



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE  
Office fédéral de l'énergie OFEN  
Ufficio federale dell'energia UFE  
Swiss Federal Office of Energy SFOE



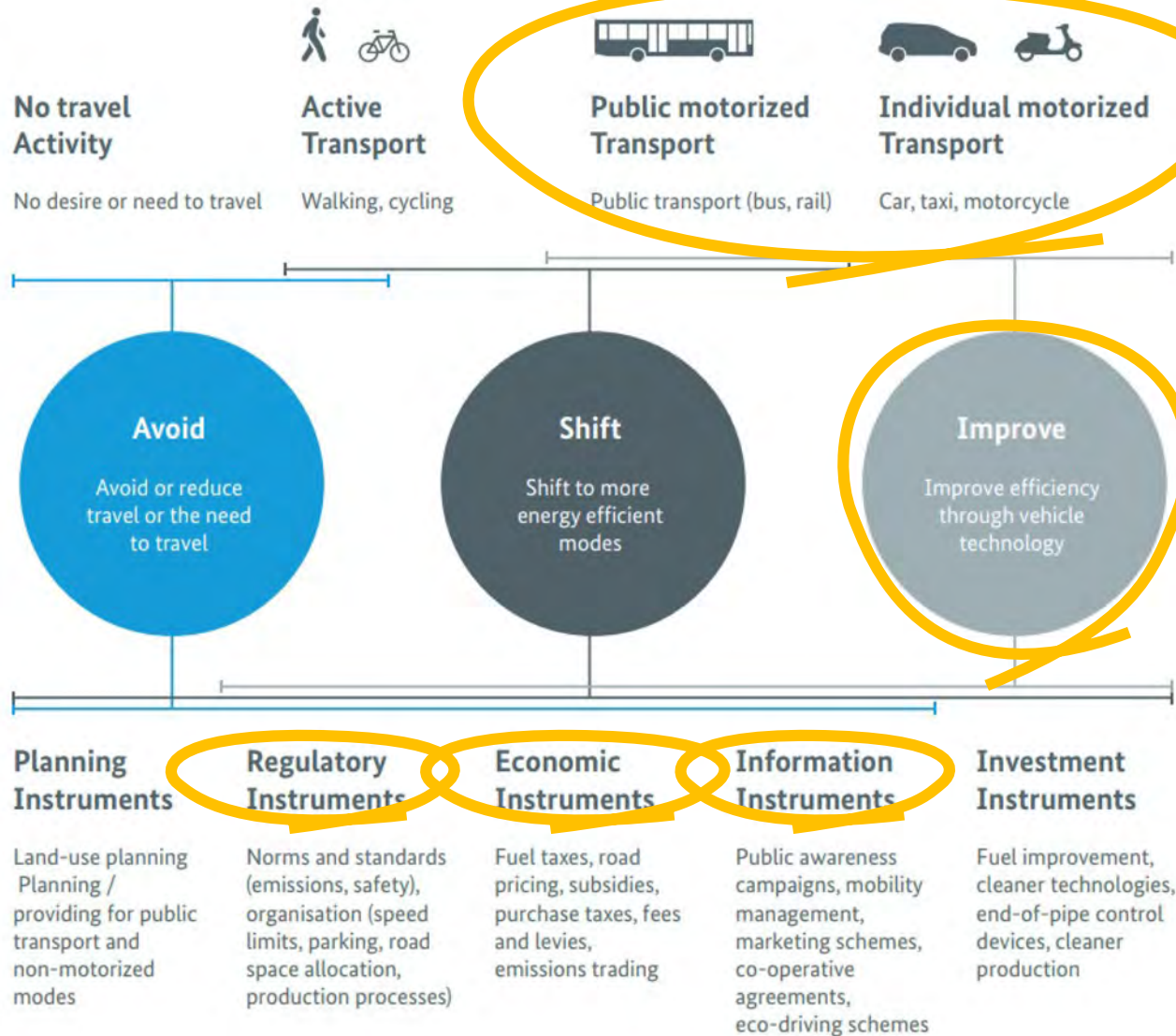
Volkswagen Group

# ZUKUNFTSTAUGLICHE MOBILITÄT CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN ENERGIE+KLIMA



# ZUKUNFTSTAUGLICHE MOBILITÄT

## 3 ZENTRALE ELEMENTE





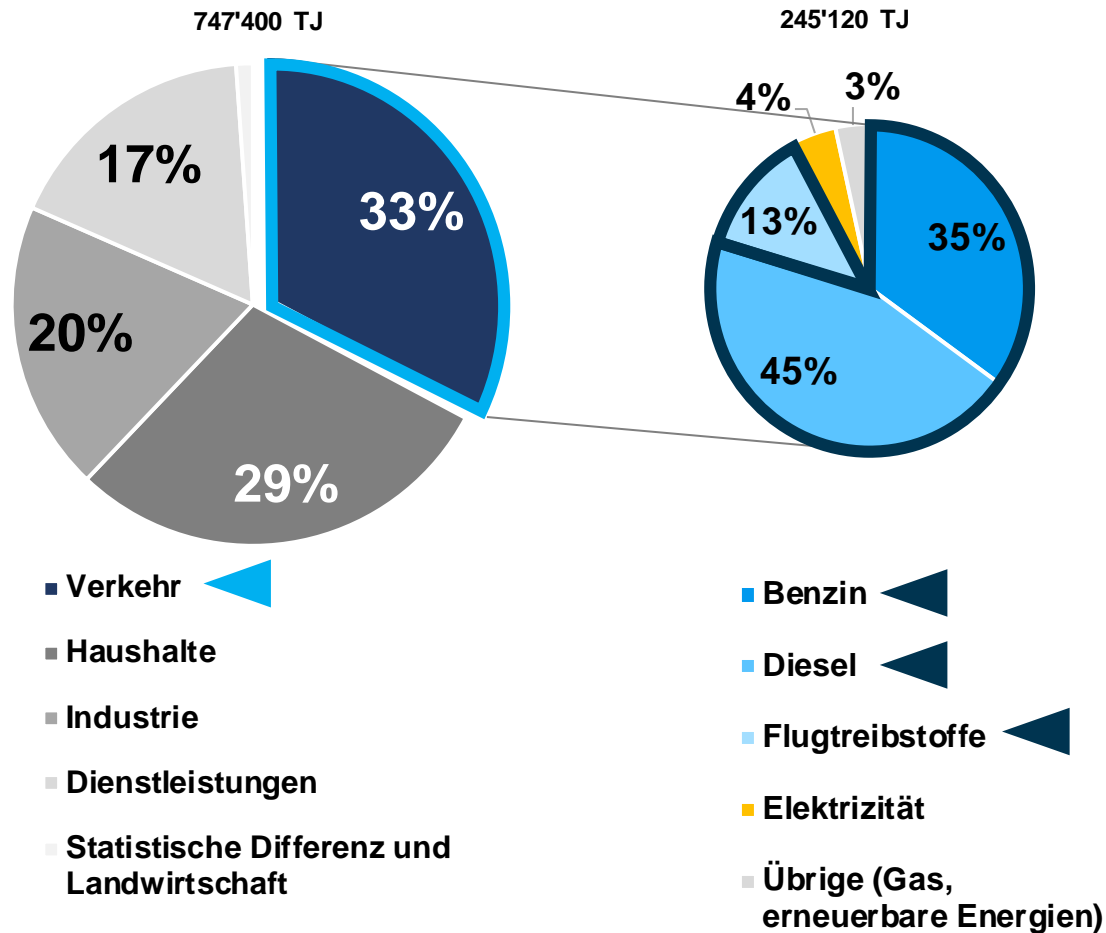
# ENERGIE, VERKEHR UND CO<sub>2</sub> STAND HEUTE



# ENDENERGIEVERBRAUCH IN DER SCHWEIZ

## VERKEHR BEDEUTENDSTER SEKTOR

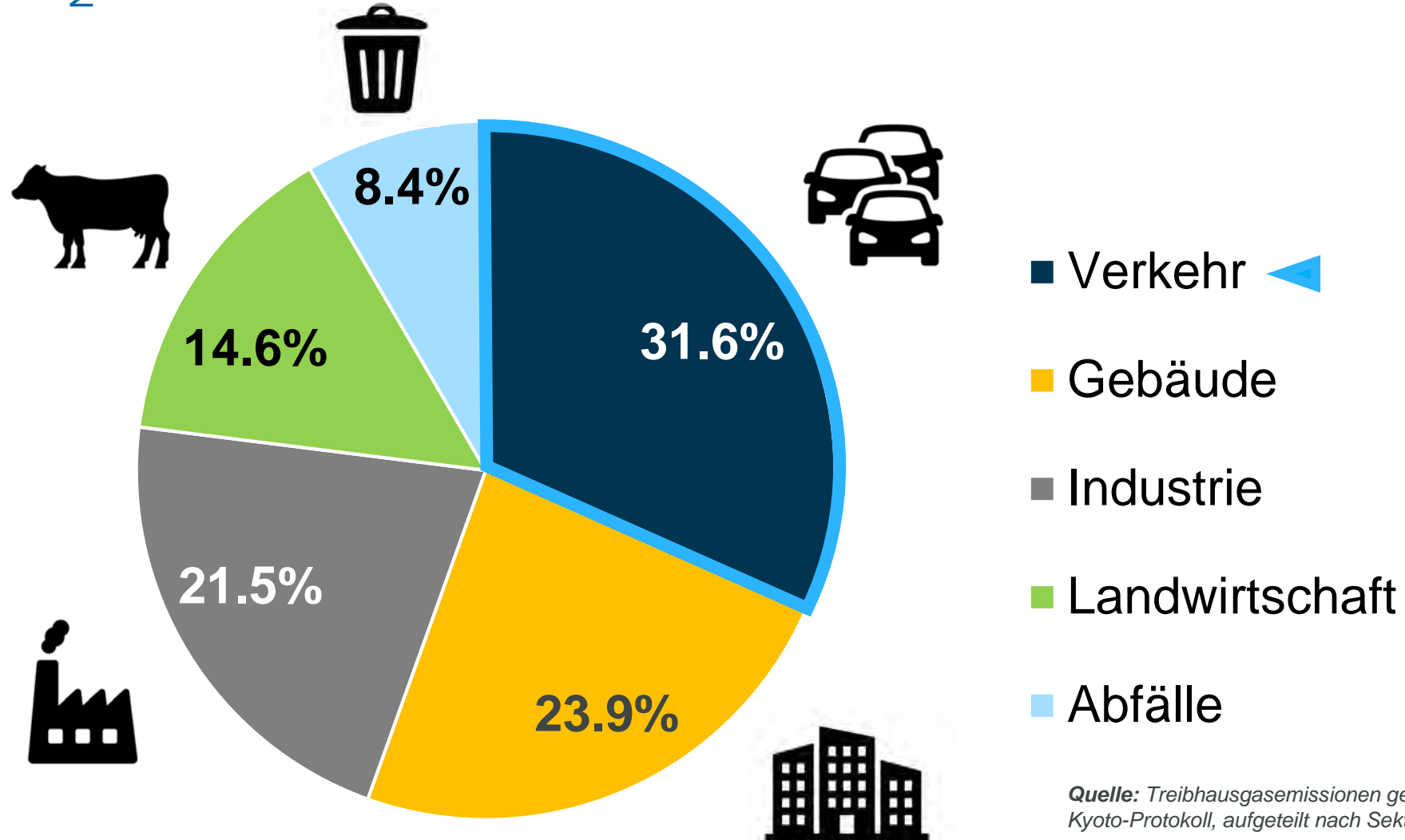
### Endenergieverbrauch 2020



- **Grösster Energieverbraucher:** 33% des gesamten Energieverbrauchs (2019: 38%)
- **Fossil:** basiert zu über 93% auf fossilen Energieträgern
- **Teuer:** wir geben 2020 7.3 Mrd. CHF für Treibstoffe aus und sind dabei fast komplett vom Ausland abhängig (2019: 12.2 Mrd.).

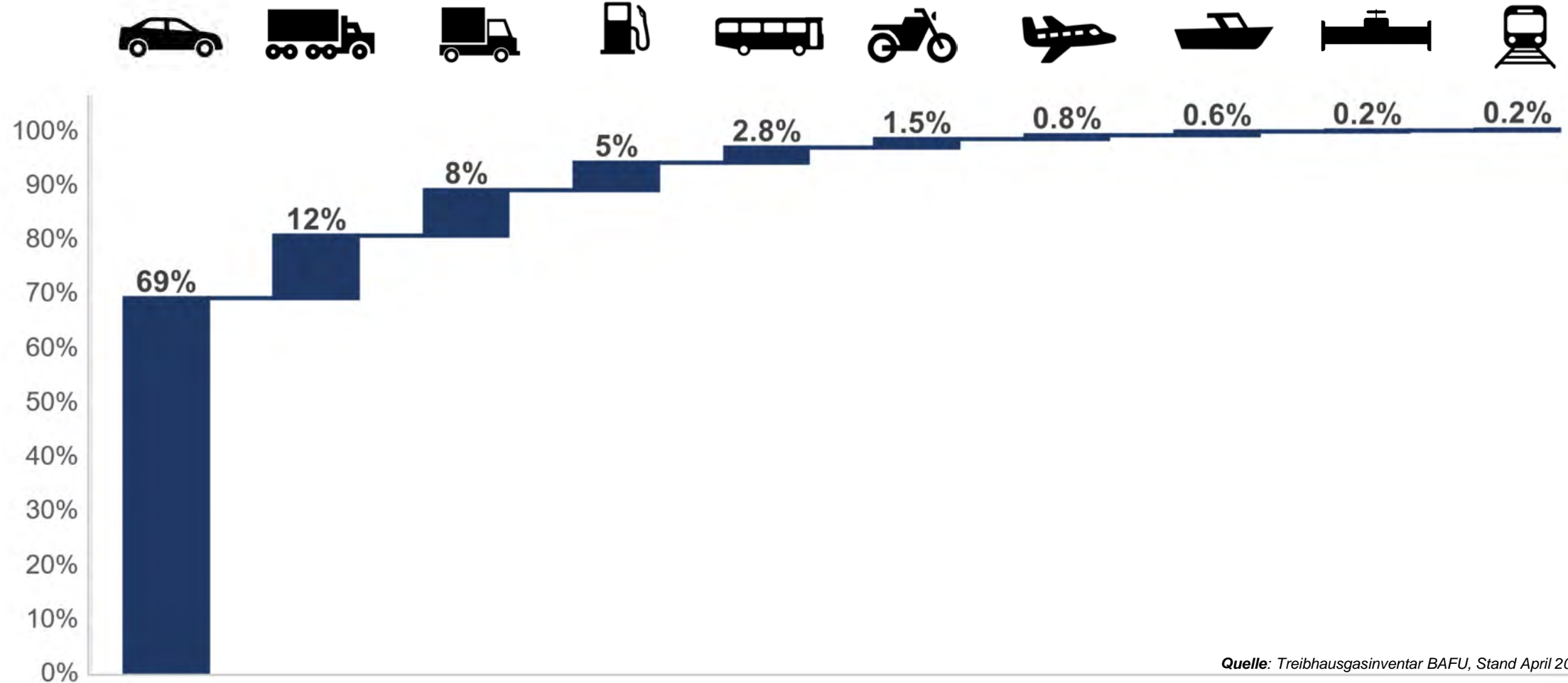
Quelle: BFE Gesamtenergiestatistik 2020

# BEDEUTUNG DES VERKEHRS CO<sub>2</sub>e-EMISSIONEN 2020 NACH SEKTOREN





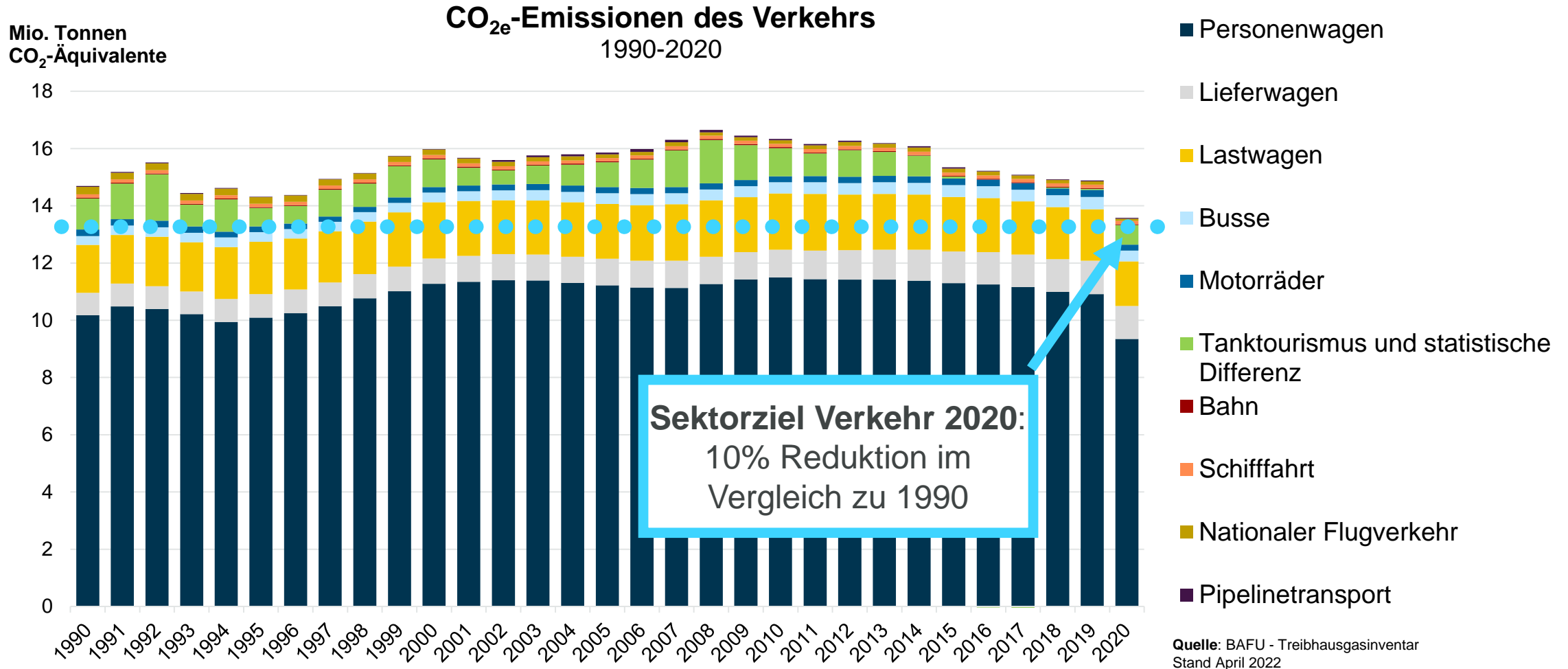
# CO<sub>2e</sub>-EMISSIONEN DES VERKEHRS 2020 NACH VERKEHRSTRÄGER UND -MITTEL



Quelle: Treibhausgasinventar BAFU, Stand April 2022

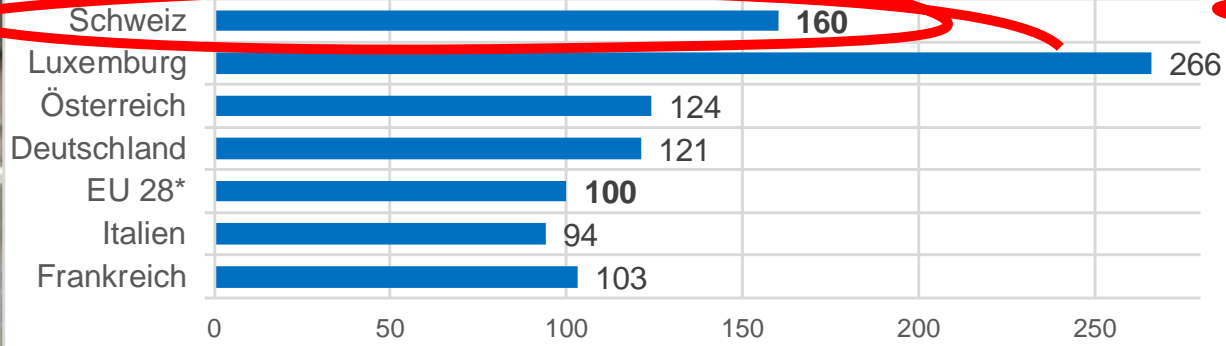


# CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN 1990 - 2020 NACH VERKEHRSTRÄGER UND -MITTEL



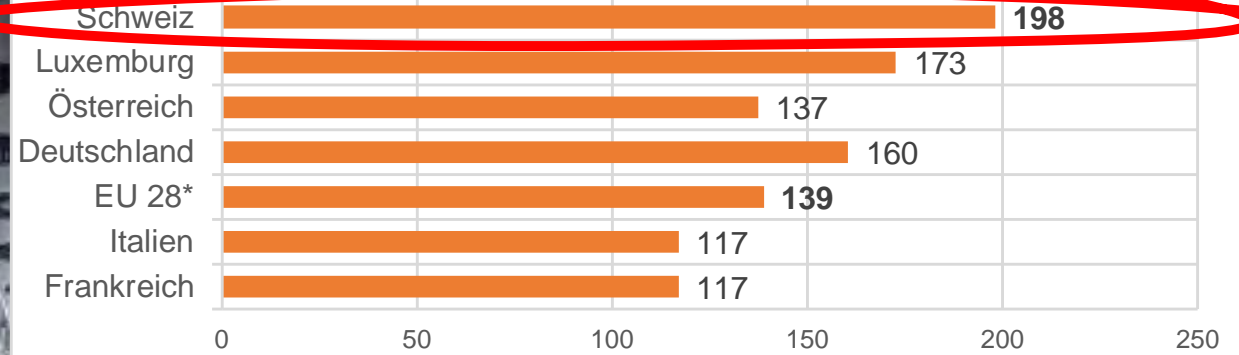
### BIP/Kopf KKS 2020 Index

EU28=100



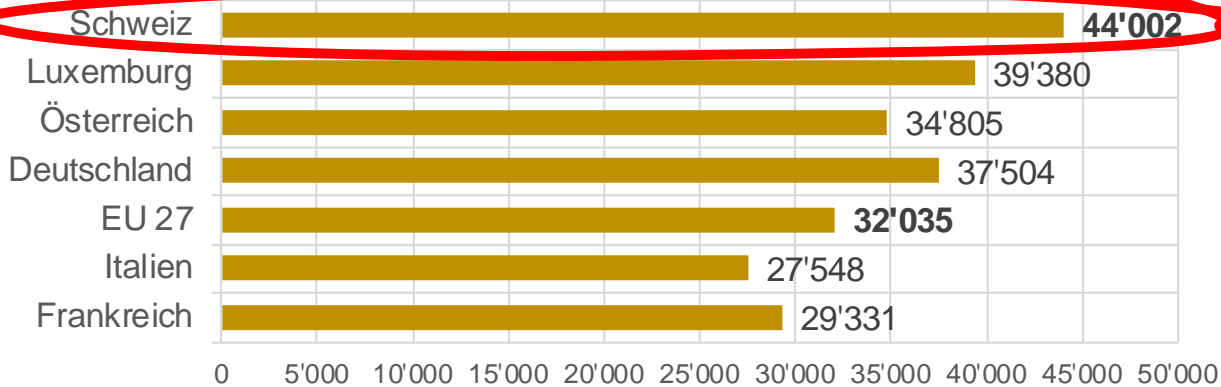
### Motorleistung 2020

in PS



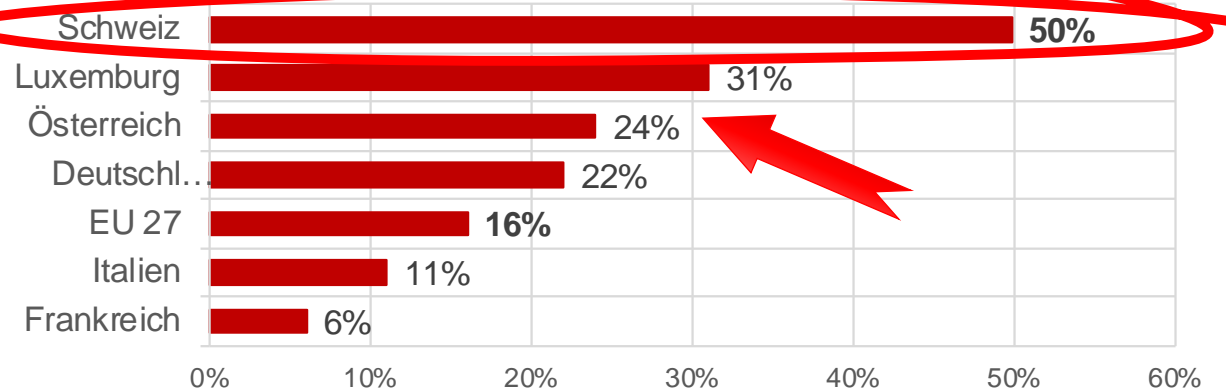
### Neuwagenpreise 2020

in Euro (inkl. Steuer)



