

e-Ladeinfrastrukturen in Tiefgaragen

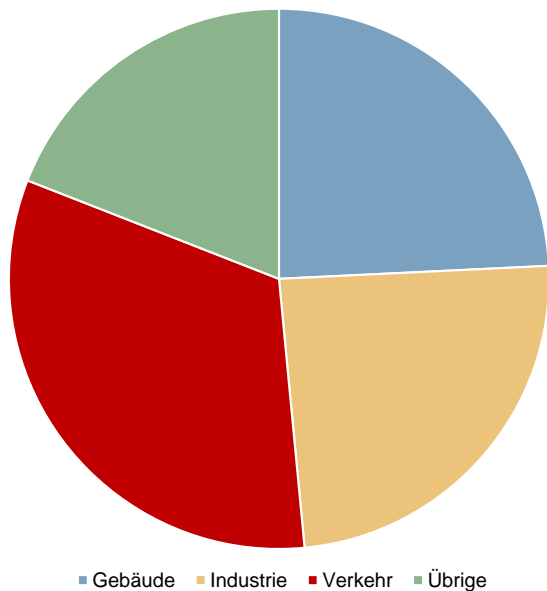


Silvan Rosser
Marktfeldleiter Elektromobilität bei EBP

Vortrag und Diskussion
im Rahmen der «Tage der Sonne»
Montag, 16. Mai 2022

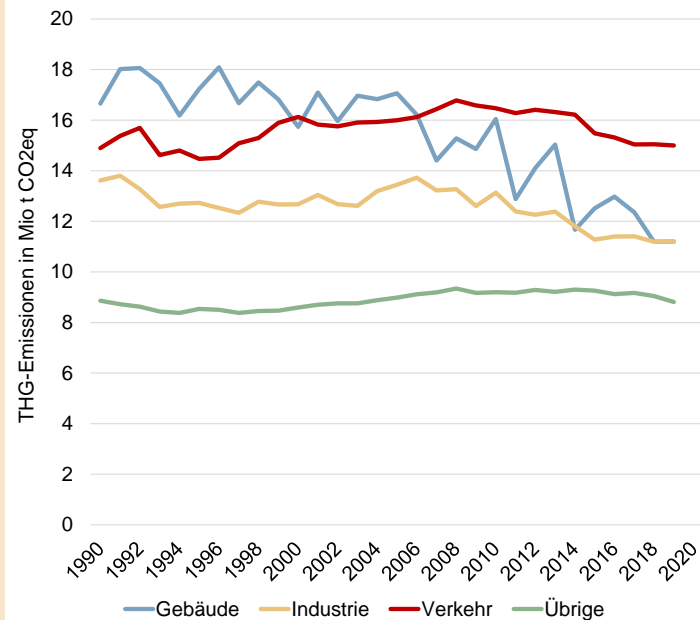
Der Verkehr verursacht am meisten Treibhausgasemissionen

Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2019 in der Schweiz



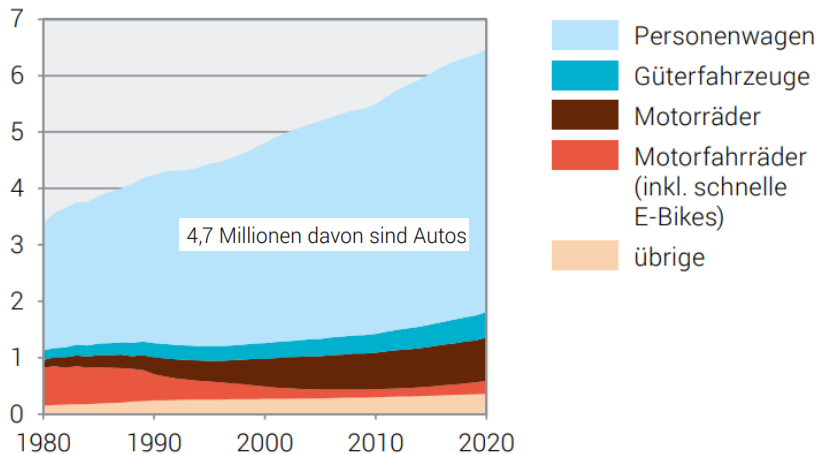
Quelle: BAFU (2021) Emissionen nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll

Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990-2019

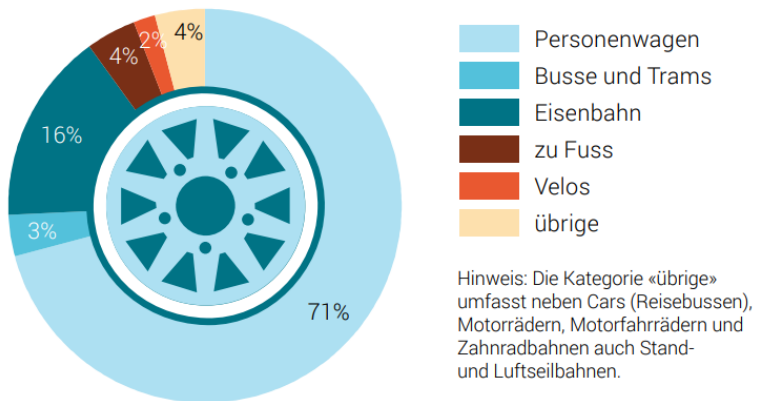


Quelle: BAFU (2021) Emissionen nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll

Millionen Motorfahrzeuge



Anteile der Verkehrsmittel an den zurückgelegten Personenkilometern (auf Strasse und Schiene 2019)



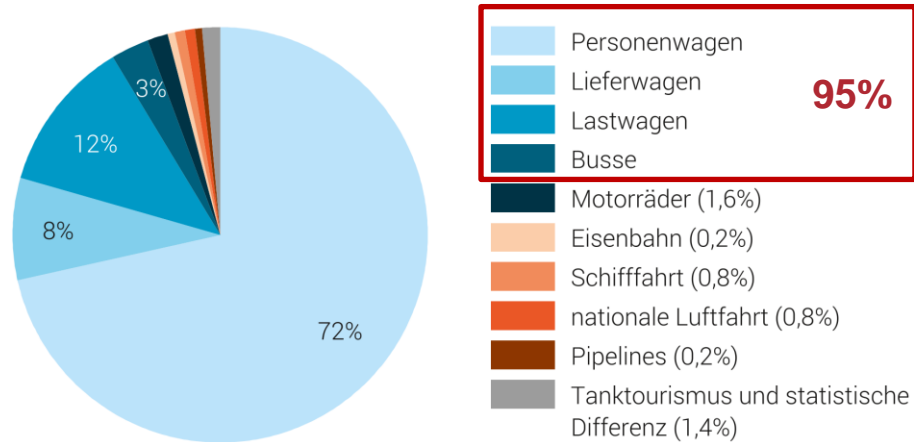
Quelle: BFS Mobilität und Verkehr Taschenstatistik 2021



Auto
unverändert das
Rückgrat...

