

business4school

Wirtschaft für die Schule



BusinessCollege
Wirtschaft
als Verbraucher

Hildesheim,
November 2020

Mobilität und Automobile - unsere Welt im Umbruch

Kaufen, Mieten, Leasen - oder Sharing?

Verbrenner - oder eMobil?

Prof. Dr.rer.nat. habil. Helmut Lessing i.R.
Universität Hildesheim

03. November 2020



Gliederung

1. Kosten eines Fahrzeuges – die TCO
2. CarSharing als Geschäftsmodell (B2C und B2B)
3. eMobilität
4. Perspektiven

Kauf: Gesamtkosten (€/Monat) für eine Privatperson (B2C)

Kapital

Einnahmen und Erstattungen ???

Kapital

neu oder gebraucht ?



life cycle

- Wertverlust
- Zinsverluste
- Ansparvertrag (Abschreibung)



erneut
wirklich



„fühlbare Kosten“

- laufende Energiekosten
- Versicherung
- Steuern
- Reparatur & Wartung

Einfacher betriebswirtschaftlicher Ansatz „Autokauf“

Gesamtkosten = Einnahmen - Ausgaben

Gesamtkosten = (Lohnsteuererstattung + Spesen + Zulagen + Restwert alt)
- (Energiekosten – Versicherung – Steuer – Pflege – Reparatur)
- (Wertverlust – Zinsverlust – Sparvertrag)

Kapital

verborgene Kosten



- Wertverlust
- Zinsverluste
- Ansparvertrag



life cycle



„fühlbare Kosten“

- laufende Energiekosten
- Versicherung
- Steuern
- Reparatur & Wartung

Kosten für einen Kleinwagen Citroen C2, Total Cost of Ownership (TCO) im B2C Verhältnis

Citroen C2

aktuelles Angebot		14.450	Leasing beendet nach 36 Monaten											
Jahreslaufleistung	20.000		12.898,44											
Dieselposten (€/l)		1,03	aktualisieren											
Verbrauch (kWh/100km)		4,70	968,2											
Wertverlust pro Jahr		0,20												
	Zins	JAHRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Anzahlung	2,3%	3.200,00	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	Annuitätsmodus
Leasing Restrate	36 147,00	5.292,00	147,00	147,00	147,00									
		5.958,00				77,60	77,60	77,60	77,60	77,60	77,60	77,60	77,60	Annuitätsmodus
Energiekosten Batterieleasing	0 0,00	-	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00	80,68 0,00		
GESAMT AUSGABEN pro Monat		14.450,00	257,84	257,84	257,84	188,44								
Wertverluste	Jahreswert	14.450,00	11.560,00	9.248,00	7.398,40	5.918,72	4.734,98	3.787,98	3.030,38	2.424,31	1.939,45	1.551,56		
	Jahresverlust		2.890,00	2.312,00	1.849,60	1.479,68	1.183,74	947,00	757,60	606,08	484,86	387,89		
	Versicherung		437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00		
	Steuern		210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00		
	Reparaturen, Ölwechsel				250,00	0,00	250,00	450,00	605,00		250,00			
	Reifen, Scheibenwischer, TÜV		0,00	0,00	200,00	440,00	200,00	0,00	200,00	440,00	200,00	0,00		
	Monatliche Verluste		294,75	246,58	245,55	213,89	190,06	170,33	184,13	141,09	131,82	86,24	Mittel	
GESAMT AUFWENDUNG pro Monat			552,59	504,42	503,39	402,33	378,50	358,77	372,57	329,53	320,26	274,68	399,71	

mit ca. 400 €/Monat ist der Kleinwagen kostspieliger als ein Kleinkind !

Kosten für einen Renault ZOE – ein „Stromer“ Total Cost of Ownership (TCO) im B2C Verhältnis

Renault ZOE (Elektro)		22.000											
aktuelles Angebot		16.000											
Jahreslaufleistung		20.000											
Energiekosten (€/kWh)		0,28											
Verbrauch (kWh/100km)		11,50											
Wertverlust pro Jahr		20%											
			auf 6.000 € setzen										
			6.000 € statische Zuwendung										
	Zins	JAHRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Anzahlung	2,3%	5.780,00	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	54,47	Annuitätsmodus
Leasing	159,00	7.473,00	99,00	99,00	99,00								Annuitätsmodus
Restrate		2.747,00				41,28	41,28	41,28	41,28	41,28	41,28	41,28	Annuitätsmodus
Energiekosten			53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	53,67	
Batterieleasing	47	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	49,00	
GESAMT AUSGABEN pro Monat			256,13	256,13	256,13	198,42							
18.303,00													
Wertverluste	Jahreswert	16.000,00	12.800,00	10.240	8.192	6.554	5.242,88	4.194,30	3.355,44	2.684,35	2.147,48	1.717,99	
	Jahresverlust		3.200,00	2.560,00	2.048,00	1.638,40	1.310,72	1.048,58	838,86	671,09	536,87	429,50	
	Versicherung		437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	437,00	
	Steuern		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Reparaturen, Ölwechsel							150,00		150,00			
	Reifen, Scheibenwischer, TÜV		0,00	0,00	200,00	440,00	200,00	0,00	200,00	440,00	200,00	0,00	
	Monatliche Verluste		303,08	249,75	223,75	209,62	162,31	136,30	122,99	141,51	97,82	72,21	
GESAMT AUFWENDUNG pro Monat			559,22	505,88	479,88	408,03	360,73	334,71	321,40	339,92	296,24	270,62	387,67

