

# Elektromobilität

## E-Mobilität – wohin und wie schnell geht die Reise?

Riehen, 25.10.2016

Krispin Romang, stv. Geschäftsführer Swiss eMobility

[krispin.romang@tcs.ch](mailto:krispin.romang@tcs.ch)



- *steht vor massiven Veränderungen, wie um 1900..*



1900 New York 5th avenue

DISRUPTION



1900 New York 5th avenue

DISRUPTION



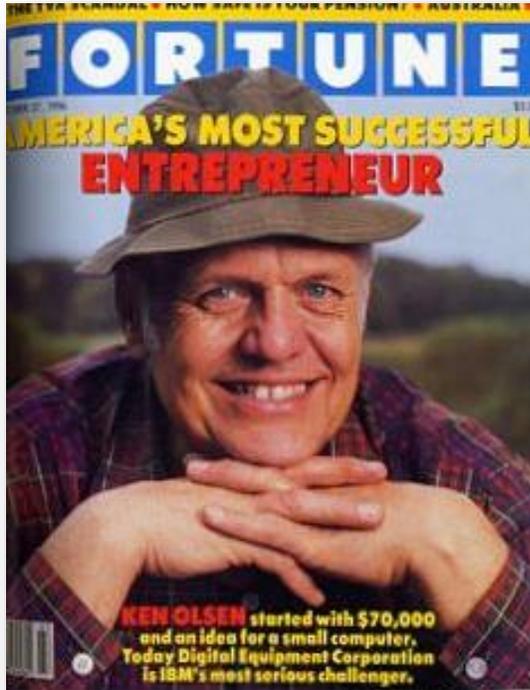
1913 New York 5th avenue

DISRUPTION



1913 New York 5th avenue

# Disruptionen und die Komfortzone



«there is no reason anyone would want a computer in their home»

Ken Olson, CEO Digital Equipment - 1977

«the iPhone is a niche product»

Olli-Pekka Kallasvuo, CEO Nokia - 2008



# Disruptionen und Kosten



3 Jahre



4 Jahre



3 Jahre

# Disruptionen und Kosten



ASCI RED

1 Tera Flops

2000: \$ 46mio

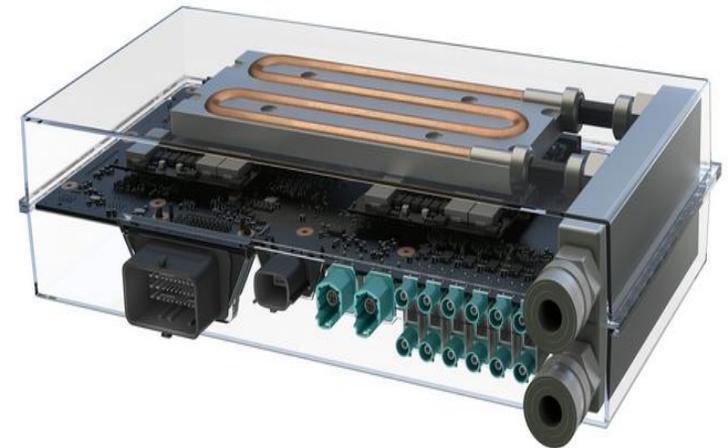
# Disruptionen und Kosten



ASCI RED

1 Tera Flops  
2000: \$ 46mio

2 Tera Flops  
2015: \$ 59.-



NVIDIA DRIVE PX2



## Lidar

2012: \$ 70'000.-

2013: \$ 10'000.-

2015: \$ 1'000.-

2016: \$ 250.-

3. Generation: \$ 90.-



Lidar

2012: \$ 70'000.-

2013: \$ 10'000.-

2015: \$ 1'000.-

2016: \$ 250.-

3. Generation: \$ 90.-

\$/kWh

2006: \$ 1'300.-

2016: \$ 145.-

2022: \$ 100.-



Li-Ionen Batterie

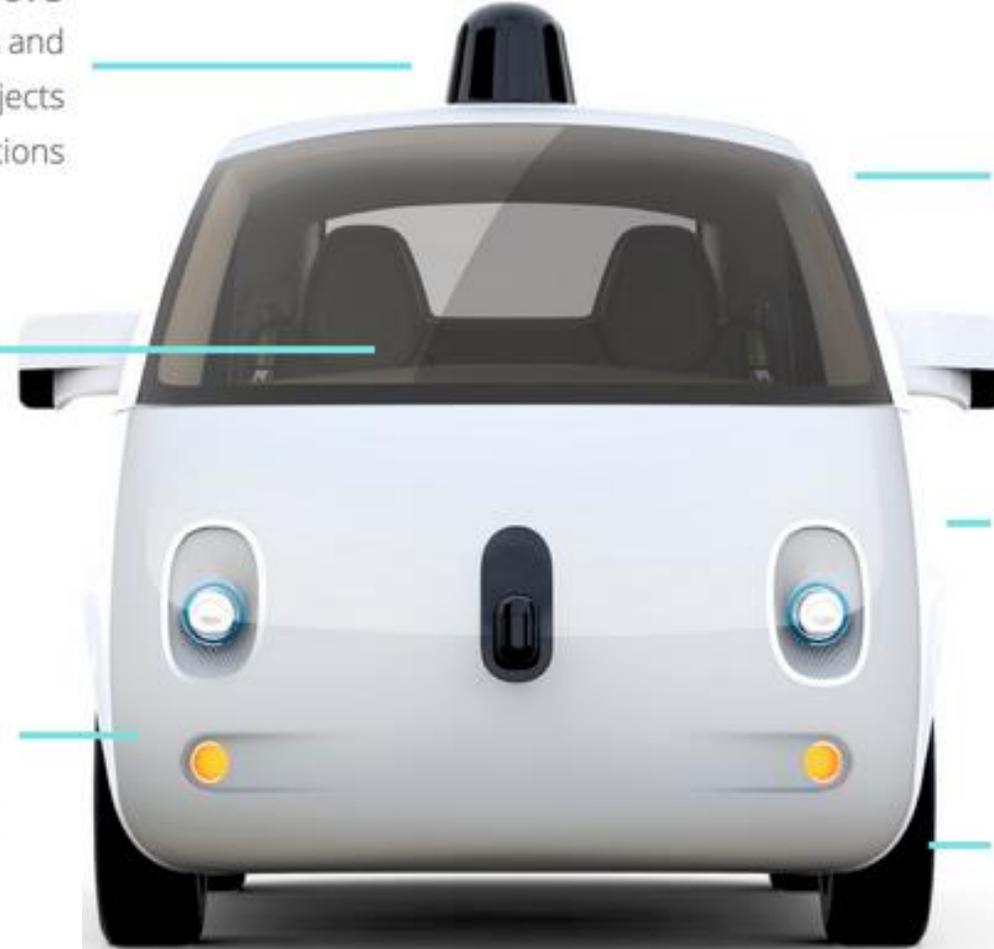
# Wohin geht die Reise?



