

Die Zukunft der E-Mobilität

Jules Pikali, Dipl. Ing. ETH/SIA, OekoWatt AG, Luzern
-Energierregion Obwalden



---Energierregion Obwalden



Energierregion Obwalden

- alle Obwaldner Gemeinde
- Kant. Energiefachstelle
- Elektrizitätswerk Obwalden

Laufende Aktionen:

- Stromspartipps in den Gemeinden
- E-Carsharing (mit Zentralbahn, mobility)
- Heizungscheck
- Veranstaltungen «erneuerbar heizen»
- Stromsparcheck (mit EnergySeniors)



Megatrend Elektromobilität



Gründe für ein Elektroauto

- Beschleunigung / Drehmoment
- Einfache Handhabung (kein Getriebe)
- Bremsen mit Rekuperation
- Minimaler Unterhalt
- Aufladen zu Hause / eigene Elektrizität (PV-Anlage)

Megatrend Elektromobilität



Umweltvorteile

- Weniger Lärm
- Keine Schadstoffe
(Feinstaub, Stickoxyd, ..)
- Weniger Energieverbrauch /
höhere Effizienz
 - Benzin 6 kWh/km
 - Diesel 4 kWh/km
 - Elektrisch 1.5 kWh/km
- kein/(weniger) CO₂-Ausstoss

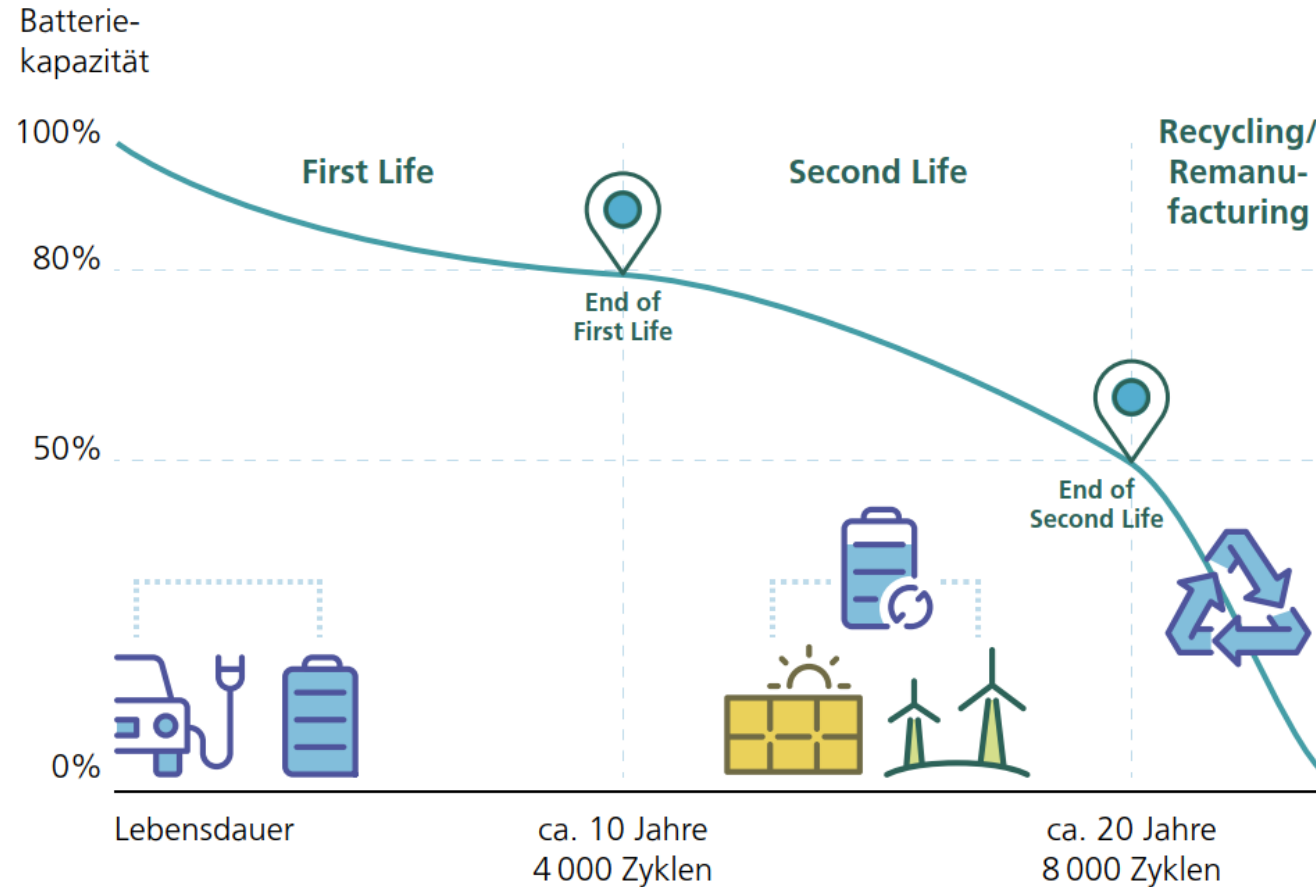
Megatrend Elektromobilität

Wichtig: Stromeinkauf

- Eigene Elektrizität
- Wasserkraft CH
- «Graustrom»
Kohlekraftwerk



Megatrend Elektromobilität



Aspekt «graue Energie»

- Amortisation nach 20'000 .. 50'000 km
- Lebenszyklus
 - im Fahrzeug
 - im Gebäude («second life»)

²⁰ VDE (klima energie fonds Österreich) 2017: WAS PASSIERT MIT DEM AKKU?