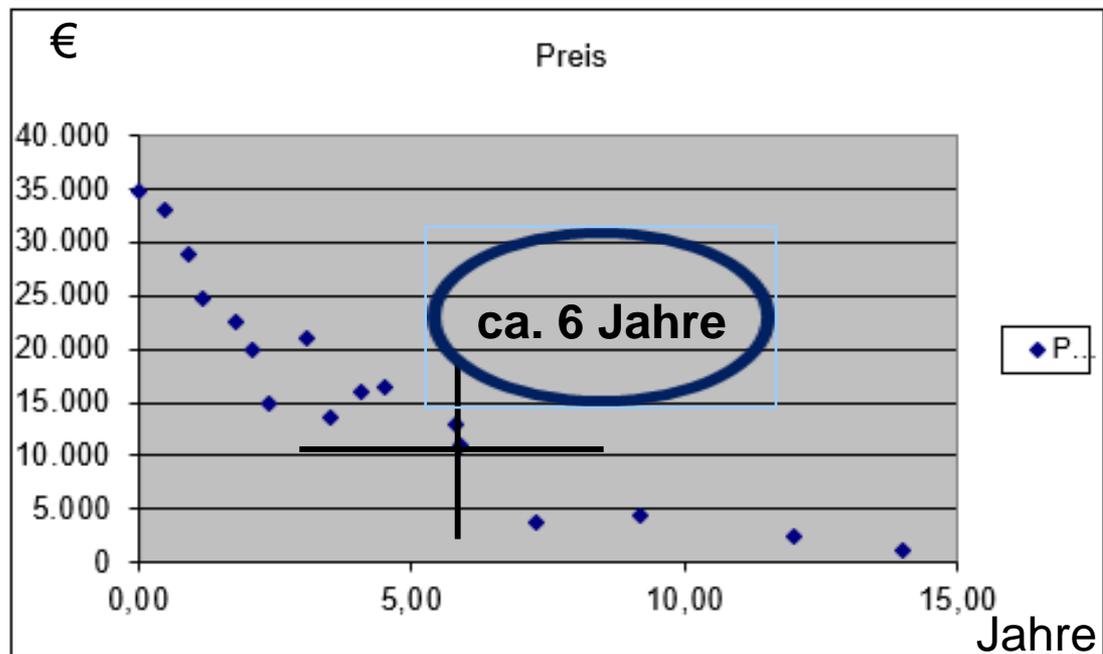
Ein „Stromer“ kann heute schon günstiger sein als ein Verbrenner !

Entscheidend ist der Einstieg

wie alt darf der Passat sein, wenn **10.000 € zur Verfügung** stehen?

Passat

Alter	Preis
0,00	34.800
0,90	28.900
2,40	15.000
9,20	4.500
7,30	3.800
14,00	1.100
4,50	16.500
0,50	33.000
1,20	24.700
1,80	22.600
3,10	21.000
3,50	13.500
4,10	16.000
5,90	11.000
5,80	13.000
2,10	19.900
12,00	2.500

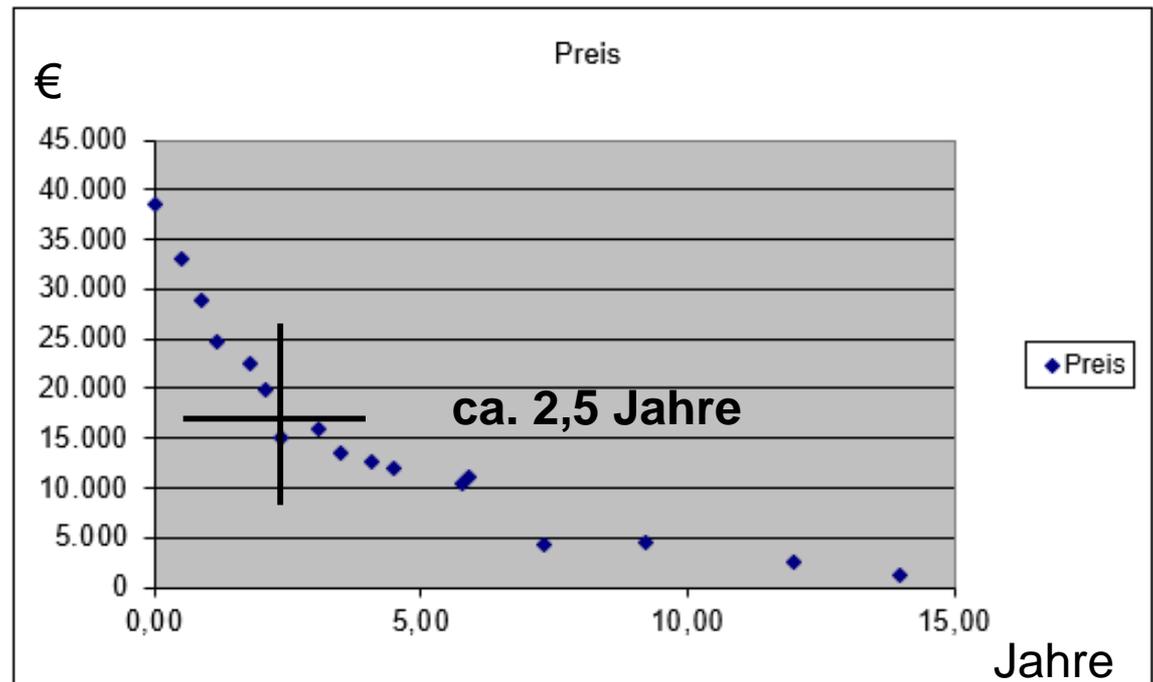


Einstieg ca. 10.000 dann ca. 6 Jahre alt

Wie alt darf der Volvo sein bei 50% des Neuwertes?