**Sensors**  
Lasers, radars and cameras detect objects in all directions

**Interior**  
Designed for riding, not for driving

**Electric batteries**  
To power the vehicle



**Rounded shape**  
Maximizes sensor field of view

**Computer**  
Designed specifically for self-driving

**Back-up systems**  
For steering, braking, computing and more



4D

# 4D

- privatisierung*
- motorisierung*
- karbonisierung*
- manualisierung*

# D-privatisierung



## D-privatisierung



Travis Kalanick, 39  
CEO Uber

- Transport Network Company
- «Asset-light», kein eigenes Rollmaterial
- Agressive Expansion «one city/per day»
- Im regulatorischen Graubereich
- Erfolgreiches Marketing
- Ohnehin «ungeliebter Konkurrent» mit Imageproblemen



# D-privatisierung



nicht nur für Startups: Beispiel Daimler Mobility **Services**

# D-motorisierung



# D-motorisierung



Kopenhagen  
«city of cyclists»

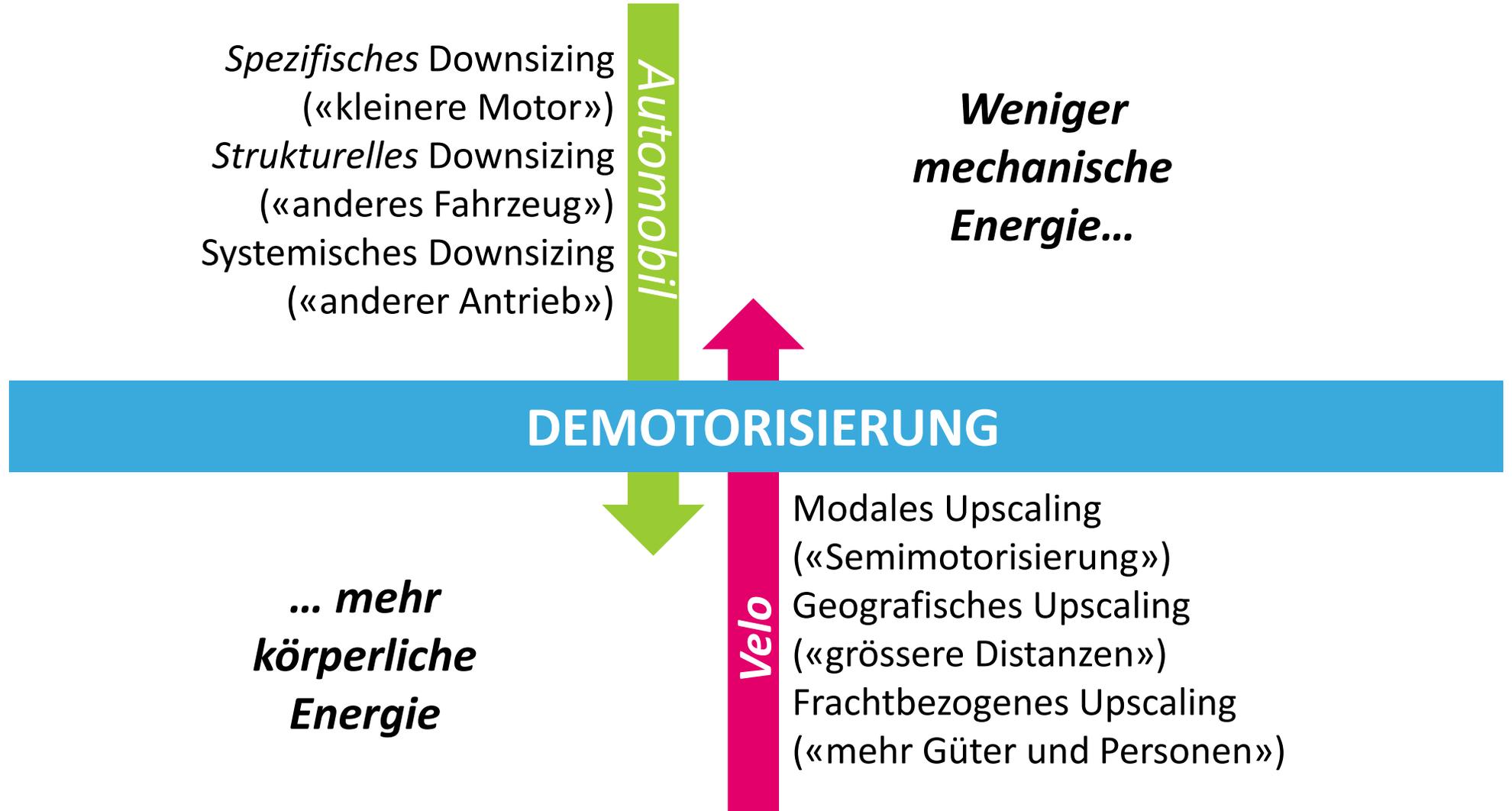
- 36% pendelt mit dem Velo zur Arbeit/Ausbildung
- Seit 1993 systematische Förderung
- Täglich 1,27mio Velo-km
- VeloStrategie: good, better, best!
- Velo-km: Nettogewinn 0,16 Euro  
Auto-km: Nettoverlust 0,09 Euro



