikette des Bundes der höchsten Energieeffizienz-Kategorie «A» zugewiesen.

Ausrichtung an die Energieetikette für neue Personenwagen des Bundes. Damit ein Bonussystem eine relevante Lenkungswirkung entfalten kann, müssen gesellschaftlich akzeptierte Bonuskriterien verwendet werden. Hier bietet sich die Energieetikette an, welche Neuwagen nicht anhand ihres CO₂-Ausstosses

(g CO₂/km-Wert) in die Effizienz Kategorien A bis G einteilt, sondern aufgrund ihrer Energieeffizienz. Dazu wird der Energieverbrauch in Primärenergie-Benzinäquivalente verwendet. Alle übrigen Energieträger (Diesel, Erdgas, Elektrizität, Wasserstoff, usw.) werden dazu auf Benzinäquivalente umgerechnet und miteinander vergleichbar gemacht. Zusätzlich werden die Energieaufwände für die Herstellung der Energieträger berücksichtigt. Dies ist besonders bei Elektrizität und Wasserstoff (sowie künftige bei synthetischen Gasen oder synthetischen Flüssigtreibstoffen) sehr relevant. Die Verwendung der «Messlatte» der Energieetikette namens «Primärenergie-Benzinäquivalente» erlaubt einen guten Vergleich von Neuwagenmodellen mit verschiedenen Antriebsarten oder Motorisierungsvarianten.

Optimierung der Lenkungswirkung. Das Ziel des Bonussystems ist die Beeinflussung des Neuwagen-Kaufverhaltens. Dazu muss der potenzielle Steuerrabatt wahrnehmbar sein. Aus der Verhaltensökonomie ist bekannt, dass Konsumenten Zahlungen, welche in der Zukunft stattfinden, mit einem hohen Abschlag bewerten, d.h. sie haben einen «Zeithorizont» von ca. 3 Jahren. Die Vereinigung der schweizerischen Strassenverkehrsämter (asa) hat deshalb bereits 2007 empfohlen, gestützt auf eine Studie der ETH Zürich, Steuerrabatte für das angebrochene Jahr der Erstinverkehrsetzung und drei darauffolgende volle Kalenderjahre zu gewähren.

Ausweitung auf weitere Fahrzeugkategorien. Neben den Personenwagen weisen auch die übrigen Fahrzeugkategorien relevante Treibhausgasemissionen auf. Ein Bonussystem würde auch bei den Käuferinnen und Käufern von Liefer- und Lastwagen, die scharfe Kostenkalkulationen machen, Wirkung entfalten. Es darf davon ausgegangen werden, dass Konsumentinnen und Konsumenten Bonussysteme, welche für mehrere Fahrzeugkategorien gelten, auch verstärkt beachten, weil solche Bonussysteme als energiepolitisch kohärent wahrgenommen würden. Bedingung für jedes Bonussystem ist aber, dass die Daten zur Beurteilung der Erfüllung der Bonuskriterien verfügbar sind. Konkret braucht es dazu Angaben zum Energieverbrauch (um daraus den Verbrauch in Primärenergiebenzinäquivalente berechnen zu können). Dies ist für Lieferwagen aufgrund der CO₂-Emissionsvorschriften demnächst der Fall und für Lastwagen auf Stufe der EU geplant.

Jährliche Anpassung auf Verordnungsstufe. Der technologische Wandel beschleunigt sich. Dies geht einher mit einer Verschärfung der CO₂-Emissionsvorschriften der EU für Autohersteller (welche die Schweiz jeweils ins eigene Recht über-nimmt) alle 3 bis 5 Jahre. In Zeiten von schnellem technologischem Wandel ist es sehr wichtig, dass die Kriterien von Bonussystemen immer zum aktuellen Angebot an Neuwagen-Modellvarianten «passen». Dann haben Anreizsysteme auch wirklich eine Lenkungsfunktion. Es soll deshalb auf Gesetzesebene verankert werden, dass die gleiche Bewertungsgrösse wie auf Bundesebene für die Energieetikette für Personenwagen zu verwenden ist. Dem Regierungsrat ist die Kompetenz zu übertragen, die konkreten Zahlenwerte der Bonuskriterien jährliche dem technologischen Fortschritt anzupassen. Auf die Einführung einer eigenen Bewertungsgrösse für den Kanton Zug ist zu verzichten.

9.5 Konzept für die Umsetzung des Bonus-Systems

Die periodische Anpassung der Bonuskriterien auf Verordnungsstufe würde sich nach heutigen Eckwerten richten:

- Bewertungsgrösse: Primärenergiebenzinäquivalente, berechnet aufgrund des Energieverbrauchs nach Typengenehmigung, umgerechnet mit den entsprechenden Faktoren des BFE
- Das Bonussystem soll für jene Fahrzeugkategorien gelten, bei denen ein Bonussystem eine Lenkungswirkung entfaltet und die entsprechenden Grundlagendaten pro Fahrzeugmodell verfügbar sind
- Jährliche Anpassung ca. im August jeweils auf das nächste Jahr (angesichts des schnellen technologischen Wandels und der jährlichen Anpassung der Energieetikette auf Bundesstufe drängt sich aktuell die jährliche Anpassung kantonaler Bonuskriterien auf; auf Gesetzesstufe kann aber lediglich die «periodische» Anpassung festgelegt werden)
- Rabatthöhe maximal 100% (keine Mindeststeuer)
- maximale Rabattdauer für das angebrochene Jahr der Erstinverkehrsetzung und drei volle Kalenderjahr
- Es könnte ein maximales Rabattvolumen festgelegt werden, z.B. in Abhängigkeit vom Gesamtertrag der Verkehrssteuer (z.B. max. 3%).
- Der Regierungsrat legt die Bonuskriterien (inkl. Rabatthöhe und Rabattdauer) so fest, dass die Lenkungswirkung optimiert wird und ein allfälliges maximales Rabattvolumen eingehalten wird.

Die jährliche Anpassung auf Verordnungsstufe würde dann umfassen:

- Grundlage bildet die jährliche Publikation des BFE zur Anpassung der nächstjährigen Energieetikette-Kategoriengrenzen, inklusive Faktoren zur Berechnung der Primärenergie-Benzinäquivalente
- Festlegen der Grenzwerte, welche unterschritten sein müssen, um rabattberechtigt zu sein
- Abschätzung, ob (falls ein solches festgelegt wurde) das Rabattvolumen eingehalten wird
- Überprüfung, ob sich die Datengrundlagen weiterentwickelt haben und das Bonussystem für weitere Fahrzeugkategorien eingeführt werden kann
- Überprüfung, ob das Bonussystem eine angemessene Lenkungswirkung aufweist, für jede in Frage kommende Fahrzeugkategorie (andernfalls: Beenden des Bonussystems für die fragliche Fahrzeugkategorie)

Rechenbeispiel. Für ein Rabattvolumen von max. 1 Mio. CHF/Jahr könnten pro Kalenderjahr max. 1000 Fahrzeuge als bonusberechtigt eingestuft werden (bei einer geschätzten mittlerer Einfachen Verkehrssteuer von CHF 240 ergibt dies, bei Rabatthöhe 100% über durchschnittlich 3.5 Jahre, ein Rabattvolumen von 0.9 Mio. CHF pro Jahr).

CO₂-Kriterium als Zusatzkriterium. Dies ist möglich (real fast keine Auswirkung, wenn man Primärenergiebenzinäquivalente verwendet; kann sich aber auf die Akzeptanz positiv auswirken).