Megatrend Elektromobilität

Samstag, 29. Oktober 2022

Wirtschaft

Neue Zürcher Zeitung

Der Abschied von Diesel und Benzin naht

Neu zugelassene Fahrzeuge müssen in der EU von 2035 an klimaneutral sein

MICHAEL STABENOW, BRÜSSEL

Die Zeiten des Verbrennungsmotors sind in Europa bald endgültig vorbei. Von 2035 an dürfen in der EU nur noch Autos und leichte Nutzfahrzeuge neu zugelassen werden, die klimaneutral sind. Die gesetzliche Regelung, auf die sich jetzt Verhandlungsführer der EU-Staaten, des Europäischen Parlaments und der Kommission verständigt haben, dürfte das Ende des im Strassenverkehr vorherrschenden, in der Regel mit Diesel oder Benzin angetriebenen Motors bedeuten.

Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen sprach am Freitag von einem «entscheidenden Meilenstein zur Erreichung unseres Klimaziels für 2050». Mit dem Kompromiss wird ein erster Teil des Programms «Fit for 55» verabschiedet. Ziel ist es, den Ausstoss von klimaschädlichem Kohlendioxid bis 2030 gegenüber 1990 um mindestens 55 Prozent zu verringern.

Überlegungen zu E-Fuels

Kritische Stimmen zur jüngsten Einigung waren sowohl aus den Reihen der Automobilindustrie als auch von Umweltschützern zu hören. Während zum Beispiel Greenpeace ein früheres Aus für den Verbrennungsmotor wünscht, zeigt sich der Dachverband der europäischen Automobilhersteller (Acva) verhalten. Sein Präsident, der BMW-Vorstandsvorsitzende Oliver Zipse, sprach von einer «sinnvoll weitreichenden Entscheidung, die präzedenzlos ist».

Die Regelung sorgt vor allem in Deutschland, dem grössten Autobereich



Neue Autos sind in Zukunft vor allem elektrisch angetrieben.

sondere mitteleuropäische, brauchen Unterstützung bei der Umstellung auf die neue Technik.

«Havanna-Effekt» befürchtet

Auch Acva-Präsident Zipse sagte, es komme auf die Rahmenbedingungen für den Übergang an. Zuletzt sei ein Fünftel der Fahrzeuge – ob mit rein elektrischen oder hybriden Motoren – auf Strom angewiesen gewesen. Dieser Anteil werde 2030 wohl 60 Prozent erreichen. Zipse wies in diesem Zusammenhang auf die Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen, ein dichtes Netz an Ladestationen sowie den Zugang zu den für Fahrzeuge der neuesten Generation unentbehrlichen Rohstoffe hin.

Sigrid de Vries, Acva-Generaldirektorin, mahnte, hohe Inflationsraten und die wieder gestiegenen Batteriepreise könnten sich als Hürden für elektrische Autos erweisen. Sie stellte ferner die von der Kommission geplante Prüfung der längerfristigen Zulassung synthetischer Kraftstoffe und die Bedeutung der «Technologieoffenheit» heraus.

Diese Meinung stösst besonders in den Reihen der christlichdemokratischen Europäischen Volkspartei (EVP) auf Sympathie. Elektrosautos drohten «Ladenhüter» zu werden und ein über wendender Fuhrpark mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren die Strassen zu bevölkern. Gieseke sprach sogar von einem «Havanna-Effekt» – eine Anspielung auf die aus den fünfziger Jahren stammenden amerikanischen Strassenkreuzer, die auch heute noch in Kuba zu sehen sind.

ler Europas, für Wirbel – vor allem wegen der potenziellen Zulassung synthetischer, aus Wasser und Kohlendioxid gewonnener Kraftstoffe (E-Fuels) über 2035 hinaus. In die Erwägungen zu der Regelung wurde eine Passage eingefügt, die vom Koalitionspartner FDP als Aufforderung verstanden wird, den Weg längerfristig für E-Fuels zu ebnen. Allerdings handelt es sich dabei zunächst um einen Prüfungsantrag für die Kommission.