Cyklesuperstier



# D-motorisierung



# D-motorisierung

Raumknappheit

Zugangs-  
beschränkungen

Veloförderung

**LOHAS**

*(Lifestyles of Health  
and Sustainability)*

Mobilitätskosten



Urbanisierung

Diversifizierung

Elektrifizierung



carvelo

happiness to go

# D-karbonisierung



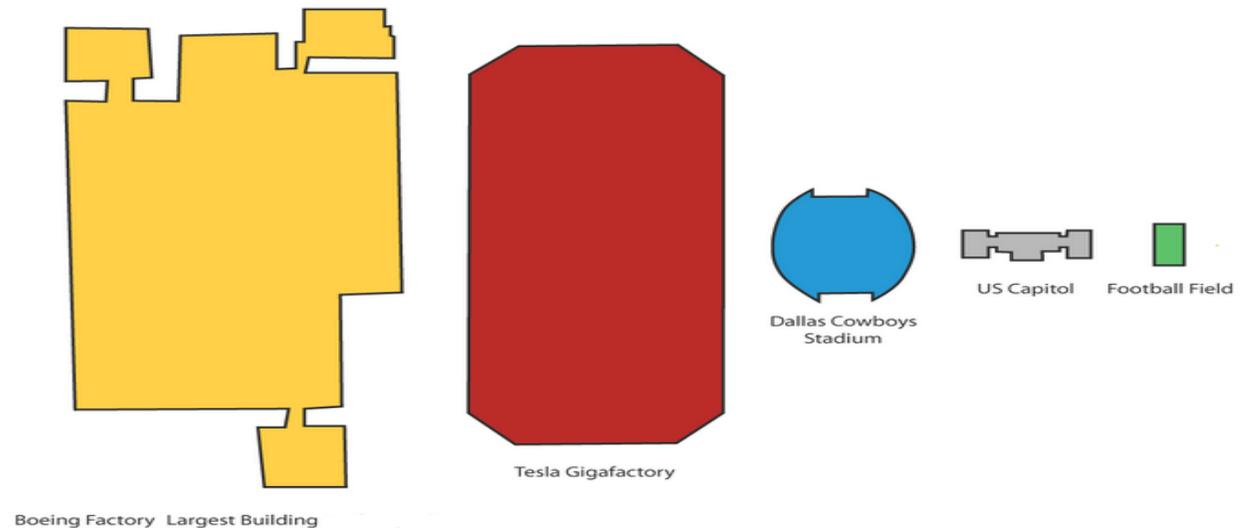
# D-karbonisierung



Elon Musk  
44, CEO Tesla  
Motors

## CH: meistverkaufte Modelle der Luxusklasse (2015)

1) Tesla Model S	1'556 (+213,7%)
2) Mercedes S	776 (+14,5%)
3) Maserati Ghibli	525 (-2,2%)
4) Mercedes AMG GT326	(neu)
5) BMW 7-er	192 (+45,5%)



# D-manualisierung

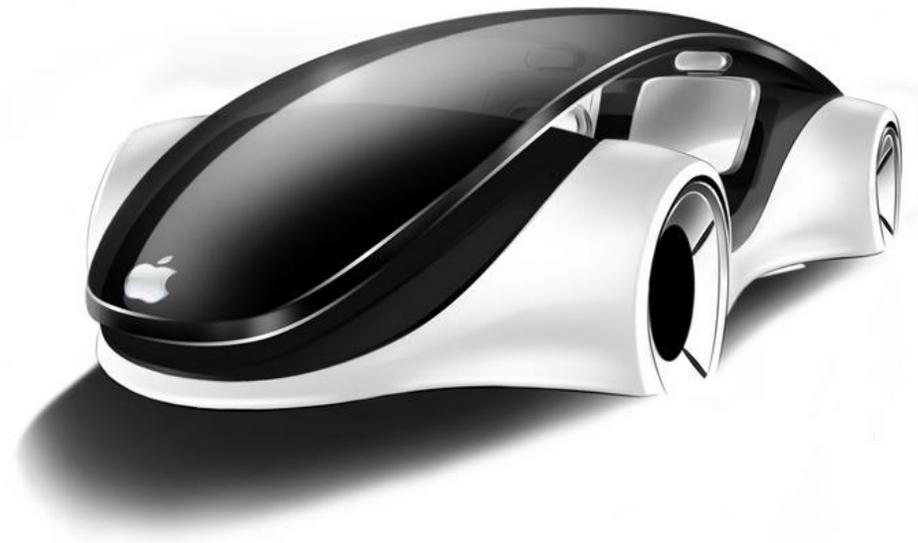


# D-manualisierung



Chris Porritt  
45-50, Special Projects  
Apple

- Projekt vollautonomes & -elektrisches Auto von Apple
- Klassifiziert, wahrscheinlich rund 1000 Entwickler
- Software wird wichtiger als Hardware
- Apple befasst sich auch mit Elektroantrieb und Akkutechnik
- Möglicher «roll-out» 2019/2020



2010

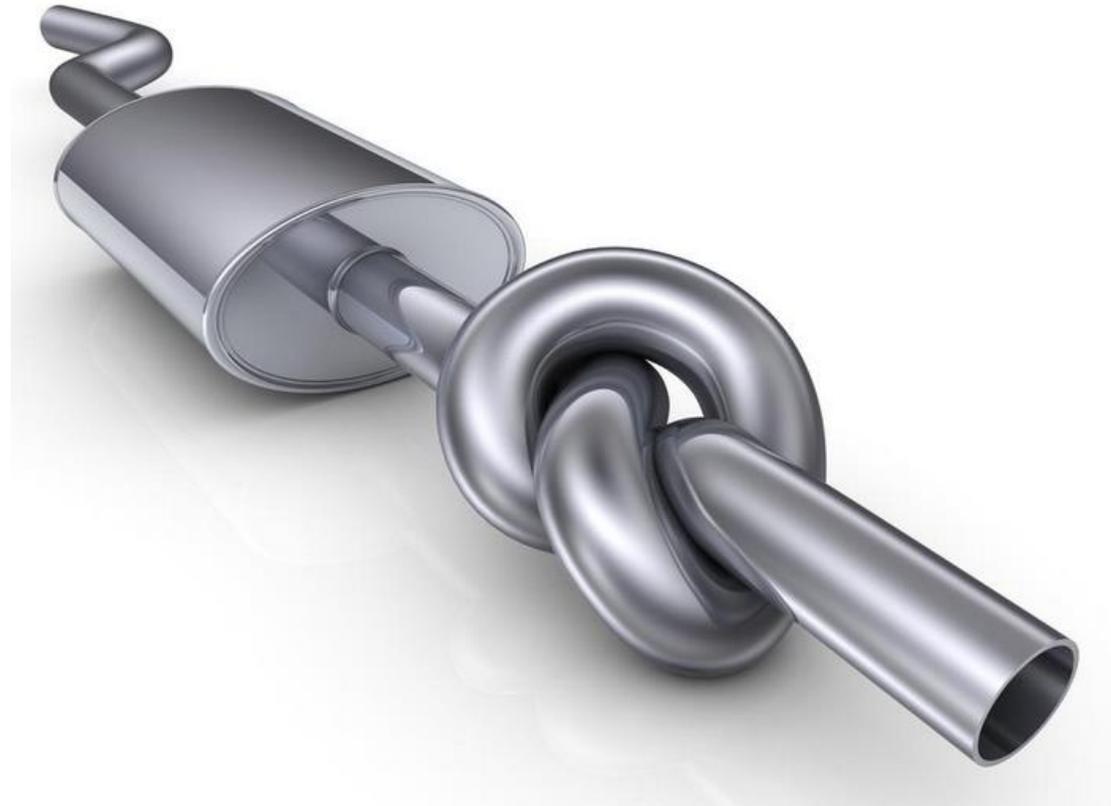


**2016**



## WAS SPRICHT DAFÜR?

§: 95g CO<sub>2</sub>/km



# WAS SPRICHT DAFÜR?



## GM Says Li-ion Battery Cells Down To \$145/kWh and Still Falling

by [Jeff Cobb](#) | October 2, 2015

[Email](#) [Print](#)

[Tweet](#)

[Share](#) 366



## WAS SPRICHT DAFÜR?

\$: Forschungs-,  
Entwicklungs-,  
Produktions-,  
Markteinführungskosten  
vs. ROI