Weiterentwicklung der Energie-Etikette. Die Energieetikette für Personenwagen wurde 2003 eingeführt und seither schon mehrmals grundlegend geändert. Es ist möglich, dass das UVEK in den nächsten Jahren die Energieetikette dahingehend weiterentwickelt, dass sie näher an die CO₂-

Emissionsvorschriften für Fahrzeugimporteure angepasst wird. Dies ist aus heutiger Sicht jedoch nicht sicher. Deshalb kann man nicht «Energieeffizienz-Kategorie A» als Bonuskriterium verwenden (es wäre eine zu hohe Anzahl Fahrzeuge bonusberechtigt und der Kanton Zug könnte das maximale Rabattvolumen nicht «steuern»).

Bonus-System auch für andere Fahrzeugkategorien. Aktuell sind die Datengrundlagen für Personenwagen und absehbar bald für Lieferwagen vorhanden. Für Lastwagen plant die EU deren Einführung. Für Motorräder, landwirtschaftliche Fahrzeuge, Arbeitsmaschinen und Anhänger ist dies nicht absehbar.

10. Besteuerung der Motorräder und Kleinmotorräder

Auch bei den Motorrädern hat die Elektrifizierung begonnen. Sie wird sich, wenn auch im Vergleich zu den Personenwagen zeitlich verzögert, mehrheitlich durchsetzen. Motorräder weisen im Durchschnitt deutlich geringere Fahrleistungen auf als Personenwagen. Die Einsparungen bei Energie und CO₂-Emissionen fallen deshalb etwas geringer aus als bei den Personenwagen. Dafür sind die Luftschadstoff- und Lärm-Emissionen von Motorrädern deutlich höher, und würden durch den Einsatz von elektrischen Antrieben vollständig bzw. erheblich reduziert.

Gemäss §10 des Gesetzes über die Steuern im Strassenverkehr (SVStG) unterliegen mit den Personenwagen auch die Motorräder und Kleinmotorräder bisher der Besteuerung nach Hubraum. Wenn die Verkehrssteuer für Personenwagen neu nach Leistung und Gesamtgewicht bemessen wird, gilt dies auch für die Motorräder und Kleinmotorräder (im Folgenden umfasst der Term Motorräder auch die Kleinmotorräder).

Die Personenwagen werden im Durchschnitt grösser, schwerer und leistungsfähiger. Die neue Verkehrssteuer wurde so berechnet, dass sie für Personenwagen mit den neuen Bemessungsgrundlagen Gesamtgewicht und Leistung zum gleichen mittleren Ertrag führt wie bis anhin mit der Bemessungsgrundlage Hubraum (siehe nächstes Kapitel, Abbildung 8). Wird für Motorräder der gleiche Steuertarif wie für Personenwagen angewendet (wie es bei der bisherigen Steuer der Fall ist), für die neue Steuer zu im Durchschnitt niedrigeren Steuern für Motorräder. Der Effekt auf Ebene des von den Personenwagen dominierten Gesamtertrags ist aber gering.

Auch bei den Motorrädern kommen der Gewichtsausgleich für das Batteriemehrgewicht und der Ausgleich bei der Maximalleistung zur Anwendung, gleich wie bei den Personenwagen.

Um bei der Steuerrevision für die Motorräder den gleichen mittleren Steuerertrag wie unter der bisherigen Steuer zu generieren, müsste neu ein separater, im Vergleich zu den Personenwagen leicht erhöhten Tarif eingeführt werden.

11. Entwicklung der Erträge der Verkehrssteuer

11.1 Entwicklung für Personenwagen, mit und ohne Bonus-System

Im Folgenden wird die Entwicklung der Steuererträge dargestellt, pro Fahrzeug und für den gesamten Personenwagen-Bestand, jeweils für die bisherige und die neue Steuer, sowie für die vorgeschlagene gestaffelte Einführung. Die Erträge werden stark geprägt von zwei Entwicklungen:

- Starkes Wachstum der Elektromobilität (die Entwicklung im Kanton ZG wird früher und stärker sein als im CH-Durchschnitt)
- Wachstum des Fahrzeugbestands, getrieben durch die Bevölkerungszunahme (der Kanton ZG liegt hier deutlich über dem CH-Durchschnitt)

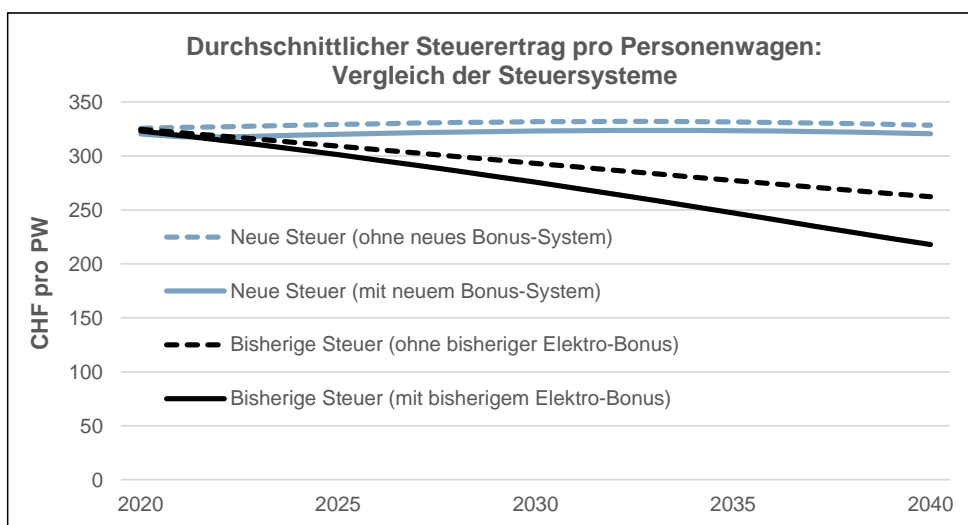


Abbildung 8. Entwicklung des durchschnittlichen Steuerertrags pro Personenwagen im Kanton Zug. Der Anteil der BEV am Fahrzeugbestand nimmt von 1.5% (im 2020) auf 41.2% (im 2040) zu (gemäss Elektromobilität-/H₂-Szenarien Kanton Zug, EBP 2021a, Szenario Base). Verglichen wird der Steuerertrag, wenn die neue Steuer ab 2020 für alle Fahrzeuge gelten würde, zur bisherigen Steuer, wenn sie unverändert in Kraft bleiben würde.

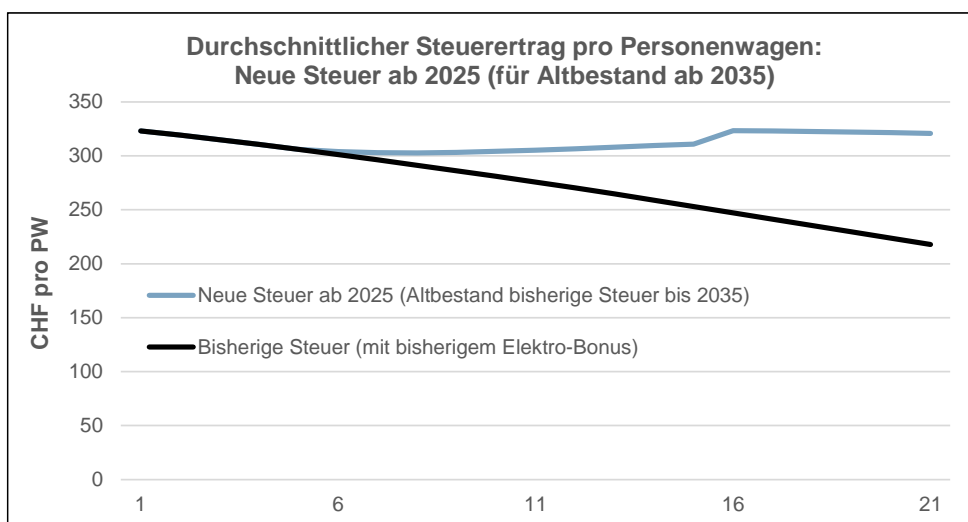


Abbildung 9. Entwicklung des durchschnittlichen Steuerertrags pro Personenwagen im Kanton Zug. Verglichen wird der Steuerertrag, wenn die neue Steuer ab 2025 für Neufahrzeuge gilt, und ab 2035 für alle Personenwagen, mit der bisherigen Steuer, wenn sie unverändert in Kraft bleiben würde.