CO₂-Emissionen des Verkehrs nach Verkehrsmittel, 2019

Ohne internationale Luftfahrt



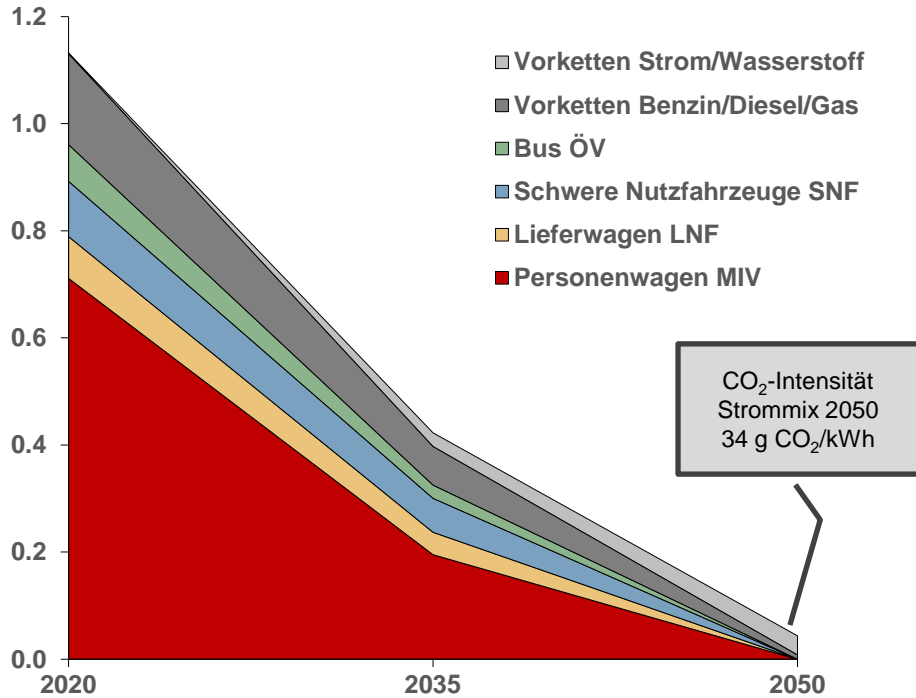
Total: 14,7 Mio. Tonnen

Quelle: BAFU – Treibhausgasinventar

© BFS 2021

... und hauptverantwortlich für die CO₂-Emissionen

Energiebedingte Treibhausgasemissionen in t CO₂-Äqu. pro EinwohnerIn; Netto-Null 2050



Netto-Null:
Klimaneutrale
Schweiz

...die Elektromobilität als Chance für den Klimaschutz...



Was ist Elektromobilität?

- **Batterie-elektrische** Fahrzeuge
- **Plug-In Hybride** Fahrzeuge (PHEV) und **Range Extender** Fahrzeuge
- **Wasserstoff-/Brennstoffzellen**-Fahrzeuge (FCEV = Fuel Cell Electric Vehicle)

KEINE Elektrofahrzeuge

- **Hybridelektrische** Fahrzeuge
- Fahrzeuge mit **Verbrennungsmotor**



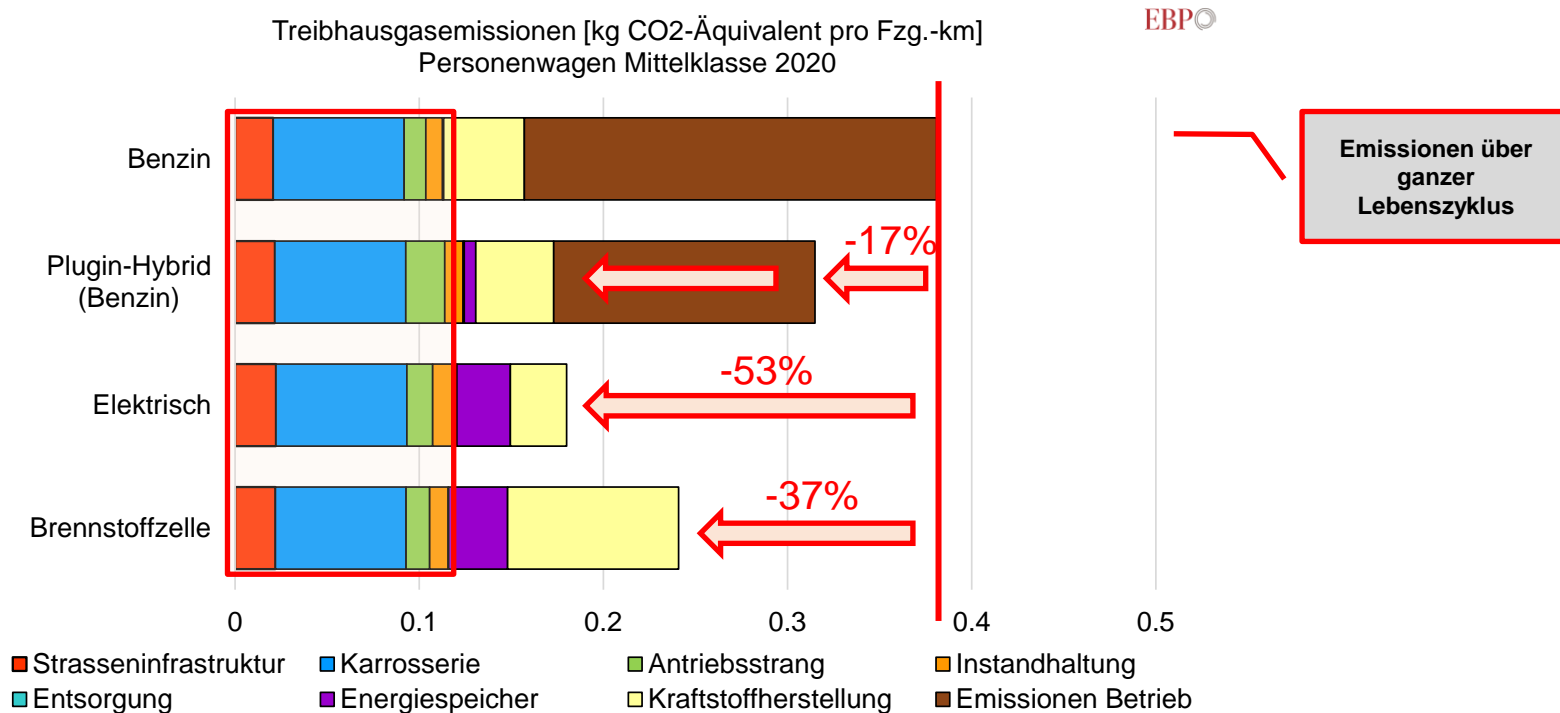
Vorteile Wasserstoff-Brennstoffzelle

- besser speicherbar als Strom
→ Reichweite / schnellere Betankung
- Kann aus Öko-Strom hergestellt werden

Nachteile Wasserstoff-Brennstoffzelle

- Aufwändige H₂-Drucktanks, Logistik, Tank-Infrastruktur
- Energetischer Wirkungsgrad = 1/3 von Elektroauto → braucht viel mehr erneuerbarer Strom
- Als Dekarbonisierungs-Massnahme sehr teuer
- Anwendung für PKW wohl obsolet

CO₂-Reduktionspotenzial bei Personenwagen



Quelle Rohdaten: <https://calculator.psi.ch/>

Das müssen Sie wissen

Gute Ökobilanz

Nach 30 000 Kilometern sind die höheren Treibhausgas-Emissionen aus der Produktion eines E-Autos kompensiert und Sie fahren klimaneutral.