Ausnahmen von dem Gesetz soll es für Nischenhersteller geben. Wir höchstens 1000 Fahrzeuge pro Jahr produziert, soll weiter Verbrennungsmotoren anbieten dürfen. Für Hersteller, die zwis-

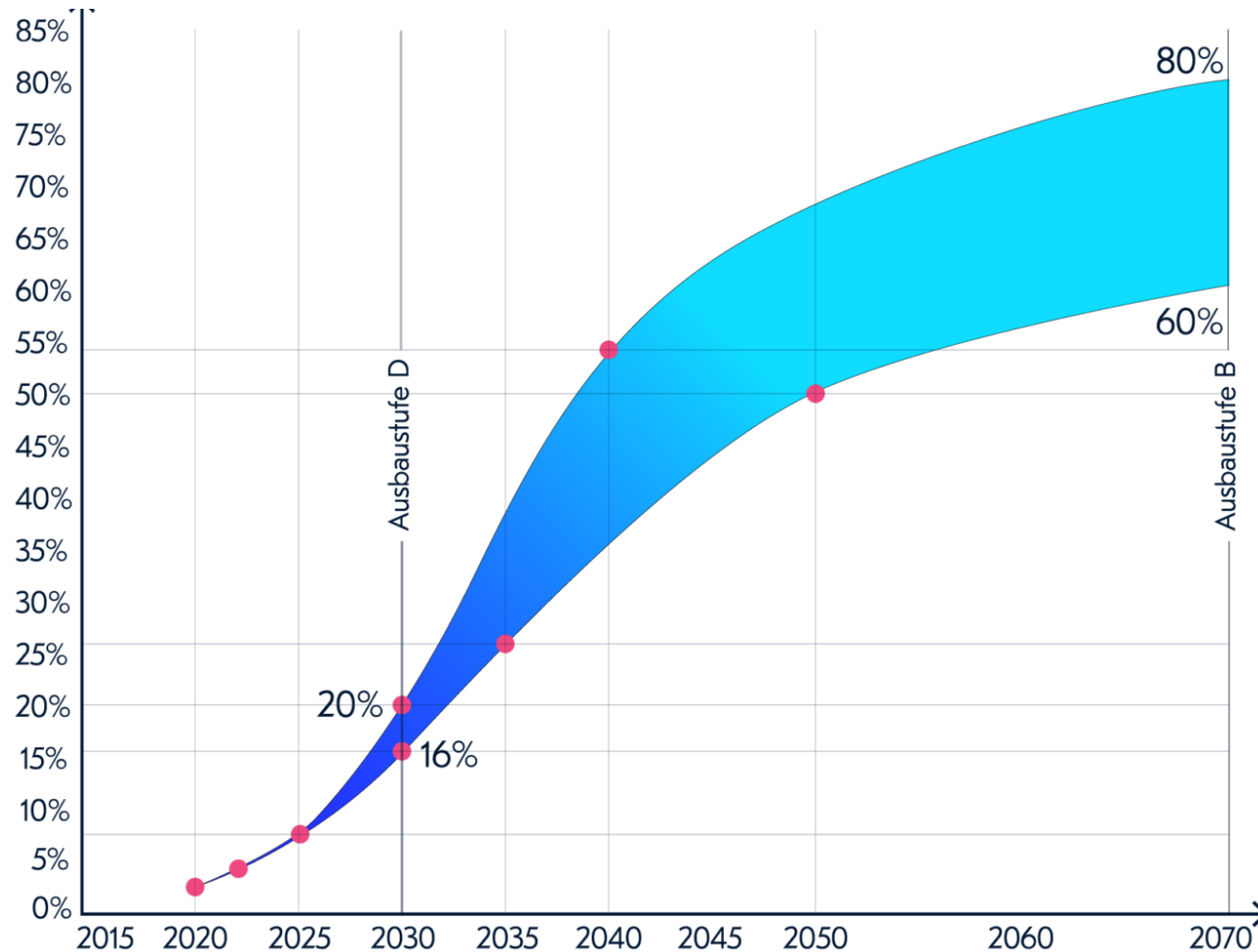
chen 1000 und 10 000 Autos oder zwischen 1000 und 22 000 leichte Nutzfahrzeuge fertigen, soll es eine Übergangsregelung bis Ende 2035 geben.

Wie stark die EU unter Druck steht, ihre Klimaziele zu erreichen, zeigt sich daran, dass zwischen der Vorlage der Vorschläge und der jüngsten Vereinbarung nur etwas mehr als 15 Monate vergangen sind – ein für EU-Verhältnisse zügiges Tempo. Zuletzt waren neben der Rolle von E-Fuels weitere Punkte der Regelung umstritten. So konnte das Parlament eine Textpassage zur «sozialen Dimension» einbringen. Autobauer und Zulieferer, insbe-

Gesetzliche Vorgaben

- EU-Verordnung
- Verbot Verbrennungsmotoren ab 2035
- CO₂-Gesetz (CH):
- Zielvorgaben CO₂-Ausstoss für Importeure