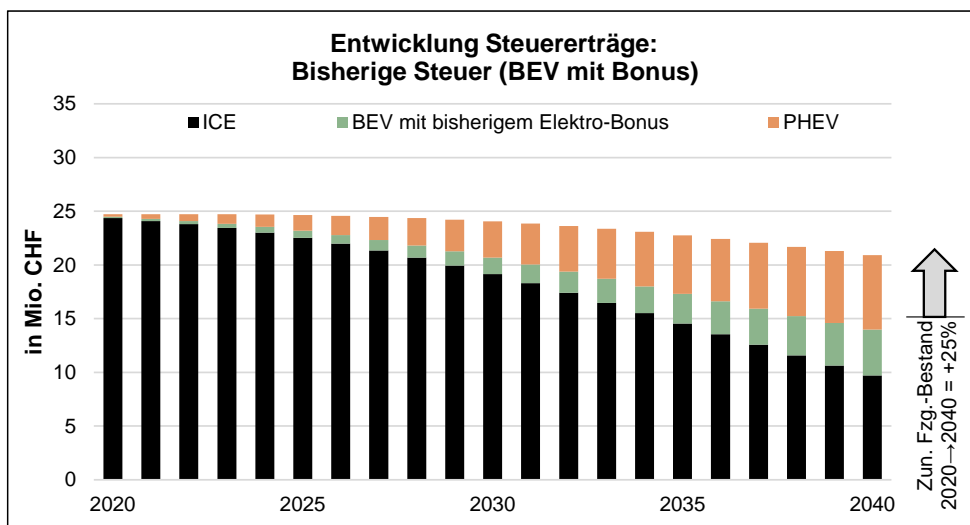


Abbildung 10. Entwicklung des Gesamt-Steuerertrags aller Personenwagen im Kanton Zug. Der Anteil der BEV am Fahrzeugbestand nimmt von 1.5% (im 2020) auf 41.2% (im 2040) zu, jener der PHEV von 0.9% auf 23.2% (gemäss Elektromobilität-/H₂-Szenarien Kanton Zug, EBP 2021a, Szenario BAU). Die Abnahme des mittleren Steuerertrags (siehe Abbildung 8, bisherige Steuer mit Elektro-Bonus) kann auch durch das hohe Wachstum des Fahrzeugbestands nicht kompensiert werden.

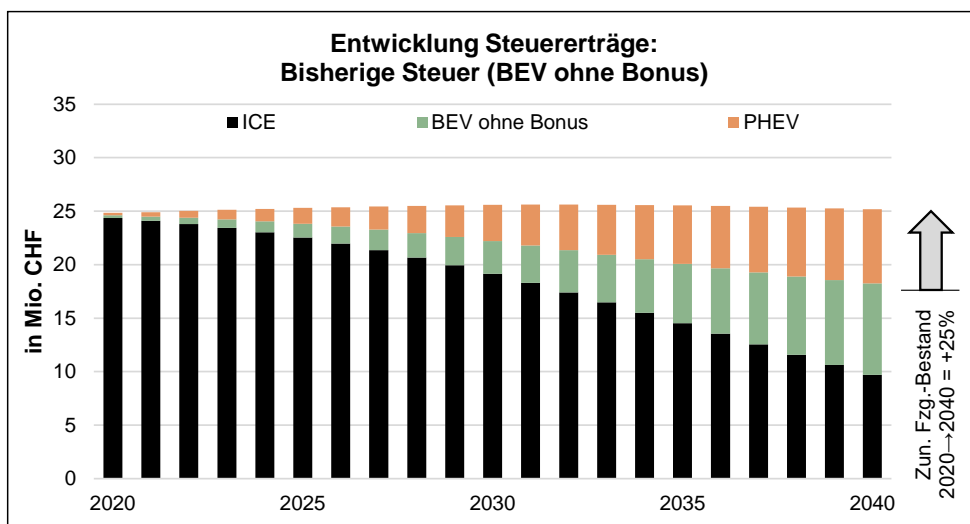


Abbildung 11. Entwicklung des Gesamt-Steuerertrags aller Personenwagen im Kanton Zug. Der Anteil der BEV am Fahrzeugbestand nimmt von 1.5% (im 2020) auf 41.2% (im 2040) zu, jener der PHEV von 0.9% auf 23.2% (gemäss Elektromobilität-/H₂-Szenarien Kanton Zug, EBP 2021a, Szenario BAU). Die Abnahme des mittleren Steuerertrags, falls man die bisherigen Elektro-Bonus (Elektrofahrzeuge zahlen nur die halbe Steuer) nicht betrachtet (siehe Abbildung 8, bisherige Steuer ohne Elektro-Bonus) würde durch das hohe Wachstum des Fahrzeugbestands kompensiert.

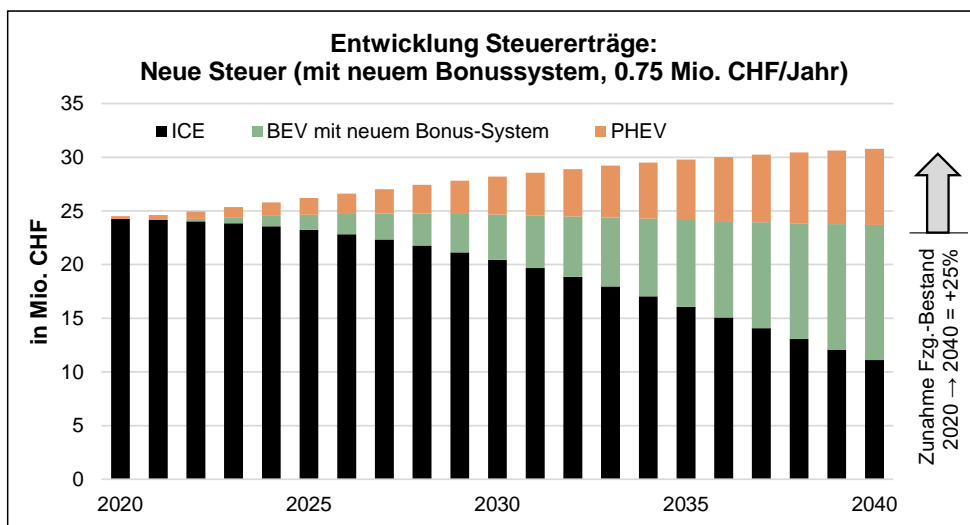


Abbildung 12. Entwicklung des Gesamt-Steuerertrags aller Personenwagen im Kanton Zug. Der Anteil der BEV am Fahrzeugbestand nimmt von 1.5% (im 2020) auf 41.2% (im 2040) zu, jener der PHEV von 0.9% auf 23.2% (gemäss Elektromobilität-/H₂-Szenarien Kanton Zug, EBP 2021a, Szenario BAU). Der mittlere Ertrag der neuen Steuer bleibt, auch mit Bonussystem, konstant (siehe Abbildung 8, neue Steuer mit Bonussystem); die Gesamterträge folgen der Entwicklung des Fahrzeugbestands.