Volvo V70

Alter	Preis
0,00	38.500
0,90	28.900
2,40	15.000
9,20	4.500
7,30	4.300
14,00	1.100
4,50	11.900
0,50	33.000
1,20	24.700
1,80	22.600
3,10	16.000
3,50	13.500
4,10	12.700
5,90	11.000
5,80	10.500
2,10	19.900
12,00	2.500



absoluter Einstieg (ca. 50% Neupreis): 17.250 Euro nach 2.4 Jahren

Kaufen, Mieten, Leasen versus Sharing

Es ist weitgehend egal, ob ein Fahrzeug gekauft, gemietet oder geleast wird, die Kosten der TCO sind in jedem Fall für das jeweilige Objekt von der Privatperson aufzubringen (B2C) oder vom Unternehmen zu erwirtschaften (B2B).

Eine andere Situation stellt sich – im Sharing - dar.

TCO = Total Cost of Ownership

B2C = Business to Consumer

B2B = Business to Business

Gliederung

1. Kosten eines Fahrzeuges – die TCO
2. CarSharing als Geschäftsmodell (B2C und B2B)
3. eMobilität
4. Perspektiven

Ein extrem werthaltige Ressource wird unangemessen wenig genutzt !

3% Nutzungszeit (Ø 40 min / Tag)



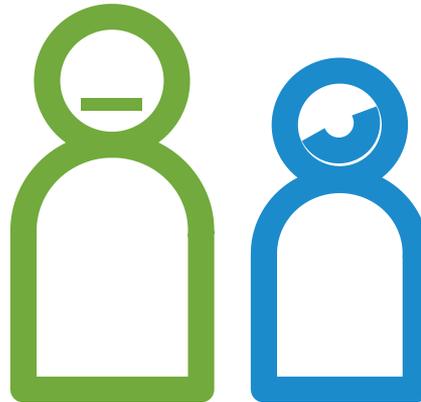
97% Standzeit

= Marktpotenzial für
intelligentes CarSharing

12,4 Mio.

Pendler sind täglich zur Arbeit (Ø 16,9 km) unterwegs.

1,7 Mio. CarSharing-Nutzer heute

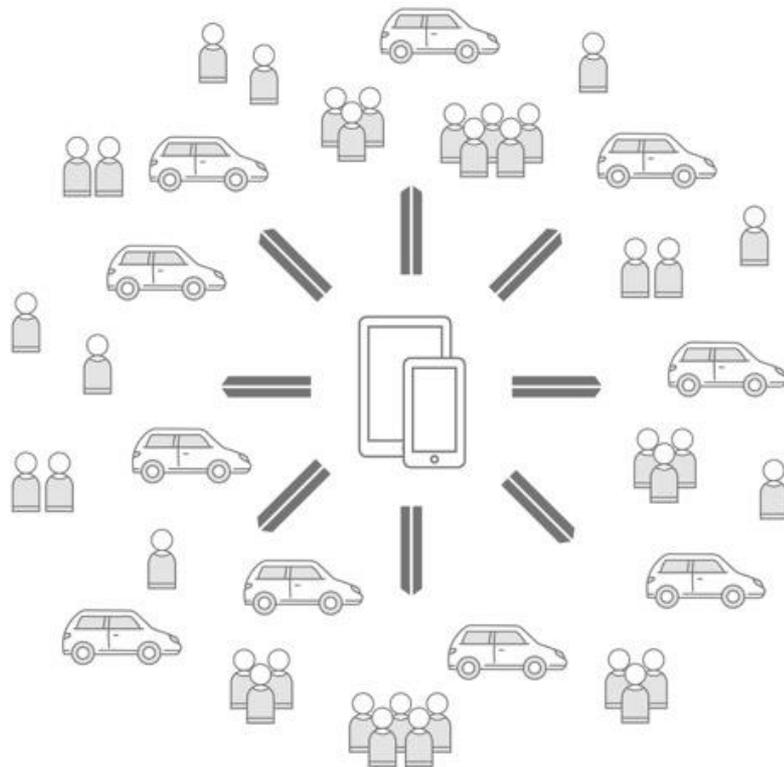


8,34 Mio.

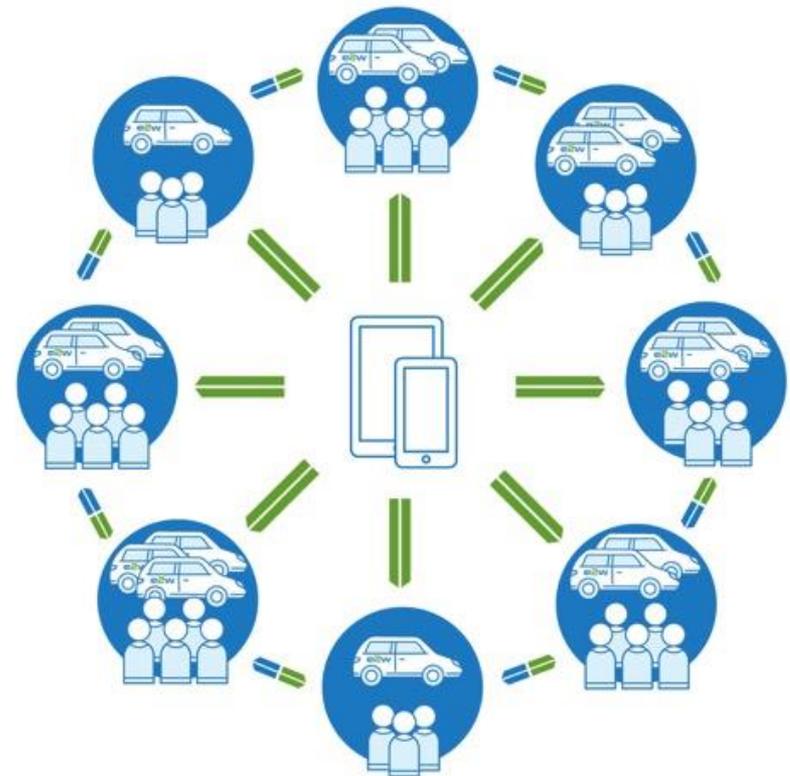
würden CarSharing nutzen, wenn sie könnten.