### Anteil 4x4 Antrieb 2020

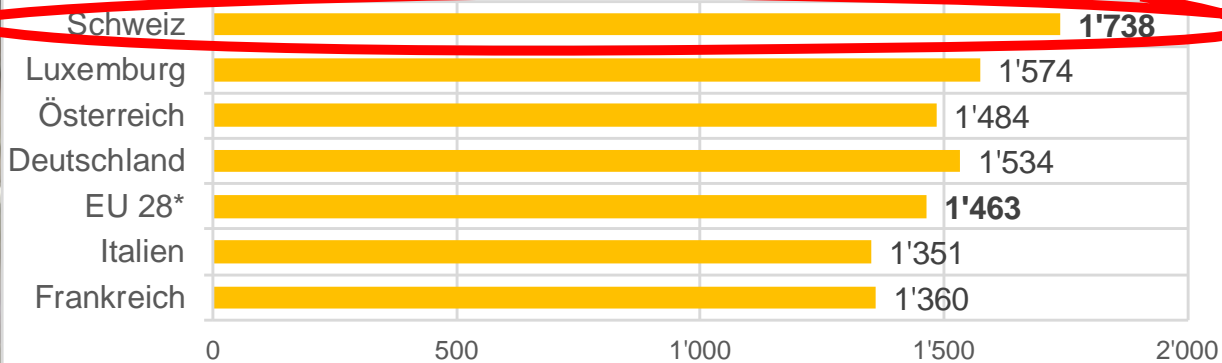
in %





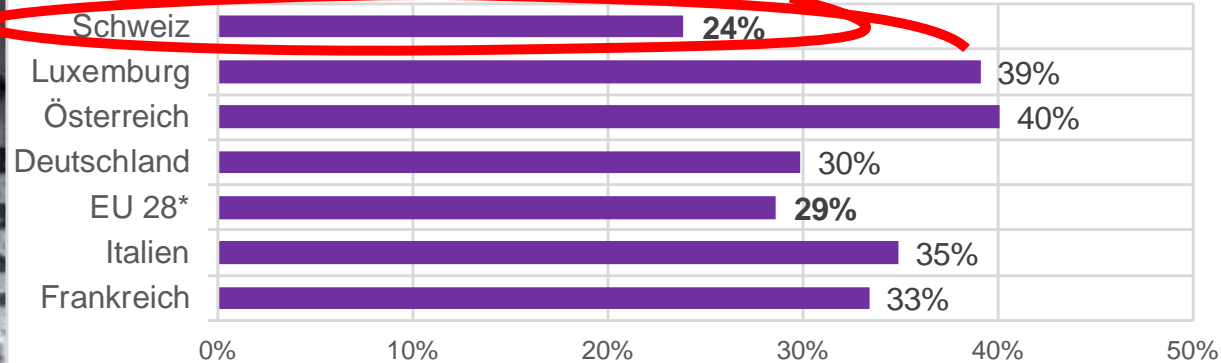
### Leergewicht 2020

in kg



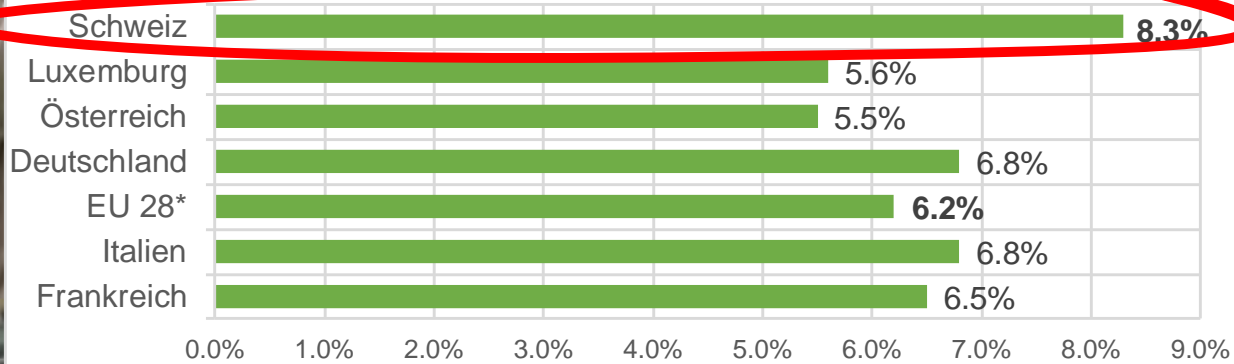
### Anteil Diesel 2020

in %



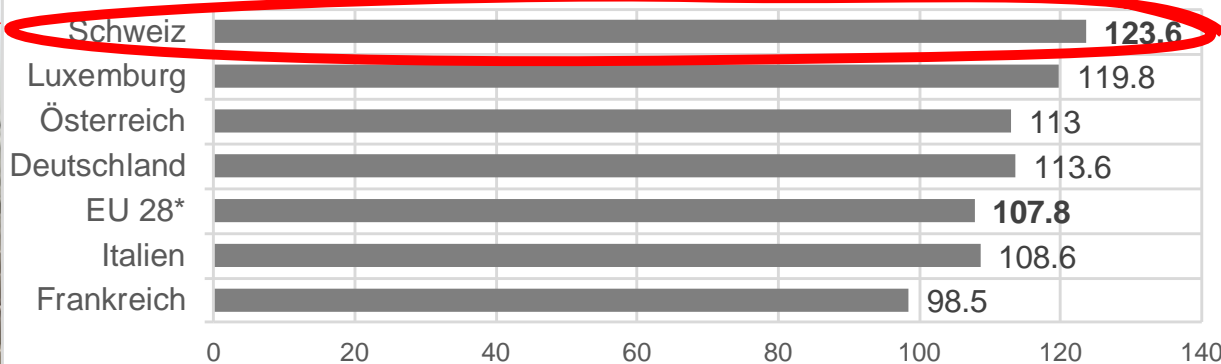
### Anteil batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) 2020

in %



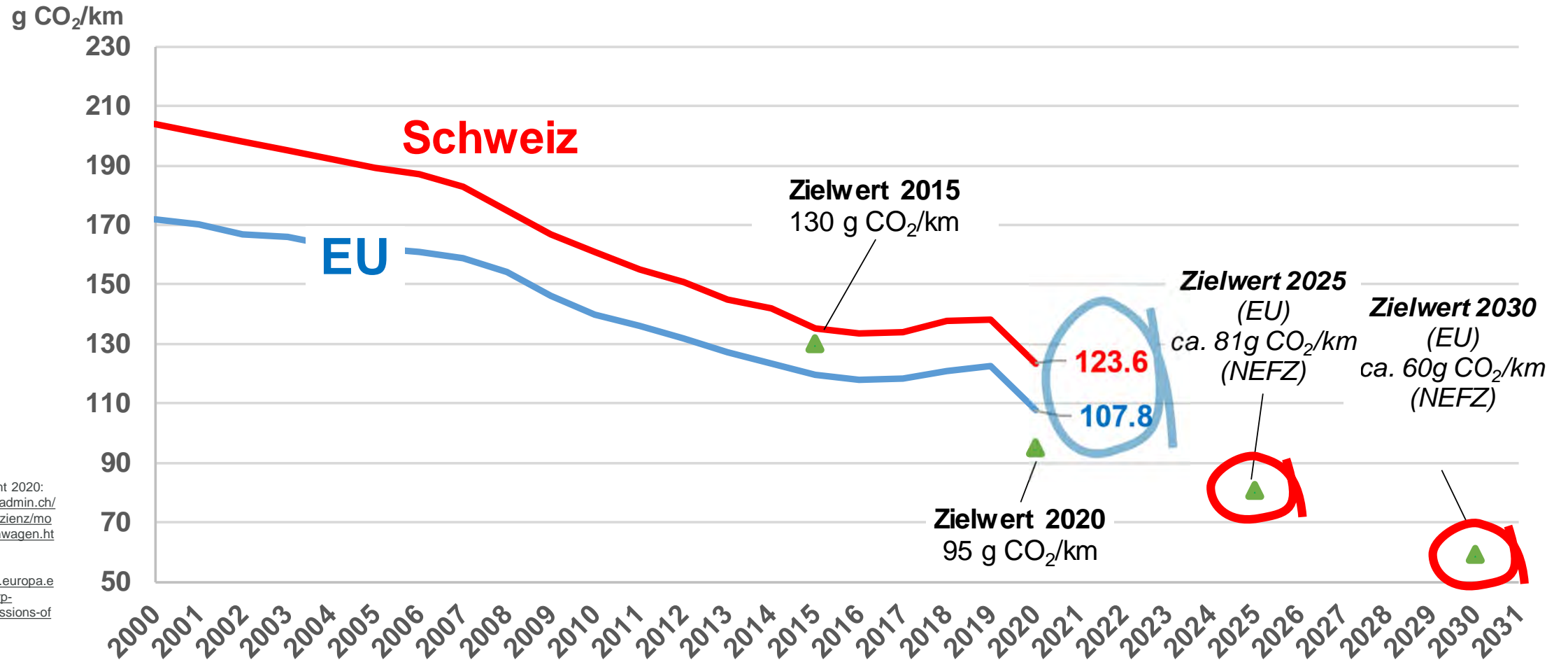
### CO<sub>2</sub>-Emissionen 2020

in g CO<sub>2</sub>/km





# CO<sub>2</sub>-EMISSIONSVORSCHRIFTEN NEUE PERSONENWAGEN 2000 – 2020

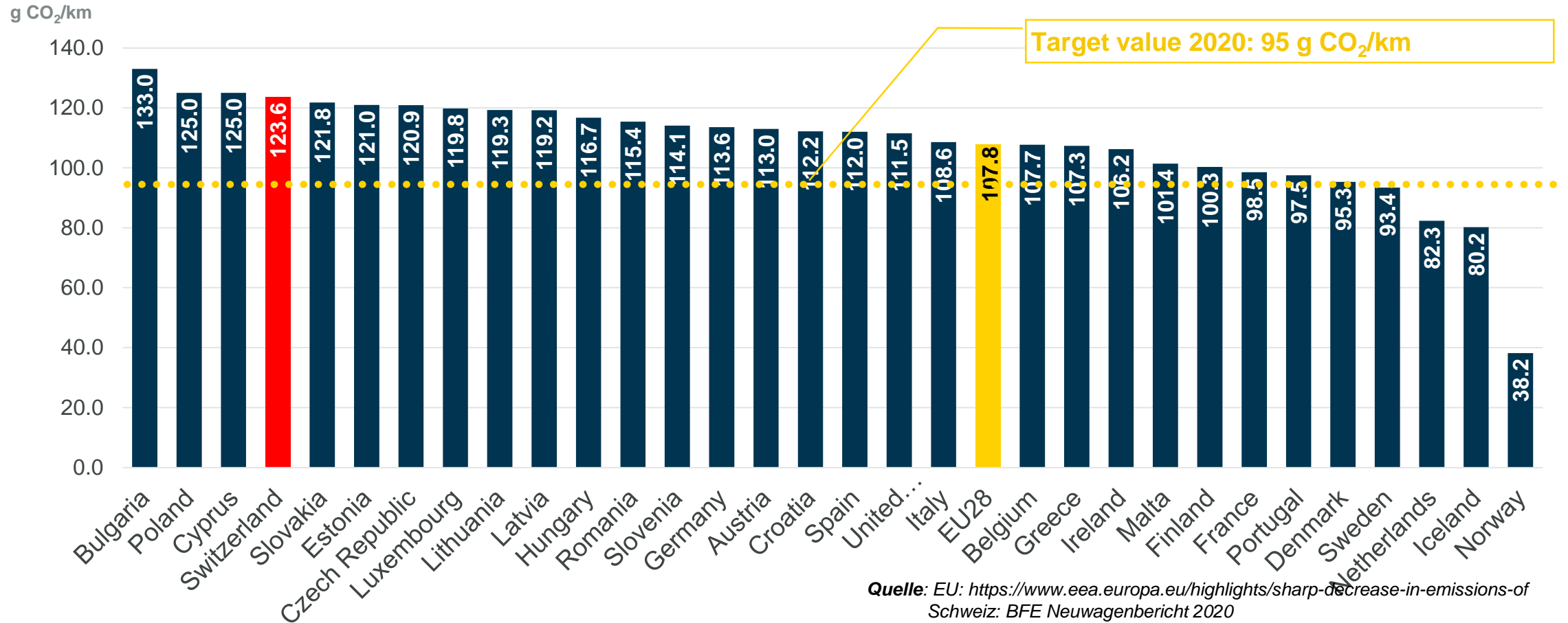


Quelle: BFE  
Neuwagenbericht 2020:  
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/effizienz/mobilitaet/personenwagen.html>  
EU-Daten:  
<https://www.eea.europa.eu/highlights/sharp-decrease-in-emissions-of>



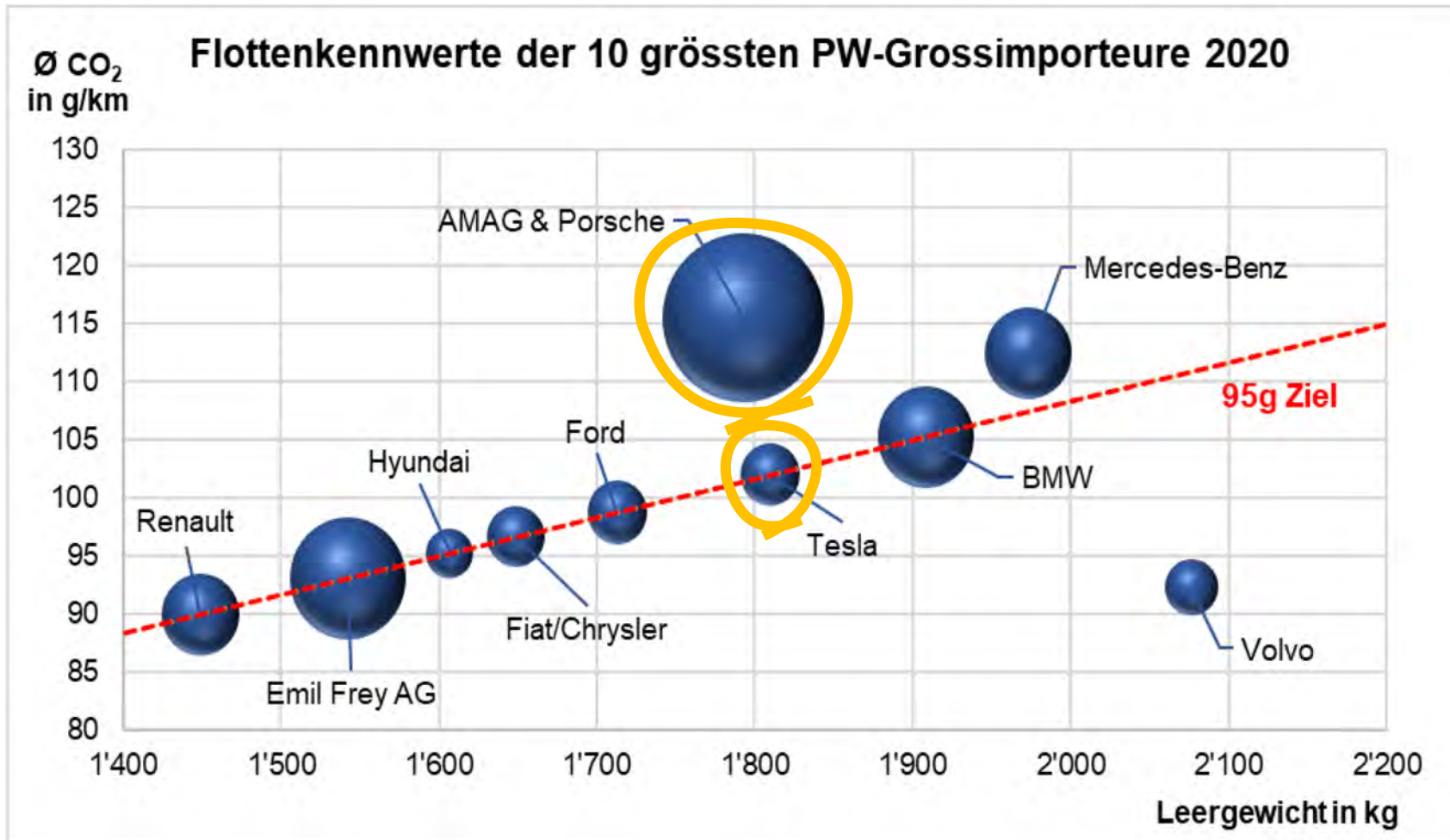
# CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN NEUE PERSONENWAGEN 2020 SCHWEIZ UND EU

## Average CO<sub>2</sub>-emissions of new passenger cars in 2020





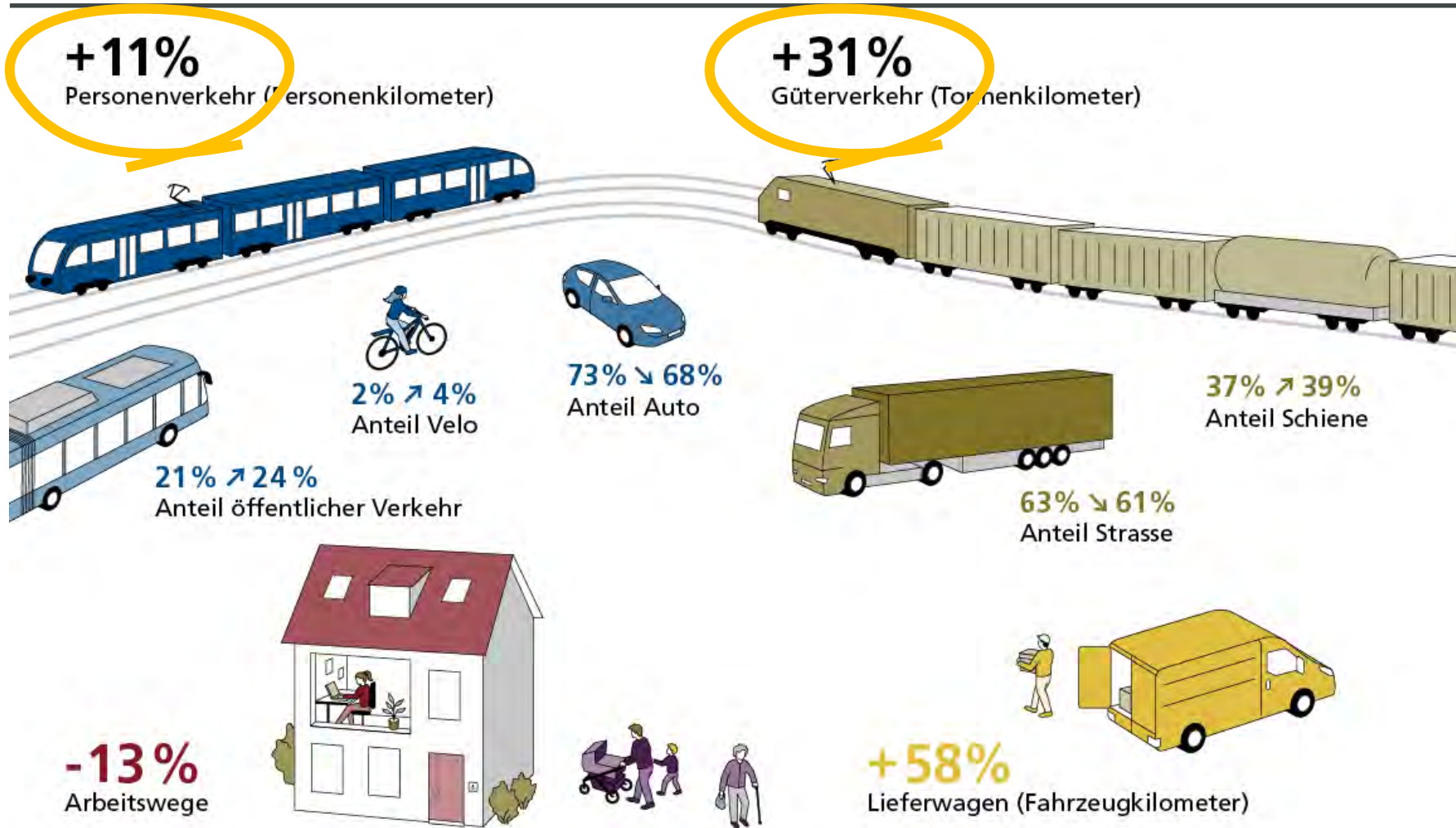
# CO<sub>2</sub>-EMISSIONSVORSCHRIFTEN RESULTATE PW-IMPORTEURE 2020



- **Sanktion Total:**  
132 Mio. CHF
- **AMAG:**  
111.5 Mio. CHF

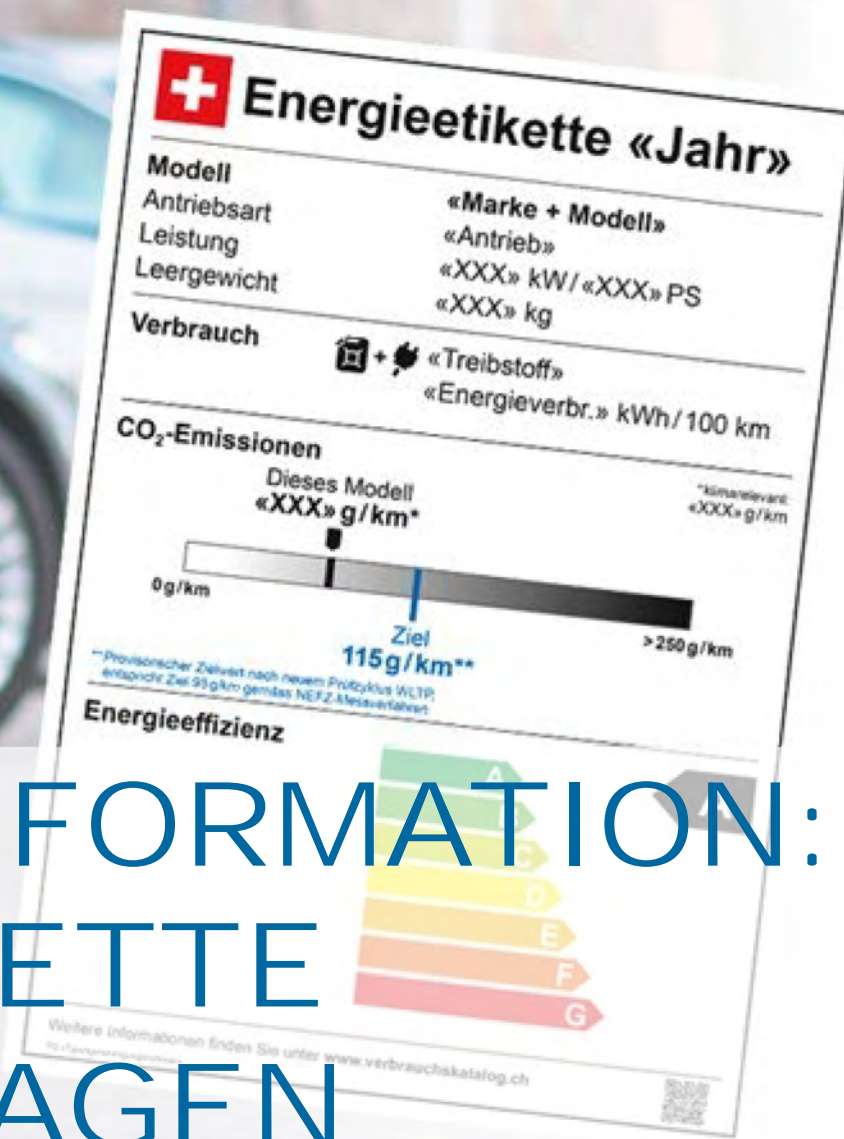


# HINTERGRUND: ENTWICKLUNGEN IM PERSONEN- UND GÜTERVERKEHR BIS 2050



Quelle: ARE Verkehrsperspektiven 2050 (admin.ch)

# KONSUMENTENINFORMATION: DIE ENERGIEETIKETTE FÜR PERSONENWAGEN





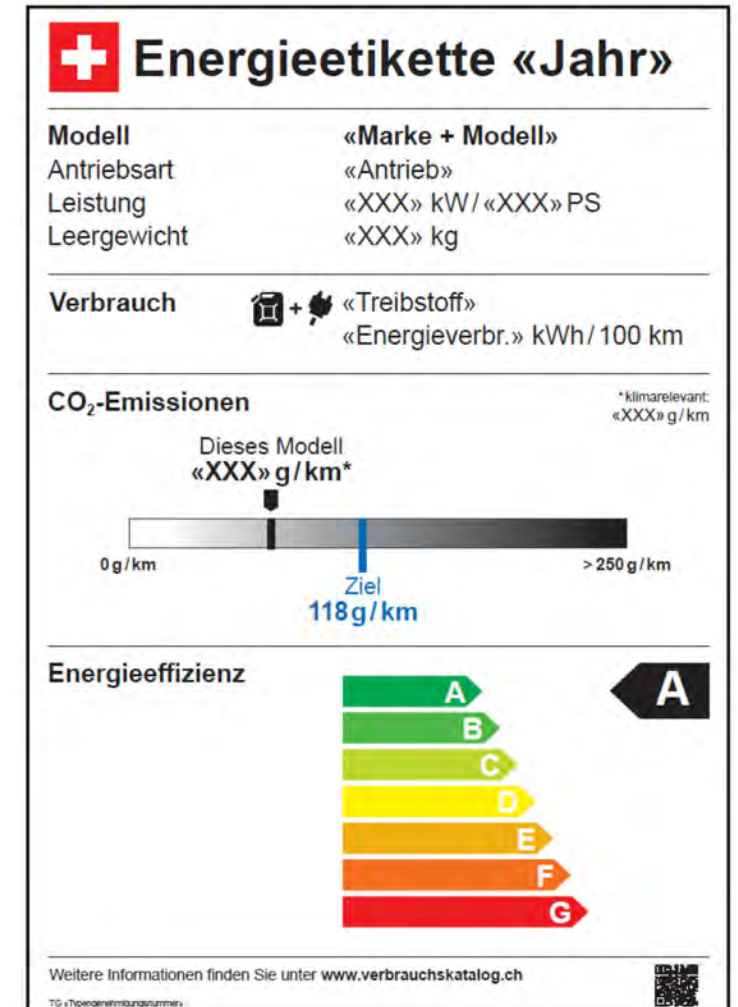
# ENERGIEETIKETTE FÜR PERSONENWAGEN WORUM GEHT'S?