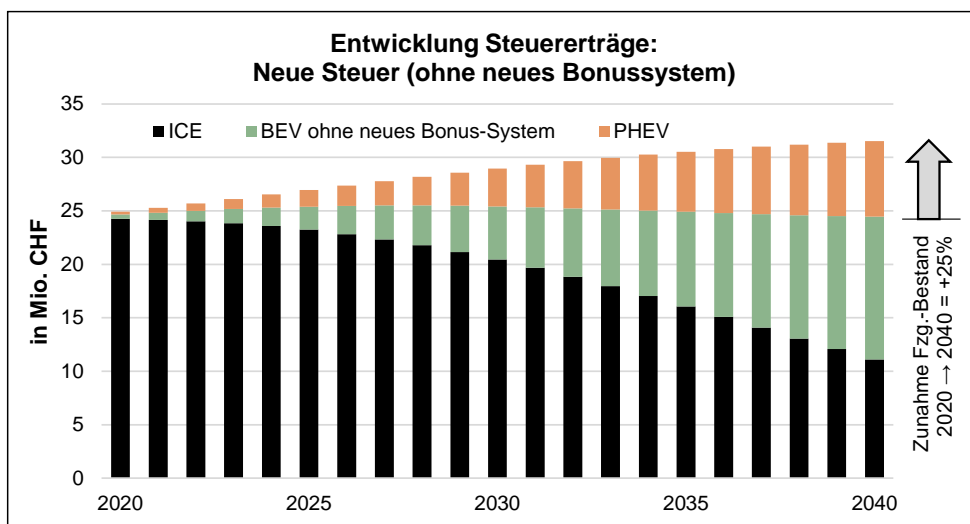


Abbildung 13. Entwicklung des Gesamt-Steuerertrags aller Personenwagen im Kanton Zug. Der Anteil der BEV am Fahrzeugbestand nimmt von 1.5% (im 2020) auf 41.2% (im 2040) zu, jener der PHEV von 0.9% auf 23.2% (gemäss Elektromobilität-/H₂-Szenarien Kanton Zug, EBP 2021a, Szenario BAU). Der mittlere Ertrag der neuen Steuer bleibt, auch wenn man das neue Bonussystem (limitiert auf ca. CHF 0.7 Mio. Bonusvolumen pro Jahr) nicht betrachtet, konstant (siehe Abbildung 8, neue Steuer ohne Bonussystem); die Gesamterträge folgen der Entwicklung des Fahrzeugbestands.

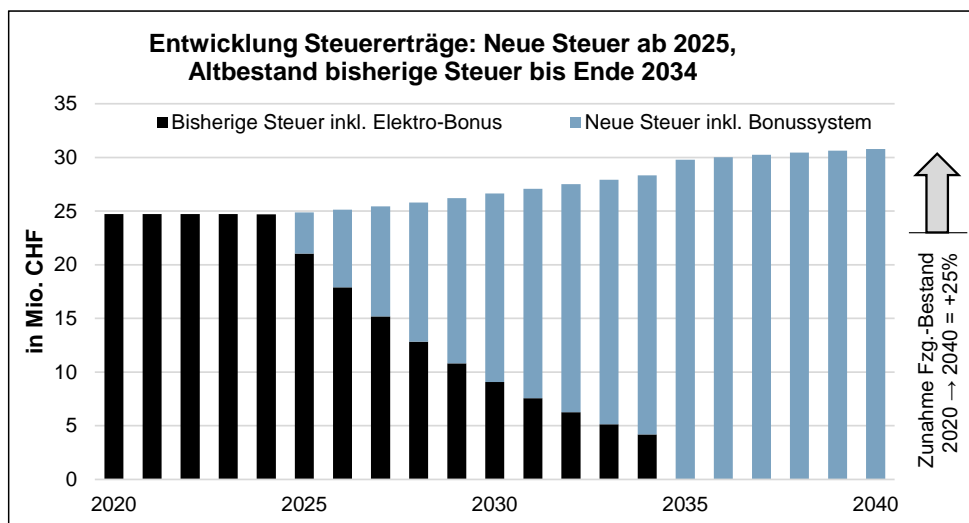


Abbildung 14. Entwicklung des Gesamt-Steuerertrags über alle Personenwagen im Kanton Zug. Gezeigt wird der Steuerertrag, wenn die neue Steuer ab 2025 für Neufahrzeuge gilt, und ab 2035 für alle Personenwagen.

11.2 Entwicklung für die übrigen Fahrzeugkategorien

Die Personenwagen machen den Hauptteil der Erträge der Verkehrssteuer im Kanton Zug aus. Die übrigen Fahrzeugkategorien sollen unverändert nach Gesamtgewicht besteuert werden. Die Erträge der Verkehrssteuer entwickeln sich stabil. Bei einzelnen Fahrzeugkategorien ist zu erwarten, dass sich der Bestand parallel zur Bevölkerung entwickeln wird.

FZART	Fzg.-Bestand Ende 2020	mittleres Gesamtgewicht [kg]	Einf. Tarif [CHF/kg]	Steuer-satz [%]	Steuer pro Fzg. (ca.) [CHF]	Gesamt-ertrag 2020 (ca.) [CHF]	Entwicklung Bestand bis 2040*	Gesamt-ertrag 2040 (ca.) [CHF]
10 Leichter Motorwagen	1'052	3'244	0.18	100%	574	604'000	proportional Bevölkerung	743'000
11 Schwere Motorwagen	96	7'531	0.13	100%	1'003	96'000	proportional Bevölkerung	118'000
20 Gesellschaftswagen	72	15'089	0.12	100%	1'757	127'000	proportional Bevölkerung	156'000
21 Kleinbus	73	3'485	0.17	100%	598	44'000	proportional Bevölkerung	54'000
22 Gelenkbus	54	27'993	0.10	100%	2'789	151'000	proportional Bevölkerung	186'000
30 Lieferwagen	6'269	2'920	0.19	100%	542	3'398'000	proportional Bevölkerung	4'180'000
35 Lastwagen	531	22'425	0.10	100%	2'344	1'245'000	proportional Bevölkerung	1'531'000
38 Sattelschlepper	142	17'947	0.11	100%	1'986	282'000	proportional Bevölkerung	347'000
42 Traktor	80	5'683	0.14	100%	818	65'000	konstant	65'000
43 Landwirt, Traktor	1'527	4'927	0.15	12.5%	93	142'000	konstant	142'000
50 Arbeitsmaschine	156	15'298	0.12	25%	443	69'000	konstant	69'000
51 Arbeitskarren	384	5'736	0.14	25%	206	79'000	konstant	79'000
52 Landw. Arbeitskarren	119	4'707	0.15	12.5%	90	11'000	konstant	11'000
68 Motorschlitten	1	700	0.20	100%	140	0	konstant	0
80 Motorkarren	301	4'827	0.15	25%	183	55'000	konstant	55'000
81 Landw. Motorkarren	260	3'764	0.17	12.5%	78	20'000	konstant	20'000
82 Motoreinachser	13	370	0.20	25%	19	0	konstant	0
83 Landw. Motoreinachser	81	428	0.20	12.5%	11	1'000	konstant	1'000
85 Landw. Anhänger	141	15'449	0.12	12.5%	223	31'000	konstant	31'000
86 MotorradAnhänger	101	193	0.20	100%	39	4'000	konstant	4'000
87 Landw. Arbeitsanhänger	105	3'374	0.17	12.5%	73	8'000	konstant	8'000
90 Sachentransportanhänger	2'784	3'333	0.18	50%	292	812'000	konstant	812'000
91 Personentransportanhänger	12	13'000	0.12	50%	775	9'000	proportional Bevölkerung	11'000
92 Wohnanhänger	388	1'444	0.20	50%	144	56'000	proportional Bevölkerung	69'000
93 Sportgeräteeanhänger	417	1'586	0.20	50%	159	66'000	proportional Bevölkerung	81'000
94 Arbeitsanhänger	580	2'222	0.20	12.5%	56	32'000	konstant	32'000
95 Sattel-Sachentransportanhänger	211	34'474	0.10	50%	1'654	349'000	proportional Bevölkerung	429'000
99 Anhänger	77	2'472	0.20	50%	247	19'000	konstant	19'000
Total						8'501'000		10'146'000

* ständige Wohnbevölkerung 2020 = 130'200, 2040 = ca. 159'800 (BFS 2020a, mittleres Szenario) = +23%

Abbildung 15. Grobprognose der Erträge der Verkehrssteuer für die übrigen Fahrzeugkategorien (ohne Personenwagen, Motorräder, Kleinmotorräder) für das Jahr 2040: Für jene Fahrzeugkategorien, wo dies naheliegt, wird ein Wachstum proportional zum Bevölkerungswachstum angenommen.