„**FreeFloating**“ lohnt sich nur in Ballungsgebieten.

CarSharing-Modelle im Vergleich



Free Floating Konzepte



CarSharing in Zellstrukturen

usecases:

CarSharing Dienstleistungen

Tandem Carsharing

Zusammen sparen.
Auto teilen.



- Behörden
Verwaltungen
- Kleine und
mittlere Unternehmen
- Sozial-
einrichtungen
Pflegedienste

Quartier Carsharing

Mobil leben.
Modern wohnen.



- Stadt
Kommune
- Wohnungs-
baugesell-
schaften

Mobilitätszentrale Carsharing

Mobilität für alle.
Kosten teilen.



- Stadt
Kommune

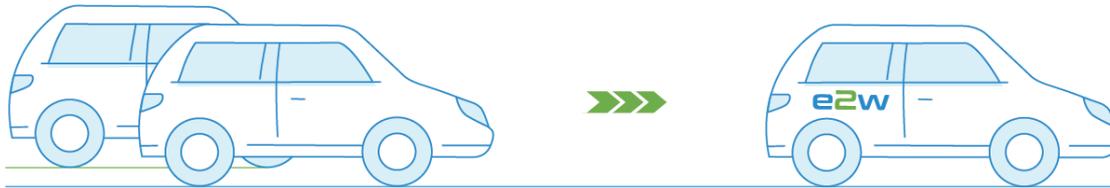
Gruppen Carsharing

Mobil leben.
Auto teilen.

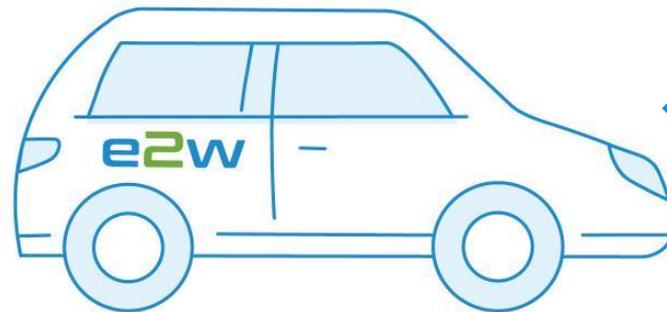


- Nachbar-
schaftskreise

innerbetriebliches CarSharing (B2C)



**Dienstliche
Nutzung** durch
autorisierte
Mitarbeiter



eAutos, eBikes,
Verbrenner



**Private
Nutzung**
außerhalb der
Dienstzeit

Ein Rechenbeispiel

Renault

Listenpreis 35.000 €

Leasing, 4 Jahre
(ca. Listenpreis für
diese Ausstattung)



Mitarbeiter
jährlich 15.000 km
mtl. **650 €**



Sharing-Lösung
jährlich 30.000 km
mtl. **825 €**

+

Unternehmen
jährlich 15.000 km
mtl. **509 €**

=

mtl. **1.159 €**

Einsparung

29 %

mtl. **334 €**

UseCase 1: Innerbetriebliches CarSharing, Geldflüsse bei einem Renault Zoe

Monatliche Kosten je Fahrzeug (in €)	MA	FA	sharing-Lösung	sharing-Lösung	sharing-Lösung
	15.000 km	15.000 km	30.000 km	Geldflüsse MA	Geldflüsse FA
Leasingrate inkl. Batterie	412,-	353,-	409,-	-	409,-
Wartung	25,-	25,-	40,-	-	40,-
MwSt. für oben	83,-	-	86,-	-	86,-
Vollkasko/Haftpfl.	40,-	40,-	56,-	-	56,-
Strom	60,-	36,-	90,-	21,-	69,-
Ladebox	30,-	55,-	85,-	30,-	55,-
Sharing-Dienste	-	-	59,-	-	59,-
Sharing-Rate	-	-	-	383,-	- 383,-
Summe	650,-	509,-	823,-	434,-	391,-
Kostenvergleich	= 1.159,-		825,-	33 % Einsparung	23 % Einsparung

Firma

23 % Einsparung

- + Fuhrparkmanagementsystem
- + bessere Fahrzeugpflege
- + Einsparung Personalkosten (Fahrzeugpflege/Wartung)