## Bedeutung der Energieetikette

- Einheitliche Kundeninformation
- Berechnungsgrundlage für **kantonale Motorfahrzeugsteuer**
- Kriterium für **Wahl der Flottenfahrzeuge**

## Berechnungsmethodik

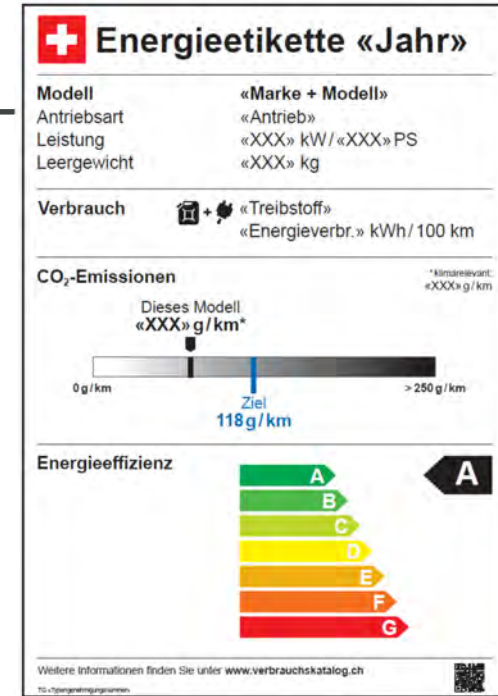
- **EU gibt Richtlinie vor** – Länder gestalten Etikette selber
- In der **CH** wird bei Berechnung der Energieeffizienz-kategorie die **Primärenergie** des Treibstoffs bzw. Stroms/H<sub>2</sub> **berücksichtigt (well-to-wheel-Ansatz)**
- **Jährliche Aktualisierung** gemäss Stand der Technik





# ENERGIEETIKETTE FÜR PERSONENWAGEN NEUERUNGEN 2020

- **Vereinfachung:** Streichung von Angaben
- **Neue Berechnungsmethodik:** Streichung des Leergewichts als Bezugsgrösse, Fokus auf absoluten Verbrauch
- **CO<sub>2</sub>-Balken:** CO<sub>2</sub>-Zielwert als Benchmark
- **Visuelle Werbung:** Kategorie + Skala abgebildet
- **Swissness:** Vertrauen und Wiedererkennung
- **Kostenkomponente** hätte stärksten Effekt –gesetzliche Grundlage dafür fehlt zur Zeit



**NEW TOYOTA**  
**C-HR HYBRID**

**TOYOTA**  
ALWAYS A BETTER WAY

**GEWÖHNLICH WAR GESTERN!**  
Neu mit 2.0-L-Hybrid-Antrieb und 184 PS.

**TOYOTA | 0,9%**  
**FOR YOU** FREE SERVICE  
**LEASING** VOLLGAS  
ASSISTANCE



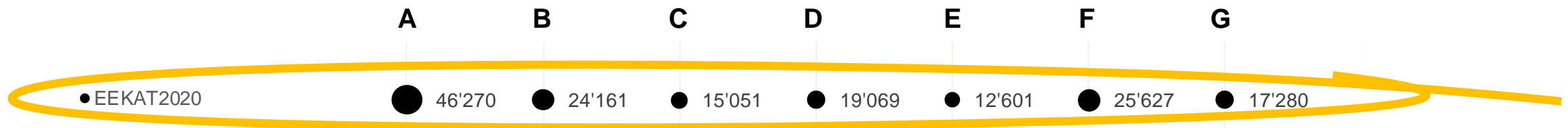


# NEUE BERECHNUNGSMETHODIK AB 2023

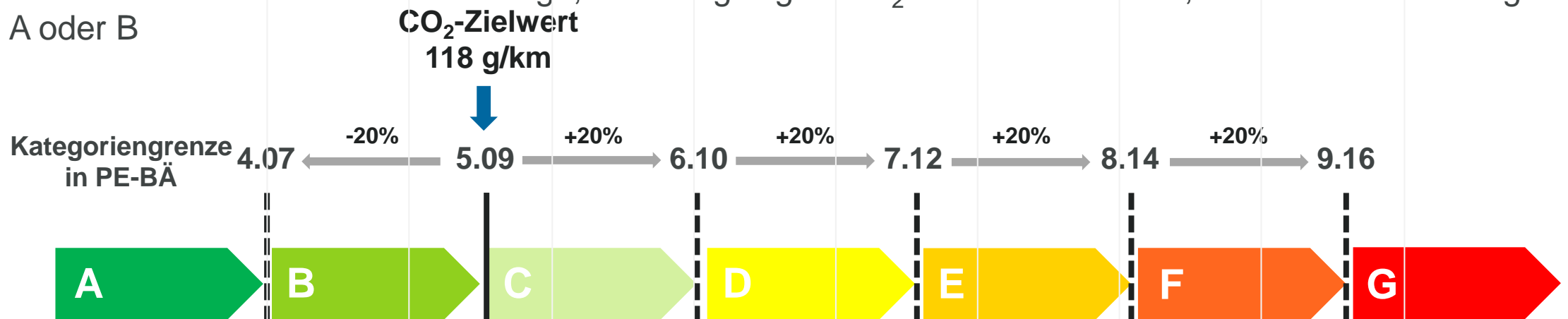
## VISUALISIERUNG SYSTEMATIK

### Bisherige Methodik

- Berechnung der Energieeffizienzkategorien sieht vor, dass das Marktangebot – auf Basis der Typengenehmigungen (TG) – jährlich in sieben gleich grosse Teile aufgeteilt wird: den Kategorien A bis G.
- Analysen der TG haben gezeigt, dass aktuell gewisse Modelle **überproportional viele TGs** aufweisen und es daher **Verzerrungen** gibt. Marktangebot ist stark von Verbrennungsmotoren dominiert.



**Neue Methodik:** nur noch Fahrzeuge, die den gültigen CO<sub>2</sub>-Zielwert erreichen, kommen in die Kategorie A oder B





ROADMAP ELEKTROMOBILITÄT:  
WO STEHEN WIR?  
WO WOLLEN WIR HIN?



# ROADMAP ELEKTROMOBILITÄT 2018

## ZIEL 2022: 15% STECKERFAHRZEUGE

- **Gemeinschaftswerk:** über 50 Organisationen und Firmen verschiedener Branchen sowie Vertreter von Bund, Kantonen und Gemeinden
- **Übergeordnetes Ziel:** die Elektromobilität mit Massnahmen im eigenen Einflussbereich vorantreiben
- **Netzwerk und Austausch** unter Mitgliedern / Massnahmenträgern
- **Koordination** durch BFE gemeinsam mit dem ASTRA



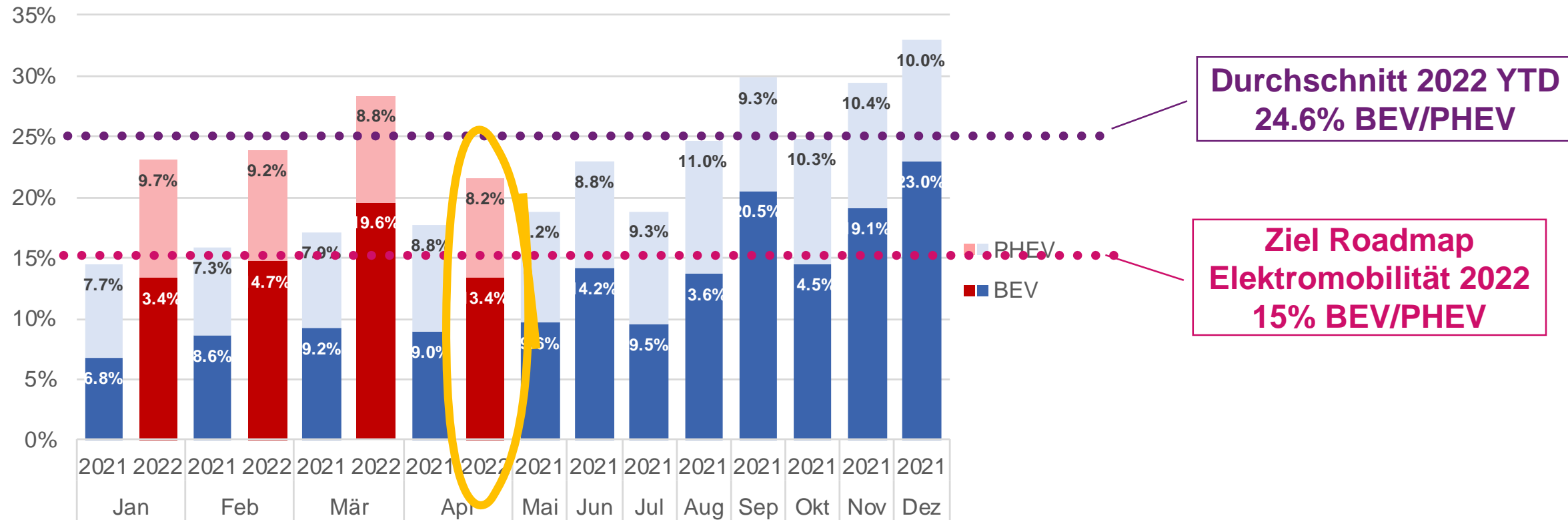
**70** Massnahmen



# MARKTENTWICKLUNG STECKERFAHRZEUGE 2022 **WO STEHEN WIR HEUTE?**

## Neuzulassungen Steckerfahrzeuge 2022

Januar 2021 - April 2022 - BEV + PHEV

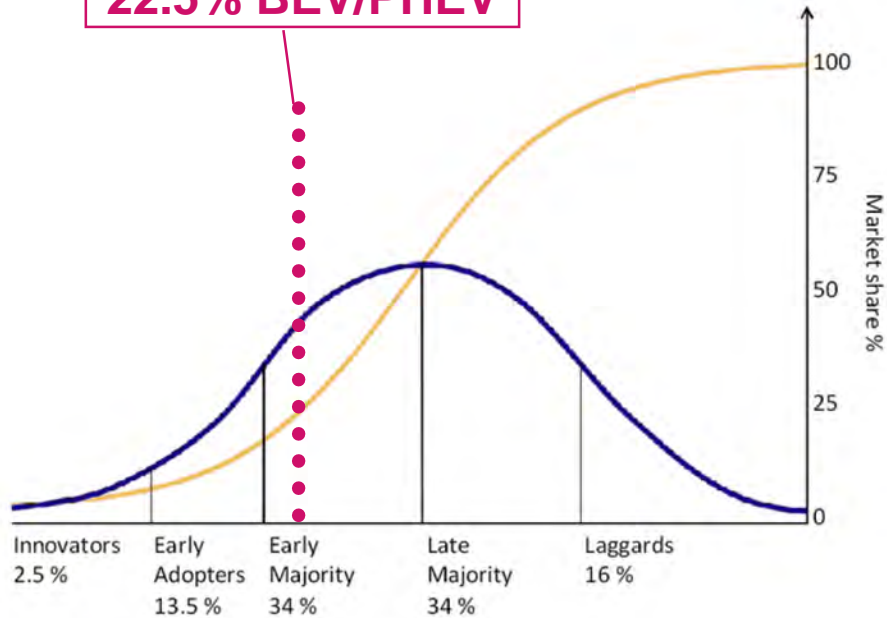


Quelle: IVZ ASTRA, Stand 1.5.2022



# ELEKTROMOBILITÄT BETWEEN EARLY ADOPTERS AND EARLY MAJORITY

Schweiz 2021  
22.5% BEV/PHEV



NZZ am Sonntag

## Elektromobilität wächst viel schneller als erwartet

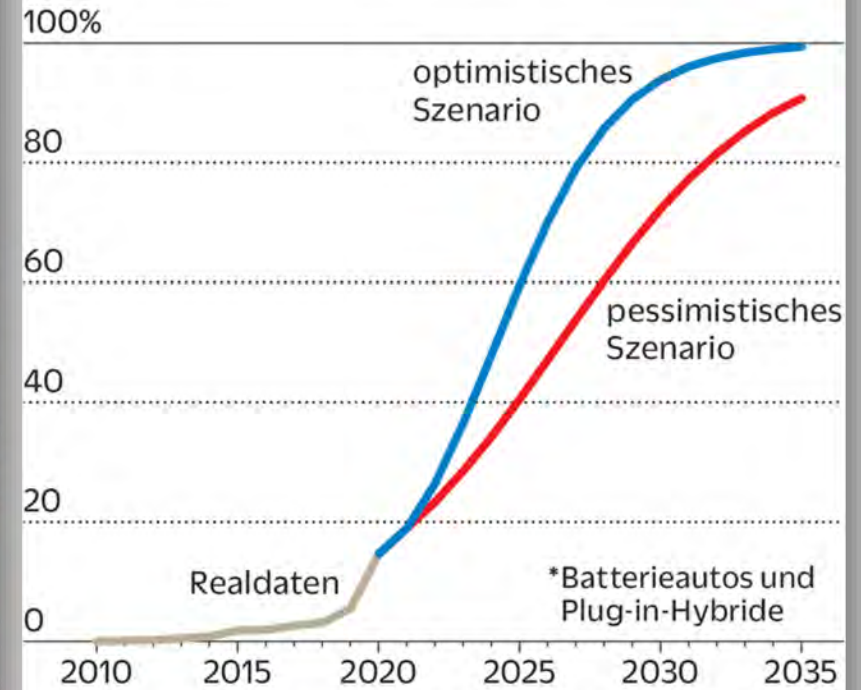
Bereits in zehn Jahren dürfte der grössere Teil der neu verkauften Autos einen Stecker haben. Das Nein zum CO<sub>2</sub>-Gesetz bremst die Entwicklung nicht. Noch harzt es aber beim Laden.

Jürg Meier  
31.07.2021, 21:45 Uhr

Elektroautos werden stetig günstiger: Der Elektro-SUV Audi e-tron beim Aufladen.

## Vor dem Boom

### Prognostizierte Neuzulassungen von Steckerautos\* bis 2035



Quelle: Swiss eMobility



# Roadmap Elektromobilität 2025





# ROADMAP ELEKTROMOBILITÄT

## NEUE ZIELE 2025

---

Steckerfahrzeuge

**2025**

**50%**

der Neuzulassungen

Ladeinfrastruktur

**2025**

**20'000**

allgemein zugängliche  
Ladestationen

Ladeinfrastruktur

**2025**

**nutzerfreundlich  
& netzdienlich**

**Laden**

zu Hause, am Arbeitsplatz, unterwegs



Steckerfahrzeuge <b>2025</b> <b>50%</b> der Neuzulassungen	Ladeinfrastruktur <b>2025</b> <b>20'000</b> allgemein zugängliche Ladestationen	Ladeinfrastruktur <b>2025</b> nutzerfreundlich & netzdienlich <b>Laden</b> zu Hause, am Arbeitsort, unterwegs
---	---	--

74 Massnahmen  
58 Organisationen





# VIER MASSNAHMEN-CLUSTER

Erfolgreiche  
Marktentwicklung  
Fahrzeuge

**FOKUS**

Optimale  
Ladeinfrastruktur

**NEU**

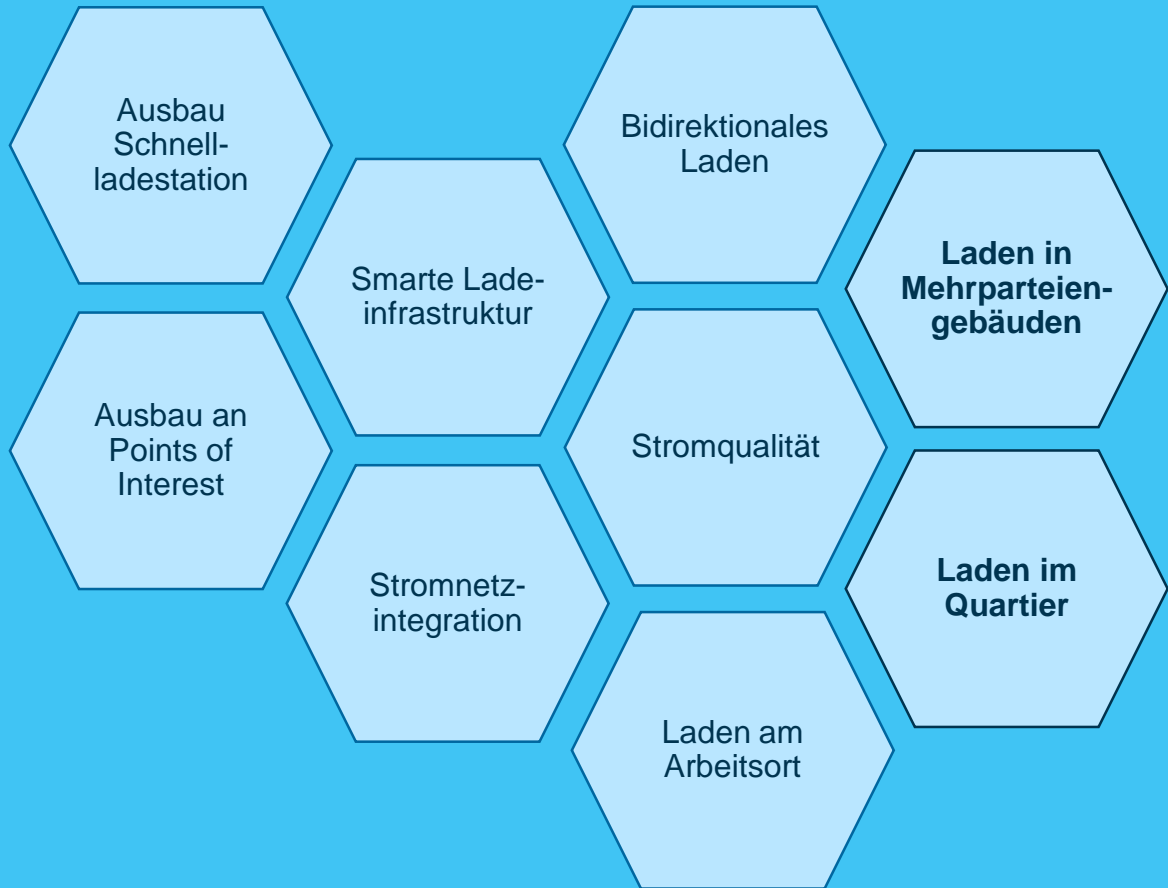
Kreislauf-  
wirtschaft und  
Batterie

Anreize und  
Rahmen-  
bedingungen



# FOKUS OPTIMALE LADEINFRASTRUKTUR

**Roadmap**  
Elektromobilität  
**2025**



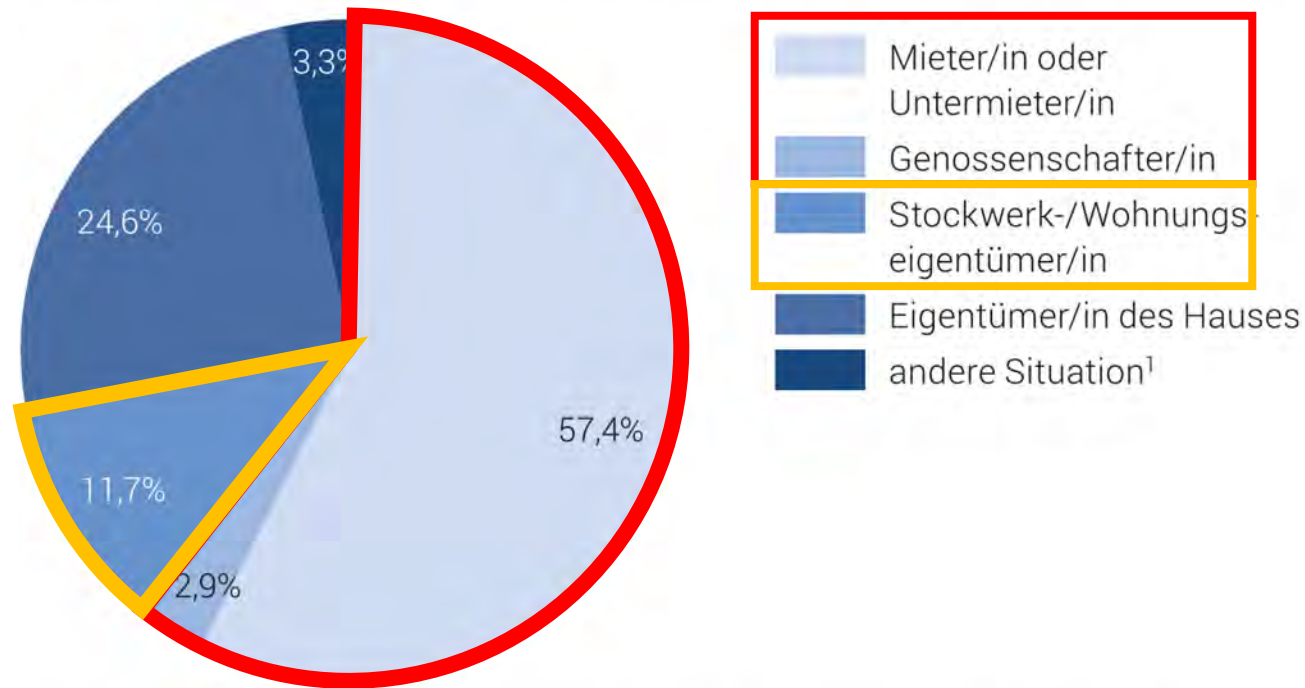
★  
**Schneller zum Ziel:  
ein Leitfaden zum Laden in Mehrparteien-gebäuden**

★  
**Prognose-techniken und -instrumente für einen optimalen Rollout von Ladeinfrastruktur im Quartier**



# LEUCHTTURM I LADEN ZUHAUSE ÜBER 70% DER BEVÖLKERUNG IN MIETE+STEG

## Bewohnertyp der bewohnten Wohnungen, 2019



<sup>1</sup> Wohnung wird von einem Verwandten oder Arbeitgeber kostenlos zur Verfügung gestellt, Dienstwohnung (z. B. Abwartwohnung), Pächter/in.



# LADEN ZUHAUSE IN MEHRPARTEIENGEBÄUDEN WARUM DAS THEMA WICHTIG IST?

**SRF news**

**Elektroautos: Mühe von Mietern mit der Heimpladestation**  
Aus 10 vor 10 vom 30.12.2021.

News > Wirtschaft >

**Elektromobilität**

**Elektroautos: Vermieter stehen auf dem Ladeschlauch**

Mieter können zu Hause oft noch nicht auf die nötige Ladeinfrastruktur zählen. Bund und Kantone sind gefordert.

Marc Bodenmann  
Donnerstag, 30.12.2021, 21:52 Uhr

Facebook, Twitter, WhatsApp icons

Dieser Artikel wurde 10-mal geteilt.

Die Elektromobilität ist auf dem Vormarsch. Laut aktuellen Prognosen des TCS werden bereits 2025 bis zu 60 Prozent der Neuwagen auf Schweizer Strassen Steckerautos sein – 2030 gar schon über 80 Prozent. Mietern ist es aber oft noch nicht möglich, eine Heimpladestation zu installieren. In Mehrparteiengebäuden ist das Problem besonders akut. Die Kosten für die Installation sind hoch und die Mieter haben oft keine Mitspracherecht. Bund und Kantone sind gefordert, die Ladeinfrastruktur zu fördern.

Quelle: SRF 30.12.2021 <https://www.srf.ch/news/wirtschaft/elektromobilitaet-elektroautos-vermieter-stehen-auf-dem-ladeschlauch>

**NZZ am Sonntag**

**Gericht verbietet Einbau von Ladestation**  
Besitzer von Elektroauto muss Anlage entfernen – Rückschlag für die Elektromobilität befürchtet

Jürg Meier

Stockwerkeigentümer landauf, landab diskutieren derzeit darüber, ob in ihren Parkgaisgen Ladestationen für Elektroautos eingebaut werden sollen. Nicht immer können sie sich einigen. Im Kanton St. Gallen ist nun gar der Einbau einer Ladestation explizit verboten worden, wie zwei aktuelle Gerichtsurteile zeigen, die der «NZZ am Sonntag» vorliegen.

Das Kantonsgericht hat Mitte Dezember einen Entscheid des Kreisgerichts bestätigt. Dieser gibt mehreren Klägern Recht und untersagt es einem Beklagten, «sein Elektroauto oder ein anderes Elektrofahrzeug in der Garage aufzuladen». Der Beklagte muss zudem eine bereits auf eigene Kosten installierte Ladestation entfernen. Es dürfte der erste Gerichtsentcheid sein, der explizit das Aufladen eines Elektroautos in einer Garage verbietet.

**Leerrohre eingezogen**

Auf den ersten Blick überrascht der Entscheid der Gerichte. Denn die 2015 fertiggestellte Garage ist ein bauliches Vorbild: Die Architekten hatten von Anfang an Leerrohre eingeplant. Diese waren explizit dafür vorgesehen, um eine Ladestation zu installieren.

Kantonsgericht ein baulicher Eingriff – egal, ob es bereits Vorarbeiten gab oder nicht. Und über bauliche Eingriffe dürfen Stockwerkeigentümer abstimmen.