A1 Literaturverzeichnis

- ARE 2016. Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040. Hauptbericht. INFRAS, EBP und PTV in Auftrag Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).
- BFE 2020. Energieverbrauch und Energieeffizienz der neuen Personenwagen und leichten Nutzfahrzeuge 2019. 24. Berichterstattung im Rahmen der Energieeffizienzverordnung. Bern, 2. Juli 2020 (81 Seiten).
- BFE und ASTRA 2018. Erläuterungen des BFE und des ASTRA für die UREK-Kommission des Nationalrats, 8./9. Oktober 2018. Übergang NEFZ zu WLTP. [Download-Link](#) (1.0 MB, 9 Seiten)
- BFS 2021b. Neue Inverkehrsetzung von Strassenfahrzeugen nach Kantonen und technischen Merkmalen. Tabelle su-b-11.03.02.02.01.
- BFS 2020a. Bilanz der ständigen Wohnbevölkerung nach Kanton, 1991–2019. Tabelle su-d-01.02.04.04.
- BFS 2020b. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Kantone der Schweiz 2020-2050 – Ständige Wohnbevölkerung nach Kanton gemäss 3 Szenarien. Tabelle je-d-01.03.02.01.BFS (2021a).
Strassenfahrzeugbestand nach Fahrzeuggruppe und Kanton. Tabelle je-d-11.03.02.01.01.
- Bretschger L, Schaefer A 2017. Dirty history versus clean expectations: Can energy policies provide momentum for growth? European Economic Review, 99: 170–190. [Download-Link](#) Seiten, 1.2 MB)
- de Haan et al. 2009. **Energie-Effizienz und Reboundeffekte: Entstehung, Ausmass, Eindämmung.** Zürich, 31. Juli 2009. Im Auftrag Bundesamt für Energie. [Download-Link ETH Zürich](#) (266 Seiten, 5.0 MB)
- de Haan et al. 2007. **Lenkungsabgaben zur Senkung des CO₂-Ausstosses beim Neuwagenkauf** – Hintergrund, Mechanismen, Prognosen. ETH Zürich, IED-NSSI, Peter de Haan, Michel Müller, Anja Peters, Andrea Hauser, im Auftrag Bundesamt für Energie Forschungsprogramm Energie Wirtschaft Gesellschaft. Zürich, Dezember 2007. [Download-Link BFE](#) 153 Seiten, 1.2 MB)
- EBP 2021a. **Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz und im Kanton Zug – Update 2021.** Kurzbericht im Auftrag Kanton Zug, Sicherheitsdirektion, 29. März 2021 (0.8 MB; 28 Seiten)
- EBP 2021b. **Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2021.** Energienachfrage der Elektro- und H2-Personenwagen, 8. März 2021. Download von EBP-Webseite: [Download-Link](#) (1.4 MB; 26 Seiten)
- EBP 2020. **Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben?** Im Auftrag TA-Swiss Stiftung für Technologiefolgen-Abschätzung. vdf Verlag, Zürich, 2020, 328 Seiten. ISBN 978-3-7281-3996-2, DOI 10.3218/3996-2. [Download PDF](#) (6.0 MB)
- EBP 2018. **Relevante Faktoren für ein Mobilitätssystem mit geringen Umweltwirkungen.** Im Auftrag Bundesamt für Umwelt (BAFU). Zollikon, 17.12.2018, 47 Seiten. [Download PDF](#) (1.0 MB)
- EBP, Ecoplan und e'mobile 2018. **Förderinstrumente für effiziente Fahrzeuge: Auswirkungen auf Kauf und Nutzung von Autos.** Im

- Auftrag SVI und ASTRA. [Download-Link mobilityplatform.ch](#) (157 Seiten, 3.4 MB)
- EBP 2017. Entwicklung der Elektromobilität und der Verkehrssteuererträge bis 2040. Schlussbericht im Auftrag Kanton Zug, Baudirektion (Tiefbauamt) und Sicherheitsdirektion (Strassenverkehrsamt). 31. Oktober 2017, 31 Seiten.
- EBP, Fraunhofer ISI und UZH 2016. **Die Effizienzlücke beim Autokauf: Zielgruppenspezifische Gründe und Massnahmen.** EBP, Fraunhofer ISI und Universität Zürich im Auftrag Bundesamt für Energie, Forschungsprogramm Energie-Wirtschaft-Gesellschaft, 29. Juni 2016. [Download-Link Researchgate](#) (106 Seiten, 3.0 MB)
- EBP 2015. **Realverbrauch von Personenwagen im Alltag:** Modellversion 2015. EBP-Hintergrundbericht. Download von Website EBP-Grundlegendokumente: [Download-Link](#) (14 Seiten, 0.7 MB)
- EBP und Ecoplan 2015. **Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs.** EBP und Ecoplan im Auftrag Bundesamt für Energie (BFE), 30. Sep. 2015, 116 Seiten, [Download-Link](#).
- EBP und EMPA 2013. **Chancen und Risiken der Elektromobilität in der Schweiz.** Im Auftrag TA-Swiss Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzungen. Vdf Verlag, Zürich, 2013, 240 Seiten. ISBN 978-3-7281-3488-2, DOI 10.3218/3488-2. [Download PDF](#) (10.0 MB)
- EU DG Climate Expert Meeting 2020. Regulation (EU) 2019/631 CO2 emission standards for new passenger cars and light commercial vehicles [Download-Link](#) (0.5 MB, 26 Seiten)
- EU Kommission 2017. Reducing CO₂ emissions from passenger cars – before 2020 (Quelle: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en)
- JRC 2017. From NEDC to WLTP: effect on the type-approval CO₂ emissions of light-duty vehicles. JRC policy report on behalf of European Commission. [Download-Link](#) (2.0 MB, 50 Seiten)
- JRC CO2MPAS Software. [Download-Link](#) (Version 4.1.10 vom Okt. 2020)
- Kirill B, Brausmann A, Bretschger L 2019. Carbon Pricing, Technology Transition, and Skill-Based Development, European Economic Review, 118: 252-269. [Download-Link](#) (15 Seiten, 1 MB)
- Peters et al. 2006. Akzeptanz und Wirkung von Massnahmen zur Erhöhung der Treibstoffeffizienz. Ergebnisbericht im Rahmen des Projekts "Entscheidungsfaktoren beim Kauf treibstoff-effizienter Neuwagen". ETH Zürich, IED-NSSI, Anja Peters, Peter de Haan, Michel Müller. Zürich, 21. November 2006. [Download-Link ETH Zürich](#) (41 Seiten, 0.3 MB)
- TA Swiss 2013. Chancen und Risiken der Elektromobilität in der Schweiz. EBP und EMPA im Auftrag des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung (TA Swiss). De Haan P, Zah R, Zürich, vdf Hochschulverlag AG, 260 S., ISBN 978-3-7281-3487-5, [Download-Link \(vdf-Verlag\)](#)
- UBA (Umweltbundesamt) 2015. **Rebound-Effekte: Ihre Bedeutung für die Umweltpolitik.** Download von der Website des UBA: [Link](#)

A2 Dokumentation anderer Steuersystemvarianten

Zur Ermittlung der bestgeeigneten künftigen Verkehrssteuer wurden mehrere Varianten und Untervarianten berechnet. Stets wird anstelle des Hubraums neu auf zwei Steuerkomponenten abgestellt.