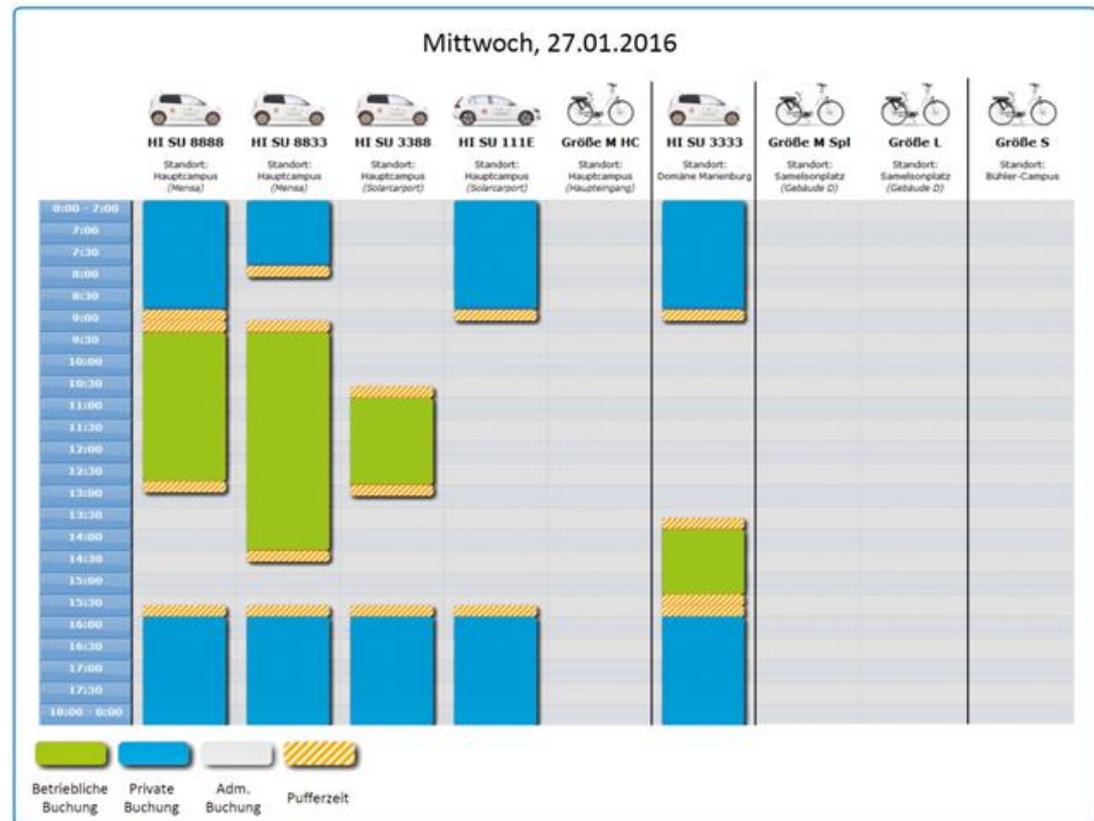
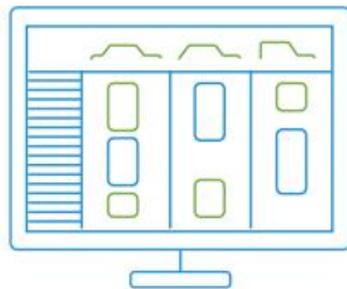
Mitarbeiter

33 % Einsparung

- + europaweites, kostenloses Laden
- + kostenloser Firmenparkplatz

Das Portal – im Zentrum jedes Clusters

Anwendungen können unterschiedlichen UseCases zugeordnet werden



Digitaler Schlüssel - Digi-Key



als APP

mit weiteren Funktionen

- Nutzerkonto
- Fahrtenbuchung
- Kilometererfassung
- Ladezustandserfassung
- Schadensmanagement

- öffnen/schließen per Smartphone-App
- optimaler Prozess für Nutzer
- keine Schlüsselübergabe
- **Fahrzeughersteller unabhängig**
- **in jedem Fahrzeug einbaubar**



UseCase 2: CarSharing in Wohngebieten

Beispiel: Fünf Parteien in einer Siedlung teilen sich die Betriebskosten der Nutzung

Sharing GmbH organisiert alle Verträge falls gewünscht

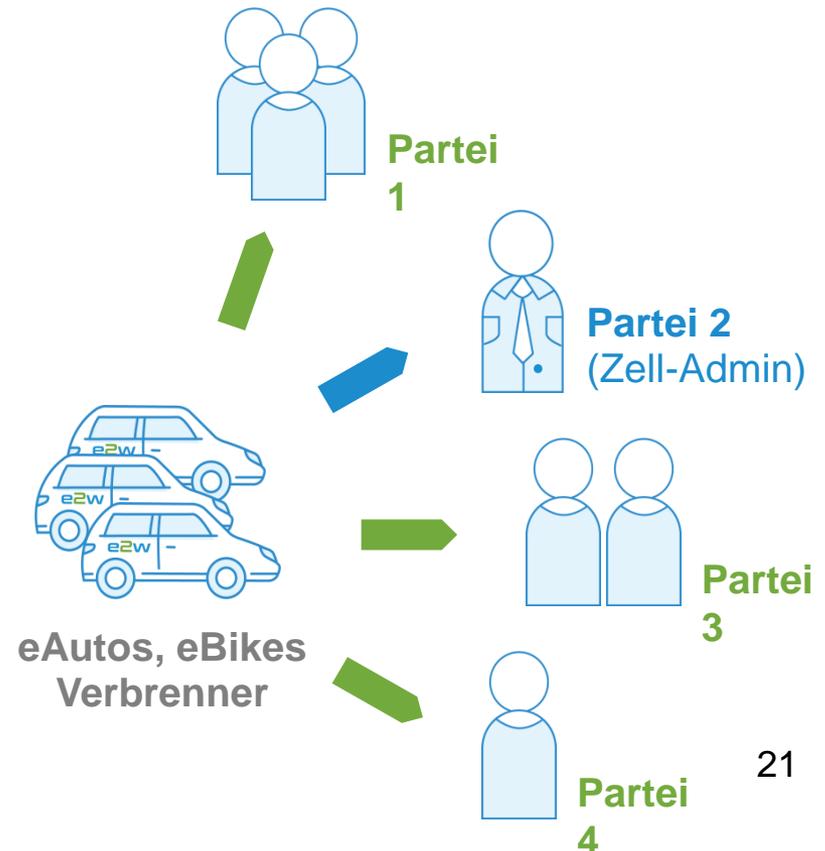
stellt ein **Buchungsportal** zur Verfügung (Flottenmanagement)

bringt attraktive **Leasingverträge** für eMobile ein,

rüstet jedes Fahrzeug mit einem **digitalen Schlüssel** aus

unterstützt beim Aufbau der Ladeinfrastruktur

bestehende Privatfahrzeuge können integriert werden, auch Verbrenner!