# WAS SPRICHT DAFÜR?



: w2t -> w2w -> LCA

«bad air quality»

zukünftiges Potential

nicht nur CO<sub>2</sub>

# WAS SPRICHT DAFÜR?



: Angebotsvielfalt

TCO

SW vs. HW

Kundenbedürfnisse

# WAS SPRICHT DAFÜR?



: Digitalisierung  
Vernetzung  
Automatisierung



# WAS SPRICHT DAFÜR?



:



# WAS SPRICHT DAFÜR?



**SAMSUNG**

Johnson  
Controls 

**SANYO**

**Panasonic**

 **LG Chem**

# WIESO SO LANGSAM?

1. Abkehr vom Bewährten und Bekanntem. Kaum ein Produkt hat sich so etabliert wie das Auto.

2. Für ein erfolgreiches Produkt braucht es:

Kaufwille ->  <- Verkaufwille

2a) Berücksichtigung der Marktphasen

2b) time-to-market

# WIESO SO LANGSAM?

**Der elektrische Antrieb bedeutet nicht einfach ein neuer Motor. Es stellt den bestehenden Automarkt auf den Kopf.**

Dieter Zetsche  
63, CEO Daimler



„Wir wollen keine Lieferanten werden, die keinen direkten Kundenkontakt mehr haben und Hardware an Dritte liefern.“

Martin Winterkorn  
68, (ex) Manager  
VW, Audi, Porsche



„Unser Geschäft bekommt ganz neue Spielregeln.“

Axel Schmidt  
CEO Accenture Plc



„Man kann sich eine Zukunft vorstellen, in der die Autoindustrie die Fahrzeuge baut – aber das Gehirn kommt von einem Apple oder Google. Davor hat die Branche zu Recht Angst. Und dieser Erkenntnisprozess ist inzwischen eingetreten.“

# AB 2020: DAS ENDE DES FOSSILEN ANTRIEBS

## Skoda electric vehicle under development

Skoda's first electric model is planned for launch in 2020 or 2021, based upon Volkswagen's MEB electric vehicle platform

BMW-CHEF HARALD KRÜGER STELLT ZUKÜNFTIGE STRATEGIE VOR

## HARALD KRÜGER KÜNDIGT MEHR I UND X FÜR BMW AN

Druck von allen Seiten: BMW-Chef Harald Krüger kündigt Investitionen in Zukunftstechnologien an. Denn die Konkurrenz besteht längst nicht mehr nur aus Autoherstellern.

## See Volkswagen's Funky New All-Electric Bus

Grünes Licht für Mission E

Porsche investiert etwa eine Milliarde Euro – mehr als 1.000 neue Arbeitsplätze

**Stuttgart.** Der erste rein elektrisch angetriebene Porsche kommt auf die Straße. Der Aufsichtsrat der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG hat am heutigen Freitag grünes Licht für das Projekt Mission E gegeben. Damit schlägt Porsche nach Worten des Vorstandsvorsitzenden Dr. Oliver Blume ein „neues Kapitel in der Sportwagen Geschichte auf“. Das Fahrzeug soll Ende dieses Jahrzehnts auf den Markt kommen.

## ASTON MARTIN AND LEECO PARTNER TO CO-DEVELOP ELECTRIC VEHICLE

Published: Feb 17, 2016 Tags: Corporate, Partnerships

Audi will start building its first purely electric sport utility vehicle in 2018 in Brussels, part of the Volkswagen AG luxury division's push to move beyond the diesel-emissions scandal by embracing cleaner technologies.

## Tesla rumors: 2 electric cars to be unveiled in March? Electric pickup truck coming in 2018?

## Rimac Electric Supercar To Start Production In 2015

## Electric Cars Will Evolve Rapidly By 2018, Split Into Segments By Price

Lexus made a working electric car out of cardboard

## Asterion LP1-910-4: The Electric Car Lamborghini Had To Make

## Elektroautos 2018 günstiger als Verbrenner

Geschrieben von: Michael Kammler In: Auto 13. März 2015 um 11:30 1 Kommentar

Branchenexperten gehen davon aus, dass Elektroautos in drei Jahren schon günstiger sind als Autos mit Verbrennungsmotor. Bisher muss man für einen umweltfreundlicheren Elektroflitzer beispielsweise aus der VW-Schmiede noch etwas tiefer in die Tasche greifen. In Zukunft soll sich das jedoch ändern.

## Toyota Set To Take On Tesla

## With Its Own Electric Car

## Jaguar plant „radikales“ Elektroauto-SUV für 2017

17/11/2015 | In: Jaguar — 1 Kommentar

iCar release date rumours, features and images: Apple CEO Tim Cook comments on Apple Car rumours

Faraday Future admits FFZero1 is 'expression of what we are' as 1st electric car gets 2018 release

## Sony Shows Interest In Making Its Own Electric Cars

Volvo kündigt reines Elektroauto und mehr Plug-in-Hybride an

## Elektrischer Crossover 2018

Schneller als 250 km/h, unter 3,4 Sekunden auf 100: Audi kündigt Tesla-Killer an

## PSA et Exagon Motors créent une joint-venture dans l'électrique

21 Jan 2016 | Michaël TORREGROSSA | Voiture électrique | 4 commentaires

## Mercedes bestätigt neues Elektroauto für 2018

18/01/2016 | In: Mercedes — 8 Kommentare

# AB 2020: DAS ENDE DES FOSSILEN ANTRIEBS

## Skoda electric vehicle under development

Skoda's first electric model is planned for launch in 2020 or 2021, based upon Volkswagen's MEB electric vehicle platform

BMW-CHEF HARALD KRÜGER STELLT ZUKÜNFTIGE STRATEGIE VOR

## HARALD KRÜGER KÜNDIGT MEHR I UND X FÜR BMW AN

Druck von allen Seiten: BMW-Chef Harald Krüger kündigt Investitionen in Zukunftstechnologien an. Denn die Konkurrenz besteht längst nicht mehr nur aus Autoherstellern.

## See Volkswagen's Funky New All-Electric Bus

Grünes Licht für Mission E

Porsche investiert et

Stuttgart . Der erste AG hat am heutigen Vorstandsvorsitzende Jahrzehnts auf den M

ASTON M ELECTRIC

Published: Feb 17

Audi will start part of the Volk scandal by emb

Tesla ru March?