- **Variante A: Eine lineare Steuer auf Normleistung als Steuerparameter plus eine lineare Steuer auf das Gesamtgewicht als Steuerparameter**
 - Untervariante A-L30 G70: 30% des Gesamt-Steuertrags aus Steuer auf Normleistung, 70% aus Steuer auf Gesamtgewicht
 - Untervariante A-L40 G60: 40% Normleistung, 60% Gesamtgewicht
 - Untervariante A-L50 G50: 50% Normleistung, 50% Gesamtgewicht
 - Untervariante A-L60 G40: 60% Normleistung, 40% Gesamtgewicht
 - Untervariante A-L70 G30: 70% Normleistung, 30% Gesamtgewicht(Normleistung hier noch ohne Ausgleich bei der Maximalleistung für BEV und PHEV gemäss Kapitel 7)

- **Variante B: Eine lineare Steuer auf Normleistung als Steuerparameter plus eine leicht progressive Steuer auf das Gesamtgewicht (wird mit 1.1 exponenziert) als Steuerparameter**
 - Untervariante B-L30 G^{1.170}: 30% des Gesamt-Steuertrags aus Steuer auf Normleistung, 70% aus Steuer auf Gesamtgewicht^{1.1}
 - Untervariante B-L40 G^{1.160}: 40% Normleistung, 60% Gesamtgewicht^{1.1}
 - Untervariante B-L50 G^{1.150}: 50% Normleistung, 50% Gesamtgewicht^{1.1}
 - Untervariante B-L60 G^{1.140}: 60% Normleistung, 40% Gesamtgewicht^{1.1}
 - Untervariante B-L70 G^{1.130}: 70% Normleistung, 30% Gesamtgewicht^{1.1}(Normleistung hier noch ohne Ausgleich bei der Maximalleistung für BEV und PHEV gemäss Kapitel 7)

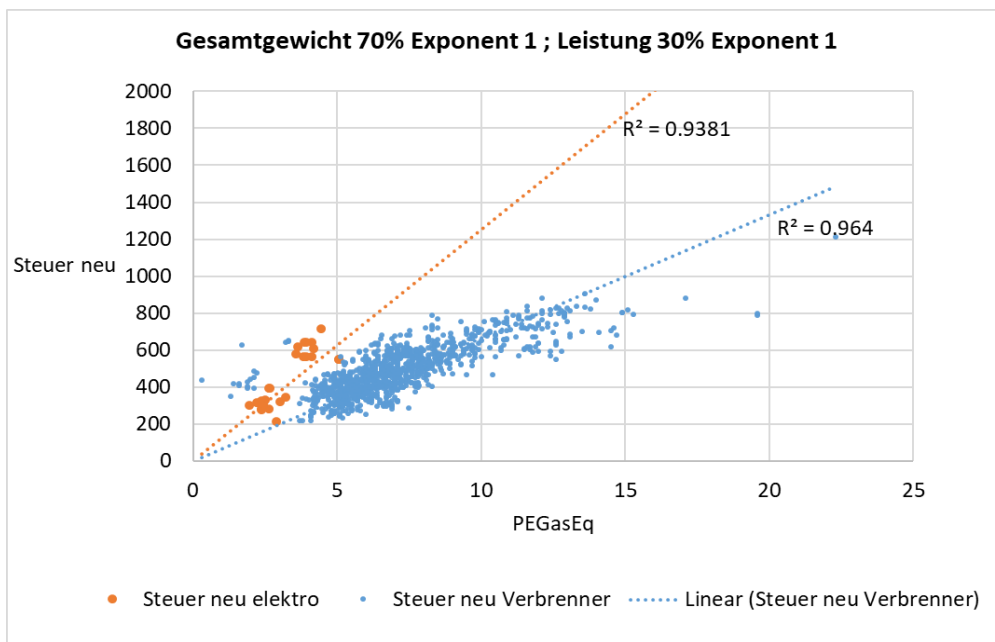
Alle Steuer(unter)varianten werden so ausgelegt, dass die Ertragsneutralität für das Steuerjahr 2020 auf Stufe mittlerer Steuerertrag pro Fahrzeug gewährleistet ist, hier noch ohne Berücksichtigung von Elektrofahrzeug-Rabatten oder künftigen Bonussystem-Steuererabatten.

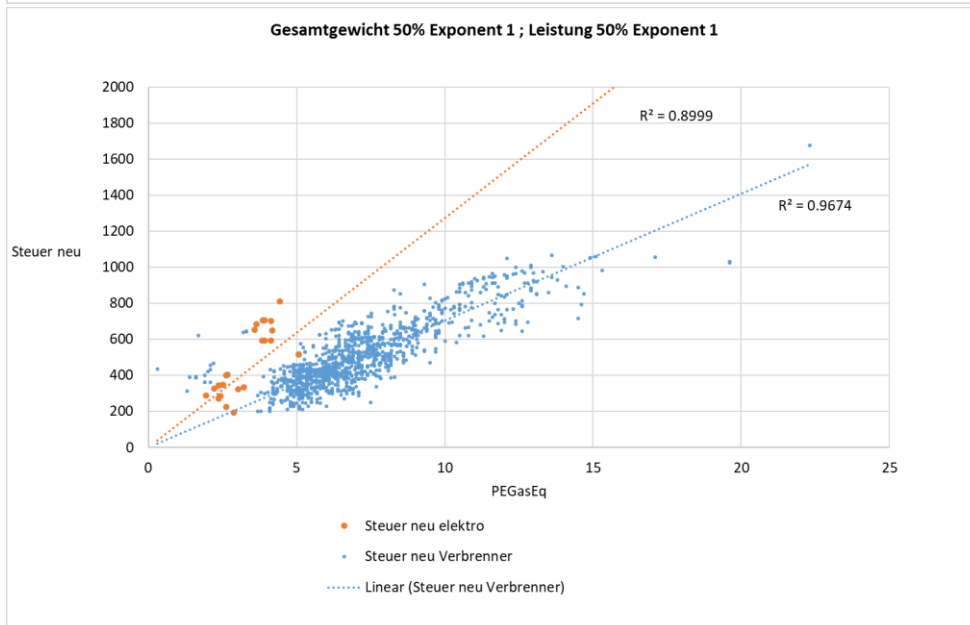
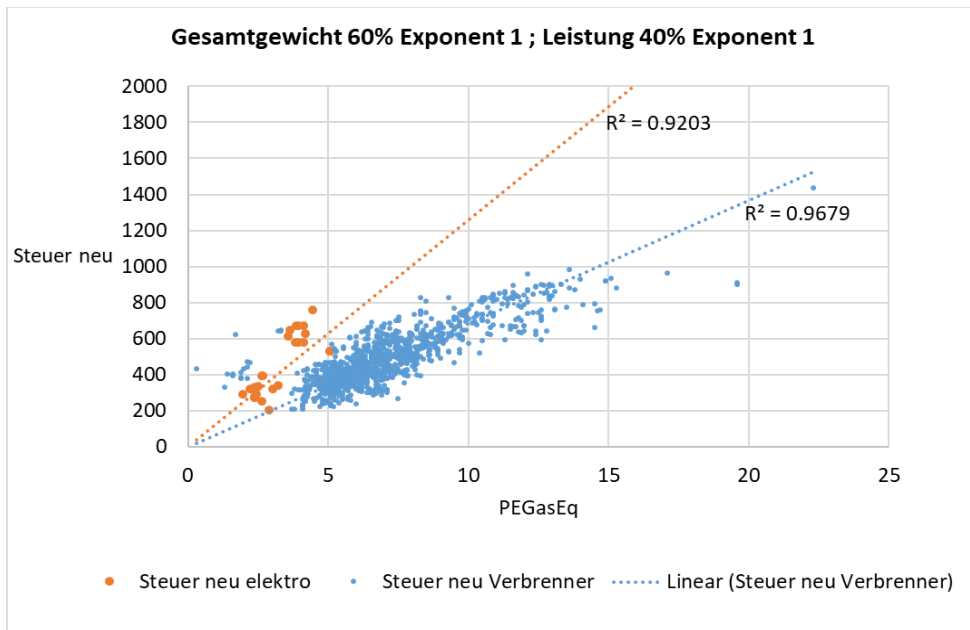
Nachstehende Untervarianten zur Variante A generieren alle den gleichen Gesamtertrag. In den Plots ist jeweils (ohne allfällige Bonusrabatte) die neue Steuer (vertikal/y-Achse) für alle per 1.1.2021 im Kt. ZG immatrikulierte Personenwagen aufgetragen, in Funktion (horizontal/x-Achse) des Energieverbrauchs in Primärenergie-Benzinäquivalente als «Messlatte» für die ökologische Belastung/km des jeweiligen Fahrzeugs. Die Untervarianten zur ebenfalls untersuchten Variante B sind hier nicht aufgeführt, weil die progressive Steuer nicht das gewünschte Resultat zeigte.

