

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Fleet Convention Wien 2019

Heinz Hollerweger

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Der Mobilitätsbegriff



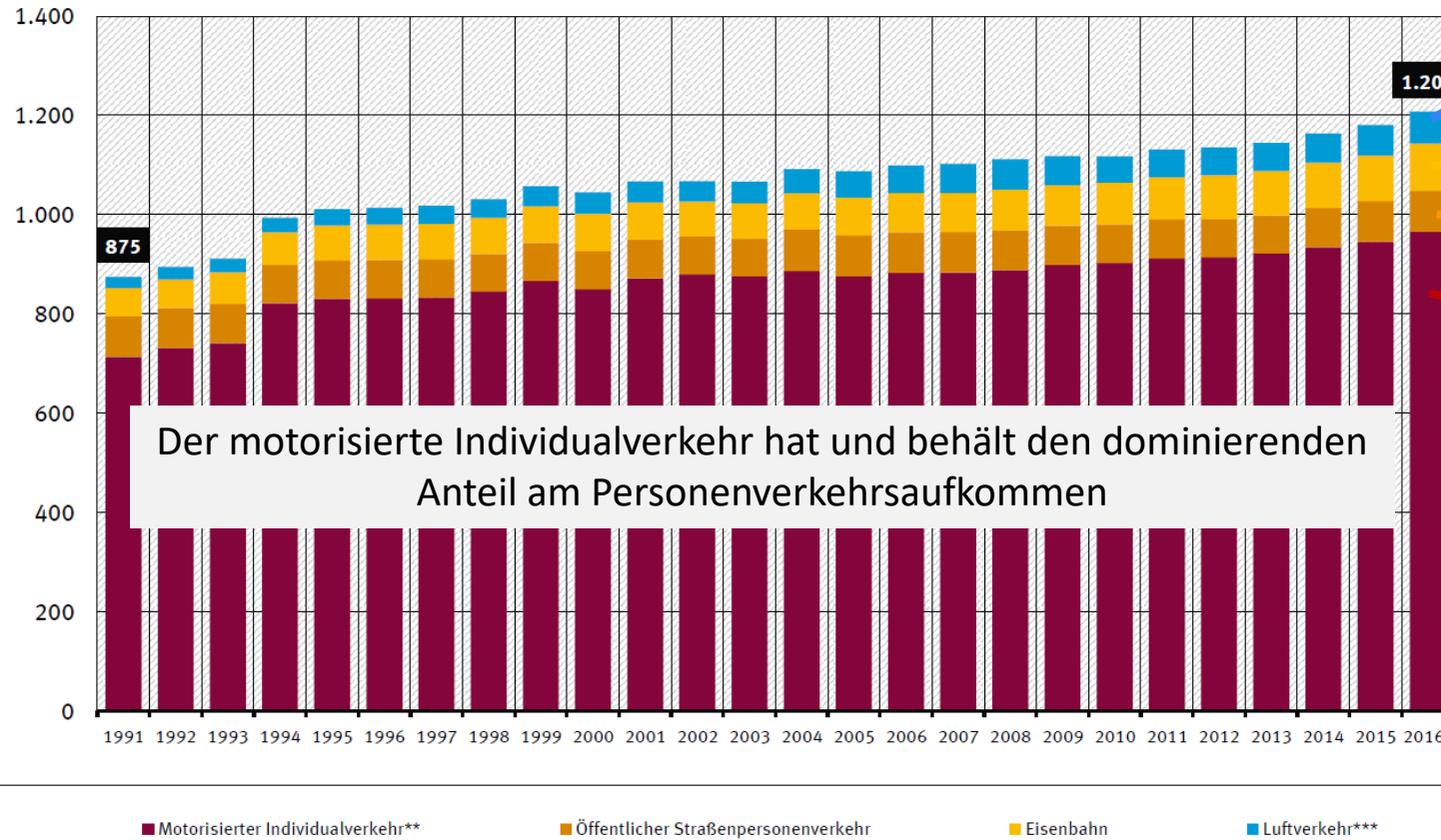
Der Kunde, der sein Transportmittel besitzt (Ausdruck der Persönlichkeit), ist über wesentlich mehr Kanäle und emotionaler erreichbar als der Kunde, der nur Transportleistung in Anspruch nimmt / bucht

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Motorisierte Personenmobilität

Motorisierter Personenverkehrsaufwand nach Verkehrsträgern

Milliarden Personenkilometer



* zum Teil vorläufige Werte

** Motor. Individualverkehr: ab 1994 veränderte Methodik, die zu einem höheren Verkehrsaufwand führt

*** Luftverkehr: ab 2010 geänderte Erfassungsmethode

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2017/2018

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten
Schwerpunkte künftiger Mobilitätsentwicklungen

C A S E

Conected

Autonomous

Shared

Electrified

(Sustainable, environmental friendly)

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Schwerpunkte künftiger Mobilitätsentwicklungen

C A S E

Conected

Autonomous

Shared

Electrified

(Sustainable , environmental friendly)

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Schwerpunkte künftiger Mobilitätsentwicklungen

C A S E

Connected

Autonomous

Shared

Electrified

Umfassende Datenverbindung z. B. car to mobile, car to home, car to car, car to infrastructure (+AI), car to backend, car to X.