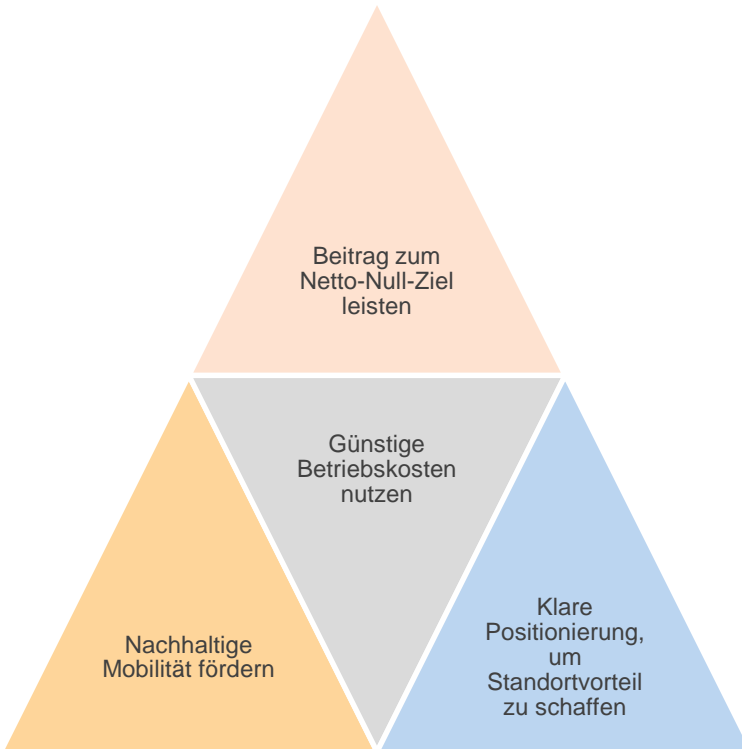
0% Schadstoff-Emissionen

Ab dem 1. Kilometer fahren Sie mit einem E-Auto ohne Abgase und verbessern somit die Luftqualität.

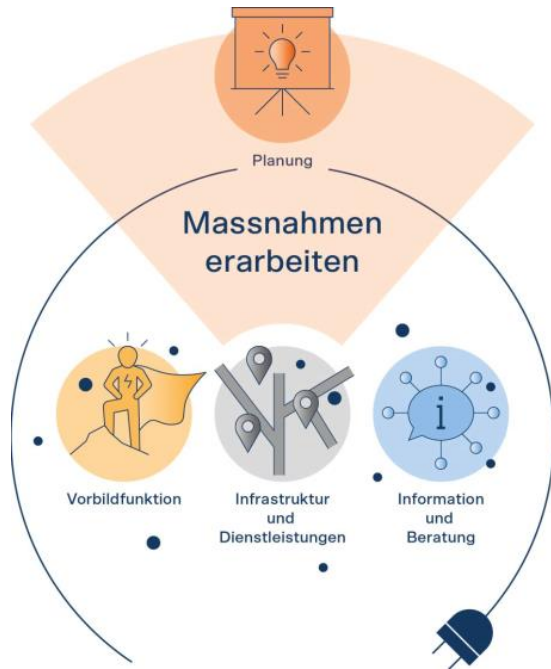
Dreimal so effizient

Mit Strom fahren Sie dreimal so effizient wie mit Benzin oder Diesel.

Fahr mit dem Strom



**Elektromobilität:
Gute Gründe für
ein kommunales
Engagement**

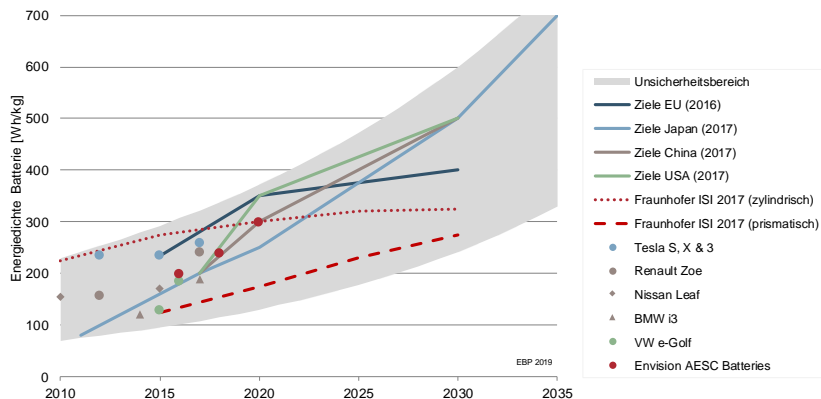


[> Link](#)

Elektromobilität
für Gemeinden:
Handlungs-
leitfaden mit
Praxisbeispielen

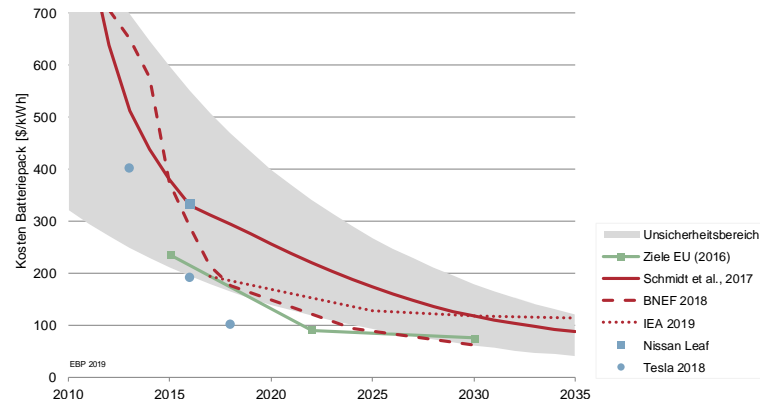
Elektromobilität kommt sowieso...

Energiedichten von Lithium-Ionen Batterien



- Energiedichten liegen 2020 bei $\sim 250 \text{ Wh/kg}$, in 2025 bei bereits $\sim 330 \text{ Wh/kg}$ (+32%)

Kosten für Lithium-Ionen Batterien (Packs)



- Kosten liegen 2020 bei $\sim 250 \text{ \$/kWh}$, in 2025 bei bereits $\sim 180 \text{ \$/kWh}$ (-28%)

Technischer Fortschritt: Batterien werden im Jahr 2025 bereits $\sim 30\%$ höhere Kapazität bei gleichzeitig tieferen Kosten aufweisen.