Megatrend Elektromobilität

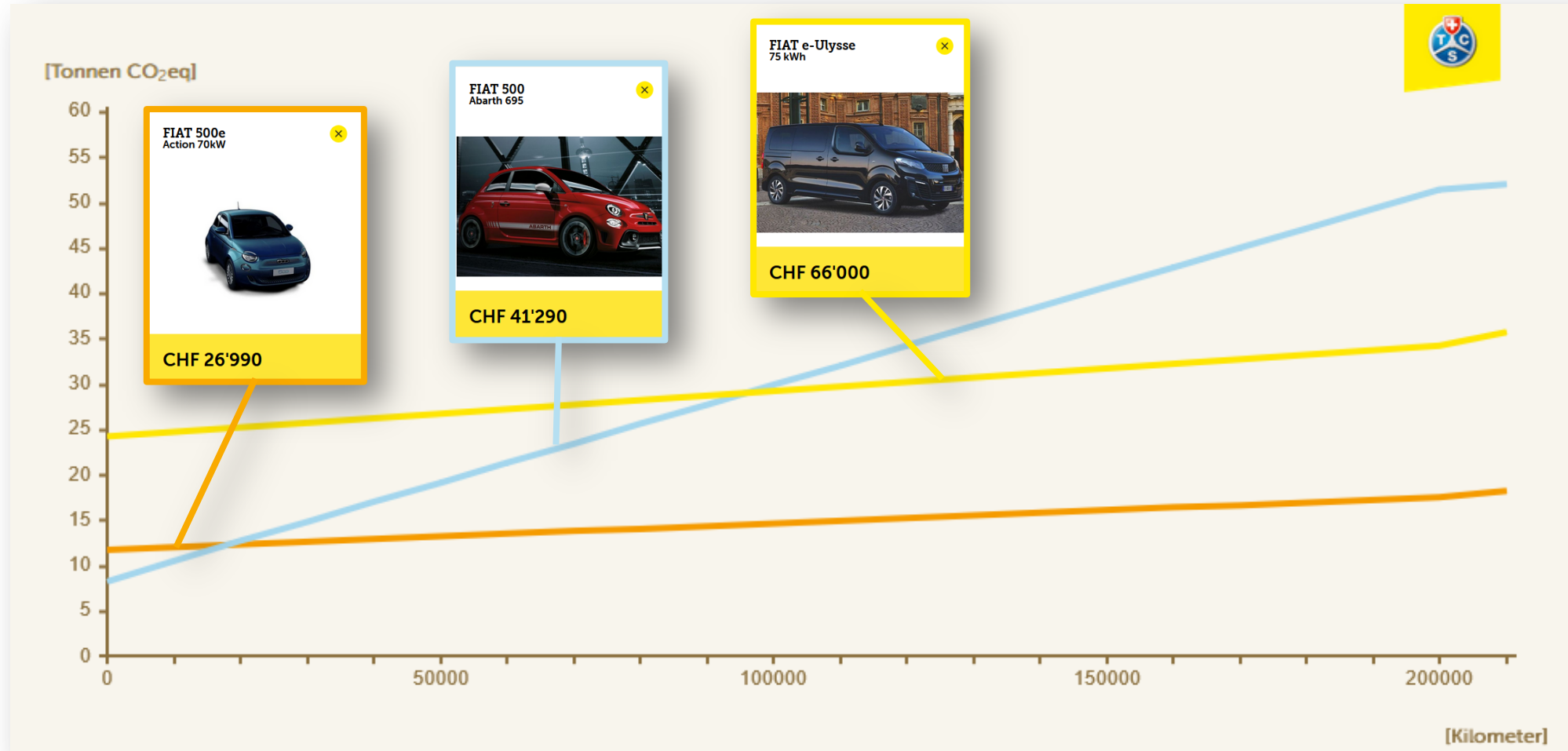


Gesetzliche Vorgaben

- EU-Verordnung
 - Verbot Verbrennungsmotoren ab 2035
- CO₂-Gesetz (CH):
 - Zielvorgaben CO₂-Ausstoss für Importeure

Tipps zum Kauf

Vergleichsportal www.tcs.ch



Tipps zum Kauf

Cupra Born
77 kWh 231 PS e-Boost



CHF 45'500

Max. Leistung 170 kW / 231 PS
Max. Drehmoment 310 Nm

Tesla Model 3



CHF 45'990

Max. Leistung 239 kW / 325 PS
Max. Drehmoment 420 Nm

Vergleichskriterien

- Leistung / Drehmoment

Tipps zum Kauf

Cupra Born
77 kWh 231 PS e-Boost



CHF 45'500

Normverbrauch	19.2 kWh/100 km
Benzinäquivalent	2.1 l/100km
Tankinhalt	-
Batteriekapazität	77 kWh
Elektrische Reichweite WLTP	445 km

Tesla Model 3



CHF 45'990

Normverbrauch	14.4 kWh/100 km
Benzinäquivalent	1.6 l/100km
Tankinhalt	-
Batteriekapazität	57 kWh
Elektrische Reichweite WLTP	491 km

Vergleichskriterien

- Leistung / Drehmoment
- Normverbrauch
- Batteriekapazität
- Reichweite

Tipps zum Kauf

Cupra Born
77 kWh 231 PS e-Boost



CHF 45'500

Max. Reichweitzuwachs pro 57 km/h
Stunde
Benötigte Zeit für 80% der 6.2 Std
Kapazität

Tesla Model 3



CHF 45'990

Max. Reichweitzuwachs pro 76 km/h
Stunde
Benötigte Zeit für 80% der 4.6 Std
Kapazität

Vergleichskriterien

- Leistung / Drehmoment
- Normverbrauch
- Batteriekapazität
- Reichweite

- Laden bei 11 kW

Tipps zum Kauf

Cupra Born
77 kWh 231 PS e-Boost



CHF 45'500

Zugelassene Max. DC-Ladeleistung	135 kW
Max. Reichweitenzuwachs pro Stunde	703 km/h
Benötigte Zeit für 80% der Kapazität	30 Min.