Update over the air (OTA) wird zum Standard.

Mit AI macht jedes Fahrzeug seine individuelle Lernerfahrung -> kein Fahrzeug gleicht dem anderen. Die connectivity player kommen nicht mehr aus der Automobilbranche.

Die Vernetzung fördert und ermöglicht in Kombination von Aktuatorik und Sensorik autonomes Fahren.

Gespeist durch 3 unabhängige Quellen: Fzg.-Sensoren, GPS und car to X.

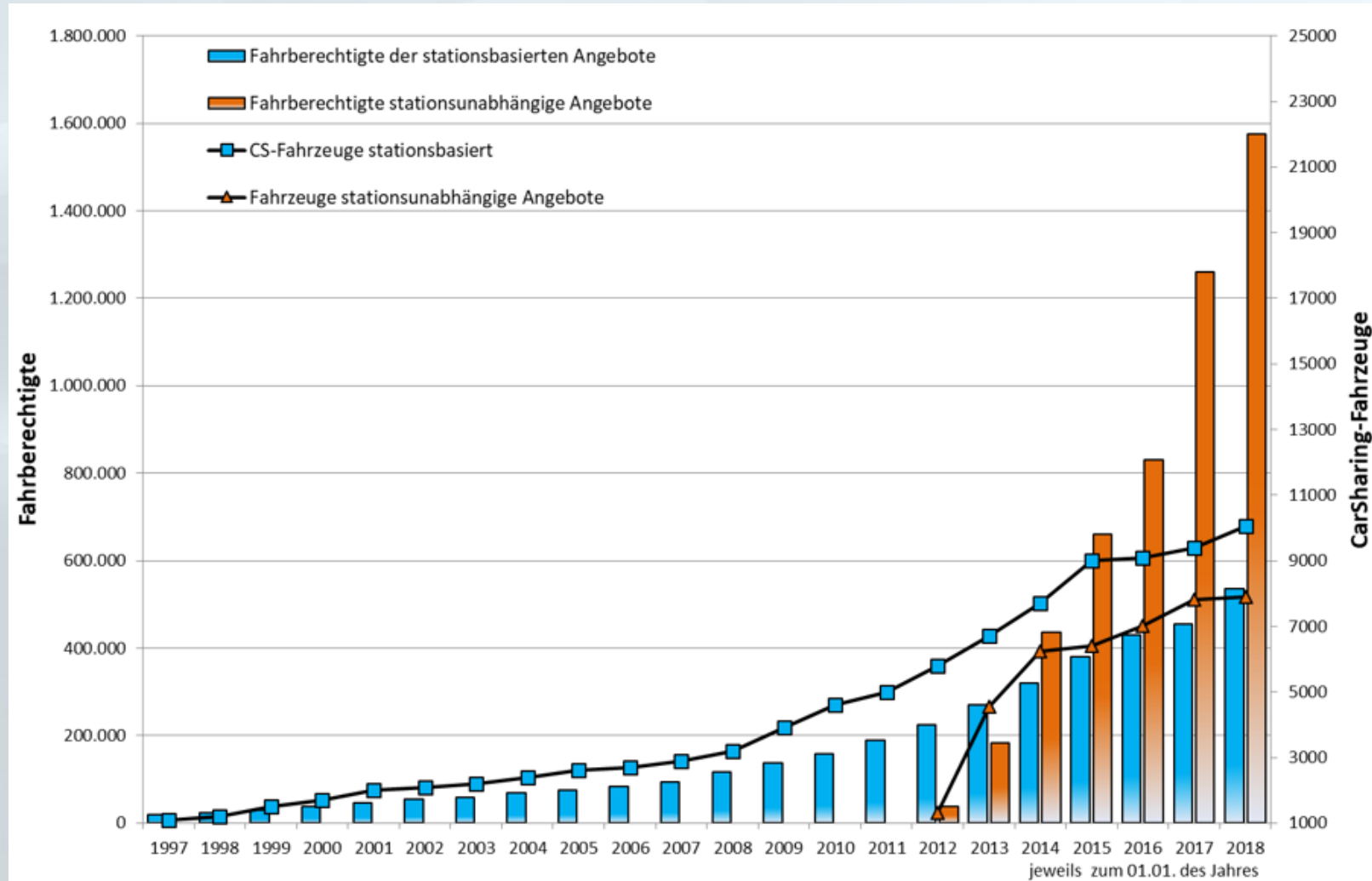
Fahrdienstvermittler wie z. B. Waymo und Uber oder auch Google sind auf mindestens dem gleichen Erfahrungslevel wie angestammte automobile OEMs.