...je nach Energiepolitik früher oder später

Emissionsvorschriften

Ambitionierte Verschärfung in der EU – Übernahme in der Schweiz trotz Nein zum CO₂-Gesetz «unbestritten»

Roadmap Elektromobilität 2025

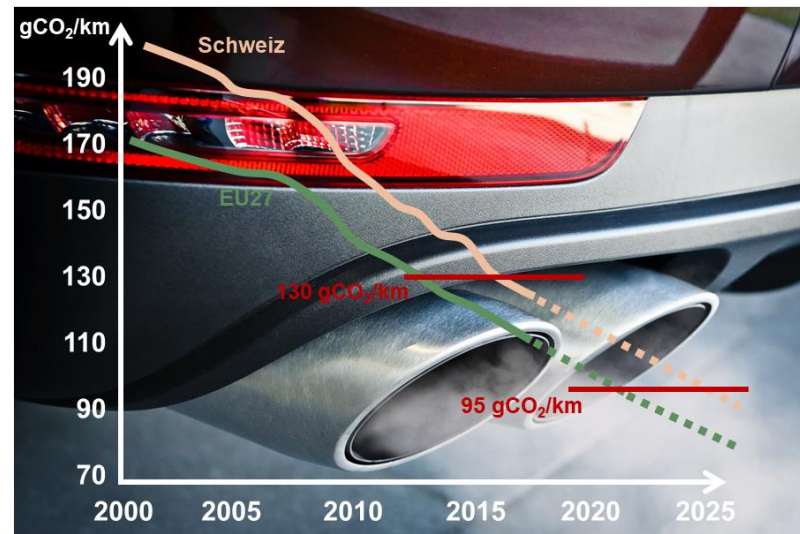
- 50% elektrische Neuzulassungen 2025 (BEV+PHEV)
- 20'000 allgemein zugängliche Ladestationen
- «Nutzerfreundliches und netzdienliches Laden – zu Hause, am Arbeitsort und unterwegs»

ASTRA

2021 Schnellladestationen an allen Rastplätzen

Merkblatt SIA 2060

Empfehlung für Ladeinfrastruktur in Gebäuden

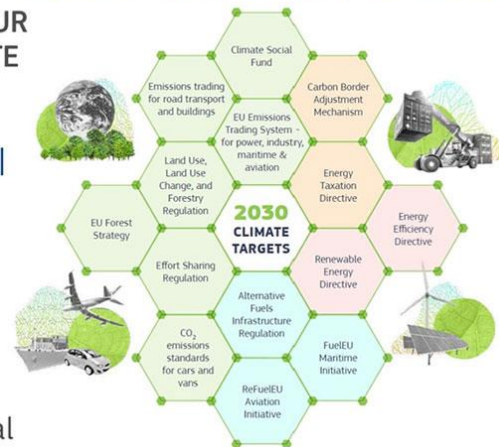


EU gibt den Takt vor – auch für die Schweiz

- European Green Deal und das Massnahmenpaket «Fit for 55» sieht eine drastische Verschärfung der Emissionsvorschriften für Neuwagen vor
- Ab 2035 werden keine neuen Verbrenner-Personenwagen mehr zugelassen
- De facto Verkaufsverbot für konventionelle Benziner/ Dieselautos 2035
- Ab 2040 dürfen auch keine fossil angetriebenen Lastwagen neu in Verkehr gesetzt werden
- Die Schweiz (ohne eigene Autoindustrie) als Fahrzeugimporteur ist davon direkt betroffen – auch ohne eigene Gesetze