Tesla Model 3



CHF 45'990

Zugelassene Max. DC-Ladeleistung	120 kW
Max. Reichweitenzuwachs pro Stunde	833 km/h
Benötigte Zeit für 80% der Kapazität	25 Min.

Vergleichskriterien

- Leistung / Drehmoment
- Normverbrauch
- Batteriekapazität
- Reichweite
- Laden bei 11 kW
- Schnellladeverhalten

Laden zu Hause



Bild: www.tcs.ch

Zu Hause oder Arbeitsplatz

- günstige Stromkosten
- Nutzung eigener Stromerzeugung (mehr Eigenverbrauch !)
- kein Zeitverlust
- genügend Zeit:
Fahrzeug ist immer aufgeladen

Laden zu Hause

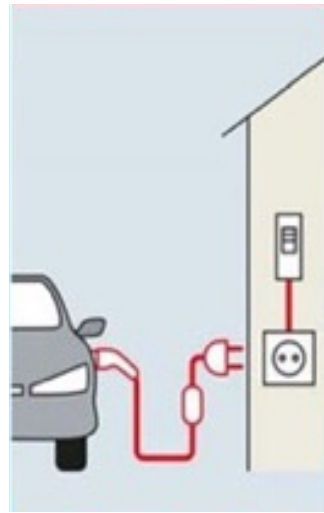
Lademodalitäten

Mode 1



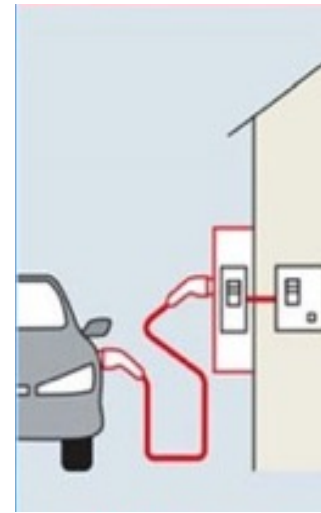
Verboten
(Brandgefahr)

Mode 2



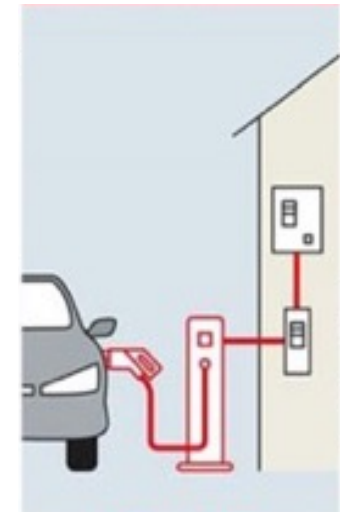
Kabel mit
Control-Box
Notladung

Mode 3



Standard:
AC-Ladestation
mit Kommunikation
(Wallbox)