Neue Shared Flotten Anbieter (Provider) drängen auf den Markt. Mit der shared und hailed mobility gehen wesentliche Elemente des heutigen OEM Business verloren.

- Die profitablen Mehr-Ausstattungen und...
- ...der Kunde wird nun täglich mit der Vollkostenrechnung seiner individuellen Mobilität konfrontiert. Der Bedarf an Reinigung, Hygiene und Wartung steigt. Im ride hailing und autonomous transport on demand wird das Thema Sicherheit der Passagiere an Bedeutung gewinnen.

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Anstieg der Sharevorgänge in den letzten Jahren



Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Schwerpunkte künftiger Mobilitätsentwicklungen

C A S E

Connected

Autonomous

Shared

Electrified

Umfassende Datenverbindung z. B. car to mobile, car to home, car to car, car to infrastructure, car to backend, car to X.
Update over the air (OTA) wird zum Standard.
Mit AI macht jedes Fahrzeug seine individuelle Lernerfahrung -> kein Fahrzeug gleicht dem anderen.
Die connectivity player kommen nicht mehr aus der Automobilbranche.

Die Vernetzung fördert und ermöglicht in Kombination von Aktuatorik und Sensorik autonomes Fahren.
Gespeist durch 3 unabhängige Quellen: Fzg.-Sensoren, GPS und car to X.
Fahrdienstvermittler wie z. B. Waymo und Uber oder auch Google sind auf mindestens dem gleichen Erfahrungslevel wie angestammte automobile OEMs.

Neue Anbieter von Shared Flotten (Provider) drängen auf den Markt. Mit der shared und hailed mobility gehen wesentliche Elemente des heutigen OEM Business verloren.

- Die profitablen Mehr-Ausstattungen und...
- ...der Kunde wird nun täglich mit der Vollkostenrechnung seines individuellen Mobilitätsbedürfnisses konfrontiert.

Der Bedarf an Reinigung, Hygiene und Wartung steigt.

Im ride hailing und autonomous transport on demand wird das Thema Sicherheit der Passagiere an Bedeutung gewinnen.

Steht zunächst für neue Antriebsformen. Die nächsten 10 Jahre werden von einem Mix aus Energiequellen und Antriebsformen geprägt werden. Kraftstoff, Strom, H₂, CNG, e-fuels, e- Gas. D. h. Wartung und Service müssen sich auf größere Vielfalt einstellen.
Hybrid- sowie Elektroantriebe und Brennstoffzellen werden sich aus gesetzlichen / regulativen Gründen weiter verbreiten.

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Elektrische Antriebe

Elektrifizierter Antriebsstrang

In Verbindung mit Batterie (oder Brennstoffzelle)

- einfache, ausgereifte Technik, wenige bewegte Bauteile (deutliche Abnahme von Wartung und Service im Vergleich zu VKM)
- Ermöglicht neue Architekturen und Variabilität

Vorteile

- + Deutlich besserer Wirkungsgrad als VKM
- + Rückgewinnung von Bewegungsenergie (Rekuperation)
- + Lokal emissionsfrei
- + CO₂-freundlich bei grünem Strom
- + Hohes Drehmoment bei niedr Drehzahl
- + Geräuscharm (= cool ?)

Nachteile

- Kosten Batterie
- Noch keine einheitliche Ladeinfrastruktur
- Lange Ladezeiten
- Schwere Batterien / Energiedichte
- Batterieentsorgung
- (unemotional?)

Schafft die Formel E ein neues E Image ?

Heinz Hollerweger fleet convention 2019



Hochspannungstechnik

- 300-800 V
- ab ca. 20 kW sinnvoll
- Batteriegewichte 200-500 kg
- Gegenüber Tanken relativ lange Ladezeiten

Niederspannungstechnik

- bis 60 V klassisch 48 V
- unter 20 kW sinnvoll
- Technik einfacher geeignet für Micromobilität
- Batteriegewichte 15-60 kg
- Batteriewechselsysteme relativ einfach möglich

Heinz Hollerweger automotive 2018 Linz

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Elektrische Antriebe

Benzin

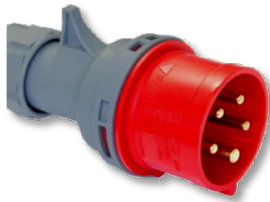
Zapfsäule: **27.000 kW** (ca. 50 l/min)