Kostenabschätzung: **Leasing für 4 Jahre** und **acht Mietereinheiten** VW E-Golf, Listenpreis 34.500 EUR*

Monatl. Kosten je Fahrzeug [€]	sharing-Lösung (30.000 km/a)	Preisgruppe [€/m]	N	Erlöse [€/m]
Leasingrate (€/m)	470	29	1	29
Wartung (€/m)	5	79	4	316
Vollkasko + Haftpf. (€/m)	55	149	3	447
Stromkosten (€/m)	90			
Ladebox (€/m)	55			
e2work-Kosten (€/m)	59	Überschuss		
Summe (€/m)	734 €	58 €		792 €



800 Tagstunden
 oder 5.000
 km/Jahr**
= 149 EUR/Monat



350 Tagstunden oder
 2.000 km/Jahr**
= 79 EUR/Monat

Zell-Administrator
 350 Tagstunden oder
 2.000 km/Jahr**
= 29 EUR/Monat

Kostendeckung ! – bei 30.000 km „freie Fahrt“ und „all inclusiv“

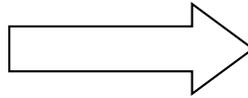
- acht Mietparteien teilen sich ein E-Mobil mit unterschiedlichen Optionen und freien Fahrten,
- die Nachtstunden sind kostenlos! (** Zusatzkosten bei Überschreitung der Deputate.)
- Die Kosten müssen für jede Zelle immer spezifisch ermittelt werden*

Gliederung

1. Kosten eines Fahrzeuges – die TCO
2. CarSharing als Geschäftsmodell (B2C und B2B)
3. eMobilität
4. Perspektiven

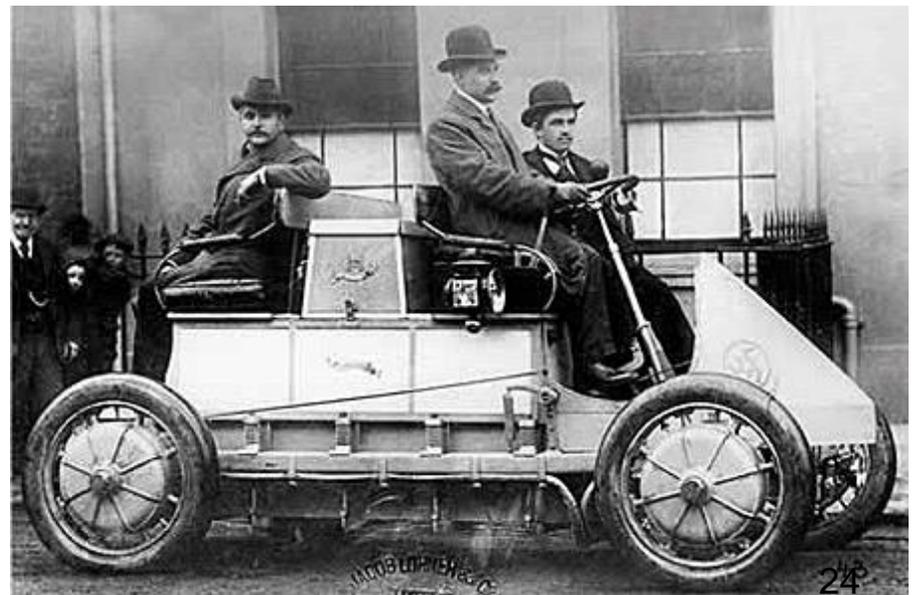
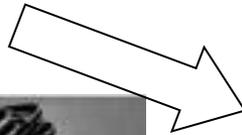
Elektro-Mobilität „gestern“

**Erster Oberleitungsbus
(„Trolleybus“)
von
Siemens in Berlin 1882**



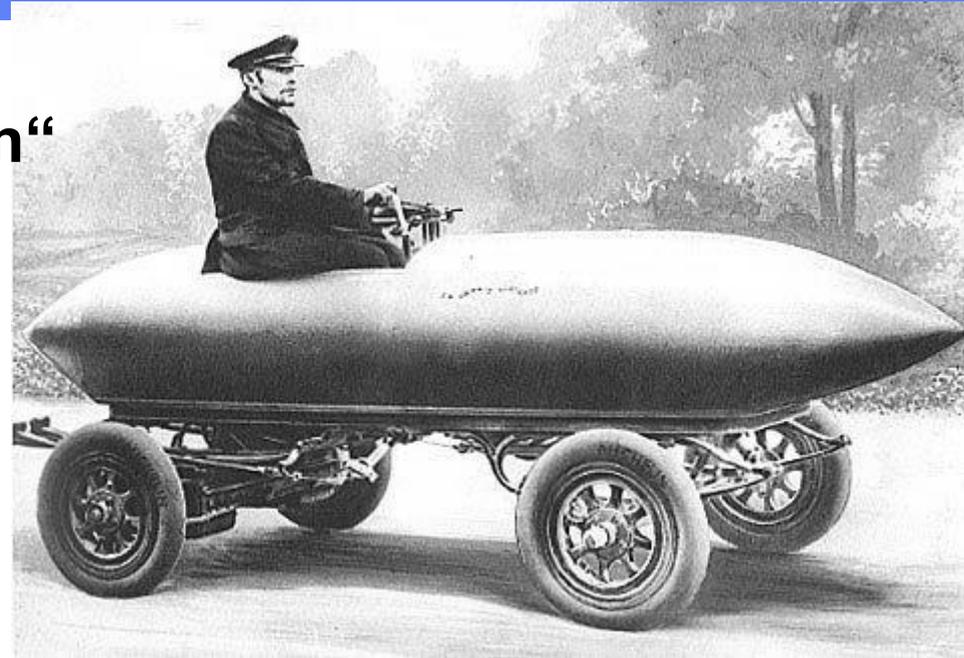
http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/geschichte/09emotor/emotor.htm