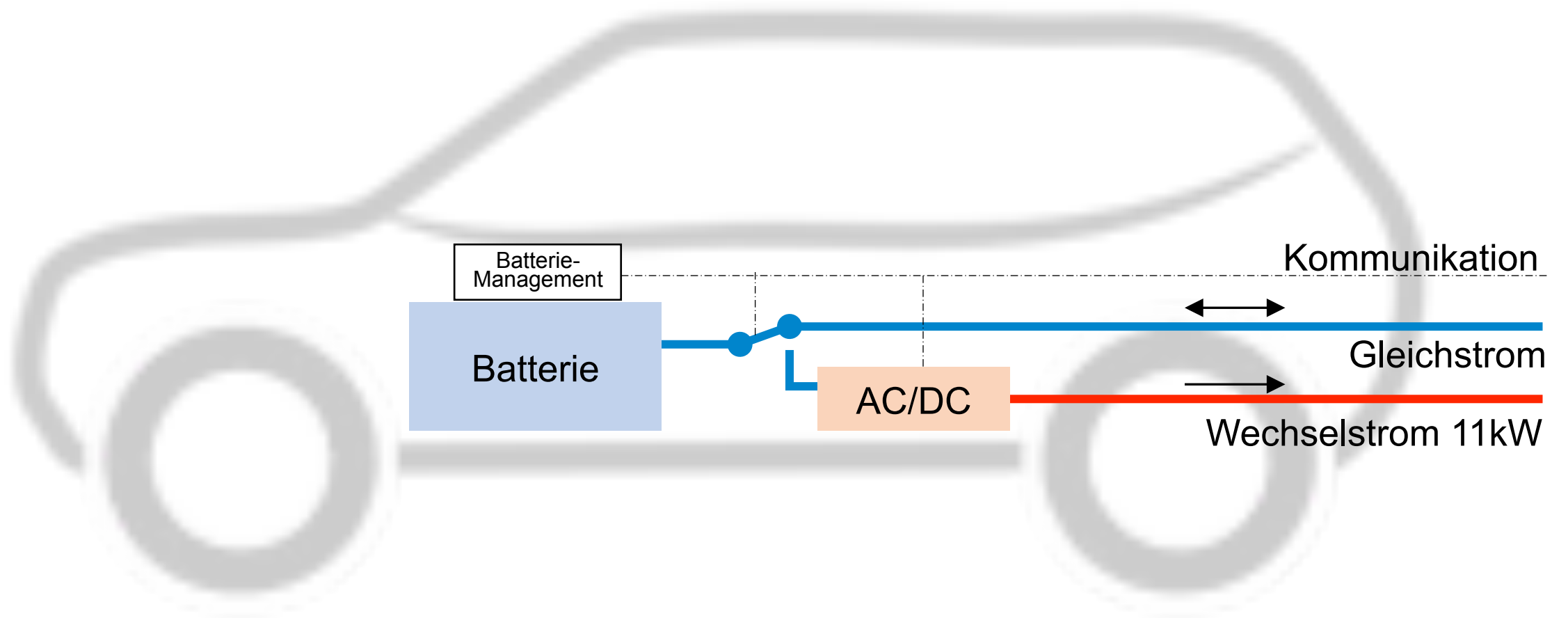
Mode 4



DC-Ladestation
mit Kommunikation
- Schnellladen
- bidirektionales Laden

Laden zu Hause

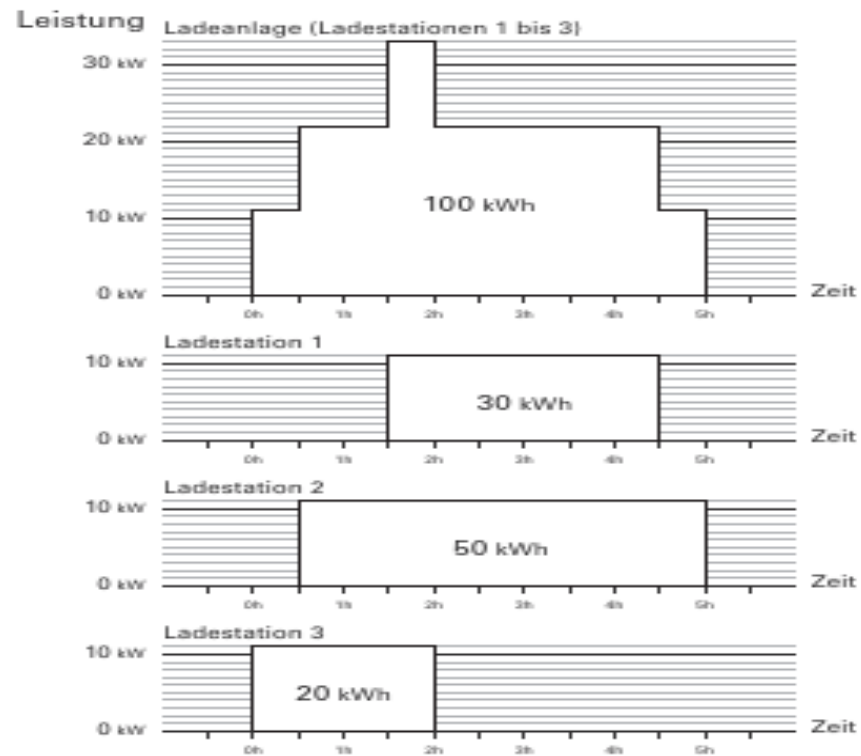
Ladevorgang im Auto



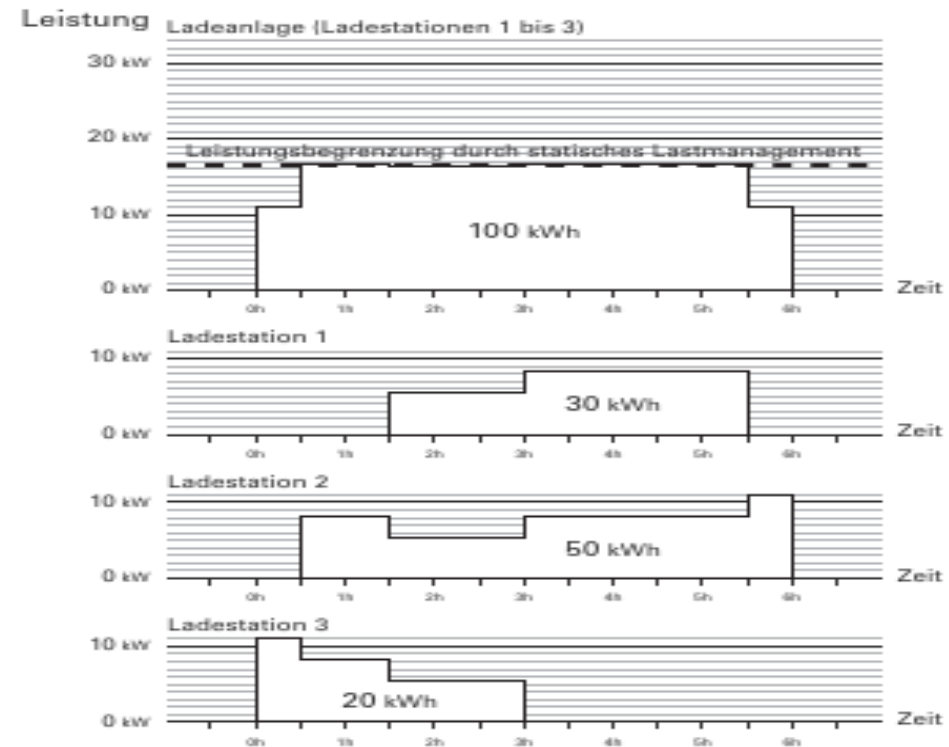
Laden zu Hause

MFH: Leistungsbewirtschaftung erforderlich

Ohne Leistungsbewirtschaftung



Mit Leistungsbewirtschaftung



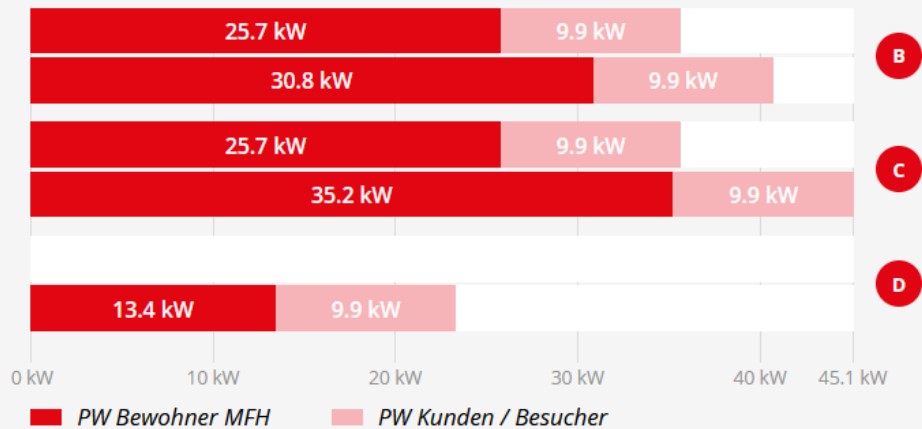
Laden zu Hause

www.sia2060online.ch

Detailcheck für Planende und Ausführende



Leistungsbedarf pro Anwenderklasse



Laden zu Hause

Beispiel MFH

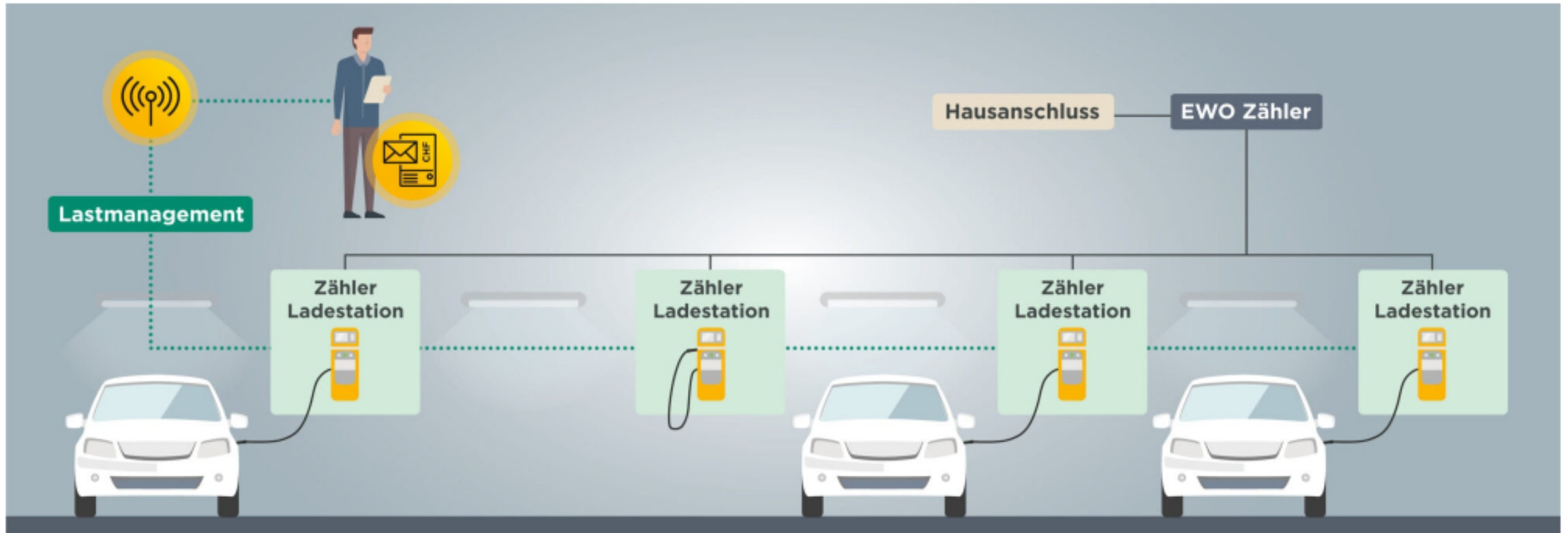


Bild: www.ewo.ch

Laden und Stromnetz



«Gestern»: Fossile Energienutzung

- Diesel/Heizöl für
 - Wärmeerzeugung
 - Mobilität