→ 1 min Tanken = **700 km Fahren**

Strom

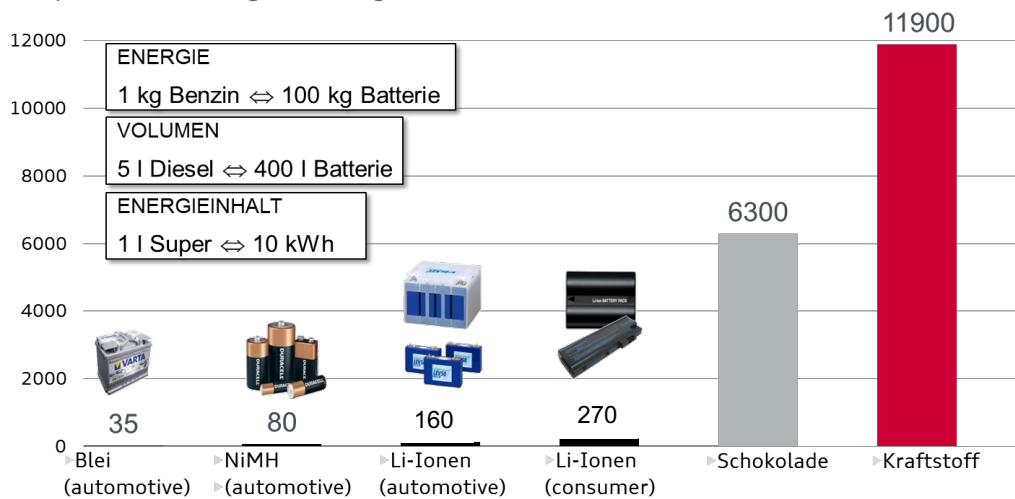
Drehstromsteckdose: **10 kW**
DC Laden bis **150 (300) kW**



→ 1 min Laden = **10 km (30 km) Fahren**

Vergleich unterschiedlicher Batterien - Energiedichte

► Spezifische Energie [Wh/kg]



► 50 km Reichweite ↔ 130 -160 kg Batterie
► 48 kWh Batteriekapazität (80% nutzbar = 38 kWh) ↔ 4,5 L Super Kraftstoff

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Die Diversität der Antriebe bzw. Energiespeicher

Ottomotoren : Benzin wird als „weltweiter“ Einheitskraftstoff noch mindestens die nächsten 15 Jahre bestehen bleiben.

Dieselmotoren: Diesel war lange Zeit eine rein europäische Lösung und wird es nach der jüngsten Entwicklung auch bleiben - ist für die CO₂-Bilanz sinnvoll, wird aber langfristig im PKW-Bereich schneller als Benzin abgelöst werden.

CNG (komprimiertes Erdgas/Biomethan) bietet ad hoc eine CO₂-Einsparung von 15 bis 20% und könnte ohne große Modifikationen in allen Ottomotoren Verwendung finden. Ist im Vergleich zu Strom einfach zu speichern. Trotz günstiger Kosten, ausgereifter Tanktechnik und moderaten Kofferraumverlusten durch die Gastanks setzen sich die Antriebe weltweit nicht durch. Auch in Europa verfügt nur Zentraleuropa über eine akzeptable Tankstellennetzdichte. Gründe : Psychologie „Gas im Tank“ sowie schwieriger Netzausbau. Für stationsbasierte Lösungen aber eine sinnvolle Alternative.

Plug-in-Hybride (PHEVs) stellen derzeit den besten Kompromiss aus „umweltfreundlicher elektrischer Fahrweise im urbanen Raum“ und „Reichweite und schnellem Nachtanken für die Langstrecke“ dar. Langfristig wird der Kosten- und Gewichtsaufwand hoch bleiben, da immer zwei Antriebssysteme und zwei Energiequellen „mitgeführt“ werden müssen.