EUROPEAN GREEN DEAL

REACHING OUR
2030 CLIMATE
TARGETS

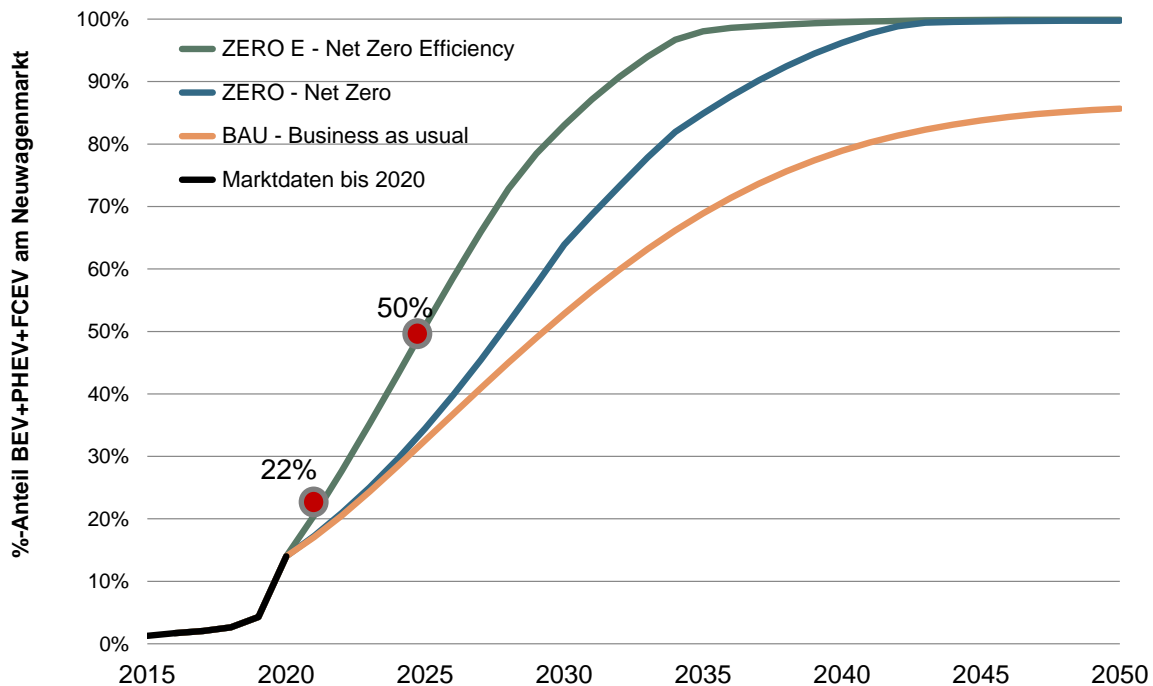


#EUGreenDeal

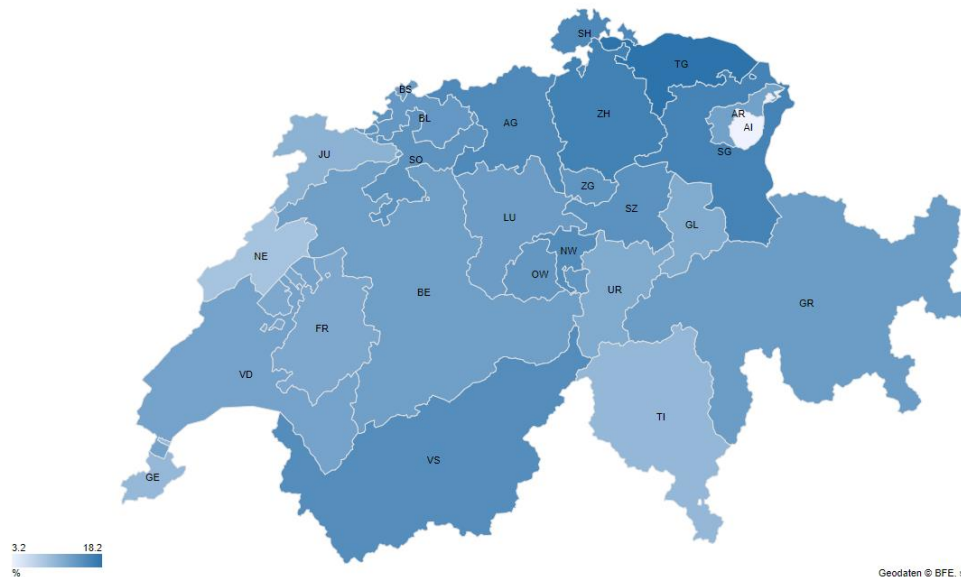
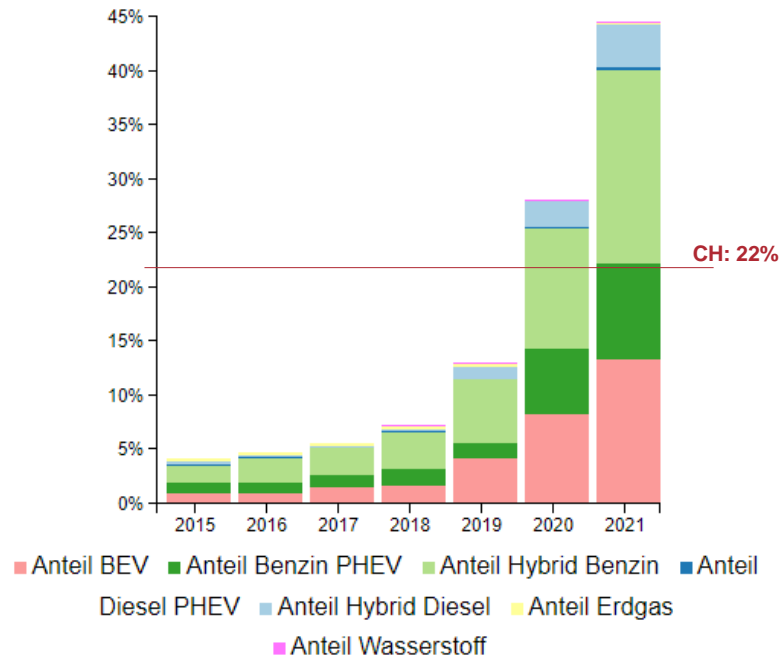


Entwicklungen am Neuwagenmarkt

© EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2021



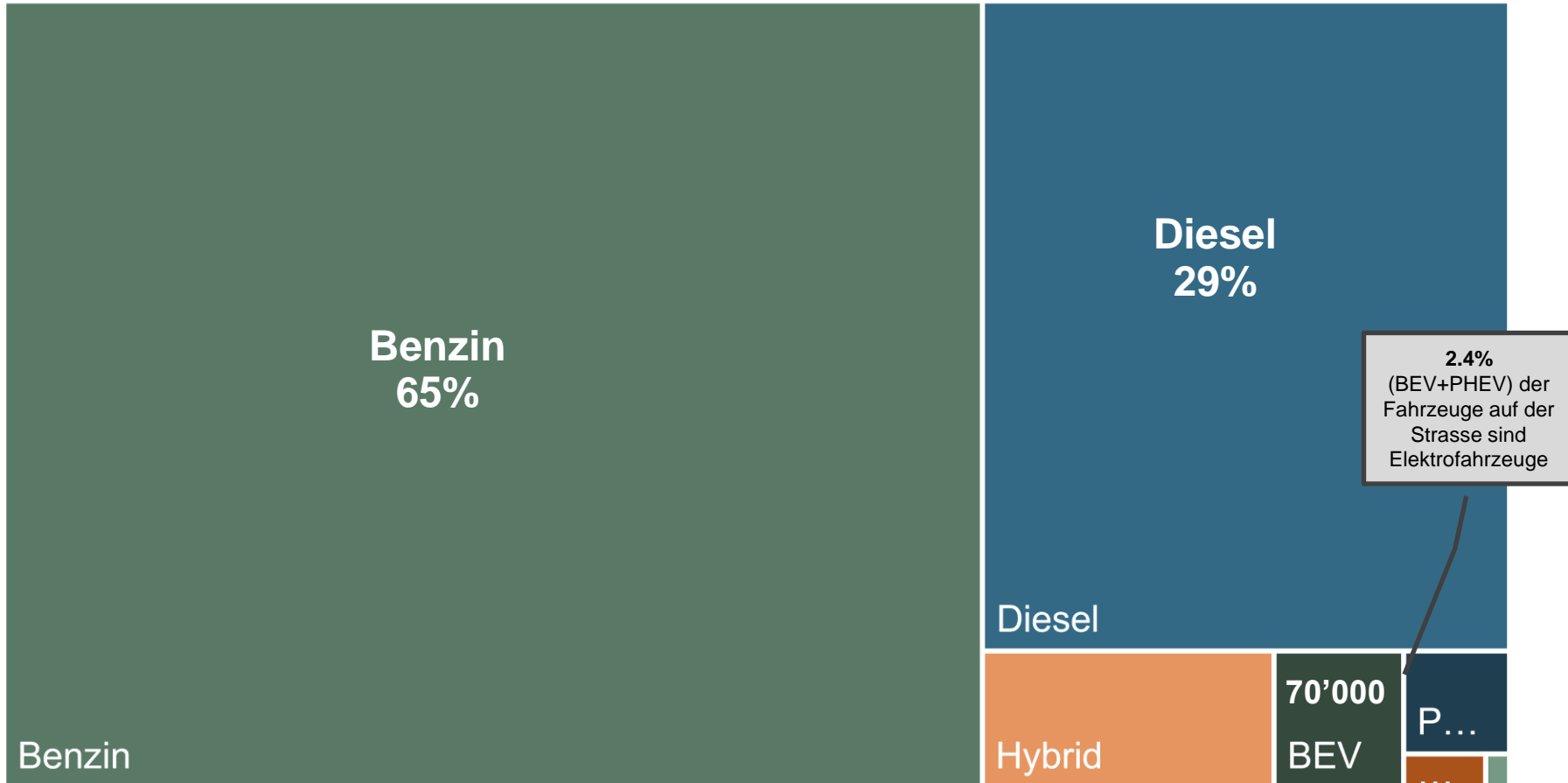
Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen 2021: 22%