 - (Stromerzeugung)



«heute»: Elektrifizierung

- Wärmeerzeugung (MuKE n 2014):
 - elektr. Energie
 - und Umgebungswärme
- Mobilität:
 - Hybrid oder Elektroauto



Stand der Technik: Lastbewirtschaftung im Gebäude (V2H)

- Ziele:
 - hoher Eigenverbrauch
 - Reduktion Energiekosten
- Dezentrale Stromerzeugung
- Bewirtschaftung von
 - Wassererwärmung
 - Wärmeerzeugung
 - Aufladung E-Fahrzeug
- Batterie im Gebäude und/oder im Fahrzeug



Zukunft: Netzdienlicher Betrieb der Ladeinfrastrukturen (V2G)

- Bewirtschaftung aller Stromverbraucher
- Dezentrale Stromerzeugung
- Batteriekapazität
 - Gebäude
 - Elektrofahrzeug (bi-direktional)
- Gebäude werden zum «virtuellen Kraftwerk»
 - Verkauf von (Spitzen-)energie
 - Verkauf von Netzdienstleistungen

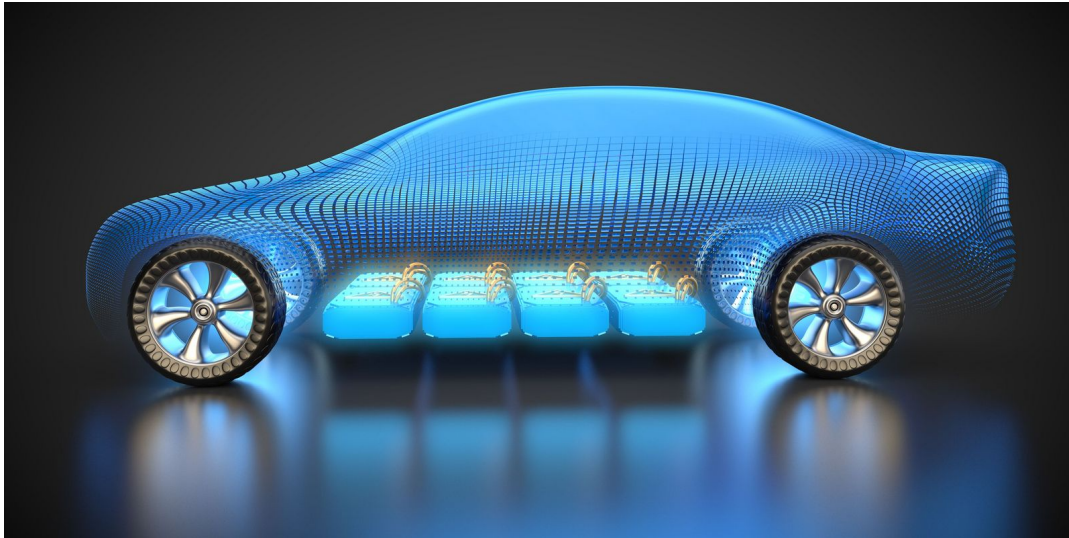


Bild: www.mobility.ch

Batteriekapazität im Vergleich

- Kapazität Batterie (Beispiel) 80 kWh
- Stromverbrauch «Standardhaushalt» 3000 kWh/a
- Energiereserve ca. 8..10 Tage
- Jahresproduktion PV-Anlage 6 kWpeak 5500 kWh/a
- Speicherung 3 .. 10 Tage

Batterien von Elektrofahrzeugen können einen Beitrag zur Netzbewirtschaftung leisten!
(aufgrund StromVG noch nicht möglich!)



**OBWALDEN
TEILT!**

Ein gemeinsames Projekt mit:

 Energiestadt Obwaldner
Gemeinden
Nachhaltig vorwärts

mobility

Fragestellungen

- Sharing oder Besitz?
(Wenn eigenes Fahrzeug:
kleines Modell wählen)
- Wahl Verkehrsmittel?
 - öffentlicher Verkehr
 - Fahrrad / E-Bike
 - zu Fuss
- Verzicht auf unnötige Fahrten