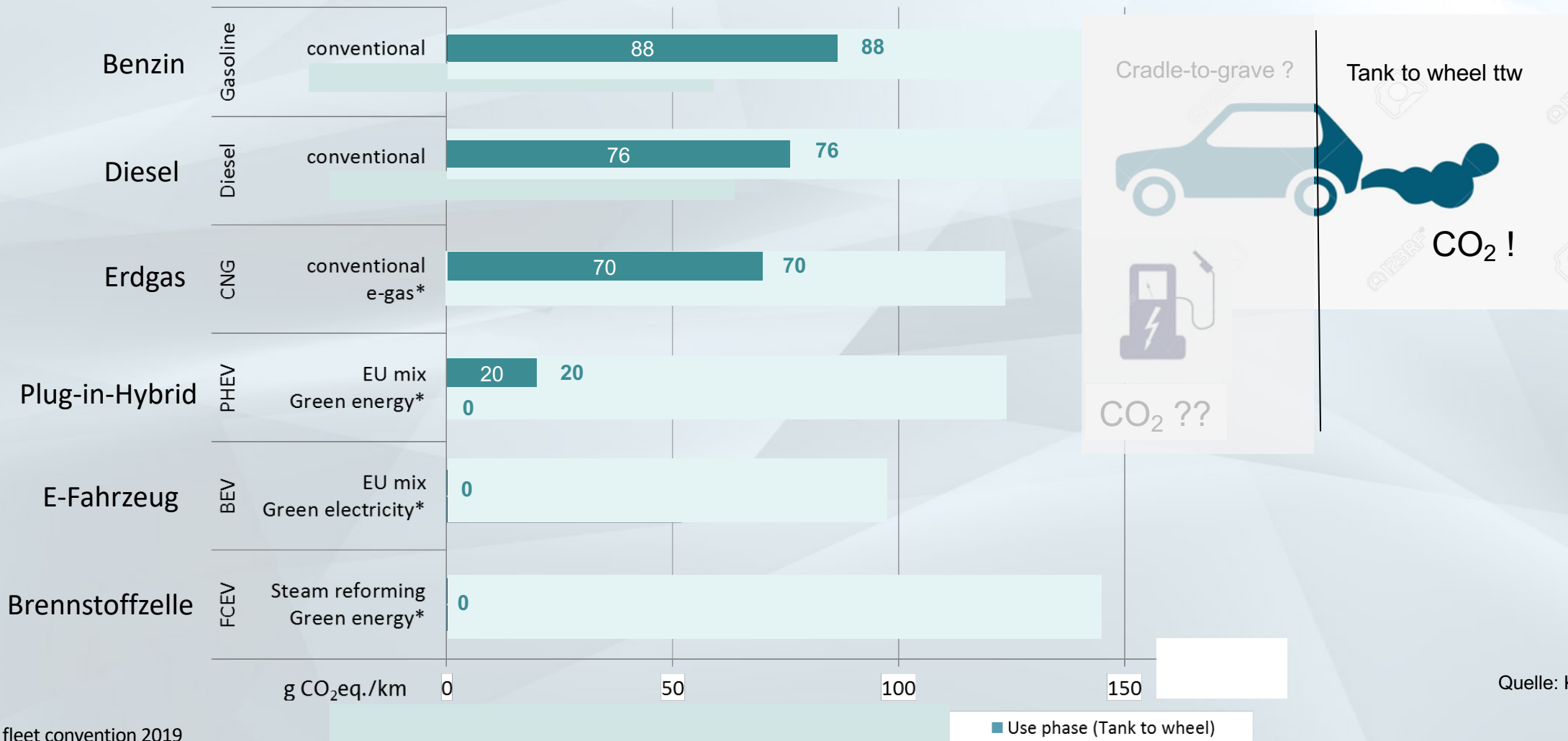
Batterieelektrische Fahrzeuge BEV sind derzeit die wahrscheinlichste Form künftiger Antriebstechnologie. Allerdings ist das Thema Ladezeiten und Ladeinfrastruktur noch nicht befriedigend gelöst. Sie sind lokal emissionsfrei, global im Hinblick auf CO₂ nur mit regenerativ erzeugtem Strom sinnvoll.

H₂ (Brennstoffzelle) hat technisch mittlerweile einen akzeptablen Reifegrad erreicht. Größtes Thema ist die Wasserstoffinfrastruktur. Das Speichern ist deutlich komplizierter als bei CNG (wesentlich höhere Drücke, aufwändige Speicher im Fahrzeug). Auch hier nur in Verbindung mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff in der CO₂-Bilanz sinnvoll. Bei stationsbasierten Anwendungen vorstellbar.

E-Gas, E-Fuels stellen im Prinzip das Bestreben dar, aus regenerativer Energie und in der Atmosphäre vorhandenem CO₂ Kraftstoff zu erzeugen, der am Ende CO₂-neutral ist. Ihre Verbreitung setzt aber voraus, dass von der regulativen Seite nicht mehr eine **tank to wheel**-, sondern eine **well to wheel**-Betrachtung stattfindet