Geodaten © BFE, swisstopo

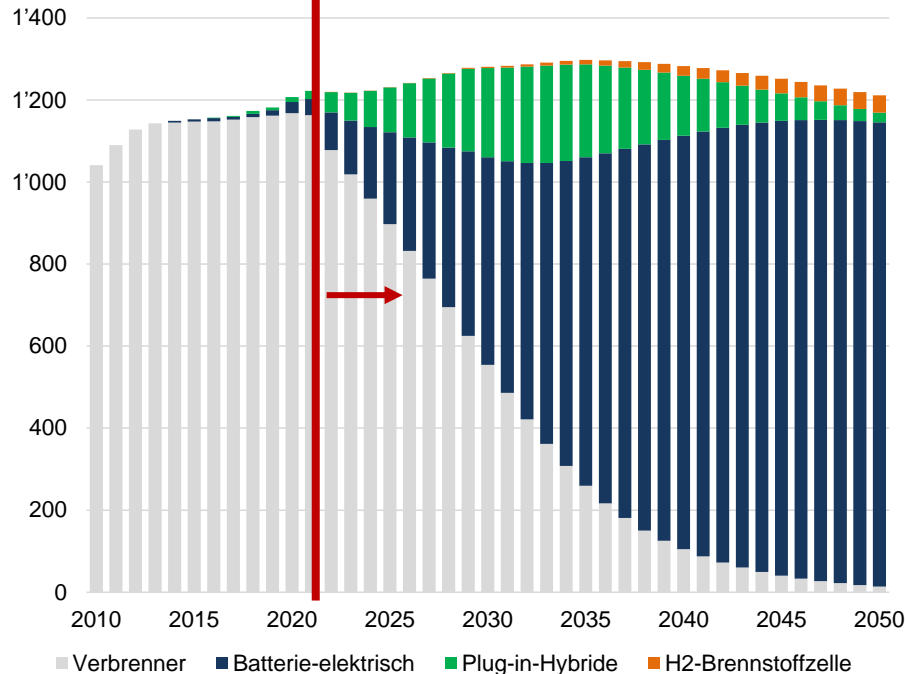
Quelle: [BFE](#)

Fahrzeugbestand Schweiz im Jahr 2021: 4.7 Mio.



Entwicklung Elektromobilität in Aeugst am Albis

Personenwagenbestand in Aeugst am Albis je Antriebstechnologie;
Szenario ZERO - E



- Fahrzeugbestand steigt bis 2035 um rund 6% an
- Bereits vor 2030 könnten 50% der Fahrzeuge in Aeugst am Albis elektrisch (batterieelektrisch oder Plug-in-Hybride) sein
- Vor 2040 sind 80% aller Fahrzeuge vollelektrisch (BEV)

Das müssen Sie wissen

200 statt 2000 Teile

Elektromotoren bestehen aus weniger Einzelteilen. Das bedeutet für Sie weniger Pannen und geringere Kosten bei der Wartung.

Sparen beim Fahren

Mit einem E-Auto profitieren Sie je nach Kanton von Förderungen und Steuervergünstigungen.

Elektro wird Mainstream

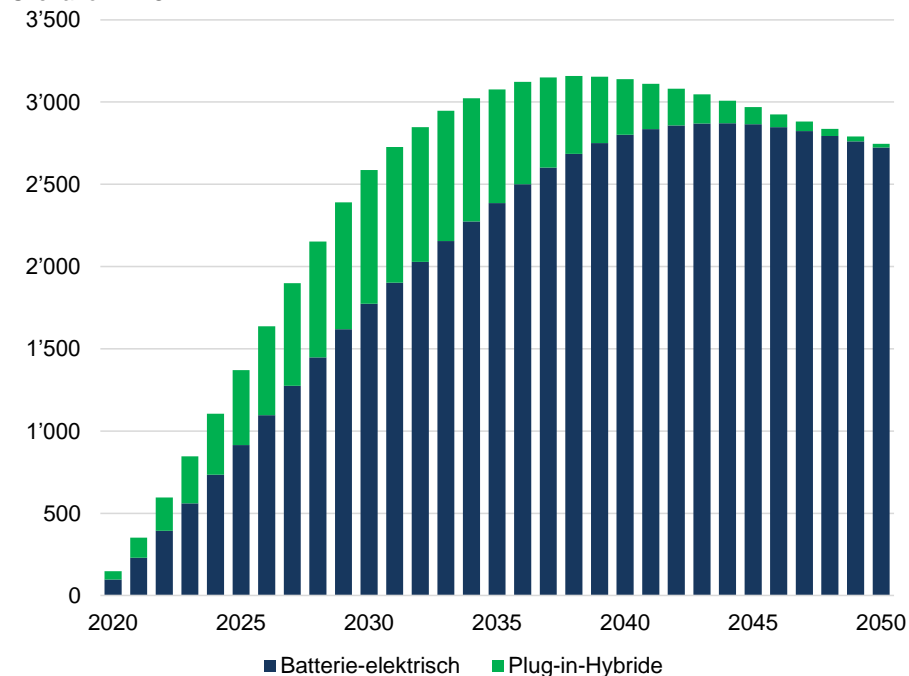
Elektroautos sind immer mehr im Kommen. Auch weil sie in den letzten Jahren finanziell erschwinglicher und alltagstauglicher geworden sind. Von 2019 auf 2020 hat sich die Anzahl der neu zugelassenen Elektroautos in der Schweiz verdoppelt.

Fahr mit dem Strom

Strombedarf Elektromobilität in Aeugst am Albis

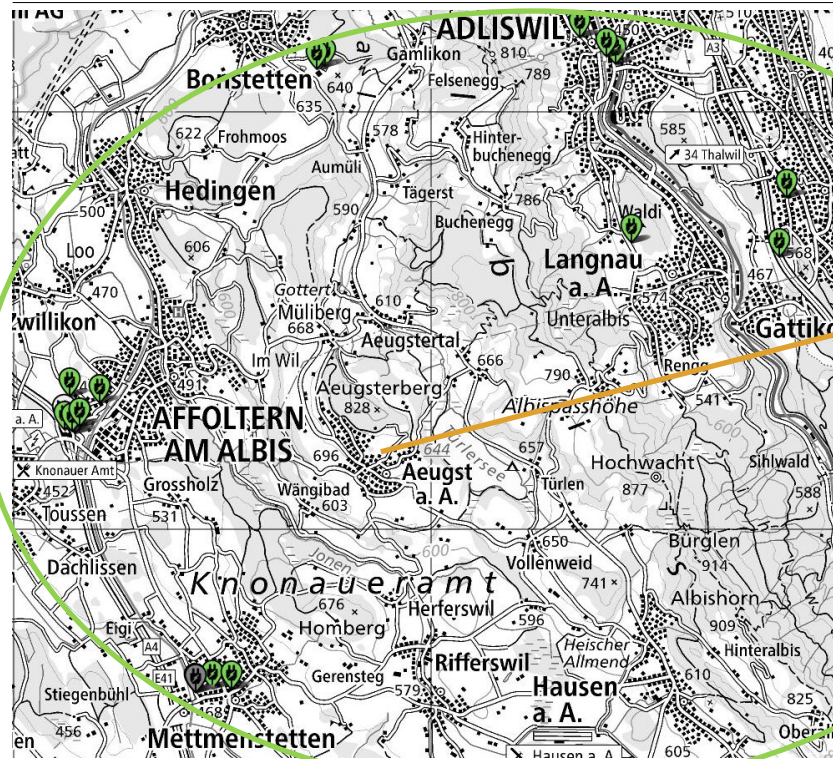
Strombedarf Elektromobilität in Aeugst am Albis [MWh];

Szenario ZERO-E



- Strombedarf der Elektromobilität wird von batterie-elektrischen Fahrzeugen dominiert
- Ladebedarf steigt auf rund 3 GWh bis 2035

Wie viele öffentliche Ladestationen gibt es?