**Der Lohner-Porsche-Elektromobil
mit Radantrieb (1899)**



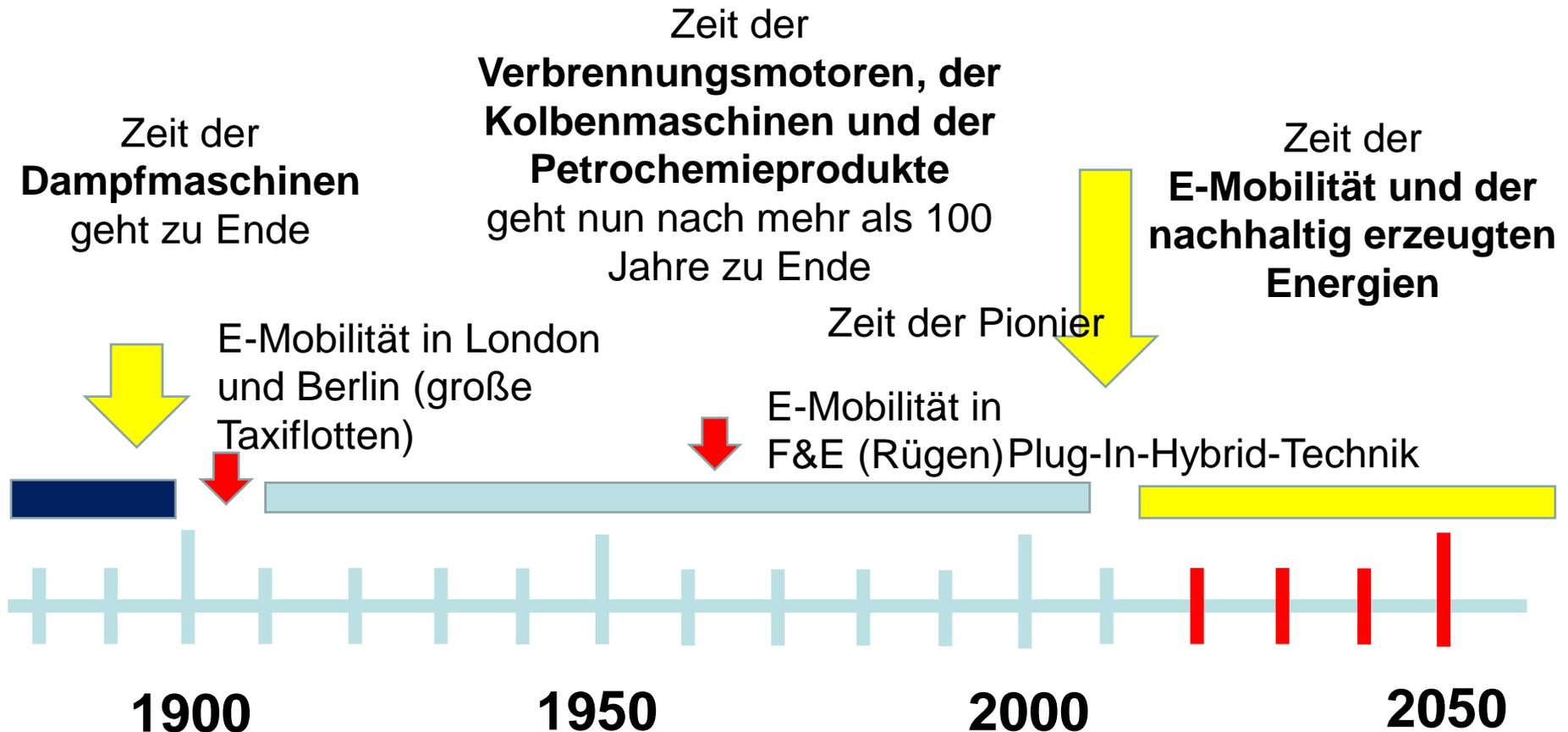
Elektro-Mobilität „gestern“

Die „[La Jamais Contente](#)“ mit [Camille Jenatton](#) fuhr 1899 als erstes Auto schneller als 100 km/h - mit einem Elektroantrieb