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

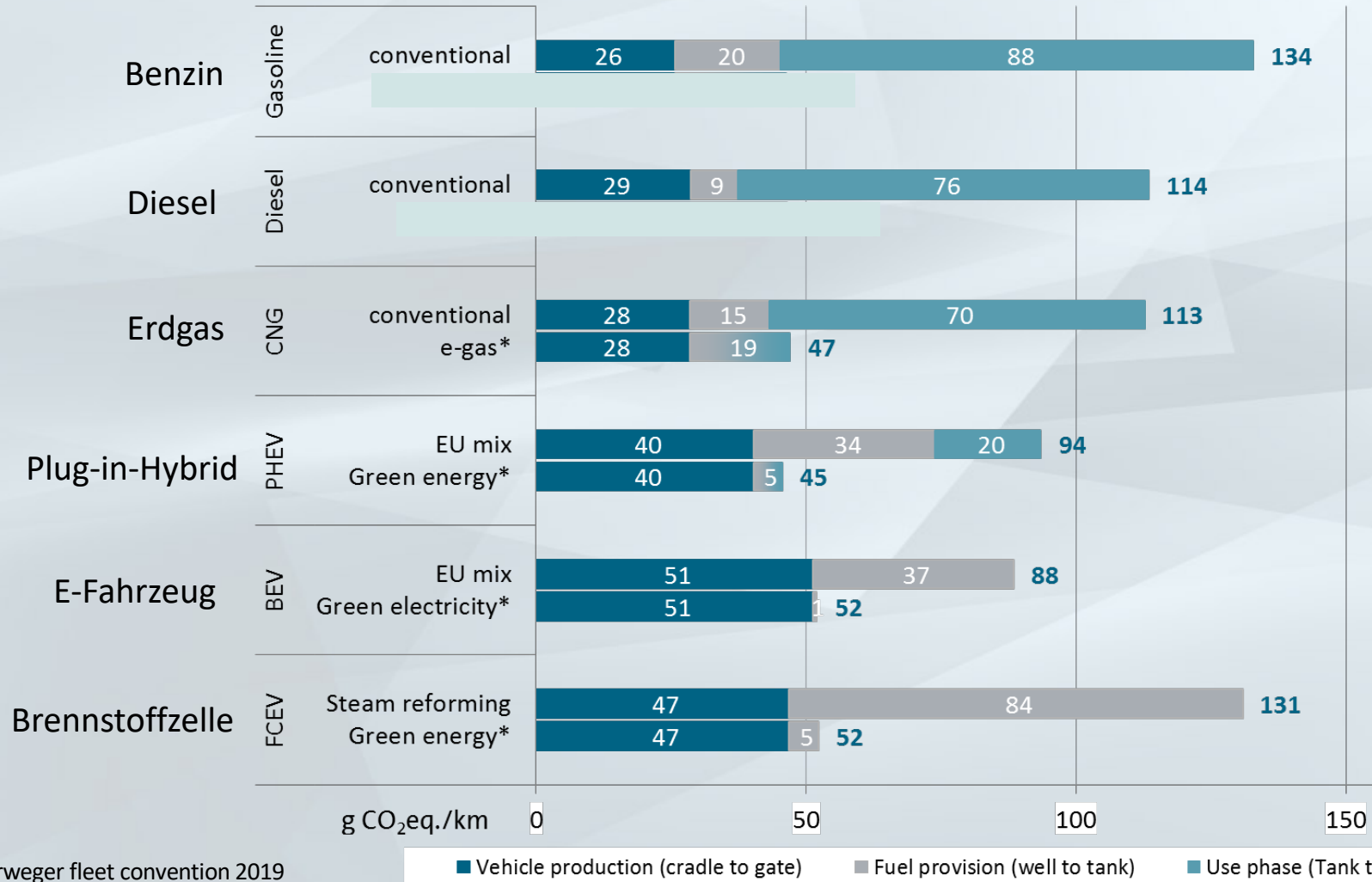
CO₂-Bilanzierung



Quelle: K-Gerup/A

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

CO₂-Bilanzierung



CO₂-Gesamtbilanz !
Cradle-to-grave



Quelle: VW K-Gerup/A

Heinz Hollerweger fleet convention 2019

* Technisches Potenzial 2030 inkl. 48 V-Mildhybridisierung, CNG: Monovalent, PHEV: 100 km Reichweite, BEV: 500 km Reichweite, FCEV: Platin-reduziert und Trailertransport

Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Prinzip e fuels



Kraftstoffherstellung:
Bindung von CO₂



Kunde tankt
Audi e-fuel



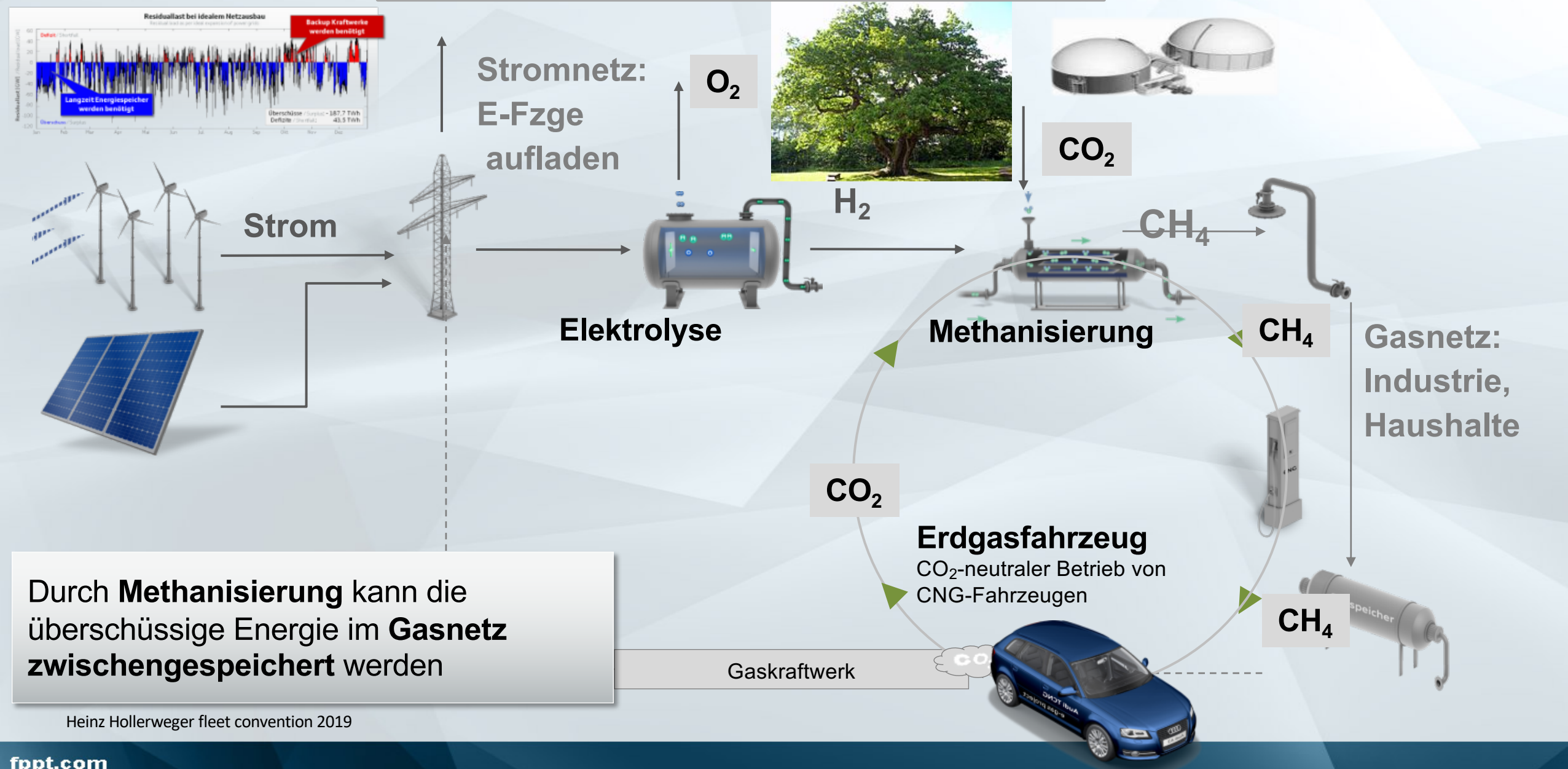
Fahrzeugnutzung:
Ausstoß des gebundenen CO₂

CO₂ als Rohstoff



Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Prinzip Methanisierung / e-fuels



Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Schwerpunkte künftiger Mobilitätsentwicklungen

C A S E

Connected

Autonomous

Shared

Electrified

Die Elemente verschmelzen zur neuen Mobilität.

Es entstehen neue Antriebsformen und damit Fahrzeugkonzepte. Nicht mehr der Kunde mit seinem Fahrzeug(besitz) steht im Mittelpunkt, sondern der Kunde und sein Mobilitätsbedürfnis!

>> Wandel weg vom Produkt hin zur Dienstleistung

z. B. Kunde bucht über mobile device das Ziel, die Strecke, den Zeitpunkt und das Wunschfahrzeug (Fzg.-Klasse).

Der Provider stellt das Wunschfahrzeug zur gewünschten Zeit am gewünschten Ort autonom zur Verfügung. Fzg. fährt nach der Transportaufgabe zum nächsten Kunden.

In dem Maß , in dem die Zeit während des Transport anderweitig verwendet werden kann, nehmen Nachteile wie

Zu erwartende regulative Entwicklungen :

- Verbrennungsmotoren werden mit schärferen Abgas-Grenzwerten und damit höheren Abgaben und Kosten belastet (siehe Diesel)
- In dem Maß, in dem autonome Technologien flächendeckend und bezahlbar verfügbar sind, werden sie zur Vorschrift und individuelle Fahrfreiheiten weiter eingeschränkt