## Rimac Electric Supercar To Start Production In 2015

## Electric Cars Will Evolve Rapidly By 2018, Split Into Segments By Price

Lexus made a working electric car out of cardboard

## Asterion LP1-910-4: The

## Jaguar plant „radikales“ Elektroauto-SUV für 2017

17/11/2015 | In: Jaguar — 1 Kommentar

iCar release date rumours, features and images: Apple CEO Tim Cook comments on Apple Car rumours

Faraday Future admits FFZero1 is 'expression of what we are' as 1st electric car gets 2018 release

## Sony Shows Interest In Making Its Own Electric Cars

### Grünes Licht für Mission E

Porsche investiert etwa eine Milliarde Euro – mehr als 1.000 neue Arbeitsplätze

Stuttgart . Der erste rein elektrisch angetriebene Porsche kommt auf die Straße. Der Aufsichtsrat der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG hat am heutigen Freitag grünes Licht für das Projekt Mission E gegeben. Damit schlägt Porsche nach Worten des Vorstandsvorsitzenden Dr. Oliver Blume ein „neues Kapitel in der Sportwagengeschichte auf“. Das Fahrzeug soll Ende dieses Jahrzehnts auf den Markt kommen.

nd mehr

kunden

nt une que

entaires

für 2018

# AB 2020: DAS ENDE DES FOSSILEN ANTRIEBS

☰ **SPIEGEL ONLINE** DER SPIEGEL SPIEGEL TV



Anmelden

Ab 2030

## Bundesländer wollen Benzin- und Dieselaautos verbieten

Der Bundesrat verlangt nach SPIEGEL-Informationen das Aus für Diesel- und Benzinautos. Schon in 14 Jahren sollen nur noch emissionsfreie Fahrzeuge eine Zulassung erhalten.

*Von Sven Böll*



# WE WILL SEE...



## WOHIN GEHT DIE REISE:

- **die Individualmobilität, insb. das Auto, steht vor grundlegenden Veränderungen**
- **der elektrische Antrieb bringt die mit Abstand besten Voraussetzungen mit, den kommenden Anforderungen zu entsprechen**

## WIE SCHNELL GEHT DIE REISE:

- **die Transformation in der Individualmobilität ist ein Langstreckenlauf, kein Sprint**
- **die Transformationsgeschwindigkeit ist von sehr vielen Faktoren abhängig und deshalb nicht genau zu bestimmen**
- **ab 2020 wird der fossile Antrieb einen schweren Stand haben**

# ZERO EMISSION YOU MUST HAVE!

Besten Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

**Swiss**e Mobility



## Workshop 3:

# Rolle der E-Mobilität in der zukünftigen Mobilitätslandschaft

Marktdurchdringung Elektromobilität (Elektroautos & eLastenräder)



*Annahme: die Elektromobilität spielt eine Rolle in der zukünftigen Mobilitätslandschaft*

## ***Workshop-Ziel***

*Konkrete Handlungsvorschläge an Kanton, Gemeinden, Städte und Unternehmen der Region Basel für die verbesserte Marktdurchdringung der Elektromobilität.*

# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

«*awareness*»:

- *Das Elektroauto ist und bleibt ein Auto.*
- *Das Elektroauto ist alltagstauglich. Es entspricht dem Bedürfnis des motorisierten Individualverkehrs.*



Abstimmungsplakat der Autogegner in  
Graubünden - 1925

# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## «*awareness*»:

- *an Bewährtem festhalten entspricht einem Grundbedürfnis des Mobilisten.*
- *Reichweite wird zukünftig kein Thema mehr sein.*
- *Kosten, insbesondere die Vollkostenrechnung, wird zukünftig kein Thema mehr sein*

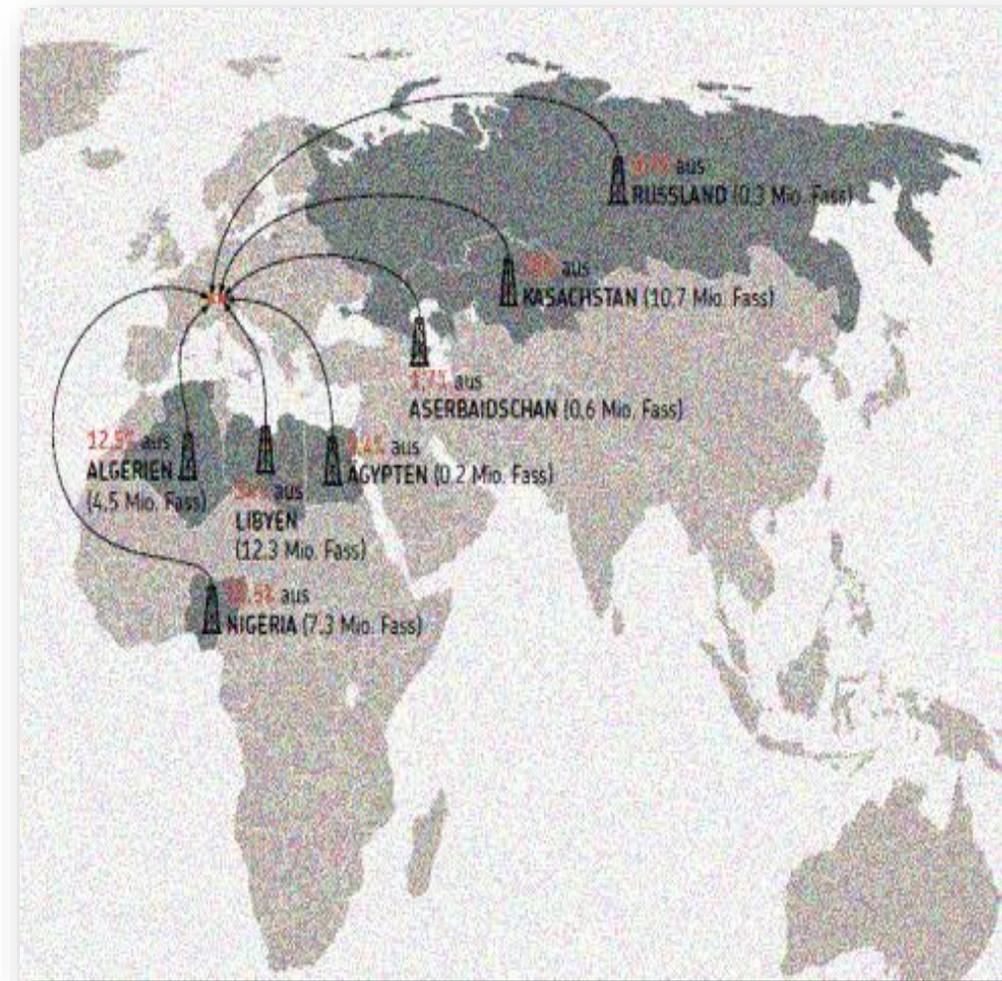


the horseless horsey - 1899

# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## «awareness»:

- *Das Elektroauto hat ökologische Vorteile, auch wenn diese (nach wie vor) umstritten sind.*
- *Vergleichbarkeiten schaffen, Äpfel nicht mit Birnen vergleichen.*
- *Strom ist der wichtigste Energieträger der Schweiz. Der Schweizer Strommix ist sauberer als der Europäische. Mit dem Schweizer Strom stellen wir die Fortbewegungsenergie selber her.*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## «*awareness*»:

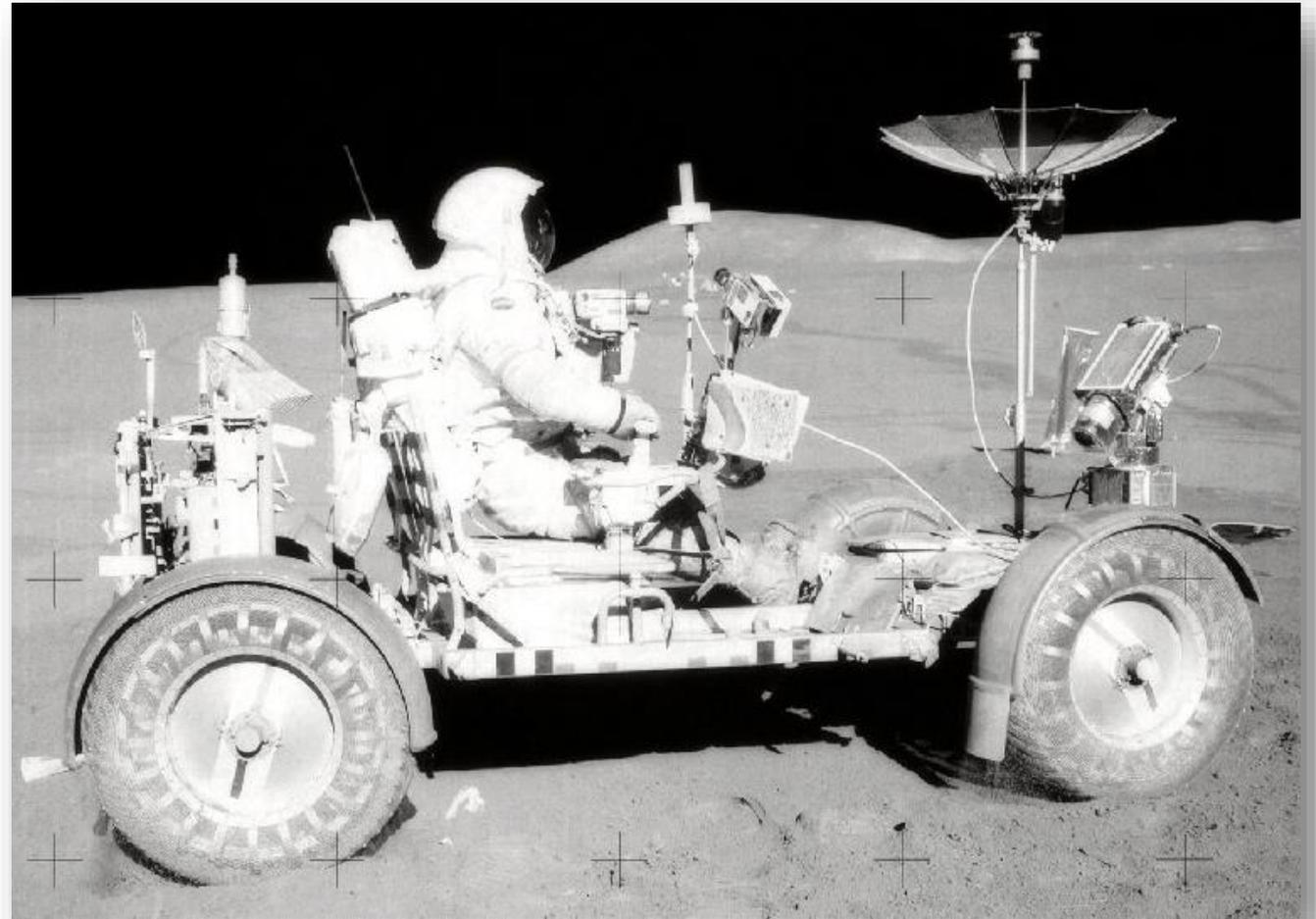
- *Elektromobilität hat wirtschaftliche Relevanz in der Schweiz:*
- *für Unternehmen*
- *für die Reduktion der volkswirtschaftlichen Kosten (Lärm, Feinstaub)*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

«*awareness*»:

- *Elektroautos früher*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

**«awareness»:**

- *Elektroautos heute /  
morgen*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## **Ladeinfrastrukturen:**

- *Ladenetzdichte*
- *Normal- & Schnellladung*
- *zukünftig grössere Batterien*
- *Laden ist nicht gleich tanken*
- *einfache Handhabung*
  
- *notabene: ab 2025 Autobatterien-  
Gen4: Li-Luft/Li-Schwefel (4-6x  
Energiedichte)*