In einer solchen Abstimmung hatte sich die Mehrheit der Mit-eigentümer gegen den Einbau von Ladestationen ausgesprochen. Dabei gaben verschiedene Befürwortungen den Ausschlag. Insbesondere, dass es zu einem Brand kommen könnte und dass die Versicherungen die Schäden möglicherweise nicht übernehmen würden. Am Schluss musste der Elektroautobesitzer auf Geheiss der Gerichte seine Ladestation wieder demontieren.

Mit dem Urteil dürfte nun definitiv klar sein: Füllen Stockwerkeigentümer einen negativen Entscheid, ist der Einbau von Ladestationen verunmöglich. Das liegt auch daran, dass es in der Schweiz im Gegensatz zu vielen europäischen Ländern kein «Recht auf Laden» gibt. Das

«Elektroautos geraten nicht öfter in Brand als solche mit einem Verbrennungsmotor.»

möglicht wird. Der Elektromobilitäts-Verband Swiss eMobility erhält wöchentlich Anfragen von Mietern und Eigentümern.

Der «NZZ am Sonntag» ist der Fall einer Überbauung in der Nordostschweiz bekannt. Dort lehnte die Mehrheit der 200 Stockwerkeigentümer den Einbau einer Grundinfrastruktur für Ladestationen ab. Kurz danach erreichte ein Merkblatt die Eigentümer: Weil die Leitungen nun nicht verstärkt würden, dürfe nur noch eine kleine Anzahl Ladestationen eingebaut werden. Sei das Limit erreicht, könne die Verwaltung weitere Gesuche ablehnen. Das Urteil aus St. Gallen zeigt: Das ist keine leere Drohung.

Dabei ist bei den Elektroautos ein richtiger Boom ausgebrochen. Erstmals überhaupt hatten mehr als 10% der neuen Wagen einen Stecker (siehe Grafik). Zahlen des deutschen Marktforschungsinstituts EUPD Research zeigen: 77% der Ladevorgänge finden zu Hause statt. «Was das Tanken beim Benziner und beim Diesel ist, das ist das Aufladen zu Hause oder am Arbeitsplatz beim Elektroauto», erklärt Jürg Grossen, grünliberaler Nationalrat und Präsident von Swiss eMobility.

Quelle: NZZaS 23.1.2022 <https://nzzas.nzz.ch/wirtschaft/elektroauto-besitzer-muss-seine-ladestation-demontieren-ld.1665984?reduced=true>

**Tages-Anzeiger**

**Warum viele beim Benziner bleiben**  
Hürden fürs E-Auto: Keine Ladebox, zu wenig Reichweite mit Anhänger und lange Ladezeiten: Drei Autofahrerinnen und Autofahrer erzählen, was sie vorerst vom Umstieg auf ein Elektroauto abhält.

Ein E-Auto? Vielleicht später, sagt Sibylle Müller, die bis zu drei Pferde für die von ihr angebotene Hippotherapie transportieren muss. Auch für Benjamin Geiger (links) und Familie Amster-Groely ist ein Elektroauto noch nicht alltagstauglich. Foto: Dorank Plass, Urs Jauden, Eric Groely

Quelle: TA 24.1.2022 <https://www.tagesanzeiger.ch/lieber-doch-kein-e-auto-warum-viele-erst-mal-beim-benziner-bleiben-916299607891>



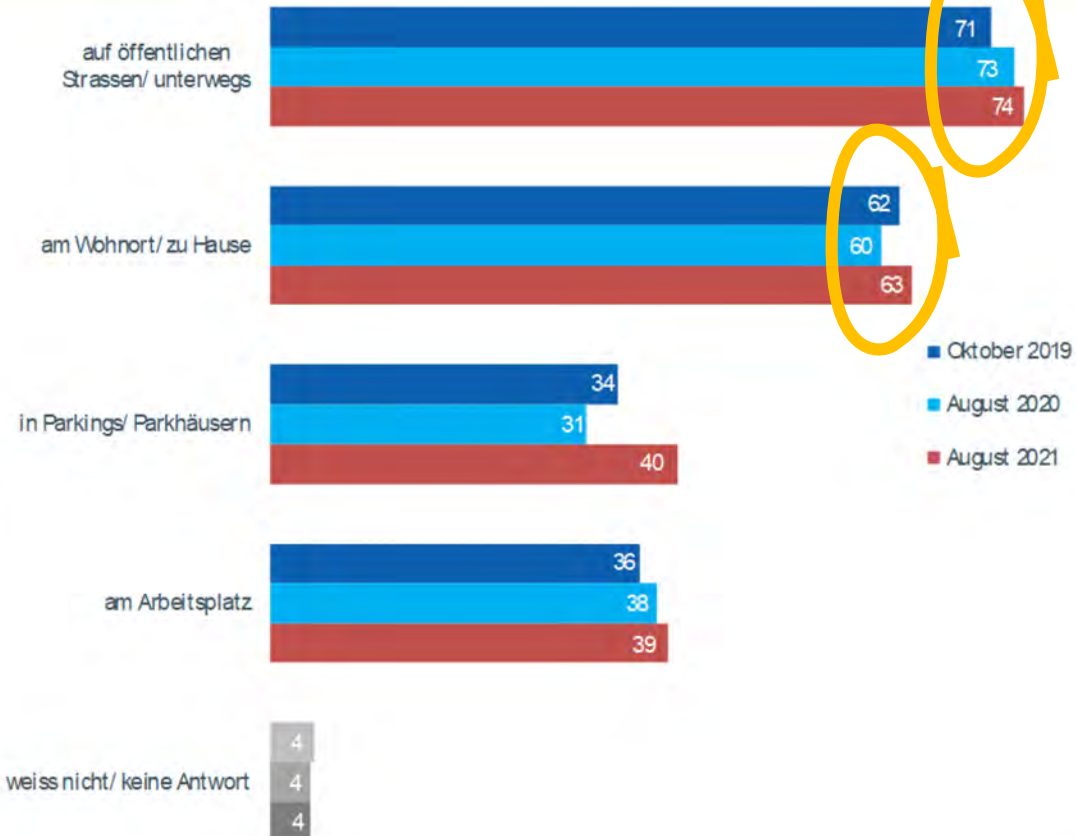
# TCS-BAROMETER E-MOBILITÄT 2021

## FEHLENDE LADESTATIONEN UNTERWEGS+ZUHAUSE

### Wo fehlen Ladestationen

"Bei den Gründen, die eher gegen den Kauf eines Elektroautos sprechen, haben Sie angegeben, es fehle an Ladestationen. Wo konkret fehlen Ihnen Ladestationen? Sie können bei Bedarf mehrere Kategorien ankreuzen."

in % Einwohner:innen ab 18 Jahren, die "zu wenige Ladestationen" als Grund gegen den Kauf eines Elektroautos angegeben haben, Mehrfachnennungen möglich



© gfs.bern, TCS-Barometer E-Mobilität, August 2021, (n= jeweils ca. 430)

Quelle: <https://www.tcs.ch/mam/Digital-Media/PDF/Info-Sheet/tcs-barometer-e-mobilitaet.pdf>

**TCS-Barometer E-Mobilität**

**Vom Aufbruch der Wenigen zum Umbruch der Gesellschaft**

Mit der Verbreitung der Elektromobilität rückt Versorgungssicherheit ins Zentrum

©GFS.BERN | OKTOBER 2021

gfs.bern  
Menschen. Meinungen. Märkte.



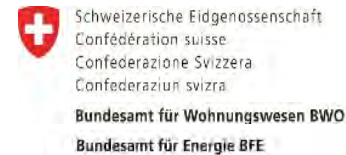
# LADEN IN MEHRPARTEIENGEBÄUDEN GEMEINSAMER LEITFADEN

Roadmap  
Elektromobilität  
2025



## Schneller zum Ziel: ein Leitfaden zum Laden in Mehrparteiengebäuden

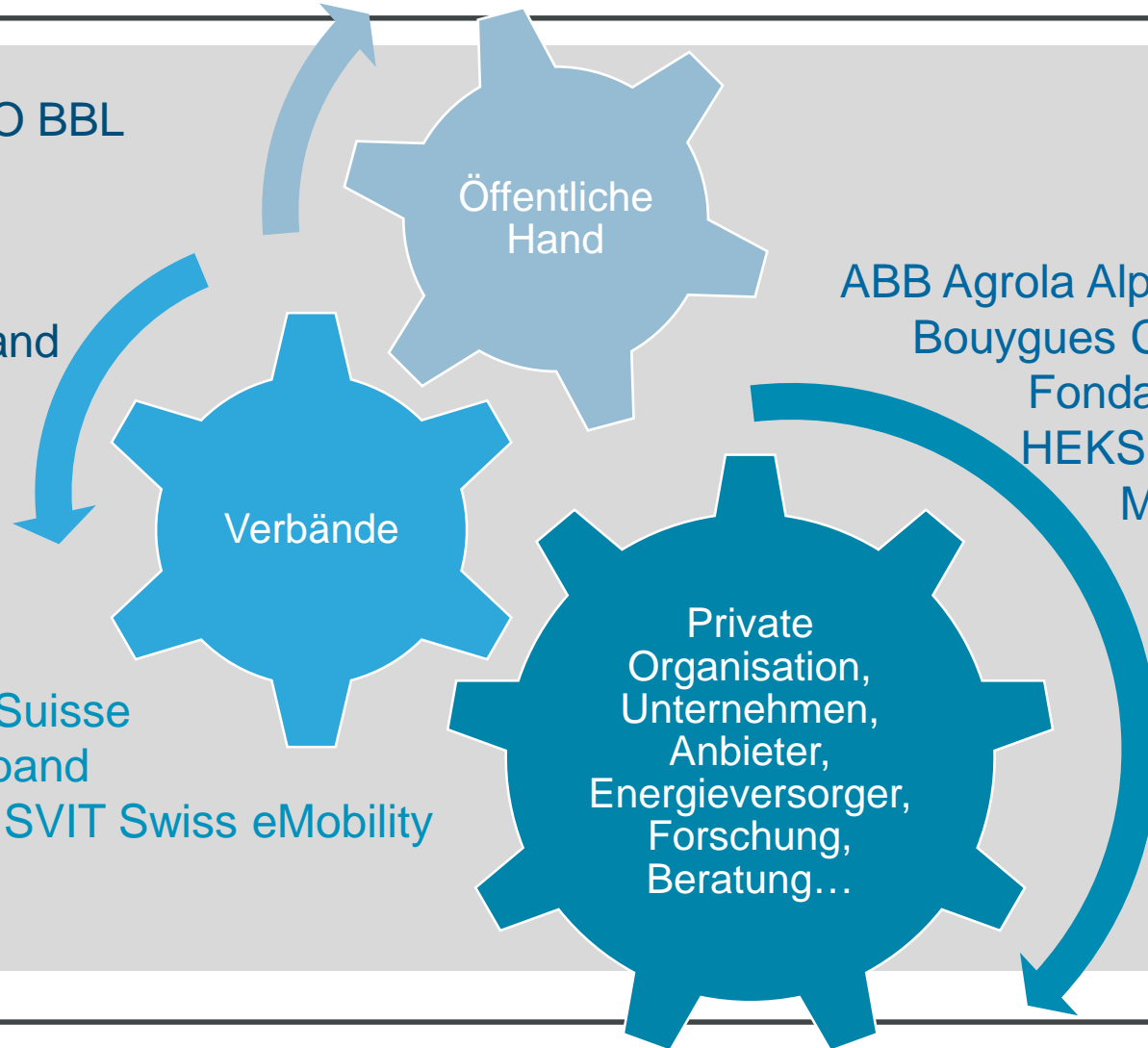
- › einfache Informationen bereitstellen
- › zielgruppengerechte **User Journeys** enthalten
- › weitgehend auf bestehenden Leitfäden basieren
- › produktunabhängige **Empfehlungen** geben
- › die nötigen **Kostenallokationsvarianten** aufzeigen
- › die nötigen **vertraglichen Anpassungen** aufzeigen
- › möglichst **breit von allen Akteuren abgestützt** sein





# WEITERHIN EIN GEMEINSCHAFTSWERK 58 ORGANISATIONEN

**Roadmap**  
Elektromobilität  
**2025**



Bund: ASTRA BFE ARE BWO BBL  
BAFU

Kantone: BPUK

Städte und Gemeinden:  
Schweizerischer Städteverband  
und Gemeindeverband

ABB Agrola Alphabet AMAG Arval Baloise BFH  
Bouygues Catch-e Die Post Ebl EBP EVtec  
Fondation des parkings Green motion  
HEKS Helion Industrielle Werke Basel  
MHYlab Mobility Genossenschaft  
MOVE Mobility Protoscar  
SBB Siemens SAK Sun2wheel  
TCS Tesla Uber Verein  
e-mobilität Seeland VCS  
VUE naturemade Wincasa  
Zukunftregion Argovia  
Zurich Versicherungen

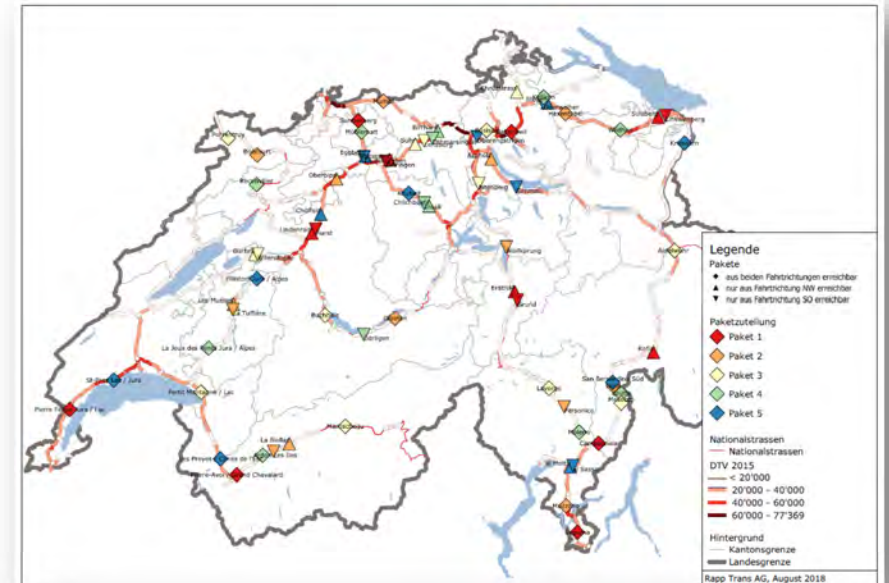
ACS auto-schweiz AGVS  
Bauenschweiz EIT.swiss  
Electrosuisse HEV HotellerieSuisse  
Mieterverband Fahrlehrerverband  
Schweizer Mobilitätsverband SVIT Swiss eMobility  
VCS VFAS VSE



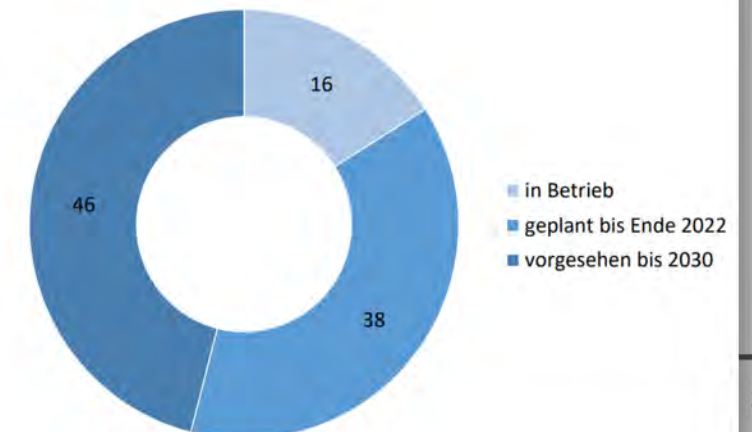
# SCHNELLLADESTATIONEN NATIONALSTRASSEN **AKTUELLER STAND**

- **Rastplätze (total 100):** 16 Schnellladestationen (4x150 kW) bereits in Betrieb, bis Ende 2022 sind 54 Standorte ausgerüstet.
- **Raststätten:** 43 Raststätten verfügen heute über Ladeinfrastruktur, 29 davon mit Schnellladestationen
- **Im Endausbau:** ca. alle 15 km eine Schnelllademöglichkeit auf den Nationalstrassen

Quelle: ASTRA <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/elektromobilitaet.html>



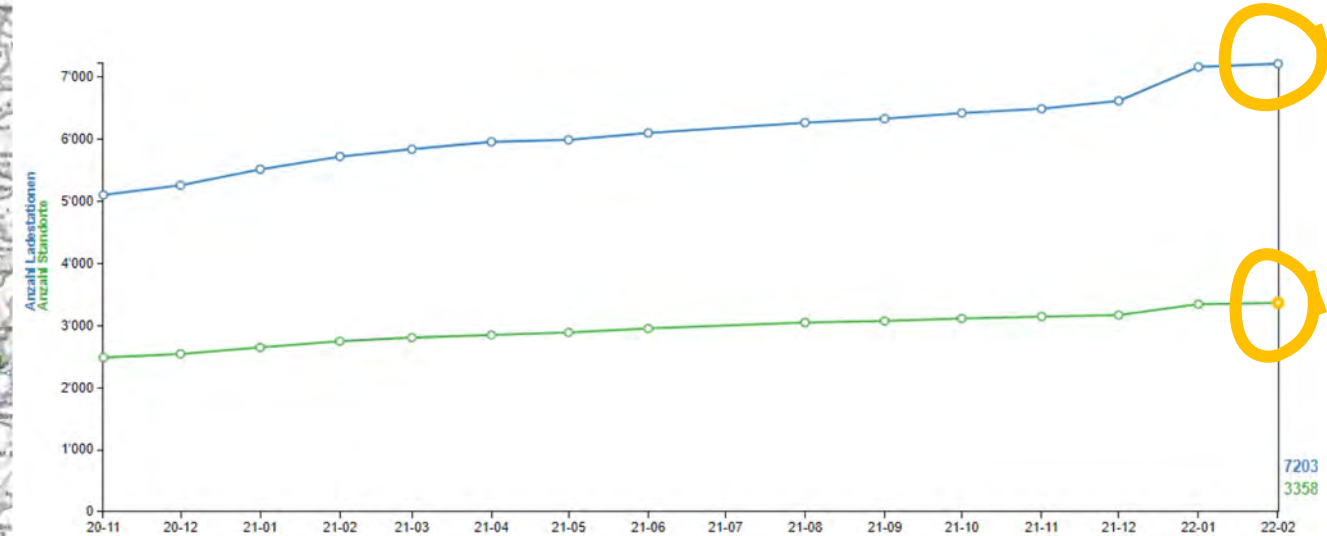
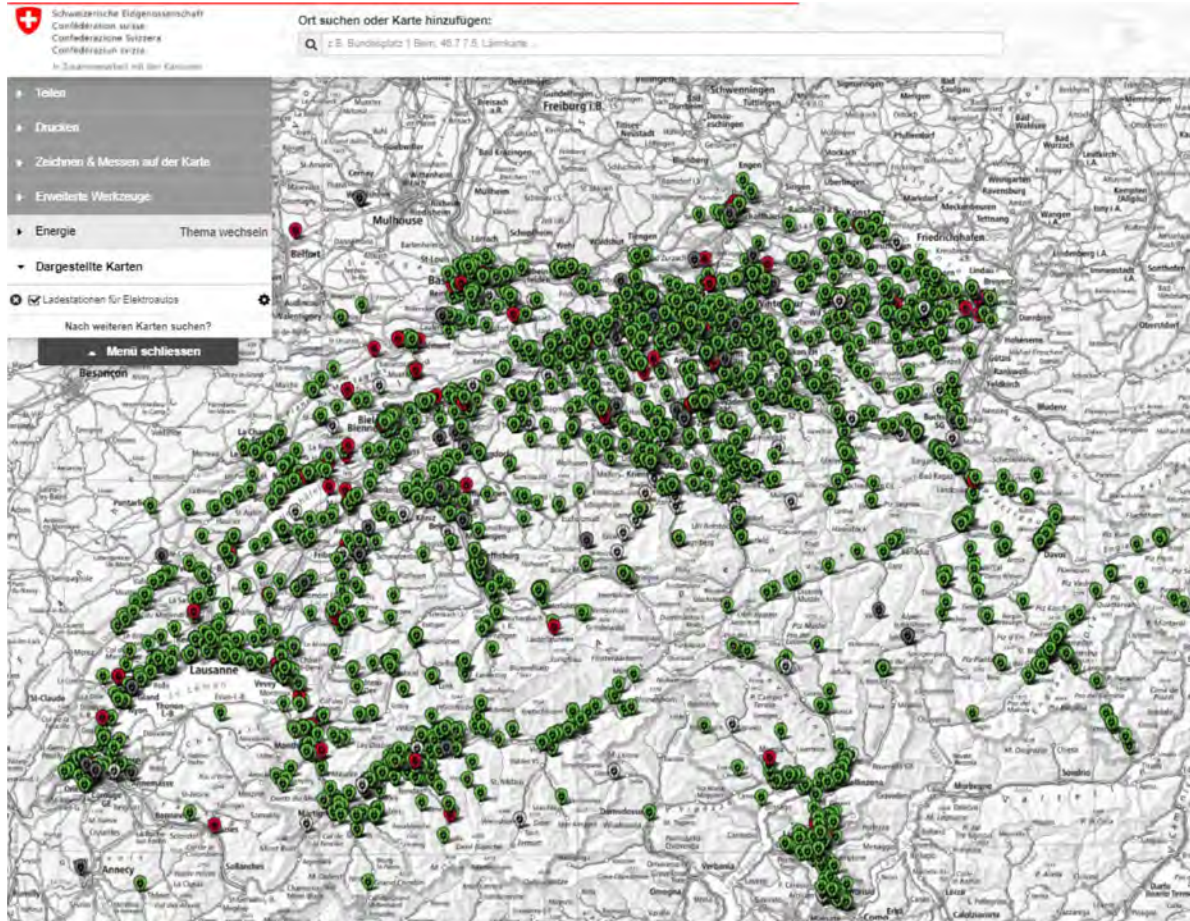
Schnellladestationen auf Rastplätzen (Januar 2022)







# ÖFFENTLICHE LADEINFRASTRUKTUR 2022 STAND FEBRUAR 2022



Quelle: [https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/MO\\_Kennzahlen\\_Elektromobilitaet/](https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/MO_Kennzahlen_Elektromobilitaet/)

Quelle: <https://www.ich-tanke-strom.ch/>

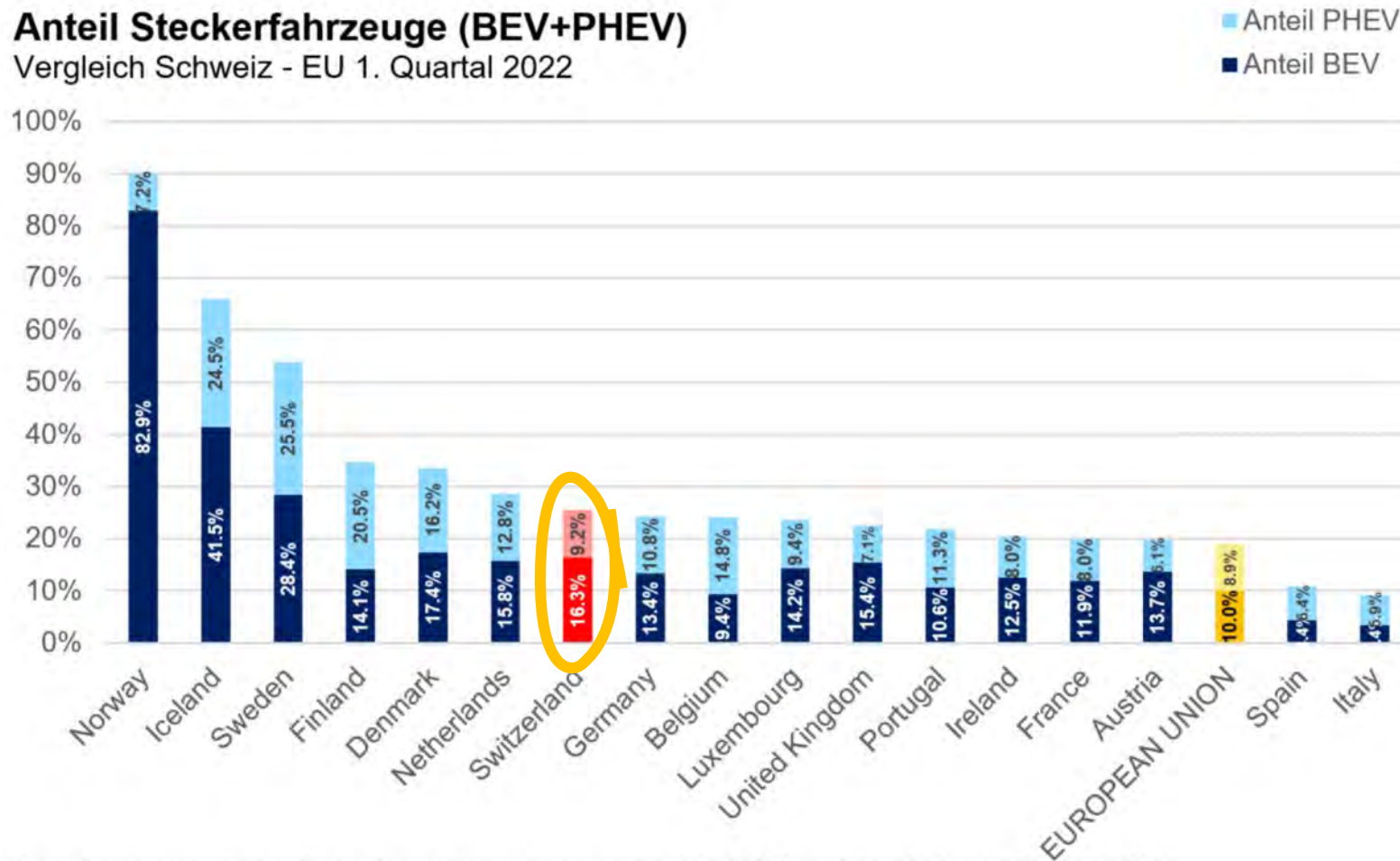


# MARKTENTWICKLUNG 2022

## WO STEHT DIE SCHWEIZ IN EUROPA?

### Anteil Steckerfahrzeuge (BEV+PHEV)

Vergleich Schweiz - EU 1. Quartal 2022



Quelle: ACEA 2022 (5. Mai 2022)  
<https://www.acea.auto/fuel-pc/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-10-0-hybrid-25-1-and-petrol-36-0-market-share-in-q1-2022/>