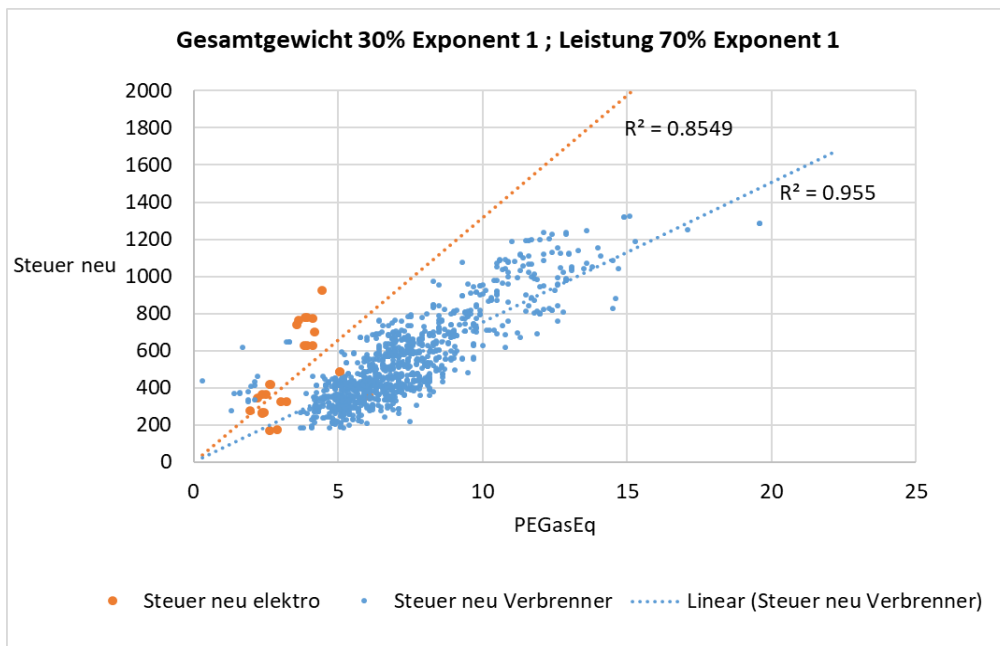
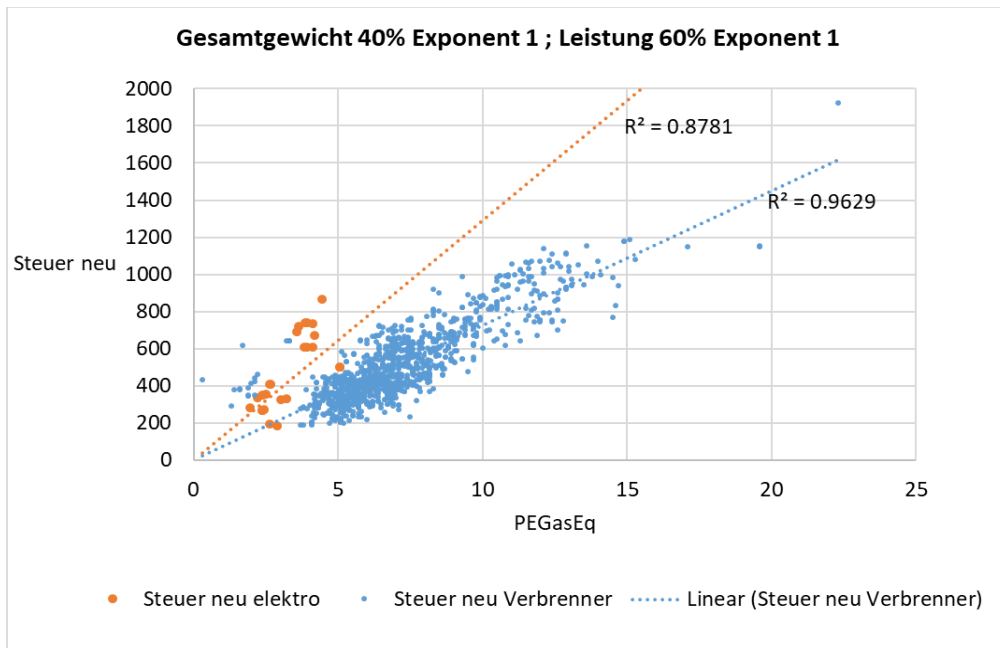
Fazit: Die Elektrofahrzeuge bezahlen tendenziell «gleich viel oder sogar etwas mehr» als Modellvarianten mit Verbrennungsmotor. Dies ist einerseits erwünscht («Ertragsstabilität»), andererseits führt dies aber auch dazu, dass die normale Verkehrssteuer kein Anreiz darstellt, um von Verbrenner- zu (in etwa gleich grossen) Elektro-Personenwagen zu wechseln. Diese Variantenberechnungen zeigten, dass es neben dem Ausgleich des Mehrgewichts alternativer Antriebskomponenten auch eines Ausgleichs bei der Maximalleistung von BEV und PHEV bedarf, damit die Besteuerung von BEV und PHEV vergleichbar, aber nicht höher als jene Schwester-Fahrzeugmodellen mit Verbrennungsmotor ist. Eine allfällige Förderung von BEV und PHEV wäre Gegenstand eines Bonussystems.

Variante	Steuersatz Leistung	Steuersatz Gesamtgew.	Ökologie (alle PW)	Ökologie (neue PW)
	CHF/kW	CHF/100kg	R ^{2*}	R ^{2**}
A-L30 G70	0.89	14	0.93	0.96
A-L40 G60	1.16	12	0.93	0.96
A-L50 G50	1.45	10	0.92	0.96
A-L60 G40	1.74	8	0.91	0.96
A-L70 G30	2.05	6	0.89	0.95

Tabelle 1. Ausgleich Batteriegewicht: Abzug -15% des Gesamtgewichts für BEV, -7.5% für PHEV.
 ** Werte für alte Verkehrssteuer: R² = 0.95 (alle PW), R² = 0.95 (neue PW-Modelle)







A3 Personenwagen-Motorfahrzeugsteuern in anderen Kantonen

Tabelle 2 zeigt eine aktuelle Übersicht der Personenwagen-Motorfahrzeugsteuern in allen Kantonen. Die Tabelle zeigt die geltende Bemessungsgrundlage sowie Komponenten zur Ökologisierung der Motorfahrzeugsteuern. In den meisten Kantonen sind ökologische Anreize umgesetzt, sei es als Steuerrabatte für bestimmte Antriebstechnologien (namentlich für Elektroautos, in einzelnen Kantonen auch für Hybridantriebe) oder technologieunabhängig für energieeffiziente Fahrzeuge (entweder auf Basis der Energieetikette oder aufgrund der CO₂-Emissionen oder einer Kombination beider Kriterien).