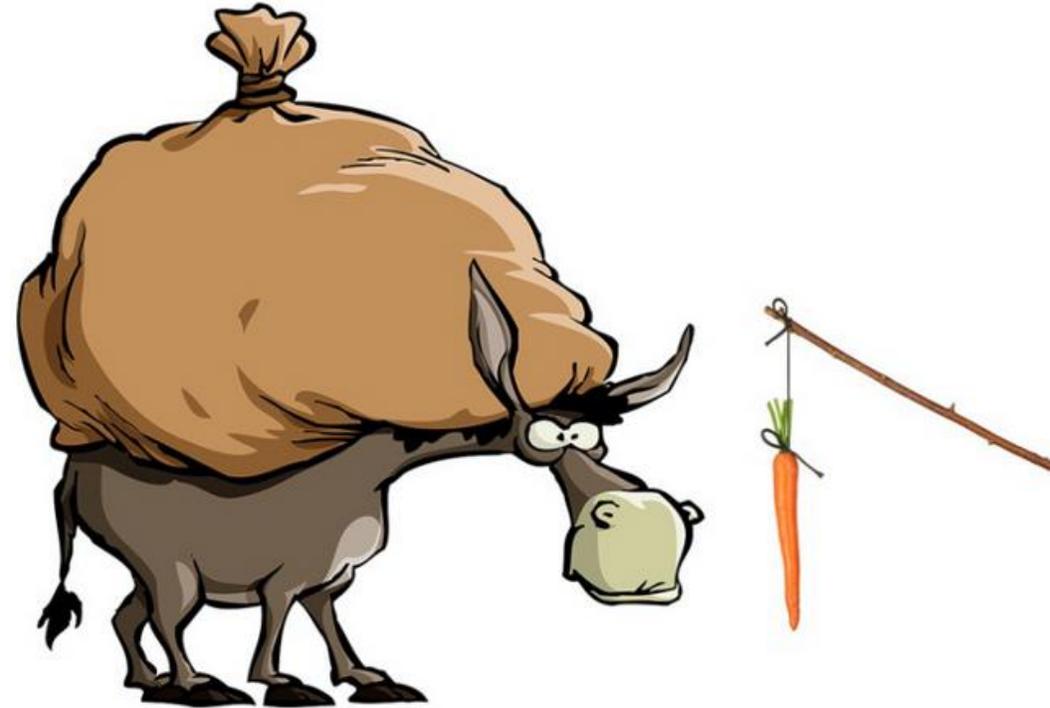




# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## **Rahmenbedingungen:**

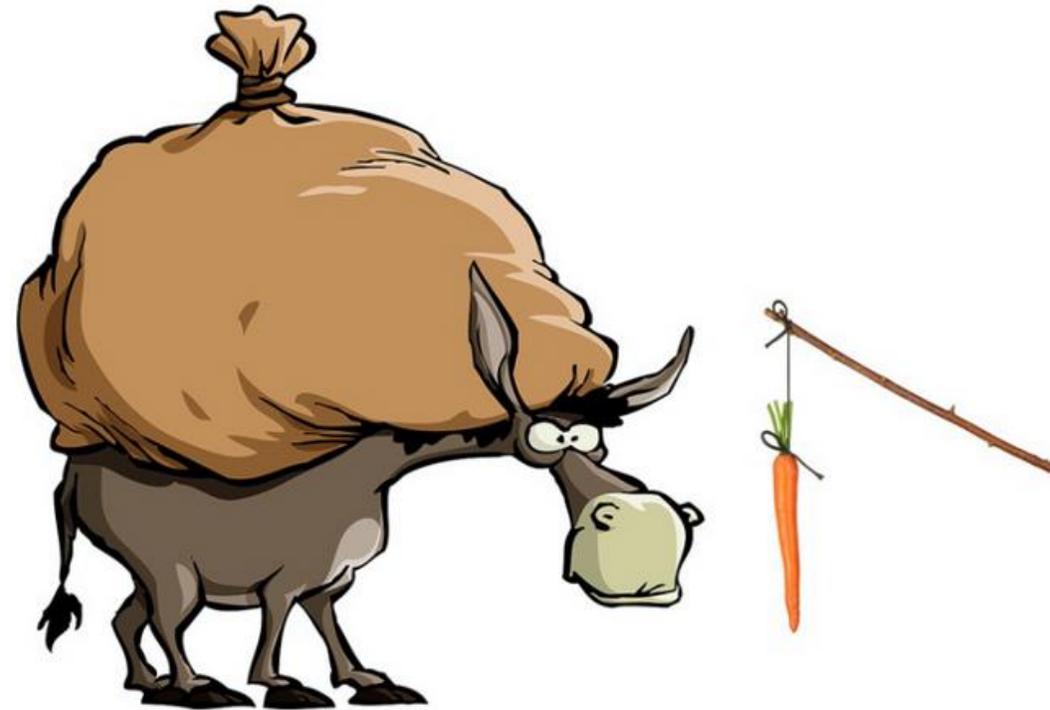
- *In der Einführungsphase erleichtern Bevorrechtigungen den Markteintritt.*
- *Länder mit entsprechenden Anreizen liegen bei der Marktdurchdringung vor der Schweiz.*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## **Rahmenbedingungen:**

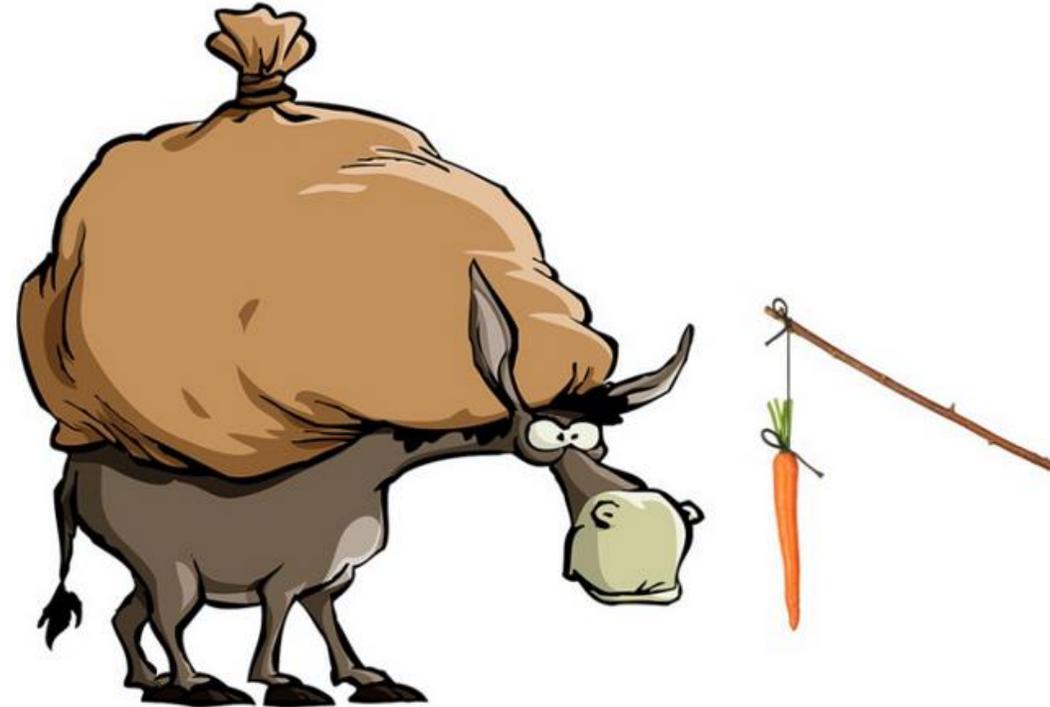
- *Im Gegensatz zu den meisten anderen europäischen Länder beteiligt sich der Bund finanziell nicht am Aufbau von Ladeinfrastrukturen.*
- *Der Aufbau des «Schweizer Ladeetzes» findet in den Gebietskörperschaften statt.*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## **Rahmenbedingungen:**

- *Die Bereitschaft Privater, in Ladeinfrastrukturen zu investieren, steigt täglich. Unbürokratische und kostengünstige Rahmenbedingungen helfen bei der Entstehung von Ladeinfrastrukturen.*
- *Schnelllader auf Raststätten. Kantonale Regelungen erschweren Markteintritt landesweit agierender Player.*



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## ***Rahmenbedingungen:***

- *Je nach Kanton sind die Motorfahrzeugsteuern nicht «Elektroauto-freundlich».*
- *Bonus- /Malussysteme können den Verkauf von emissionsarmen Fahrzeugen beeinflussen.*

## **In Zürich gratis, in Basel 1150 Franken teuer**

Von Martin Regenass und Nina Jecker. Aktualisiert am 10.05.2014

[69 Kommentare](#)

**Absurde Praxis: Die Basler Regierung brummt selbst Haltern von Elektroautos saftige Steuern auf. Sie besteuert diese nämlich nach nach Hubraum.**