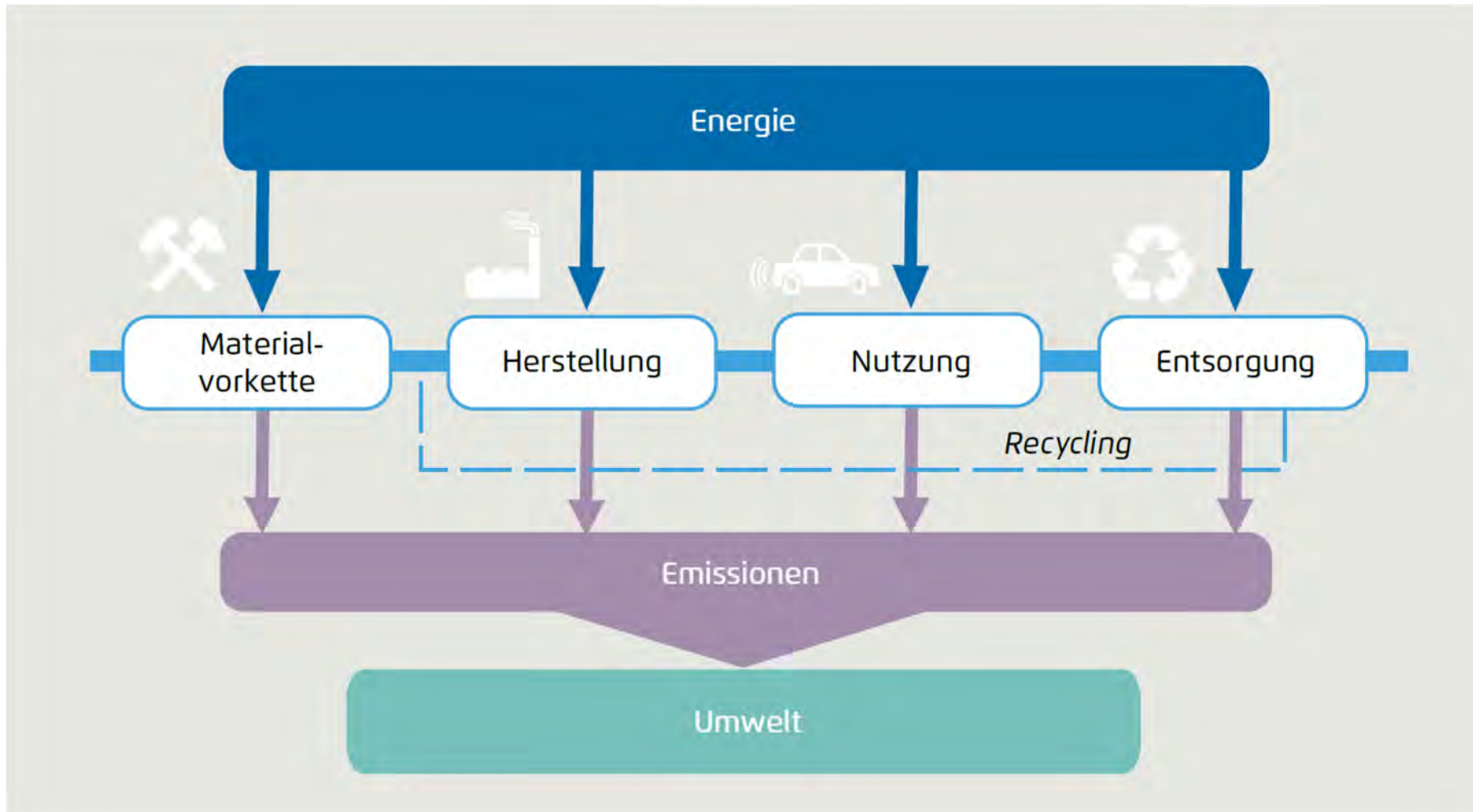
Quelle: <https://www.acea.auto/fuel-pc/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-10-0-hybrid-25-1-and-petrol-36-0-market-share-in-q1-2022/>



# UMWELTAUSWIRKUNGEN ELEKTROMOBILITÄT



# ÖKOBILANZ ELEKTROAUTOS ZENTRALE EINFLUSSPARAMETER

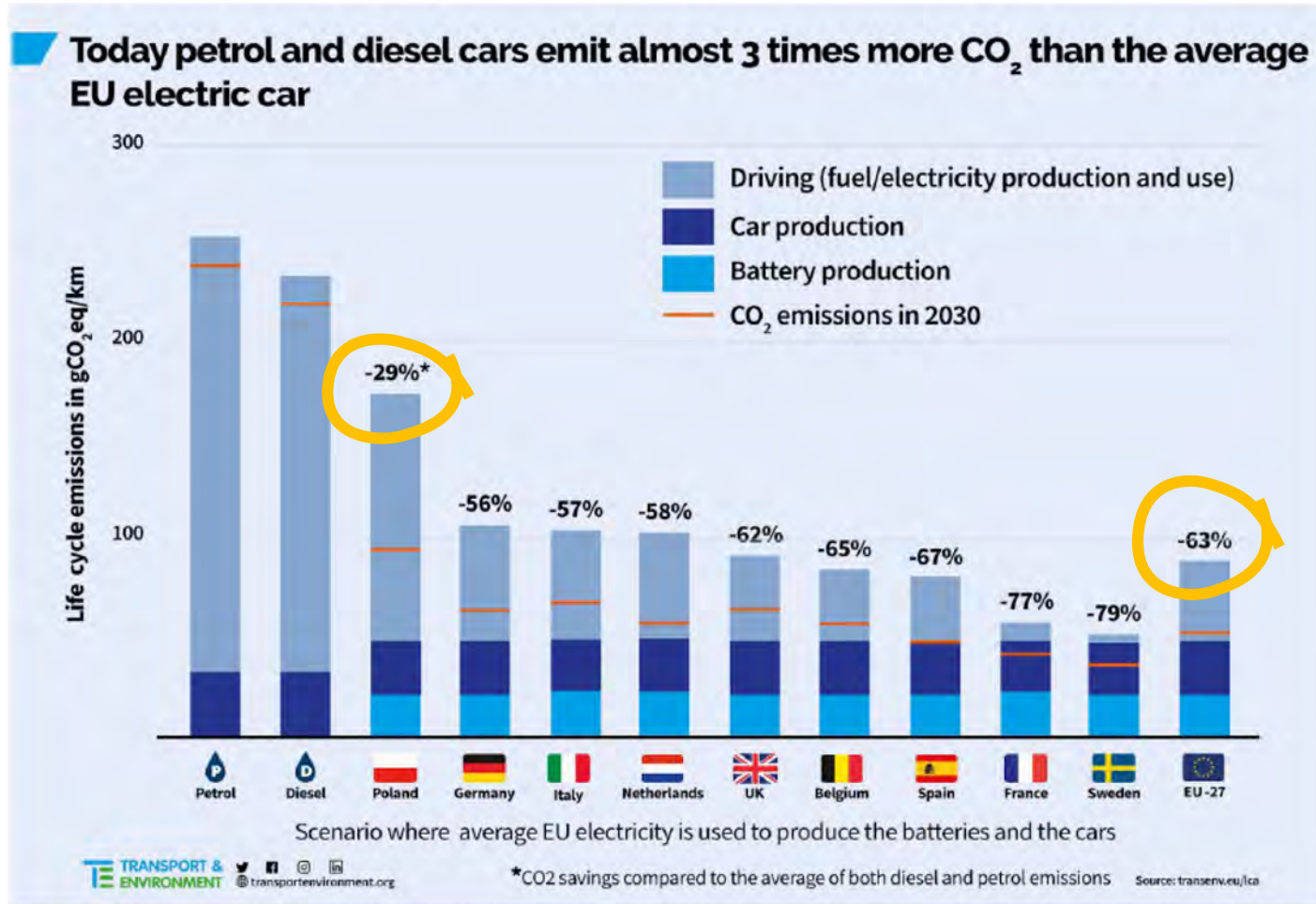


*Quelle:* Agora Verkehrswende (2019):  
Klimabilanz von Elektroautos.  
Einflussfaktoren und  
Verbesserungspotenzial.





# NEUE ÖKOBILANZSTUDIE FÜR DIE EU T&E TOOL ZUR CO<sub>2</sub>e-EMISSIONEN



- Ein durchschnittliches EU-Elektroauto ermöglicht die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 2/3.
- E-Autos lohnen sich auch auch im LCA-worst-case Polen (-29%)
- Bis 2030 sogar 4x besser (weitergehende Dekarbonisierung der Stromproduktion)

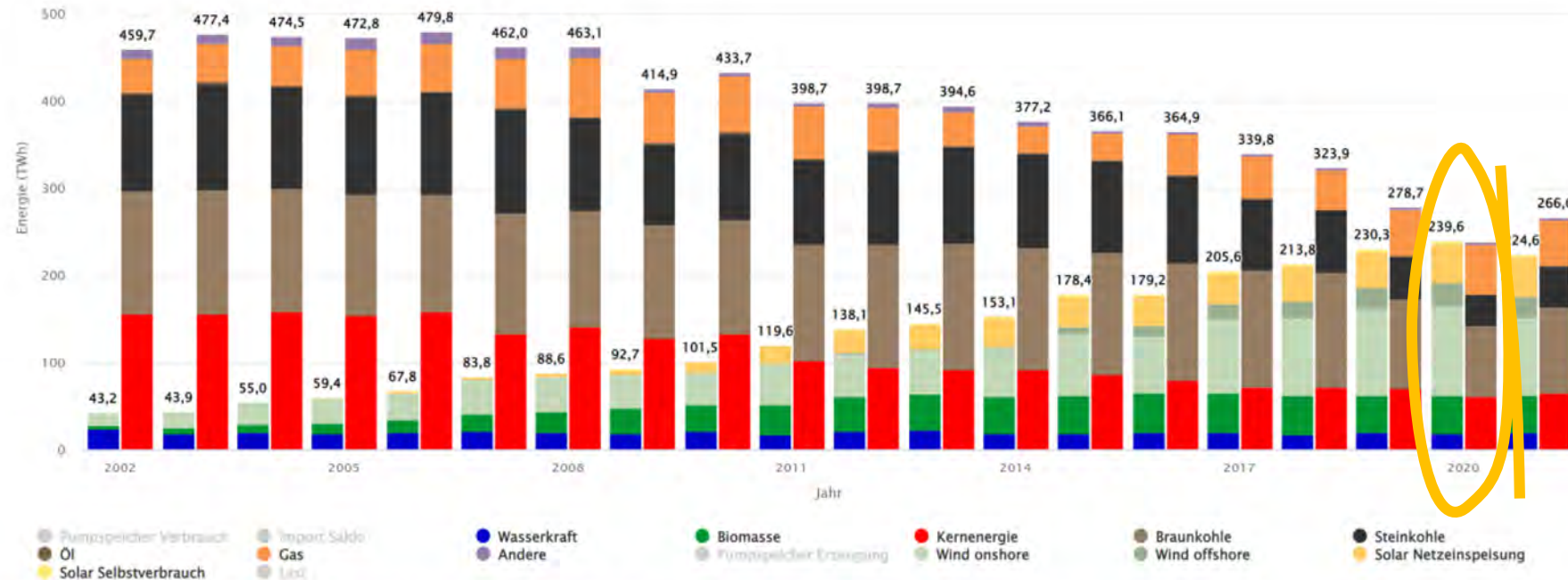
Quelle: <https://www.transportenvironment.org/news/how-clean-are-electric-cars>, April, 2020



# STROMERZEUGUNG DEUTSCHLAND 2002-2021

## ANTEIL ERNEUERBARE ENERGIEN STEIGT

### Nettostromerzeugung aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Quellen Jahr 2002 - 2021



Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Quelle: <https://energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&year=-1&stacking=sorted&interval=year&sum=1>

Quelle: Fraunhofer ISE  
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2022/nettostromerzeugung-in-deutschland-2021-erneuerbare-energien-witterungsbedingt-schwaecher.html>

15

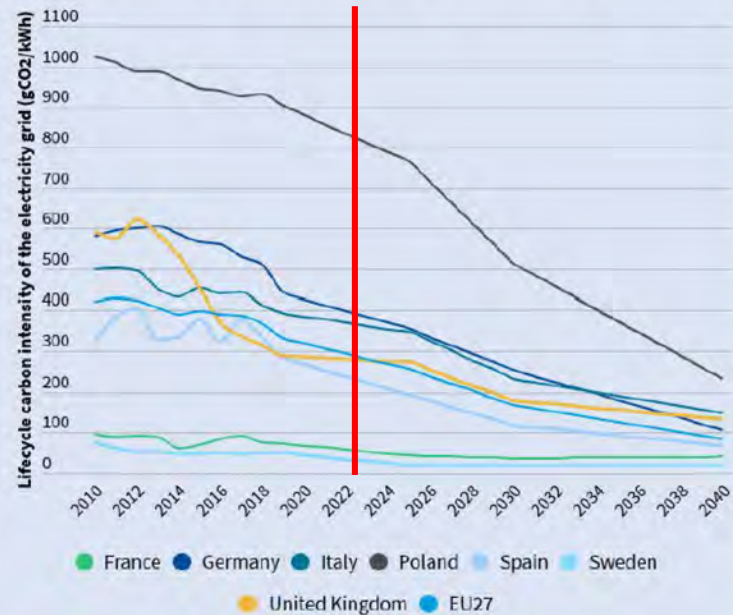
© Fraunhofer ISE  
 FHG-SK: ISE-INTERNAL





# ENERGIEWENDE IN EUROPA CO<sub>2</sub>-BILANZ DER E-AUTOS VERBESSERT SICH LAUFEND

## Lifecycle carbon intensity of the electricity grid in key EU countries



Source: Future electricity generation from ENTSO-E (Global Action scenario) from the 2020 TYNDP, Historic data from Sandbag and Eurostat (up to 2019), lifecycle emissions factors from IPCC Fifth Assessment Report 2016 and transmission & distribution losses from IEA.



Figure 9: Lifecycle carbon intensity of the electricity grid in key EU countries



Quelle: T&E How clean are electric cars?  
<https://www.transportenvironment.org/news/how-clean-are-electric-cars>

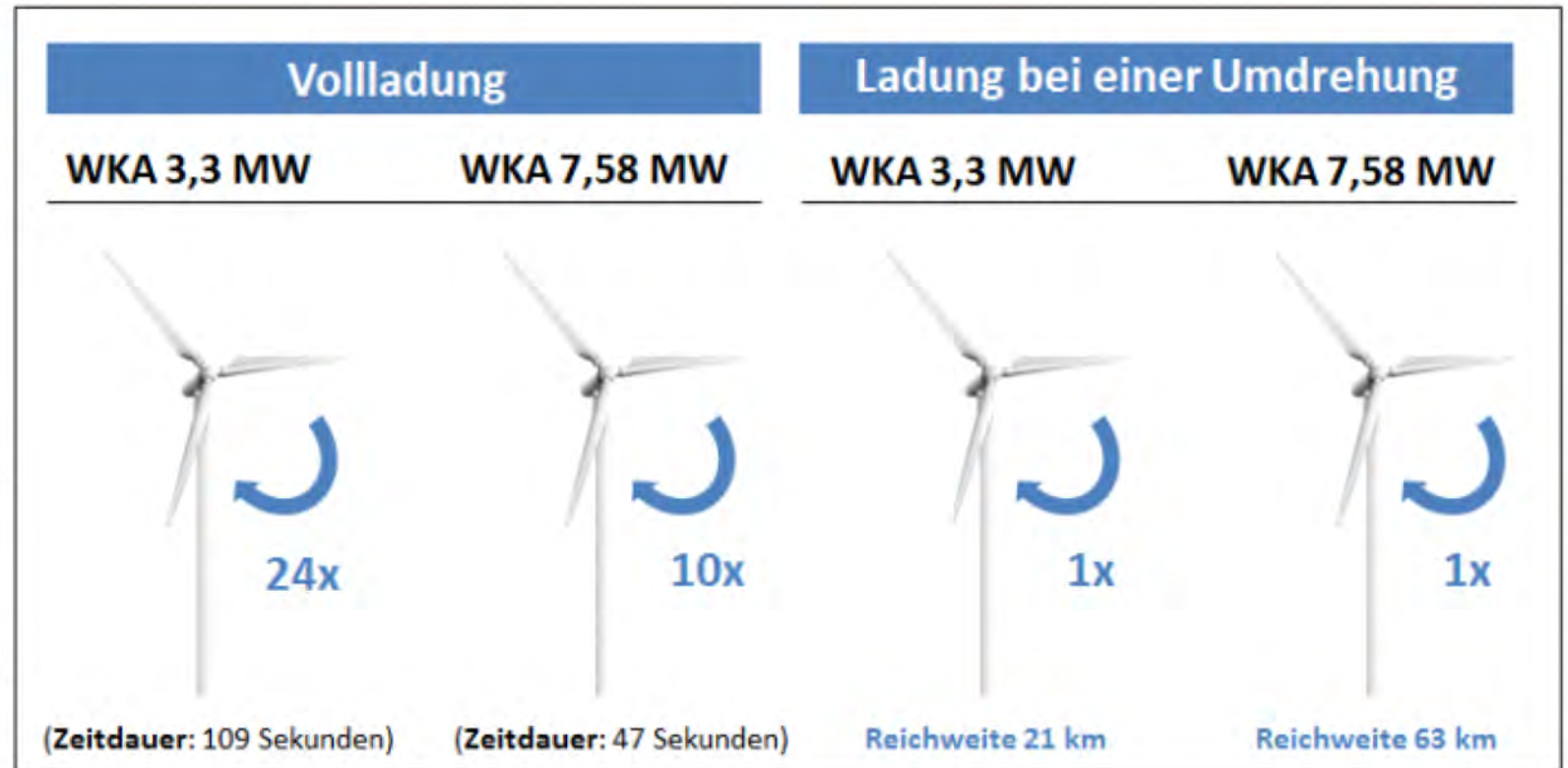




# FUN FACT WIE OFT DREHT EINE WINDTURBINE, UM EINEN TESLA AUFZULADEN?



**Tesla Model S 100D**  
Batterie: 100 kWh  
Reichweite (NEFZ): 632 km

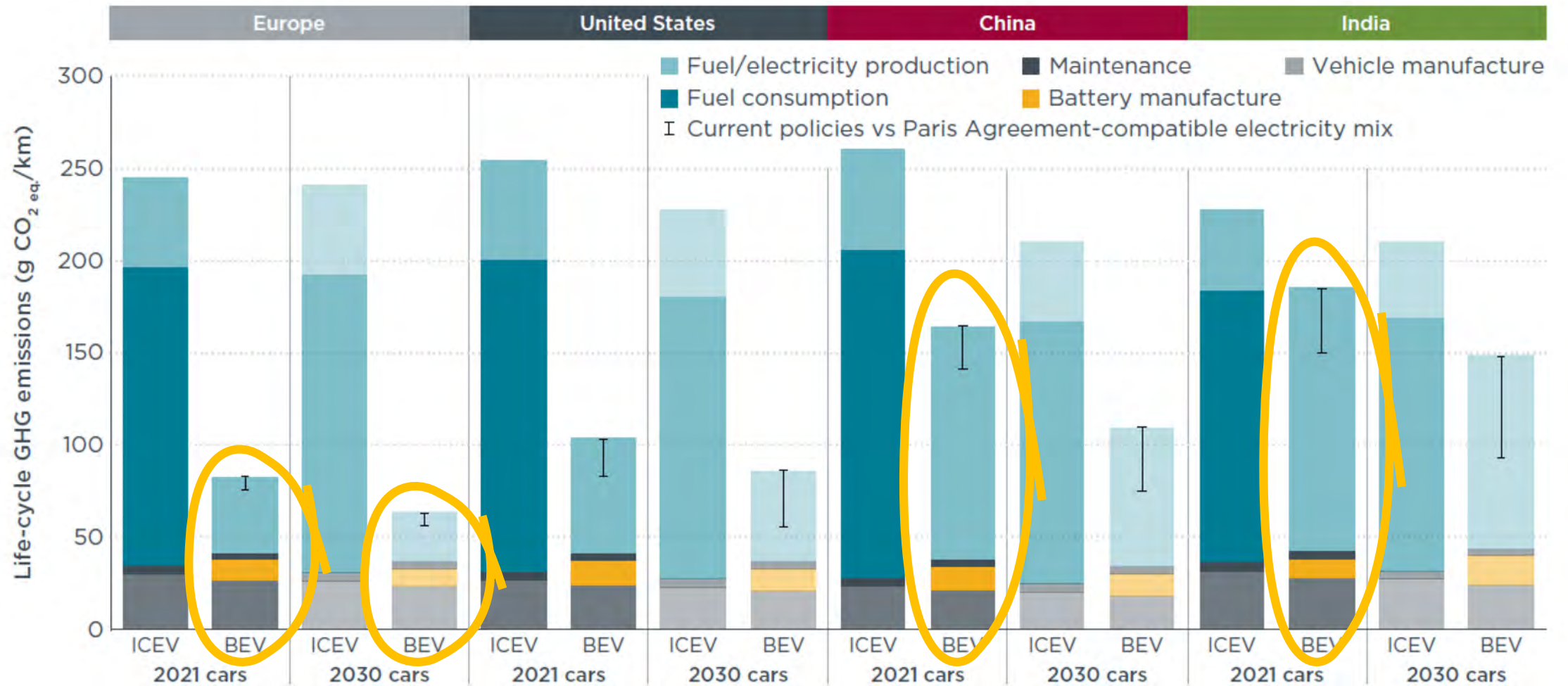


Quelle: <https://vadotech.com/de/schnell-wie-der-wind/>



# AKTUELLE ÖKOBILOANZSTUDIE ICCT EUROPA, USA, CHINA, INDIEN

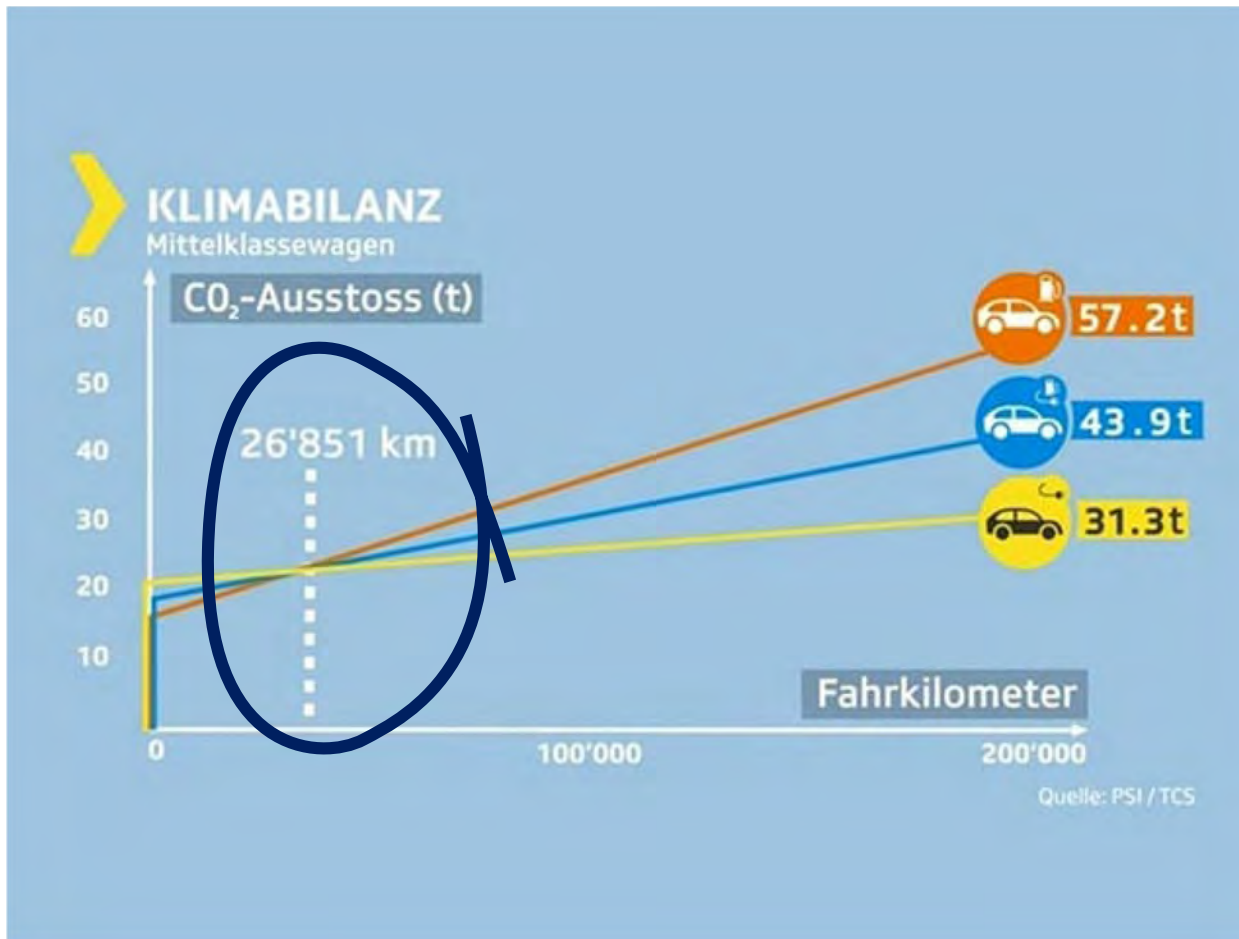
Quelle: ICCT  
<https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/>





# AKTUELLE ÖKOBILOANZSTUDIEN CH

## STUDIE PSI



Quelle: <https://www.srf.ch/news/panorama/klimabilanz-von-autos-elektroautos-lassen-hybride-und-verbrenner-locker-steinen>

Faktenblatt

## UMWELTAUSWIRKUNGEN VON PERSONENWAGEN – HEUTE UND MORGEN

Dieses Faktenblatt und der zugehörige Hintergrundbericht geben einen Überblick über Umweltbelastungen, die von heutigen und zukünftigen Personewagen verursacht werden. Und zwar auf der Basis von Ökobilanzen. Das heisst, dass der gesamte Lebenszyklus der Autos betrachtet wird: Produktion, Betrieb und Entsorgung inklusive Bereitstellung der Treibstoffe Benzin, Diesel und Gas, Strom und Wasserstoff (H<sub>2</sub>) sowie der gesamten Infrastruktur. Diese Ökobilanzperspektive ist wichtig, weil bei Batterie- und Brennstoffzellenautos zwar keine Schadstoffe aus dem Auspuff kommen, die Umweltbelastungen bei der Herstellung der Fahrzeuge und bei der Produktion von Strom- und Wasserstoff aber beträchtlich sein können.

### DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE:

- Falls Batterie- und Brennstoffzellenautos mit Strom und Wasserstoff aus CO<sub>2</sub>-armen Quellen betrieben werden, verursachen sie deutlich weniger Treibhausgasemissionen als Benzin-, Diesel- und Gasfahrzeuge (Abbildung 1, Treibhausgasemissionen, sowie Abbildung 4).
- Das bedeutet, dass parallel zur Einführung der Elektromobilität ein Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion erfolgen sollte. Gleichzeitig sollte Strom in anderen Sektoren effizienter genutzt werden.
- Elektrofahrzeuge verursachen keine direkten Schadstoffemissionen und helfen so, die Luftqualität in verkehrsbelasteten Ballungsräumen zu verbessern.
- Die Produktion von Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeugen ist aufwendiger als jene von Autos mit Verbrennungsmotoren und mit höheren Umweltbelastungen verbunden. Die höheren Treibhausgasemissionen aus der Produktion können – sauberen Strom und Wasserstoff vorausgesetzt – dank der geringeren Emissionen im Betrieb nach rund 50'000 Kilometern kompensiert werden (Abbildung 3).
- Für die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Batteriefahrzeugen ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt des Stroms entscheidend (Abbildung 4). Dies gilt auch für Brennstoffzellenautos sowie Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, die Wasserstoff bzw. synthetisches Erdgas aus «Power-to-Gas»-Verfahren nutzen.
- Batteriefahrzeuge weisen die höchste Energieeffizienz auf. Brennstoffzellen- und Gasfahrzeuge, die mit synthetischem Gas betrieben werden, sind weniger effizient, da bei der Herstellung der Treibstoffe deutlich höhere Energieverluste auftreten.
- Demnach sind Batteriefahrzeuge die beste Option unter den emissionsarmen Fahrzeugen, um erneuerbaren Strom möglichst effizient zu nutzen.

### Fahrzeugtechnologien und Treibstoffe

Konventionelle Autos mit Verbrennungsmotoren (ICEV) werden heute mit Benzin, Diesel oder Gas betrieben. Alternativen sind Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge (BEV bzw. FCEV), bei denen ein Elektromotor die Räder antreibt. Als «Treibstoff» dient bei diesen Autos Strom, der in einer Batterie gespeichert wird, oder Wasserstoff, der von einer Brennstoffzelle in Strom umgewandelt wird. Sowohl eine Batterie, die aus dem Stromnetz geladen werden kann, als auch einen Verbrennungsmotor haben so genannte «Plug-in»-Hybridautos an Bord. Sie können also mit Strom und Benzin betrieben werden. In Zukunft könnte Strom auch indirekt genutzt werden, indem mittels Elektrolyse Wasserstoff erzeugt und dieser mit CO<sub>2</sub> in «synthetisches Erdgas» (SNG) umgewandelt wird.

Der Inhalt dieses Faktenblatts basiert auf der Dissertation von Irina Cox und dem Ökobilanz-Atlas «Autos» des Paul Scherrer Instituts (<https://www.psi.ch/ta>) im Rahmen des SCCER Mobility (<https://www.sccer-mobility.ch/>).  
Direkter Ansprechpartner: Christian Bauer ([christian.bauer@psi.ch](mailto:christian.bauer@psi.ch)).



Quelle: Faktenblatt EnergieSchweiz/PSI:  
<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9460>



SAMSUNG SDI

AUTOMOTIVE  
BATTERY  
CELL

96Ah

120Ah

BEV

2

BEV

2

SAMSUNG SDI

AUTOMOTIVE  
BATTERY  
CELL

37Ah

48Ah

PHEV

2

PHEV

2

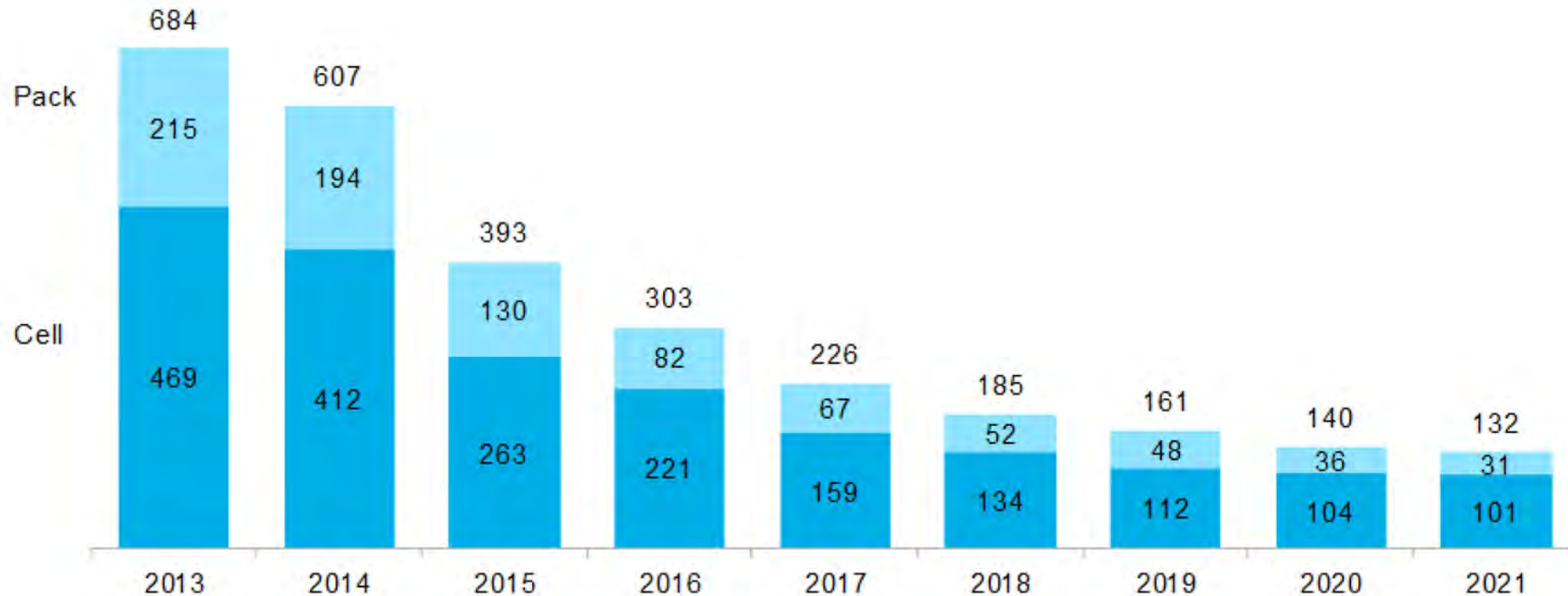


# PREISENTWICKLUNG EV-BATTERIEN PREISREDUKTION VERLANGSAMT SICH

**Figure 1: Volume-weighted average pack and cell price split**

Quelle: Bloomberg NEF 30.11.2021  
<https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-fall-to-an-average-of-132-kwh-but-rising-commodity-prices-start-to-bite/>

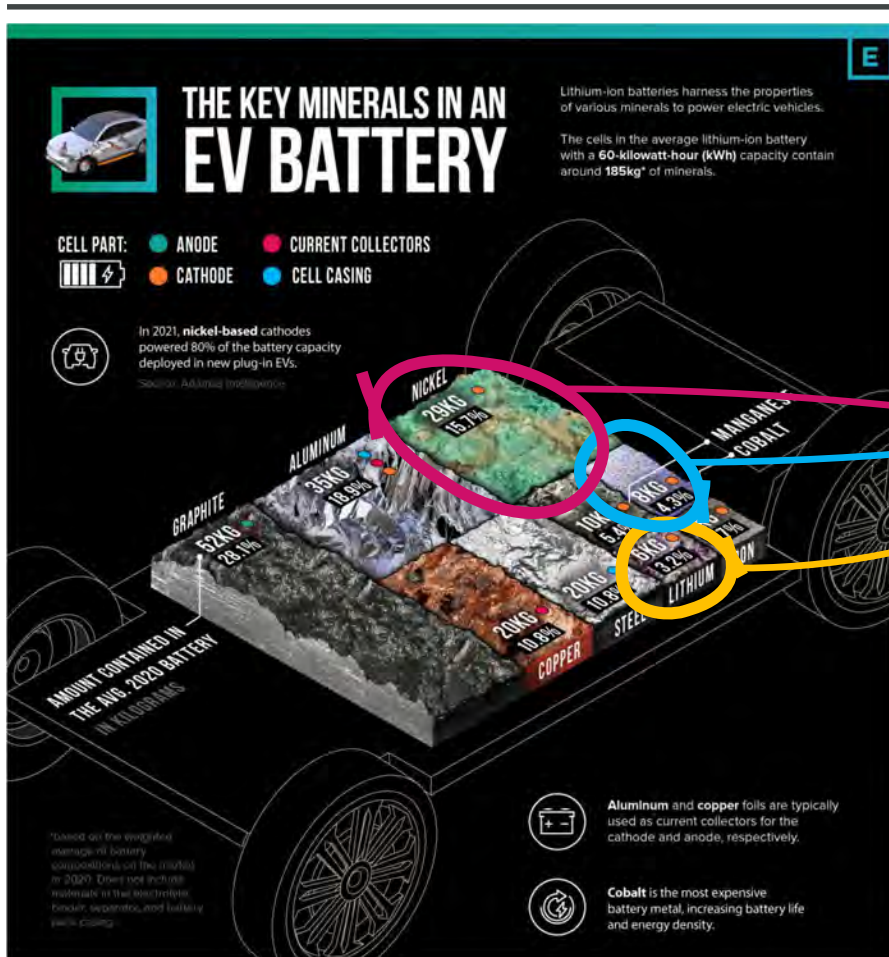
real 2021 \$/kWh



Source: BloombergNEF.



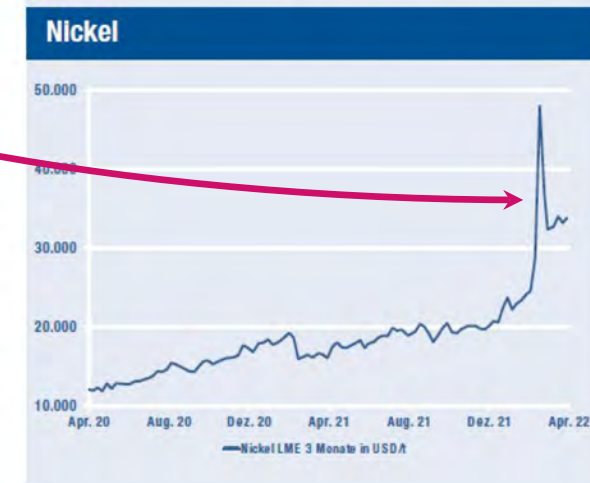
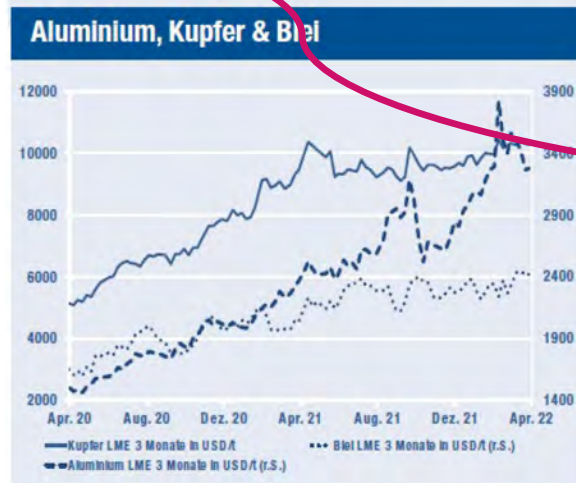
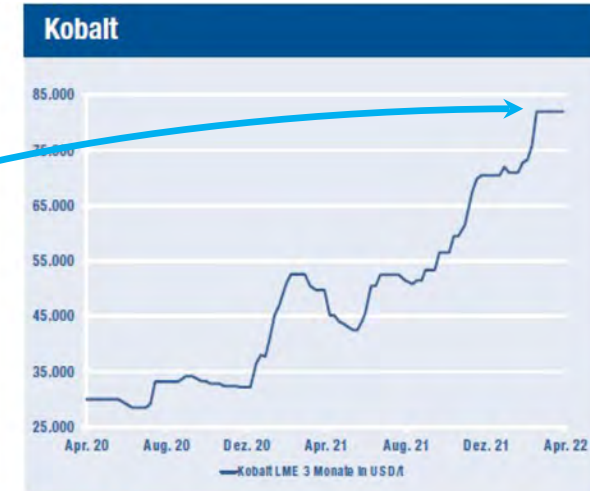
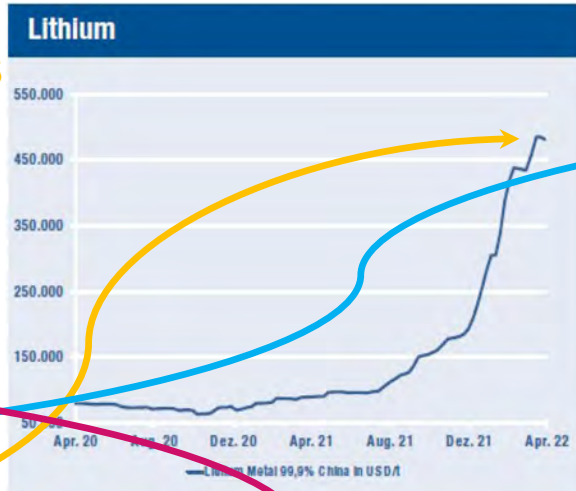
# ELEKTROMOBILITÄT WICHTIGSTE MINERALIEN EINER E-AUTO BATTERIE UND DEREN PREISE



**Lithium:**  
2'700 US\$

**Cobalt:**  
640 US\$

**Nickel:**  
990 US\$



Quelle: Visual Capitalist, 02.05.2022, The Key Minerals in an EV Battery  
<https://elements.visualcapitalist.com/the-key-minerals-in-an-ev-battery/>

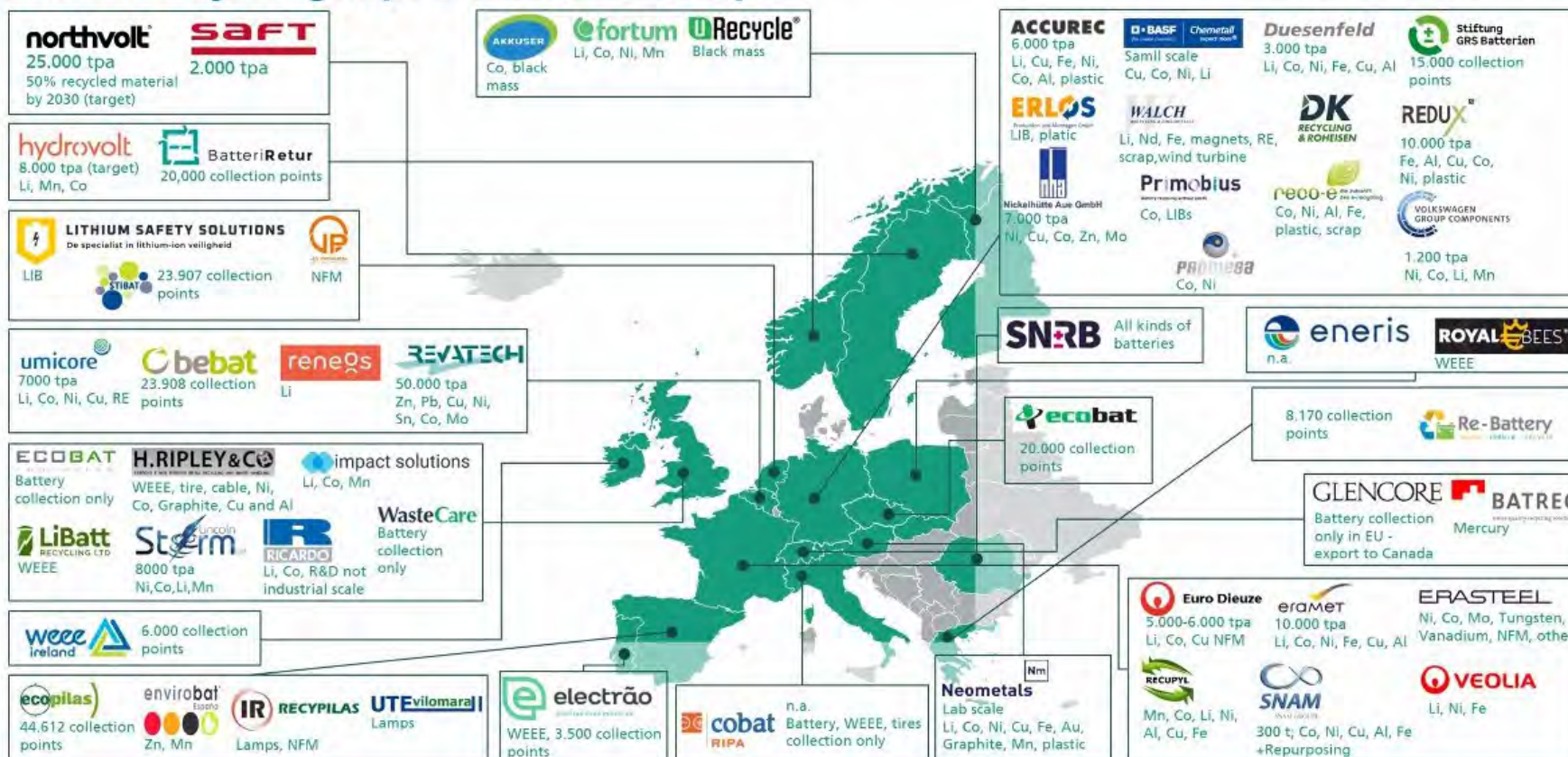
Quelle: MBI e-mobility materials 25. April 2022 | Nr. 8



# BATTERIERECYCLING AKTUELLE KAPAZITÄTEN IN EUROPA

## Batterierecyclingkapazitäten in Europa

with reference to Tom Tsogt 2021  
and Raphael Danino-PERRAUD 2020



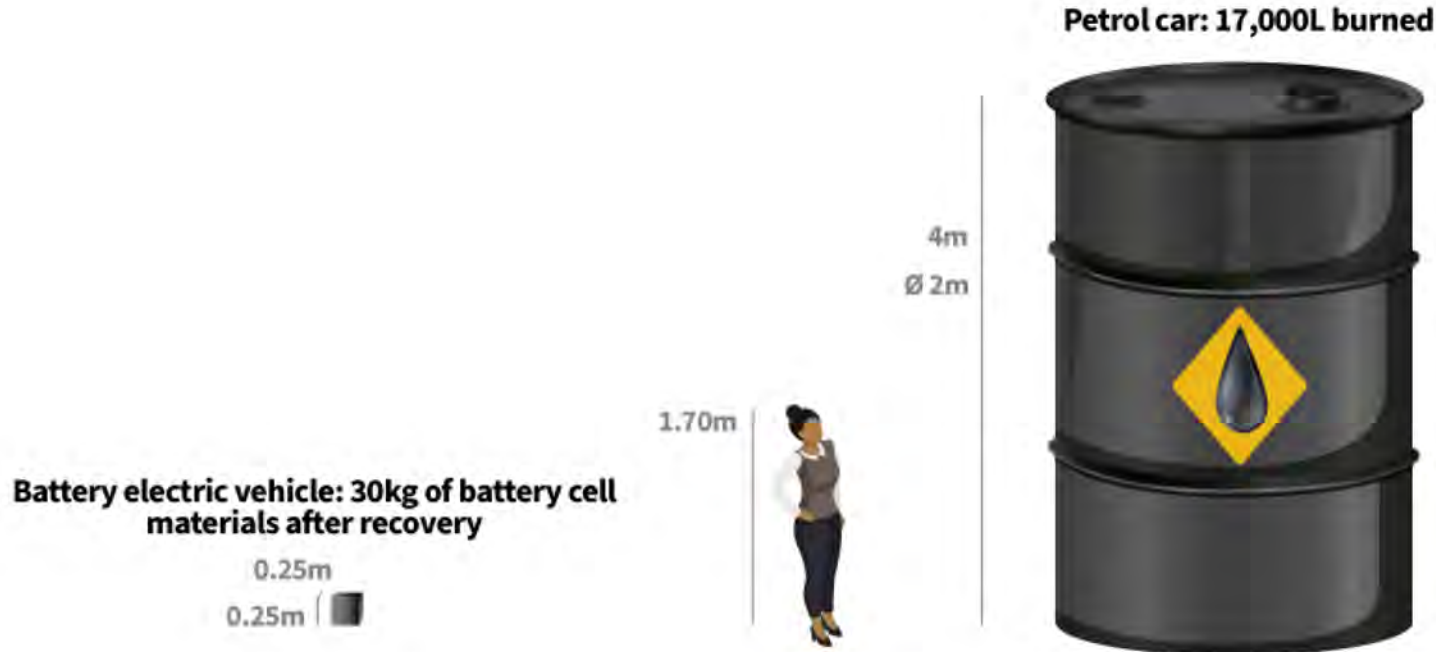
Quelle: Fraunhofer IPA 4. Mai 2022  
[https://twitter.com/MaxFichtner/status/1521816247935119362?s=20&t=u52j3f79hSWf-Tq\\_IHg2fg](https://twitter.com/MaxFichtner/status/1521816247935119362?s=20&t=u52j3f79hSWf-Tq_IHg2fg)  
 Datenbasis:  
[https://www.linkedin.com/posts/tomav-evai\\_batteryrecycling-cleanmobility-emobility-activity-6812086058382172160--1gD?utm\\_source=linkedin\\_share&utm\\_medium=member\\_desktop\\_web](https://www.linkedin.com/posts/tomav-evai_batteryrecycling-cleanmobility-emobility-activity-6812086058382172160--1gD?utm_source=linkedin_share&utm_medium=member_desktop_web)



# ELEKTROMOBILITÄT VS. VERBRENNUNGSMOTOR RESSOURCENVERBAUCH ÜBER LEBENSDAUER



## Lifetime material consumption: electric vehicle battery vs petrol fuel burned



Source: T&E in-house calculations

Assumptions: Vehicle efficiency and mileage are based on T&E EV LCA 'How clean are electric cars?'

Average BEV battery based on CES Online and BNEF.