Mit dem Kanton Zug weisen 13 Kantone Hubraum als Bemessungsgrundlage auf: AG, FR, GL, GR, LU, NW, OW, SH, SO, TG, VS, ZG, ZH (kombiniert mit Gesamtgewicht). Damit ist Hubraum weiterhin die Bemessungsgrundlage, die am meisten verwendet wird. Gefolgt wird Hubraum von Gesamtgewicht. Dieses wird in 12 Kantonen angewendet: AI, AR, BE, BL, BS (Leergewicht, zusammen mit CO₂-Emissionen), JU, SG, SZ (kombiniert mit Leistung), TI (kombiniert mit Leistung), UR, VD (kombiniert mit Leistung), ZH (kombiniert mit Hubraum).















Die Kantone NE und BS bemessen die Motorfahrzeugsteuer auf der Basis der CO₂-Emissionen und somit mittels eines ökologischen Kriteriums (NE: zusätzlich Grundtarif; BS: zusätzlich Leergewicht). Weitere sieben Kantone (BL, GE, GR, SG, TI, VD und ZH) gewähren einen Rabatt auf Basis der CO₂-Emissionen.

Die Energieetikette als alleinige Basis für einen Rabatt haben die acht Kantone BE, FR, GL, NW, OW, SG, TG und ZH umgesetzt. SG und ZH kombinieren beide Faktoren (Energieetikette und CO₂-Emissionen).

Von der Antriebstechnologie abhängige Anreize werden in 18 Kantonen eingesetzt: BE, BS, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SG, SO, TG, TI, UR, VD, ZG und ZH. Teilweise habe diese Anreize auch den Charakter eines Ausgleichs von Mehrgewicht und Maximalleistung, stellen aber teilweise auch ein starker Anreiz dar.

Keine ökologische Komponente umgesetzt haben die Kantone AG, AI und AR. Die ökologische Komponente seit 2010 aufgegeben haben die Kantone SH, SZ und seit dem 1. Januar 2016 auch VS. Somit erfolgt die Bemessung der Motorfahrzeugsteuer 2020 in sechs Kantonen ohne ökologische Komponente.

Kt.	Bemessungsgrundlage	Ökologische Anreize
 AG	Steuer-PS = Hubraum in cm ³ x 5,093 / 1000 BEV: Steuer-PS = kW x 0,1 (vor 2012: = kW x 1,0)	
 AI	Gesamtgewicht	<i>Gesetzlich möglich (Einführungsgesetz zum Strassenverkehrsgesetz, Art. 5) aktuell keine umgesetzt</i>
 AR	Gesamtgewicht	

	Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: 60% Rabatt (Jahr der 1. IV und 3 Folgejahre) <u>Technologieunabhängig</u> : Bonus für EE-Kat. A (40%) und B (20%) für Jahr der 1. IV und 3 Folgejahre
	Gesamtgewicht	<u>Technologieunabhängig</u> : je nach CO ₂ -Ausstoss: Bonus für Jahr der 1. IV und 3 Folgejahre Malus (keine Befristung) Der Regierungsrat regelt Höhe und Abstufung von Bonus und Malus und passt die CO ₂ -Grenzwerte der technologischen Entwicklung an
	Leergewicht und CO ₂ -Emissionen	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: 50% Rabatt (befristet: solange der Fahrzeugbestand dieser Personenwagen in Basel-Stadt weniger als 5% beträgt und während höchstens 10 Jahren)
	Hubraum BEV: Leistung kW	<u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A befreit für erste 3 Jahre (1. IV ab 2018) Malus auf EE-Kat. D-G (geringe Erhöhung des Tarifs um 5%)
	Leistung (kW)	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV befreit (erste 3 Jahre) <u>Technologieunabhängig</u> : Bonus <121g CO _{2,NEFZ} /km (50%) Malus >200g CO _{2,NEFZ} /km (50%) Befreiung (erste 3 Jahre) falls <31g CO _{2,NEFZ} /km
	Hubraum	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV befreit <u>Technologieunabhängig</u> : Bonus für EE-Kat. A (100%) und B (75%) für erste 3 Jahre Malus auf EE-Kat. F (20%) und G (30%)
	Hubraum BEV (alle Antriebstechnologien ohne Hubraum): Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV Rabatt 80% <u>Technologieunabhängig</u> : Bonus <110g CO ₂ /km (60%), <95g CO ₂ /km (80%). Die Regierung reduziert die CO ₂ -Grenzwerte alle 2 Jahre
	Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : HEV, CNG, Fahrzeuge ohne fossile Treibstoffe, 50% Rabatt
	Steuer-PS (Hubraum) Für alternative Antriebe: Berechnung aus Leistung (kW) mit Umrechnungsfaktoren 0.055 bis 0.075	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV, HEV, H ₂ , FCV, Gas: 20% Rabatt
	Grundtarif von 250 Fr. Variabler Anteil aus CO ₂ -Emissionen und Fahrzeugalter	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: nur Grundtarif
	Hubraum BEV: Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : HEV: 50% Rabatt BEV, CNG, andere alternative Antriebe oder Treibstoffe (inklusive E85, Biodiesel): 75% Rabatt <u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A befreit für erste 3 Jahre
	Hubraum BEV: pauschal	<u>Technologiespezifisch</u> : HEV: 50% Rabatt; BEV, CNG, andere alternative Antriebe oder Treibstoffe (ausser E85, Biodiesel): 70% Rabatt <u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A Rabatt (50%) für erste 2 Jahre EE-Kat. B Rabatt (25%) für erste 2 Jahre
	Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: befreit für Jahr der 1. IV und folgende 3 Jahre, danach 50% <u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A: befreit für Jahr der 1. IV und folgende 3 Jahre (Maximaler Wert für CO ₂ -Ausstoss: Benzin und Diesel 95 g CO _{2,NEFZ} bzw. 118 g CO _{2,WLTP} ; für CNG 104 g CO _{2,NEFZ} bzw. 129 g CO _{2,WLTP})
	Hubraum BEV nach Leistung (kW)	










 SO	Hubraum	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: befreit
 SZ	Leistung (kW) und Gesamtgewicht	
 TG	Hubraum BEV: pauschal 96 Fr.	<u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A: 50% Rabatt, Kat. B: 25% Rabatt für Jahr der 1. IV und folgende 4 Jahre Malus 50% für EE-Kat. F und G (unbefristet)
 TI	Leistung (kW) und Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV 100%, HEV: 50%, CNG: 75% Rabatt
 UR	Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV (und Fahrzeuge, «die diesen gleichgestellt sind»): ein Drittel Rabatt
 VD	Leistung (kW) und Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : CNG und Biotreibstoffe: 75% Rabatt BEV: Fr. 25.- pauschal <u>Technologieunabhängig</u> : Rabatt 75% <120g CO ₂ /km
 VS	Hubraum BEV: Leistung (kW)	<i>Aufhebung Ökobonus per 01.01.2016</i>
 ZG	Hubraum BEV: Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV 50% Rabatt
 ZH	Hubraum und Gesamtgewicht	<u>Technologiespezifisch</u> : BEV: befreit <u>Technologieunabhängig</u> : EE-Kat. A und <130g CO ₂ /km: 80% Rabatt für Jahr der 1. IV und 3 Folgejahre EE-Kat. B und <130g CO ₂ : 50% Rabatt für Jahr der 1. IV und 3 Folgejahre

Tabelle 2: Übersicht über kantonale Motorfahrzeugsteuern

Erläuterungen Tabelle: BEV: Batterie-Elektrofahrzeuge (nur Elektroantrieb), HEV: Hybrid-Elektrofahrzeuge (Benzin- oder Dieselmotor und Elektromotor), CNG: Erdgas-Biogasfahrzeuge, H2: Wasserstofffahrzeug, FCV: Brennstoffzellenfahrzeug, EE-Kat.: Energieeffizienz-Kategorie gemäss Energieetikette, IV: Inverkehrsetzung