# ELEKTROMOBILITÄT – WAS BRAUCHT ES?

## ***Rahmenbedingungen:***

- *Bestmögliche An- und Einbindung in bestehende und andere Mobilitätsprojekte*



# **WIE STEHEN SIE ZUR ELEKTROMOBILITÄT?**

## ***Workshop – Ablauf:***

1. Brainwritting
2. Inputs
3. Clustering
4. Gewichtung

### Brainwritting-Regeln:

- Jeder Input ist willkommen
- 1 Element pro Karte
- Stichwort

## ***Teil 1: Elektroauto***

1.) „*neu*“: Was für konkrete Massnahmen beschleunigen aus Ihrer Sicht die Marktdurchdringung von Elektroautos in der Region Basel? (-> Inputs auf gelbe Kärtchen/Post-Ist)

2.) „*Verbesserungen*“: Welches sind die bestehenden Defizite der aktuellen Rahmenbedingungen, welche die Marktdurchdringung der Elektroautos erschweren? (-> Inputs auf rote Kärtchen/Post-Ist)

# ELEKTROMOBILITÄT – DAS E-LASTENRAD

## carvelo2go

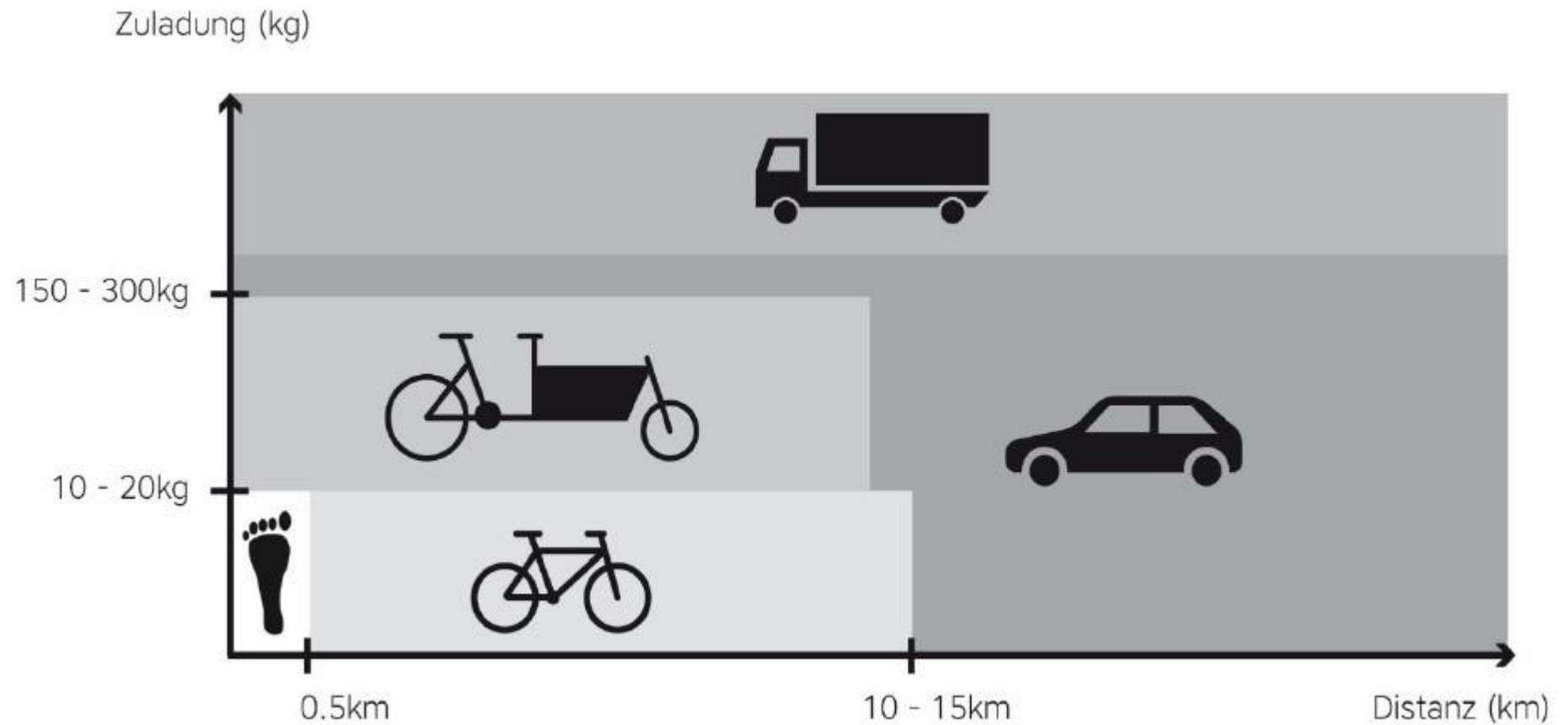
Die Schweizer Sharing-Plattform für eCargo-Bikes

STANDORTE    SO FUNKTIONIERTS    MITMACHEN

carvelo2go ist ein Projekt von carvelo, der Schweizer Lastenrad-Initiative



# ELEKTROMOBILITÄT – DAS E-LASTENRAD



# ELEKTROMOBILITÄT – DAS E-LASTENRAD



51%

aller motorisierter Gütertransporte per Auto oder Lieferwagen in europäischen Städten könnten mit dem Cargo-Bike getätigt werden (Cyclelogistics.eu)

# ELEKTROMOBILITÄT – CARVELO2GO

KMU's im Quartier:  
Hosting versus  
eigene Nutzung /  
Kundenfrequenz



Niederlassungen  
der Partner /  
Sponsoren



iwb

bis

Weitere  
Flottenbetreiber



PRO VELO  
BERN



Für Mensch  
und Umwelt  
VCS

CO 13  
WERKSTÄTTEN

CityCycles

TIER  
LADEN

Die Schweizer Lastenrad-Initiative der Mobilitätsakademie und des Förderfonds Engagement Migros

# ELEKTROMOBILITÄT – DAS E-LASTENRAD



Stadt Bern

23 eCargo-Bikes



Kanton Basel-Stadt

18 eCargo-Bikes



4 eCargo-Bikes



Stadt St.Gallen

7 eCargo-Bikes

Total

52 eCargo-Bikes

# WIE STEHEN SIE ZUM E-LASTENRAD?

## **Teil 2: eLastenrad**

1.) „neu“: Was für konkrete Massnahmen beschleunigen aus Ihrer Sicht die Marktdurchdringung von eLastenräder in der Region Basel? (-> Inputs auf gelbe Kärtchen/Post-Ist)

2.) „Verbesserungen“: Mit dem Angebot carvelo2go ist das eCargo-Bike Sharing in der Stadt Basel erfolgreich lanciert worden. Wie schaffen wir es, solche Angebote flächendeckend und gemeindeübergreifend auszurollen? (-> Inputs auf rote Kärtchen/Post-Ist)