**Quelle:** Transport&Environment 2021, 1. März 2021  
Electric car batteries need far less raw materials than fossil-fuel cars

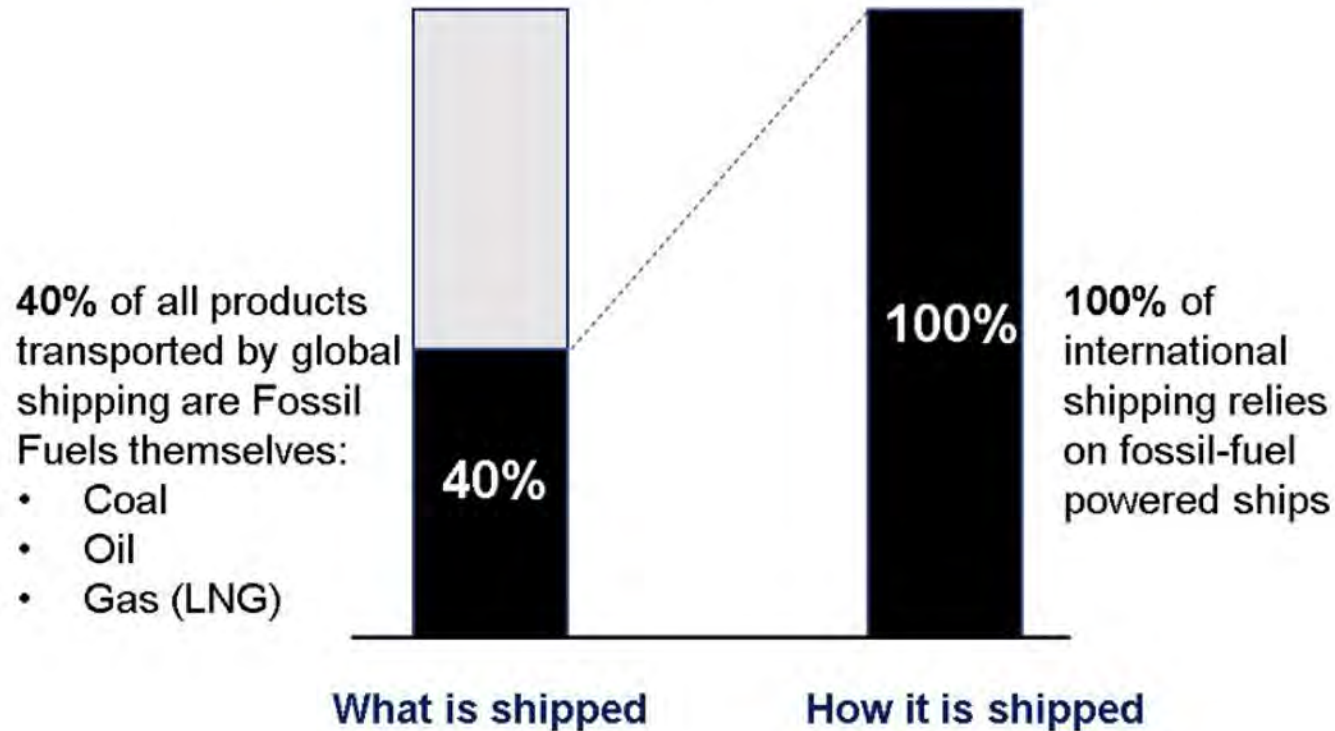
<https://www.transportenvironment.org/discover/electric-car-batteries-need-far-less-raw-materials-fossil-fuel-cars-study/>





# Globale Schifffahrt 40% der Güter sind fossile Energieträger

## Global shipping has a big fossil fuels problem



Source: UNCTAD (2019), Degnarain (2020)



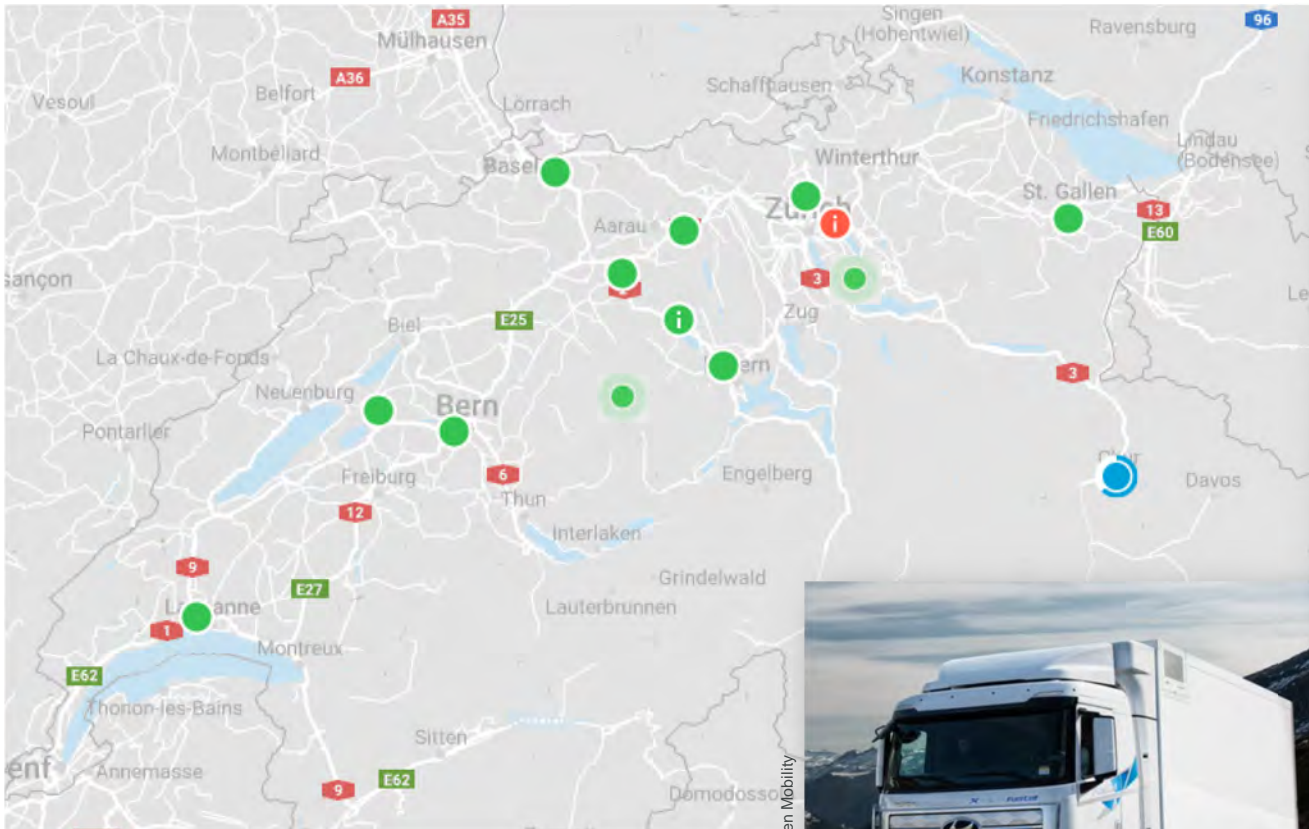
Quelle: Forbes, 25.9.2020 Calls For Global Shipping To Ditch Fossil Fuels And Meet Climate Goals  
<https://www.forbes.com/sites/nishandegnarain/2020/09/25/loud-calls-for-global-shipping-to-ditch-fossil-fuels-and-meet-climate-goals/?sh=2fdf9822aaf0>



# DIE ROLLE VON WASSERSTOFF IM VERKEHR IN DER SCHWEIZ



# DIE ROLLE VON WASSERSTOFF IM VERKEHR STAND HEUTE IN SCHWEIZ



Toyota Mirai Business

CHF 59'900      0 CO<sub>2</sub> g/km      A



Hyundai Nexa Vertex

CHF 84'900      0 CO<sub>2</sub> g/km      B

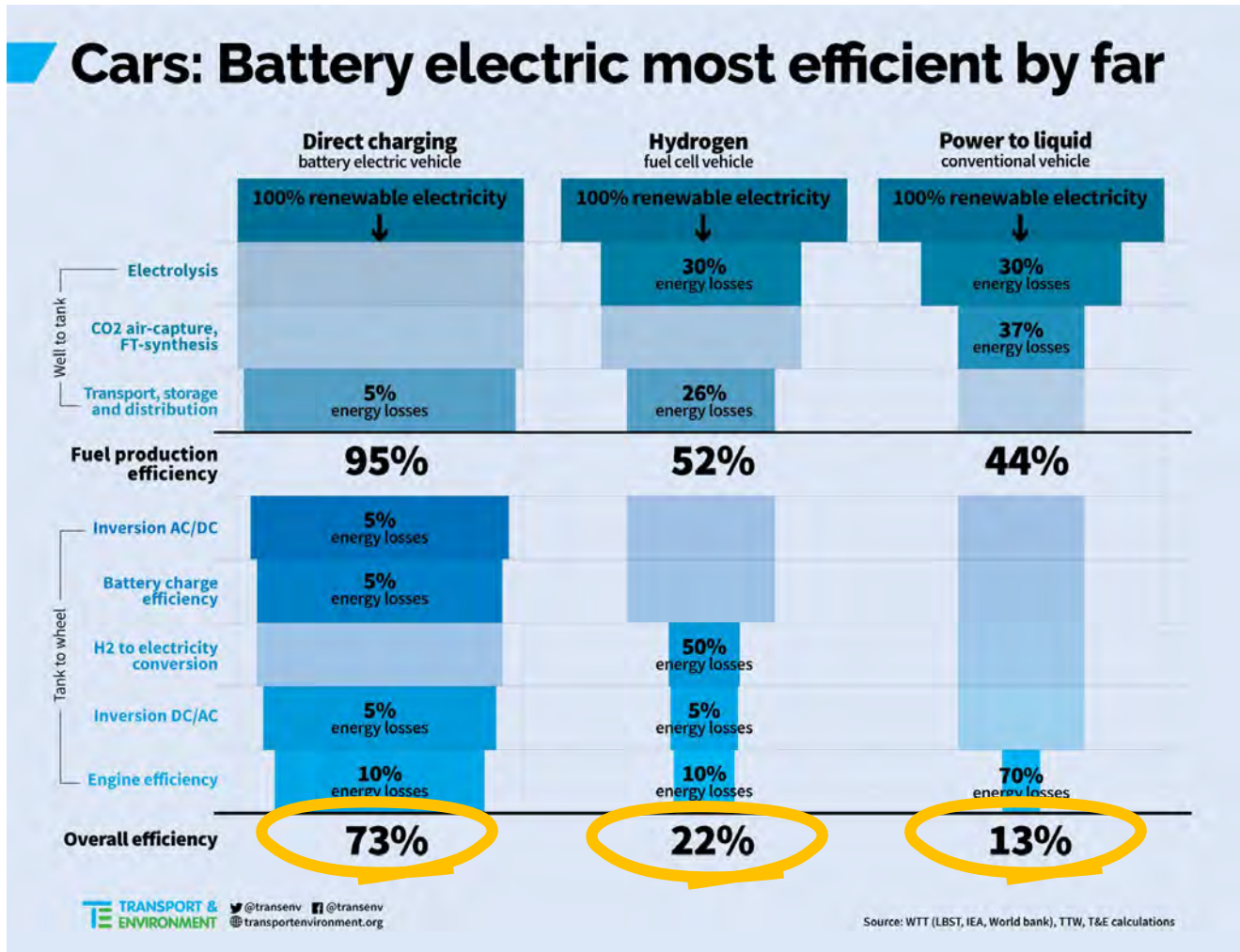


Quelle: Hyundai Hydrogen Mobility

- 11 öffentliche Tankstellen in Betrieb
- 2 PW-Modelle auf dem Markt
- PW-Marktanteil 2022: 0.04% (27 Einheiten)
- 1 LKW-Modell im Pay-per-Use verfügbar (Hyundai Xcient)



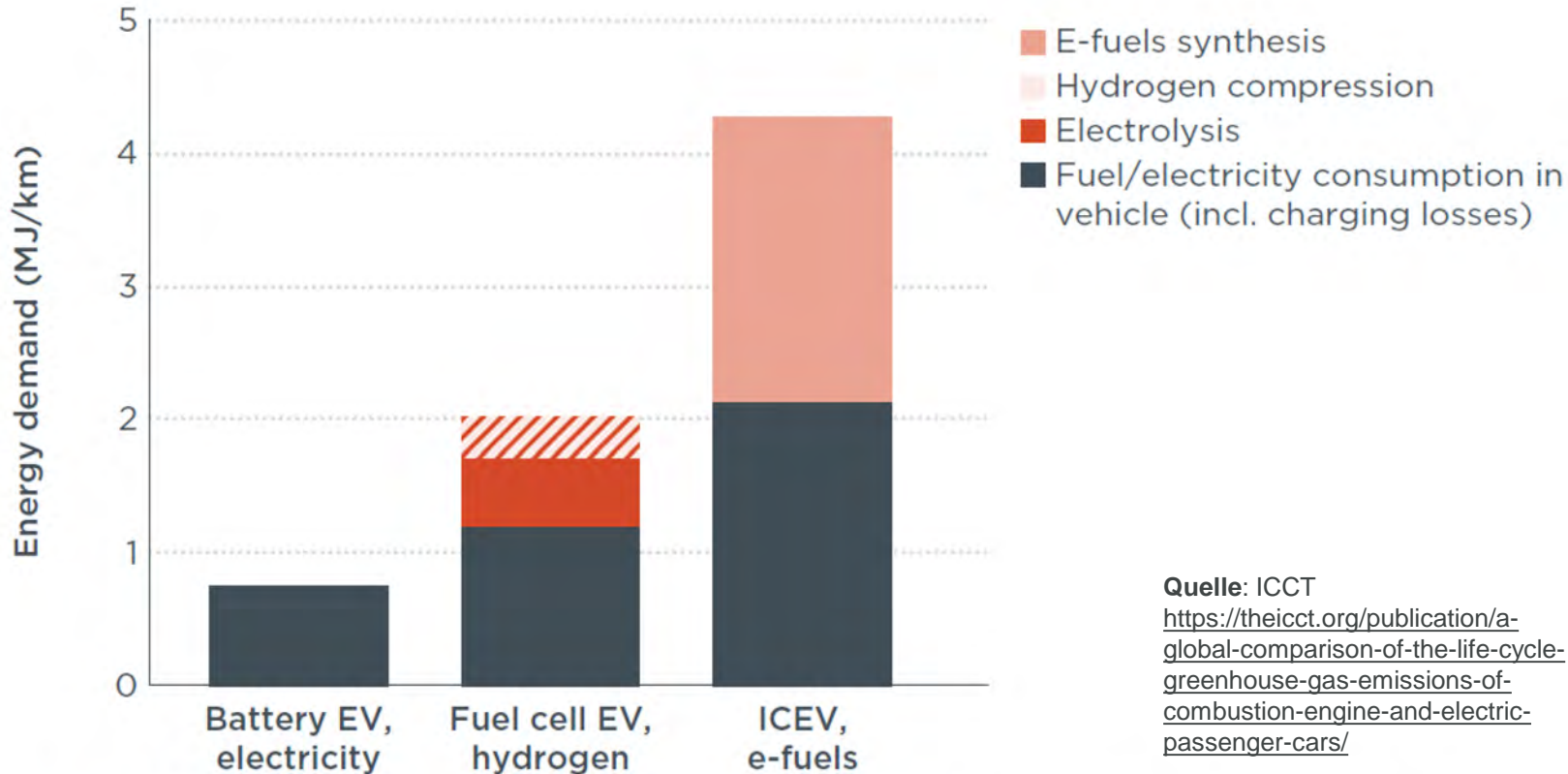
# EFFICIENCY FIRST WIEVIEL PROZENT DER ERNEUERBAREN ENERGIE KOMMT AM RAD AN?



Quelle: Transport&Environment -



# ENERGIEBEDARF ELEKTRO, WASSERSTOFF, E-FUELS



Quelle: ICCT  
<https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/>

**Figure 3.10.** Energy demand of medium-size BEVs, FCEVs powered by electricity-based hydrogen, and ICEVs powered by e-fuels.





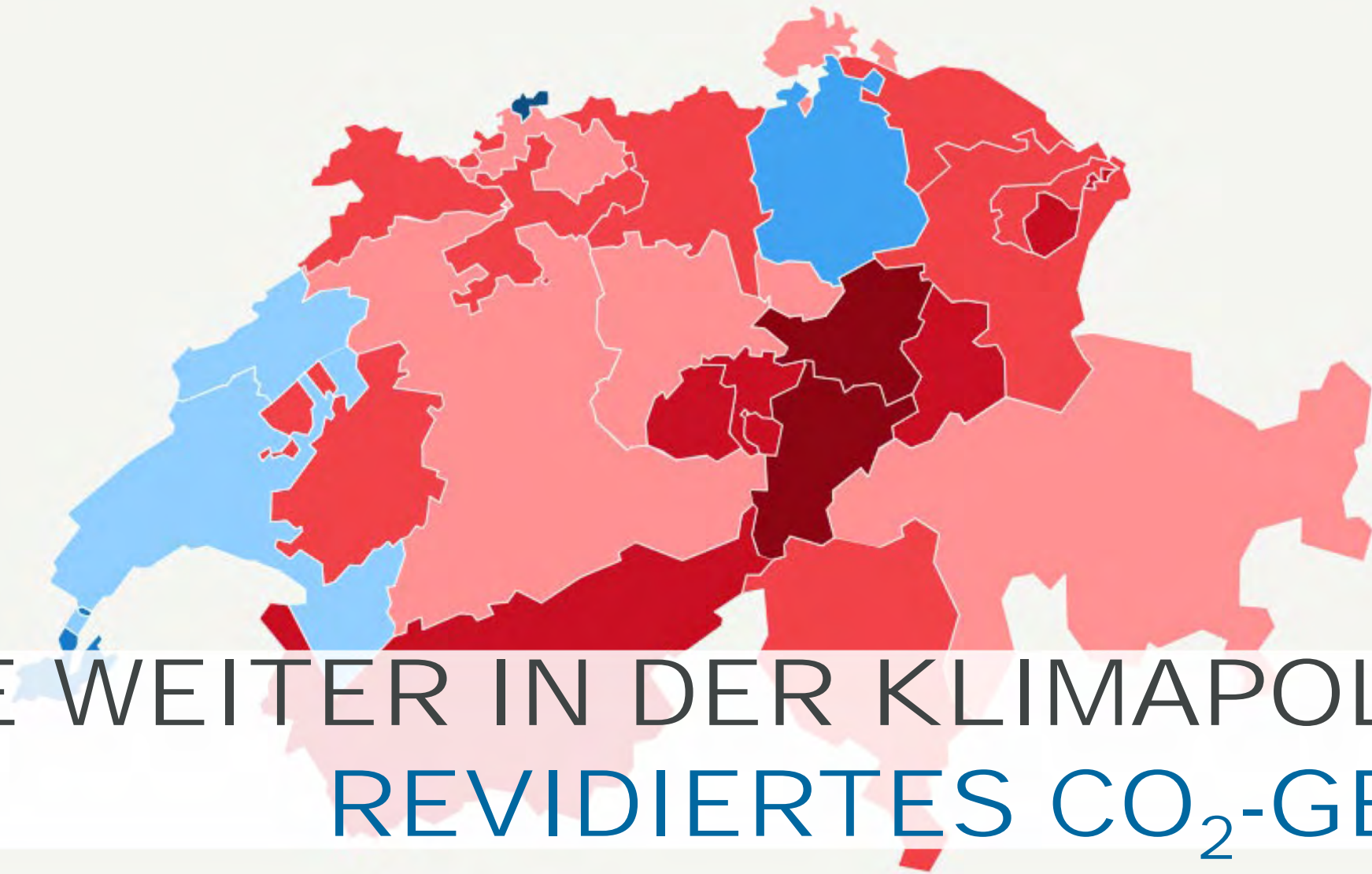
# KLIMAPOLITIK IM MOBILITÄTSBEREICH MASSNAHMEN BIS 2030

48.4%

51.6%

1'568'036 Stimmen

1'671'150 Stimmen



WIE WEITER IN DER KLIMAPOLITIK?  
REVIDIERTES CO<sub>2</sub>-GESETZ



# REVIDIERTES CO<sub>2</sub>-GESETZ NÄCHSTE SCHRITTE

- Bundesrat schickt am 17. Dezember 2021 eine **neue CO<sub>2</sub>-Gesetzesvorlage in die Vernehmlassung**
- **Gleiches Ziel: - 50% CO<sub>2</sub> 2030 gegenüber 1990**
- Verzicht auf Instrumente, die massgeblich zum Nein beigetragen haben. Mehr Anreize statt Kosten.

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Der Bundesrat

### Klimapolitik: Bundesrat eröffnet Vernehmlassung zum revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetz

Bern, 17.12.2021 - Der Bundesrat hat am 17. Dezember 2021 die Vernehmlassung zum revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetz für die Zeit von 2025 bis 2030 eröffnet. Es dient dazu, den Treibhausgas-Ausstoss bis 2030 zu halbieren und damit das Klimaziel 2030 zu erreichen. Der Bundesrat verzichtet auf Instrumente, die zur Ablehnung der letzten Revision beigetragen haben. Die neue Vorlage basiert darauf, die bestehende CO<sub>2</sub>-Abgabe mit wirkungsvollen Anreizen sowie einer gezielten Förderung und Investitionen zu ergänzen und laufende Entwicklungen zu unterstützen. Im Vordergrund stehen Massnahmen, die es der Bevölkerung ermöglichen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Alltag zu reduzieren.

Mit dem revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetz will der Bundesrat die Treibhausgasemissionen der Schweiz bis 2030 gegenüber 1990 halbieren. Es knüpft an das geltende CO<sub>2</sub>-Gesetz an, welches das Parlament bis 2024 verlängert hat, und umfasst die Massnahmen für die Zeit von 2025 bis 2030. Die neue Vorlage führt bewährte Instrumente wie die CO<sub>2</sub>-Abgabe weiter. Um der Volksabstimmung vom Juni 2021 Rechnung zu tragen, verzichtet sie auf neue Abgaben. Der Bundesrat setzt stattdessen auf wirkungsvolle Anreize, die durch gezielte Förderungen und Investitionen ergänzt werden.

Mit der Vorlage kann der Bund zwischen 2025 und 2030 für die Gebäudesanierung und den Umstieg auf klimafreundliche Heizungsanlagen gesamthaft rund 2,9 Milliarden Franken bereitstellen. Hinzu kommen jährliche Mittel für den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektroautos, für das Umrüsten der Busflotten im Orts- und Regionalverkehr auf Elektroantrieb oder für die Risikoabsicherung beim Ausbau von Fernwärmenetzen. Die Vorlage geht insbesondere mit dem Gebäudebereich und der Mobilität Sektoren an, die für den Klimaschutz zentral sind.

Quelle:

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-86492.html>

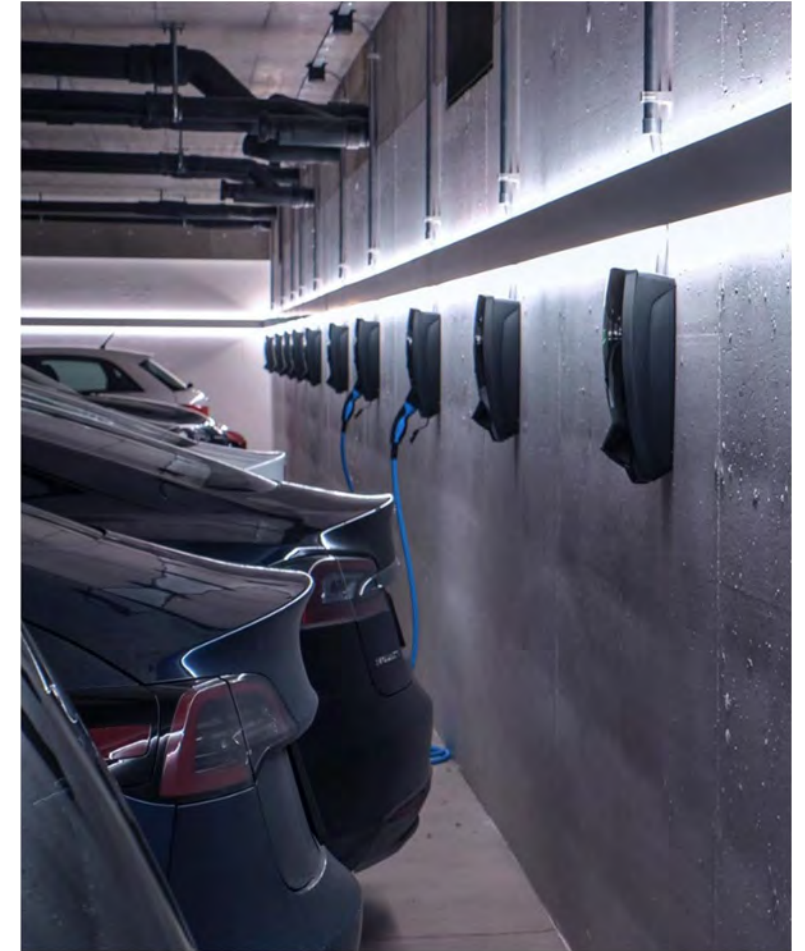




# NEUE VORLAGE CO<sub>2</sub>-GESETZ

## ECKWERTE DER NEUEN VORLAGE 1/2

- **Förderung Ladeinfrastruktur** für Elektroautos (in Mehrparteiengebäuden, am Arbeitsplatz und auf öffentlich zugänglichen Parkplätzen)
- **Anpassung CO<sub>2</sub>-Zielwerte** für Neufahrzeuge PW + LNF (analog geltendem EU-Recht, aber aktuell ohne Ziele für LKW)
- Rechtssicherheit: **Befreiung** von **alternativen Antrieben** von der **LSVA befristen**





# NEUE VORLAGE CO<sub>2</sub>-GESETZ ECKWERTE DER NEUEN VORLAGE 2/2

- **Aufhebung Steuerprivileg** im ÖV für Dieselbusse im Ort- und Regionalverkehr bei Inkrafttreten  
→ Mittel zur Förderung Anschaffung Elektrobusse im Orts- und Regionalverkehr einsetzen
- **Flugsektor: Beimischquote für nachhaltige Treibstoffe.** Finanzielle Unterstützung dafür wird geprüft.