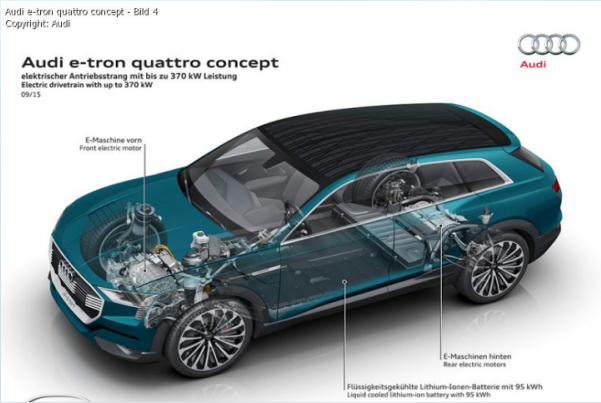
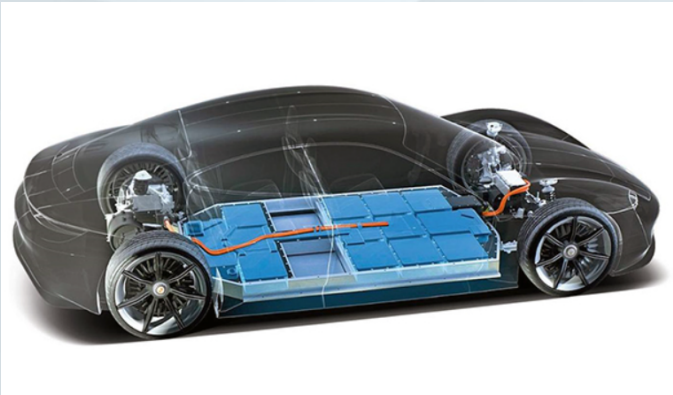
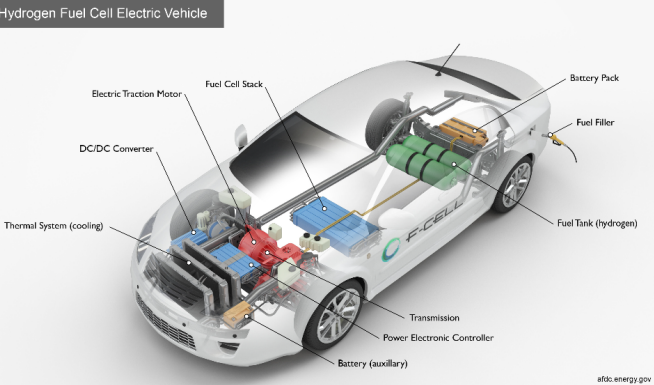
Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Die Diversität der Antriebe und daraus resultierende Fahrzeugkonzepte

Herkömmliche Verbrennungsmotoren - ob mit Benzin, Diesel, CNG oder e-fuel betrieben - folgen aufgrund des hohen Kühlungsbedarfs (Wirkungsgrad) und der crashgeschützten Tankanordnung einer bestimmten Architektur mit Vorderwagen / Zelle / Hinterwagen.



Demgegenüber wird die Architektur von BEVs und Fuel-Cell-Fahrzeugen von der Batterie und der Fuel-Cell-Anordnung (Unterflur) bestimmt. Die (kleineren) Elektromotoren mit meist einfachen Getrieben bieten neue Gestaltungsmöglichkeiten und Freiheiten, die sich wiederum in den Innenräumen niederschlagen werden.



Künftige Antriebe und Fahrzeugkonzepte für Flotten

Die Diversität der Antriebe und daraus resultierende
Fahrzeugkonzepte

Wenn das aktive Fahrerlebnis fehlt, wird
das Erlebnis Innenraum zum entscheidenden
Identifikations- und Differenzierungsmerkmal.

- Die Architektur elektrifizierter Fahrzeuge
kombiniert mit autonomem Fahren ermöglicht
völlig neue Packageoptionen
- Erleben mit allen Sinnen
- Der Innenraum wird multimedial zum
Arbeiten, Entspannen , Lernen

Autonome Fahrzeuge on demand werden
zwar den Fahrzeugbestand in Städten
deutlich reduzieren.

Die Verkehrsdichte und damit Staus zu
Stoßzeiten werden aber bleiben.

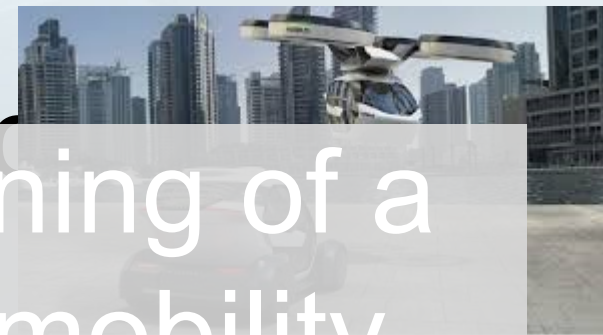
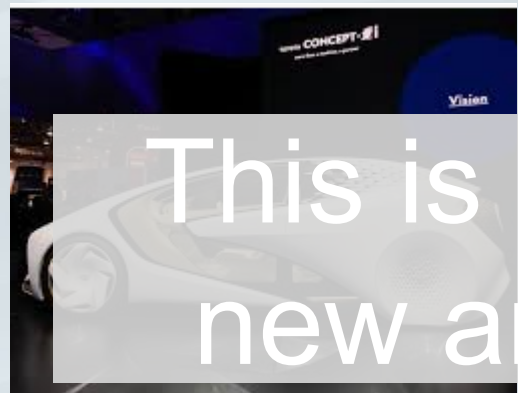
Um Verkehrsflächen besser zu nutzen und
den Energieaufwand zu verringern, wird sich
eine städtefreundliche Micromobilität
unterhalb des Autos entwickeln.



Elektroroller und Co.: Mikromobilität wird zum Milliardenmarkt

Mikromobilität in Europa soll bis zum Jahr 2030 ein Marktpotenzial von 150 Milliarden Dollar erreichen. Die Investitionen in Start-ups für E-Roller, E-Bikes und E-Tretroller sind bereits erheblich.





This is not the end but the beginning of a new and fascinating chapter of mobility



Heinz Hollerweger fleet convention 2019