In Aegst am Albis
gibt es keine
öffentliche
Ladestation

In der Schweiz gibt es über 3'000
öffentliche Ladestandorte mit über 7'000
Ladestationen (Ziel: 20'000 bis 2025).

Zum Vergleich: in der Schweiz gibt es
rund 3'400 Tankstellen

Elektromobilität – *Müssen Autos laden? Wie viele? Welche Leistung? Induktiv? Wie abrechnen?*

- Elektroautos **laden <10% unterwegs, >90% wenn parkiert**
- 90 Minuten laden mit 11 kW = +100 Kilometer Reichweite,
30 Minuten laden mit 40 kW = +100 Kilometer Reichweite
- BEV: **Trend zu grösseren Akkus**
> E-Autos werden **nicht mehr immer einstecken**
- Plug-in-Hybride mit kleinerer Batterie (typischerweise bis 15 kWh):
Nicht schnellladefähig; werden öfter einstecken
- Vom Ladebedarf her: Ladeinfrastruktur bei allen Parkplätzen
nie erforderlich

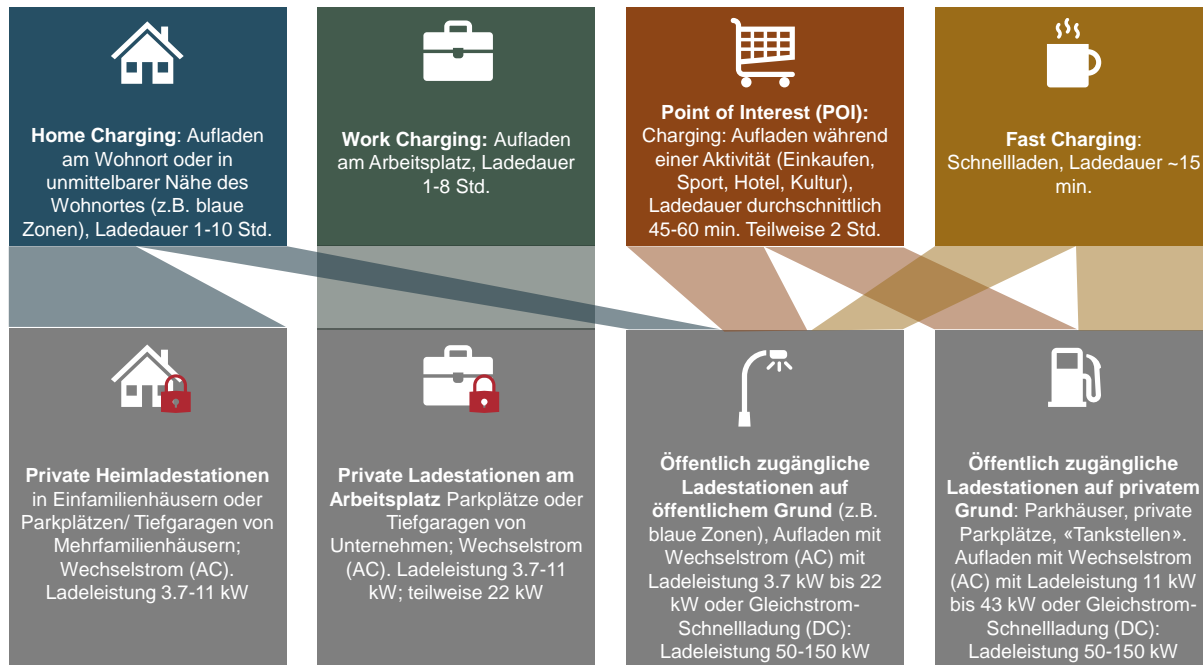
Laden zuhause oder an öffentlichen Ladestationen?

Zu langsamer Aufbau Ladeinfrastruktur bei vermieteten Parkplätzen und im öffentlichen Strassenraum («Blaue Zone»)

Absehbarer Mangel an Lademöglichkeiten zuhause (Kosten, Vermieter, ...)

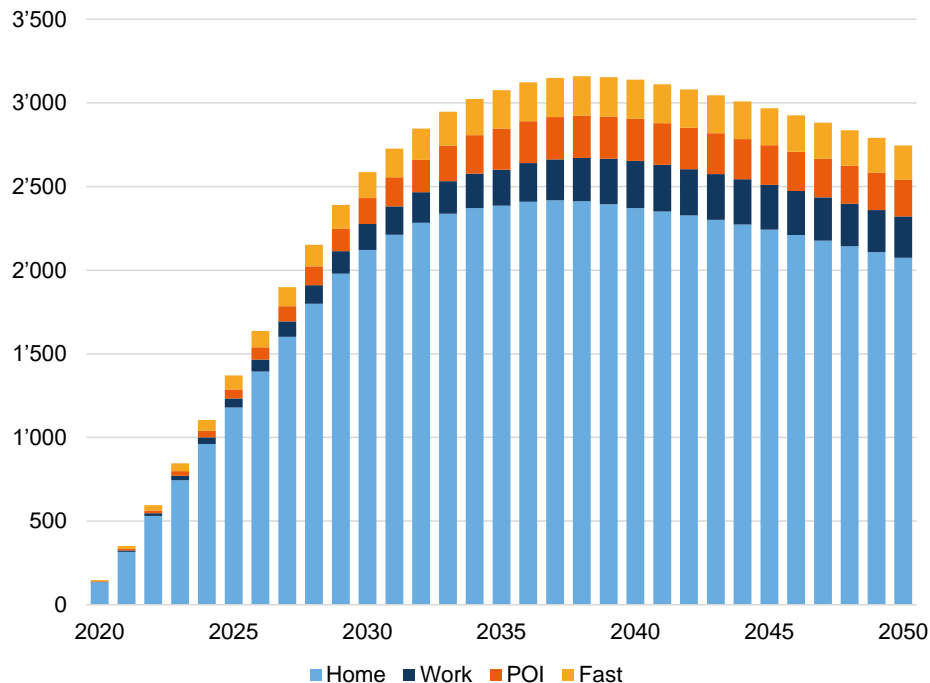
- Ersatz durch Laden Arbeit / P.O.I.?
- Analyse Verkehrsaufkommen je Strassenkategorie und je Verkehrszweck
- Nachfrage-Potenziale für Einkaufszentren, Poststellen, Fitnesscentern, usw.

Wo wird geladen?



Ladebedürfnisse in Aeugst am Albis

Strombedarf Elektromobilität in Aeugst am Albis [MWh]



- Grösste Teil des Ladebedarfs fällt an privaten Heimpladestationen an
- Öffentlich zugängliche Ladestationen decken langfristig ca. 17% des Ladevolumens ab

Das müssen Sie wissen

Energie aus Wasser, Sonne und Wind laden

Ein Elektroauto ist nur so grün wie der Strom, den es an der Steckdose lädt. Mit dem Schweizer Strommix fahren Sie gut.