# DELIVERING THE EUROPEAN GREEN DEAL



FIT FOR 55  
EU-KLIMAPOLITIK

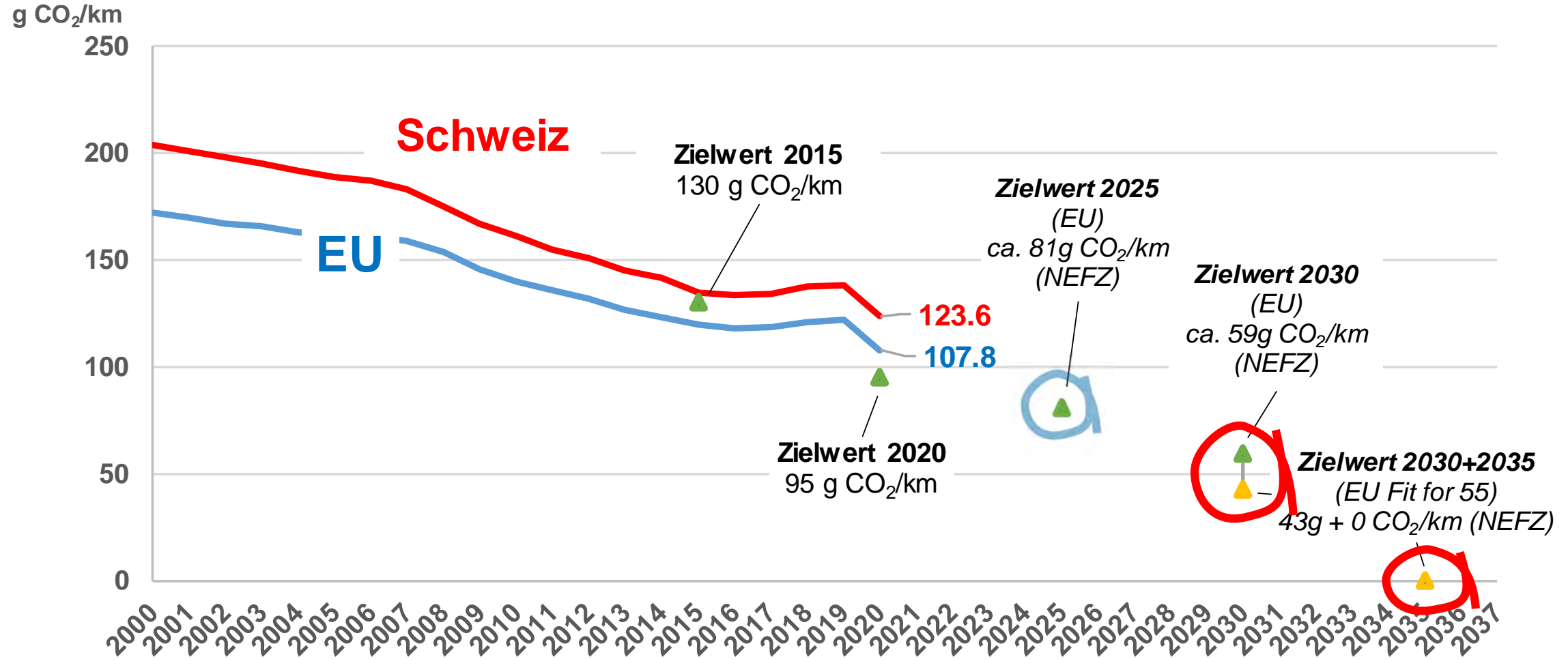


# "FIT FOR" 55 REGULIERUNGSPAKET DER EU TIEFERE CO<sub>2</sub>-ZIELE FÜR PW, LIEFERWAGEN





# CO<sub>2</sub>-EMISSION STANDARDS NEW PASSENGER CARS 2000 – 2020

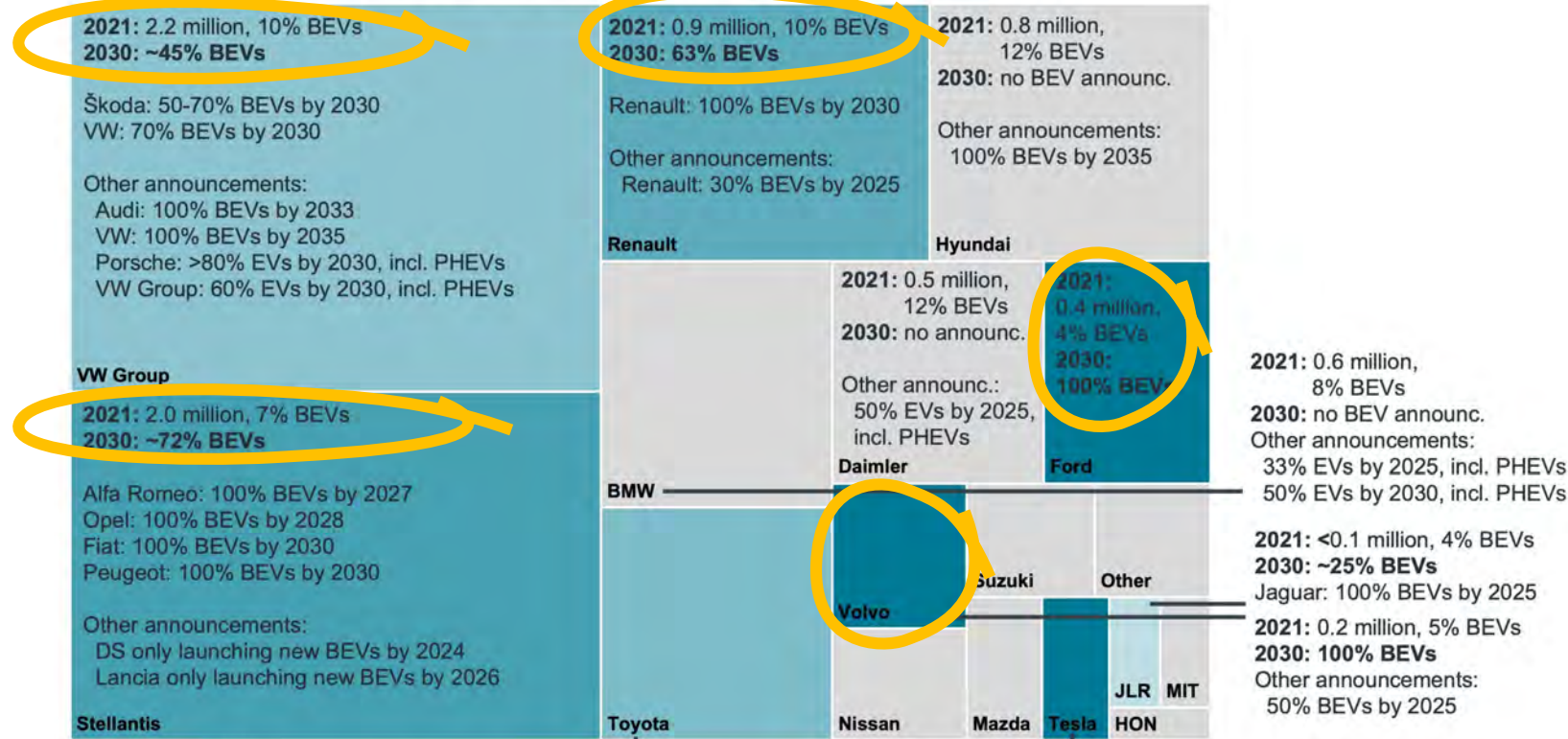




# ANKÜNDIGUNGEN DER HERSTELLER IN EUROPA UMSTELLUNG AUF BEV/PHEV/(FCEV)

## Battery and fuel cell electric vehicles (BEVs / FCEVs)

Passenger car vehicle manufacturer announcements for Europe



Status: January 2022

The size of the boxes is proportional to the total number of new passenger cars registrations in 2021. The color of the boxes corresponds to the announced BEV / FCEV share for 2030.

Sources: public vehicle manufacturer announcements, 2021 new car registrations from Dataforce (January to November registrations only; EU27 + Iceland, Norway)

JLR = Jaguar Land Rover, HON = Honda, MIT = Mitsubishi

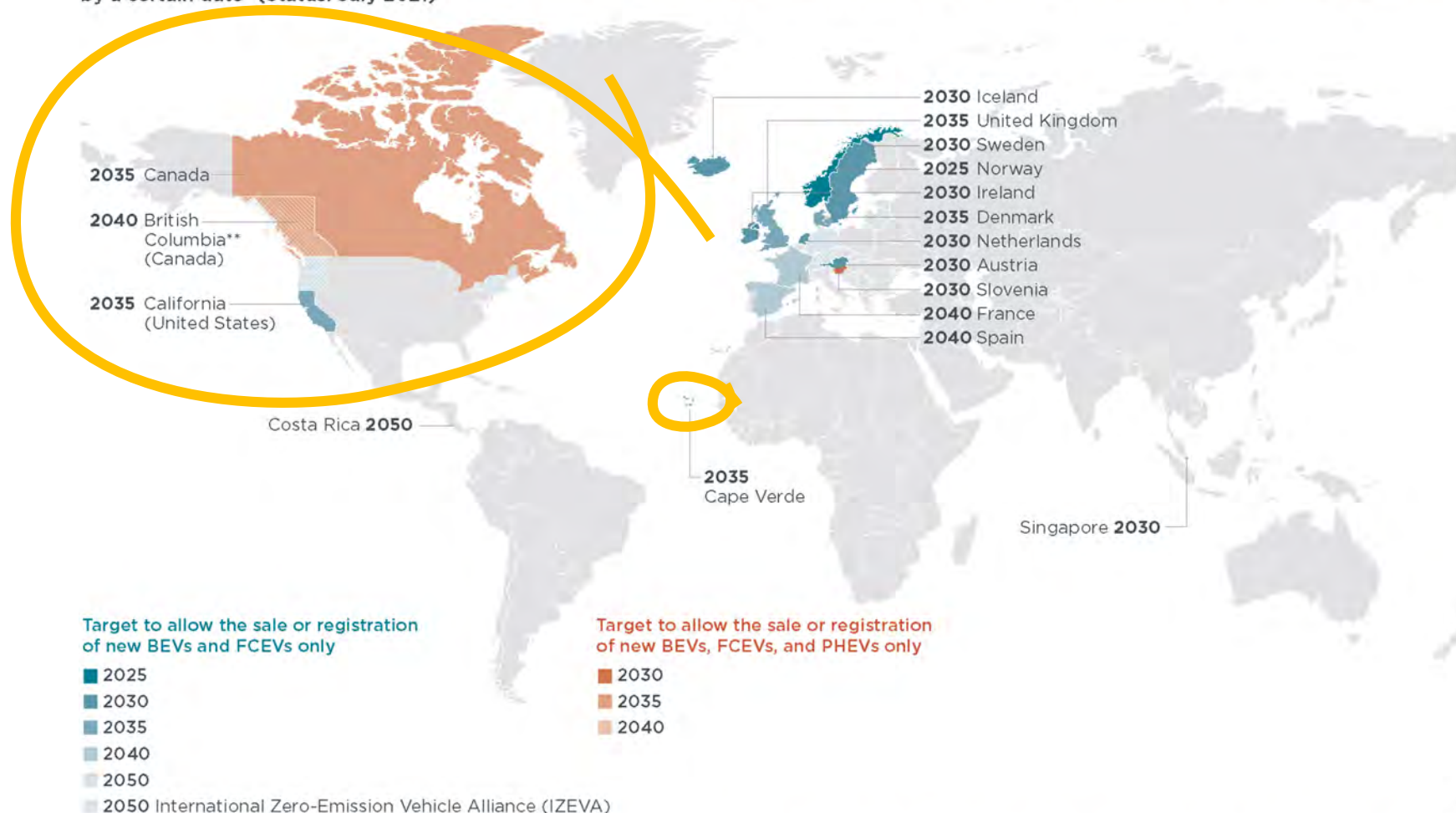
**Total announced market share:**  
~45% (2030)    ~60% (2035)

Source: ICCT 2022: <https://theicct.org/fr-ita-manufacturer-ev-targets-jan22/> (7. Januar 2022)



# NATIONALE UND REGIONALE ZIELE PHASE-OUT NEUER VERBRENNERFAHRZEUGE

National and sub-national governments with official targets to 100% phase out sales or registrations of new internal combustion engine cars by a certain date\* (Status: July 2021)



Source: ICCT – Status July 2021

\* Includes countries, states, and provinces that have set targets to only allow the sale or registration of new battery electric vehicles (BEVs), fuel cell electric vehicles (FCEVs), and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs). Countries such as Japan with pledges that include hybrid electric vehicles (HEVs) and mild hybrid electric vehicles (MHEVs) are excluded as these vehicles are non plug-in hybrids.  
 \*\* British Columbia is listed separately from the rest of Canada because it has also made its 2040 target into binding regulation. British Columbia is the only government in the world to have done so thus far.



# “FIT FOR” 55 REGULIERUNGSPAKET DER EU ZIELE FÜR AUSBAU LADEINFRASTRUKTUR

National fleet based targets for charging stations for cars and vans – those could lead to approximately\*:

**2025**  
1 million



**2030**  
3.5 million



**2040**  
11.4 million



**2050**  
16.3 million



\*according to Commission Impact Assessment of vehicle uptake following the 'Fit for 55' proposals and assuming an average power output of approx. 15 kW per recharging station



## Recharging pools for cars and vans

- on the TEN-T core network: at least 300 kW power output every 60 km by 2025 and at least 600 kW by 2030;
- on the TEN-T comprehensive network: at least 300 kW power output every 60 km by 2030 and at least 600 kW by 2035.



## Hydrogen refuelling stations

- will be made available every 150 km by 2030 along the TEN-T core network;
- in every urban node serving both light duty and heavy duty vehicles by 2030.



## Recharging points for heavy duty vehicles

- on the TEN-T core network: at least 1400 kW of recharging points every 60 km by 2025 and at least 3500 kW by 2030;
- on the TEN-T comprehensive network: at least 1400 kW power output every 100 km by 2030 and at least 3500 kW by 2035;
- in every urban node and at every safe and secure parking by 2030.

Source:  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3541)  
 Factsheet:  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/869687/Transport\\_Factsheet\\_EN.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/869687/Transport_Factsheet_EN.pdf)



# VISION EQXX: efficiency is the new currency

Our Vision: a real range of over 1,000 kilometres with a compact car segment sized battery

Our target: single digit kWh per 100 km  
Reducing consumption with extraordinary efficiency improvements in almost all areas. Integrating new technologies in future Mercedes-Benz road cars

Rapid technology innovation leveraging Mercedes F1 electric powertrain expertise and working practices

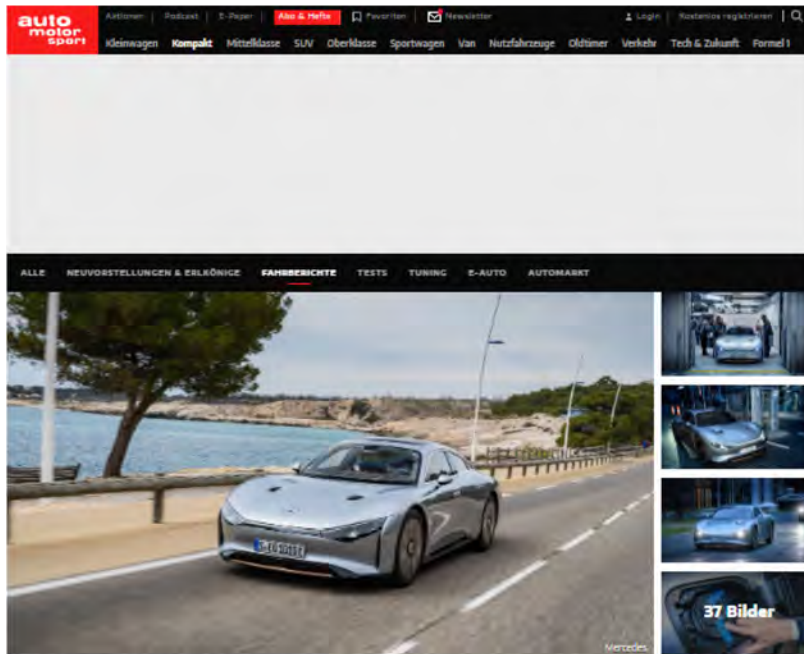
World premiere in early 2022



Source: Mercedes-Benz Strategy Update: electric drive, July 22, 2021  
<https://www.daimler.com/dokument/e/konzern/sonstiges/daimler-mercedes-benz-strategy-update-electric-drive.pdf>

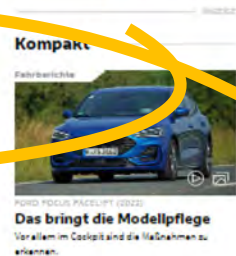


# REICHWEITENREKORD ELEKTROAUTO MERCEDES VISION EQXX < 10 kWh/100 km



**1.008 + 140 km mit  
einer Akku-Ladung**

Ende einer Dienstfahrt: nach zwei Stunden surrte mit dem Mercedes EQXX ein neuer Effizienz-Rekordler ins südfranzösische Ziel. Über 1.000 Kilometer von Stuttgart an die Côte d'Azur ohne nachzuladen war die Vorgabe. Mission erfüllt. Weitere 140 km wären noch drin gewesen im Silizium-Akku, obwohl das Windei mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von fast 90 km/h nicht auf Schleichfahrt war.

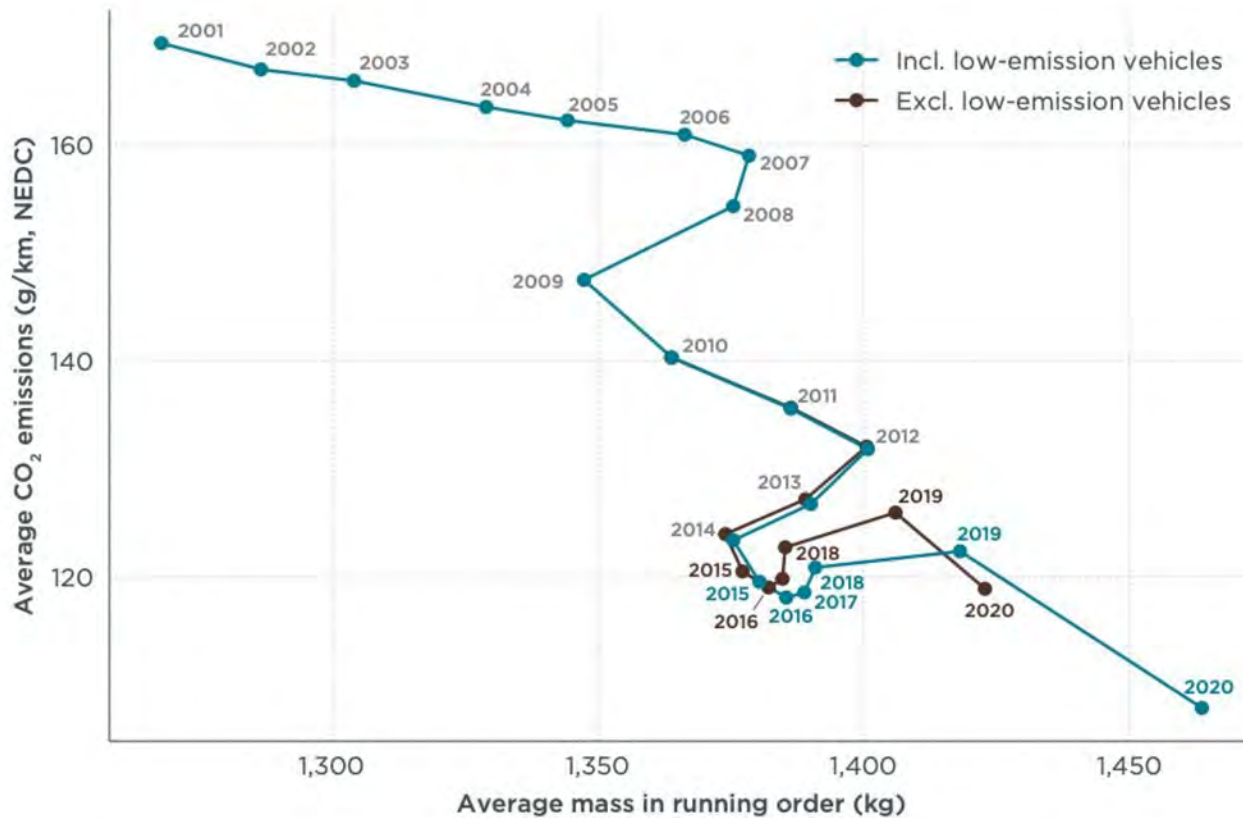


Quelle: <https://www.auto-motor-und-sport.de/fahrbericht/mercedes-eqxx-reichweite-rekordfahrt-1000-kilometer-elektroauto/>

- Effizienz ist die neue «Währung» der E-Mobilität
- Ermöglicht den Einbau kleinerer Batterien und spart Ressourcen und Gewicht.
- Reduziert den Strombedarf für die E-Mobilität



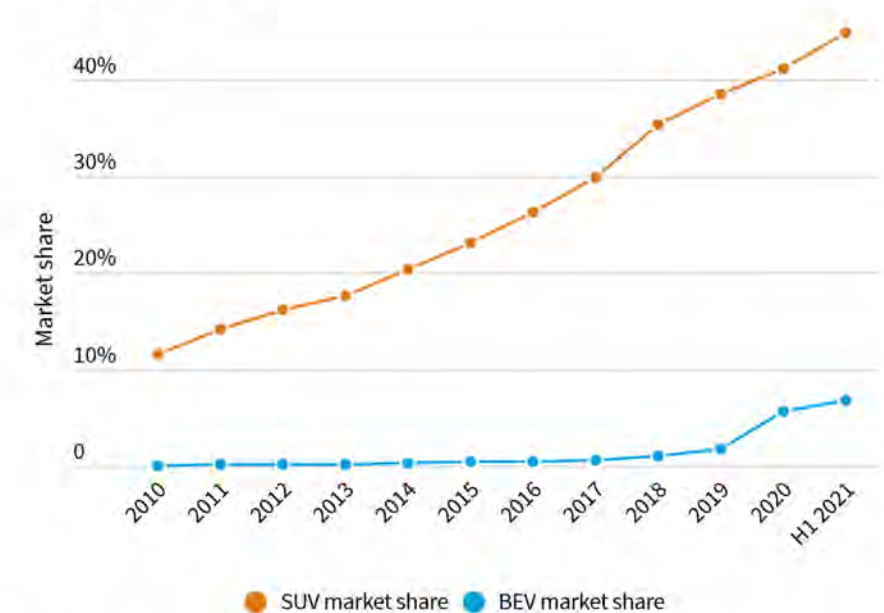
# TREND: EFFICIENCY GAINS ARE PARTIALLY OFFSET BY HEAVIER VEHICLES



**Figure 4.** Annual average CO<sub>2</sub> emissions (g/km, NEDC) over average mass in running order (kg), including and excluding low-emission vehicles.

**Source:** ICCT 2021: CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars in Europe: Car manufacturers' performance in 2020, <https://theicct.org/publications/eu-co2-pvs-performance-2020-aug21>

## SUVs: the more silent and worrying transition



**Source:** T&E analysis of data from EEA (2020) Monitoring of CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars and Dataforce market registration data for the first half of 2021.

**Source:** Transport&Environment: Worrying trend towards heavily polluting SUVs undermines carmakers' sustainability claims, <https://www.transportenvironment.org/newsroom/blog/worrying-trend-towards-heavily-polluting-suvs-undermines-carmakers%E2%80%99-sustainability>



# WICHTIGE ROLLE DES CARSHARING NEUE STRATEGIE VON MOBILITY

- **Heutiges Angebot:** 3'120 Fahrzeugen an 1'530 Standorten. Momentan fahren dabei rund 150 Fahrzeuge mit Strom und 100 mit Biogas.
- Bis spätestens **2030** komplette Elektrifizierung der Mobility-Flotte
- Bis **2040** will das gesamte Unternehmen klimaneutral werden.





# NEUE MOBILITÄTSFORMEN

## ROLLE VON LEICHTELEKTROFAHRZEUGEN



**Anreize für flächeneffiziente Fahrzeuge:**  
z.B. dezidierte Parkplätze



# FAZIT

---

1. Der **Kipppunkt bei der Entwicklung der Elektromobilität** ist erreicht. Das Marktwachstum ist aktuell durch Chipkrise, den Krieg in der Ukraine und weltweite Logistikprobleme gebremst. **Und:** Effizienz ist auch bei E-Fahrzeugen von grosser Bedeutung.
2. In Europa ist ein **Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor im Zeitraum 2035-2040** absehbar.
3. **Ausbau der Ladeinfrastruktur am Wohnort, Arbeitsplatz und unterwegs** ist eine grosse Herausforderung
4. **Nutzen von Effizienzpotenzialen** in anderen Sektoren sowie ein **Zubau erneuerbarer Energien ist zentral**. Dies gilt umso mehr, wenn Wasserstoff oder synthetische Treibstoffe eine Rolle spielen (sollen)
5. **Elektromobilität ist nicht die alleinige Lösung für das Erreichen der Ziele der Energie- und Klimapolitik**, es braucht eine **Effizienzrevolution** mit **Sharing, Automatisierung, mehr öffentlichem Verkehr** und mehr **aktiver Mobilität** (zu Fuss, Velo, Micromobility)



# Vielen Dank

**Christoph Schreyer**

Leiter Sektion Energieeffizienter Verkehr

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Energie BFE, Sektion Energieeffizienter Verkehr

Pulverstrasse 13, 3063 Ittigen, Postadresse: Bundesamt für Energie, 3003 Bern

Tel. +41 58 463 04 76

[christoph.schreyer@bfe.admin.ch](mailto:christoph.schreyer@bfe.admin.ch)

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch) / [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