Zu Hause laden ist günstiger als tanken

Ein Elektroauto zu Hause für 100 km laden kostet weniger als 5 Franken (20 kWh bei einem durchschnittlichen Schweizer Strompreis von 20.1 Rp./kWh).

Mit öffentlichem Laden geht's auch

Die Schweiz hat ein sehr dichtes Netz an öffentlichen Ladestationen. Bestimmt auch, wo Sie eine brauchen.

Fahr mit dem Strom



e-Ladeinfrastrukturen
in Tiefgaragen – das gilt
es zu beachten

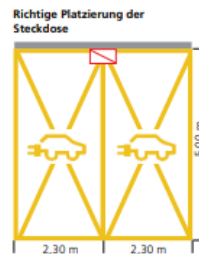
- Je nach Batteriekapazität variieren die Ladezeiten sehr stark.
- Durchschnittlich beträgt die Ladedauer zwischen 6 bis 8 Stunden vom «leeren» Zustand bis zur vollständigen Ladung.
- Die Batterien sind jedoch selten «ganz leer». Bei durchschnittlichen Fahrleistungen von ca. 40 km pro Tag dürften deshalb Ladezeiten zwischen 3 und 4 Stunden täglich ausreichen
- Laden in der Nacht häufig günstiger

[Electrosuisse – Anschluss finden](#)



Ladedauer

- Parkplätze mit Ladestationen klar als Ladeplätze signalisieren
- Exklusive Nutzung der elektrifizierten Parkplätze nur durch Elektrofahrzeuge
- Ladekonzept: Elektrifizierung aller Parkplätze mit proprietären Ladestationen vs. wenige Parkplätze mit geteilten, leistungsfähigen Ladestationen
- Mit einer vorausschauenden Planung kann die Erschliessung der Parkplätze für die E-Mobilität etappiert und stufengerecht erfolgen (Merkblatt SIA 2060)



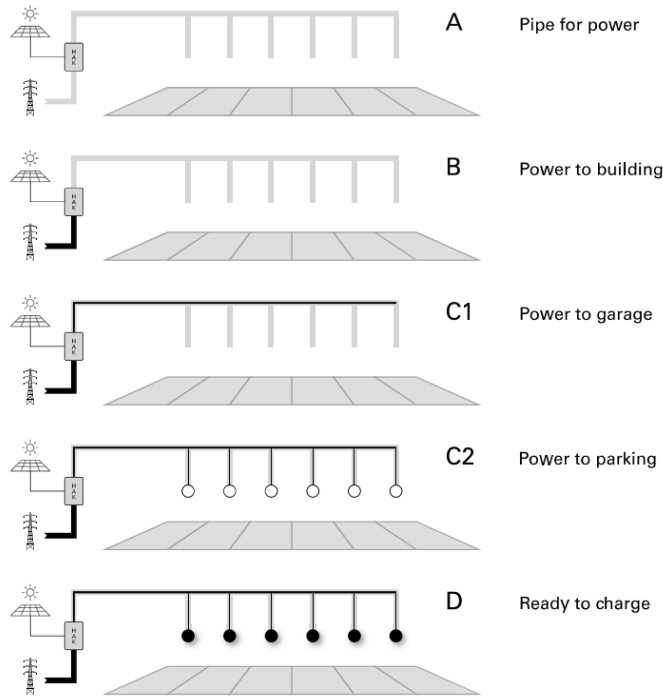
[Electrosuisse – Anschluss finden](#)

Immobilien-
besitzer und
-verwalter

- Ausbaustufe C2 für **100%** der Stellplätze empfohlen – weniger bei geteilten Ladestationen

- Kurze Installationszeit für zusätzliche Ladestationen, insgesamt tiefere Kosten – allerdings leicht höheren Anfangsinvestition

- Ausbaustufe D *aktuell* für 20% der Stellplätze empfohlen



SIA 2060


Wer bezahlt?

- Verhandlungssache: Basisinfrastruktur in der Regel der Vermieter / Ladestation Mieter oder Eigentümer
- Eine Kostenbeteiligung durch den Mieter ist denkbar

Abrechnung

- Vermietete Parkplätze: zu Beginn pauschale Abrechnung der Energie- und Infrastrukturkosten am einfachsten und kostengünstigsten
- Bei mehreren Ladestationen mit Abrechnungslösung über RFID

Wer bezahlt –
wie wird
abgerechnet?

- 
- Zuhause laden ist nicht nur kostengünstig, es ist auch sinnvoll, eher langsam über längere Zeit Strom zu tanken
 - Kein Anspruch auf eine Ladelösung für Mieter
 - Mieter dürfen nicht ohne Zustimmung eine Ladestation auf eigene Kosten installieren lassen – das gleiche gilt auch für Stockwerkeigentümer
 - Bei Tiefgaragen ist bereits ab der zweiten Ladestation ein zentrales Lademanagement sinnvoll, damit der gemeinsame Netzanschluss nicht überlastet wird
 - Beratung beim Energieversorger einholen
 - Förderung beantragen: www.energiefranken.ch

Wie kommen
Mieter zu einer
Ladestation

- Leistung des Hausanschlusses reicht in Tiefgaragen bei mehreren Ladestationen schnell einmal nicht mehr aus
- Ein dynamisches Lastmanagement verwaltet die installierte Kapazität auf intelligente Weise und verteilt die Ladeleistung optimal auf mehrere Elektrofahrzeuge.
- Ein integriertes Abrechnungssystem sorgt dafür, dass die Kosten auf alle Benutzer verbrauchergerecht aufgeschlüsselt werden.
- Ein Lastmanagement kann direkt beim Neubau der Tiefgarage bzw. des Parkplatzes installiert werden, oder es wird bei einer bestehenden Liegenschaft nachgerüstet.



Lastmanagement

Ihr Kontakt



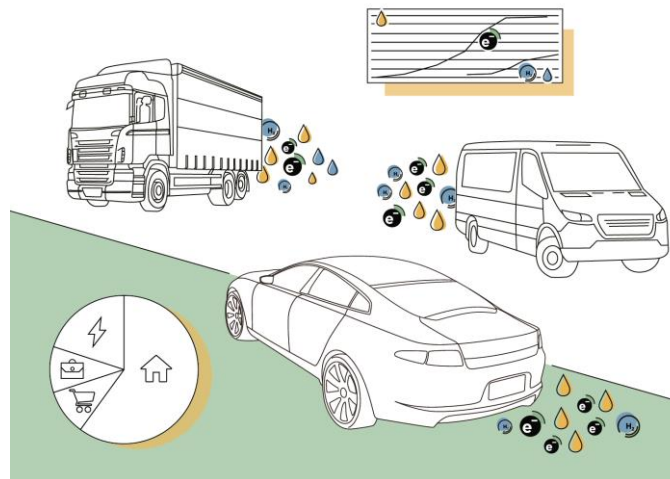
Silvan Rosser

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Switzerland

Direktwahl +41 44 395 13 11

silvan.rosser@ebp.ch
www.ebp.ch

Electric and Hydrogen Mobility Scenarios **by EBP**



Interessiert?
Bestellen Sie noch
heute Ihre Daten unter:
www.ebp.ch/scenarios