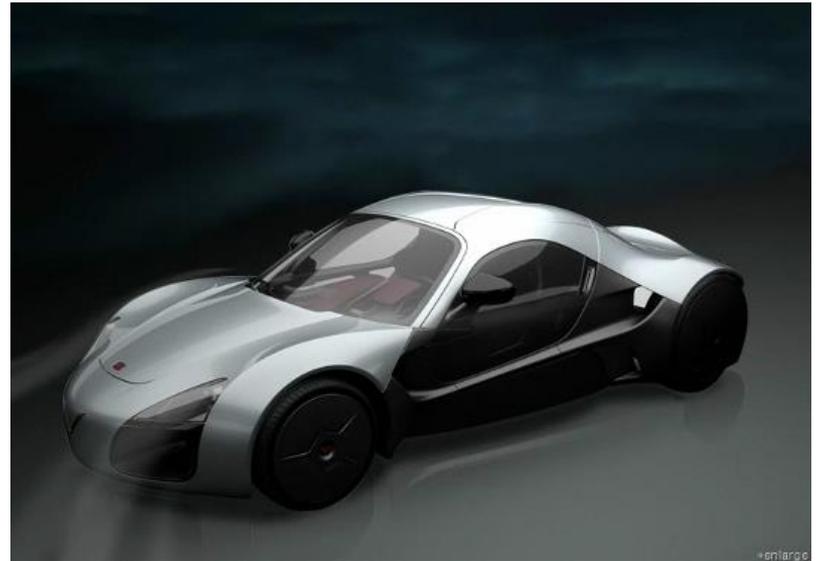
1928 Bergmann-Elektrowagen im Zustelldienst der Reichspost in Berlin

Entwicklung der E-Mobilität in groben Schritten





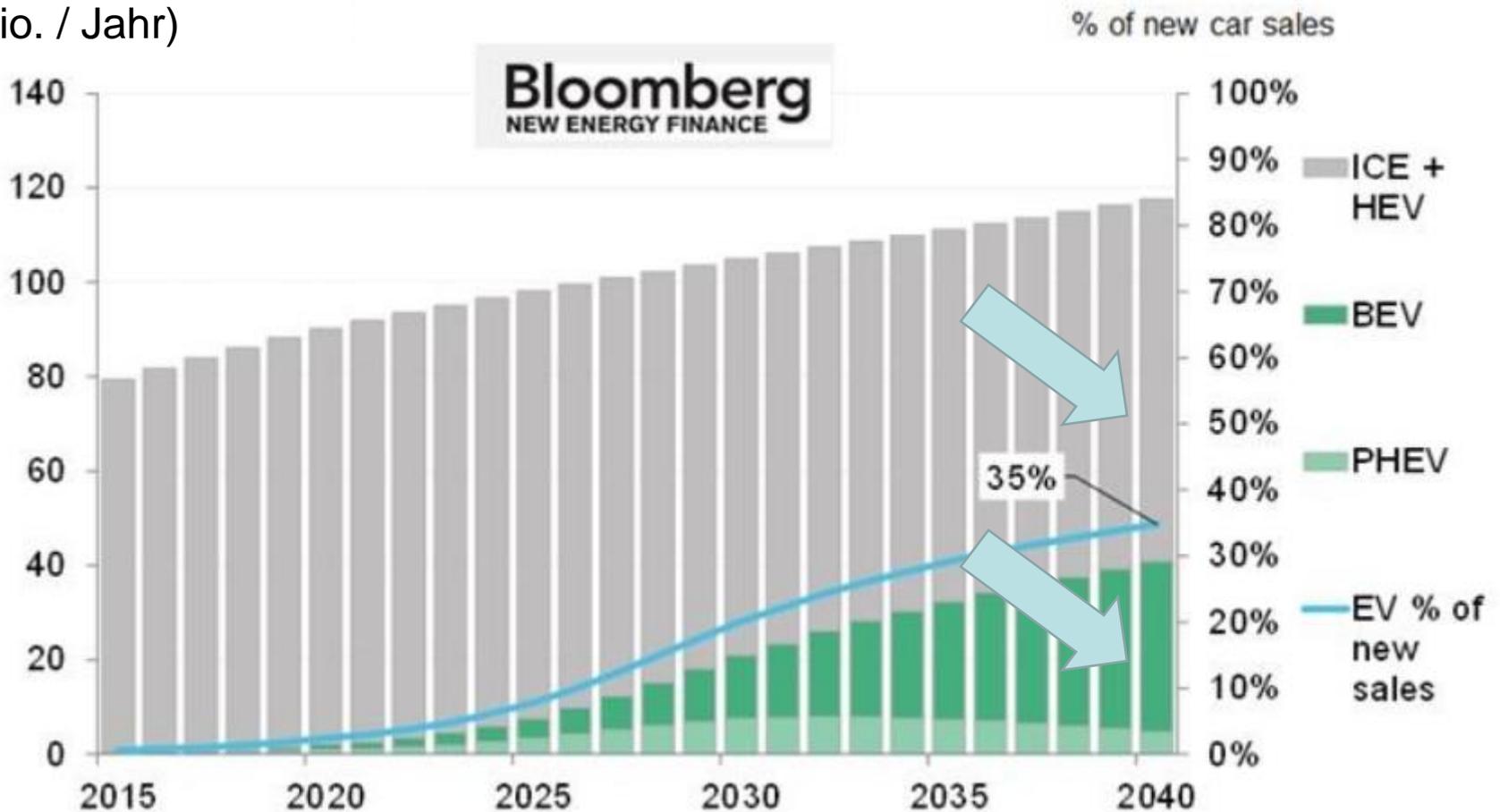
Das britische Unternehmen Morgan stellt beim Genfer Autosalon im März 2008 seinen elektrisch betriebenen Brennstoffzellen-Sportwagen, das „Morgan Lifecar“ vor.



Der Venturi Volage Electric Roadster (Pariser Autoshow 2008)

ICE = Internal Combustion Engine (konventioneller Antrieb)
 HEV = Hybrid Electric Vehicle
 BEV = Battery Electric Vehicle
 PHEV= Plugin Hybrid Electric Vehicle
 EV = Elektric Vehicel
 (FCEV = Fuel Cell Electric Vehicle)

Neuzulassung
 (Mio. / Jahr)



Der Golf



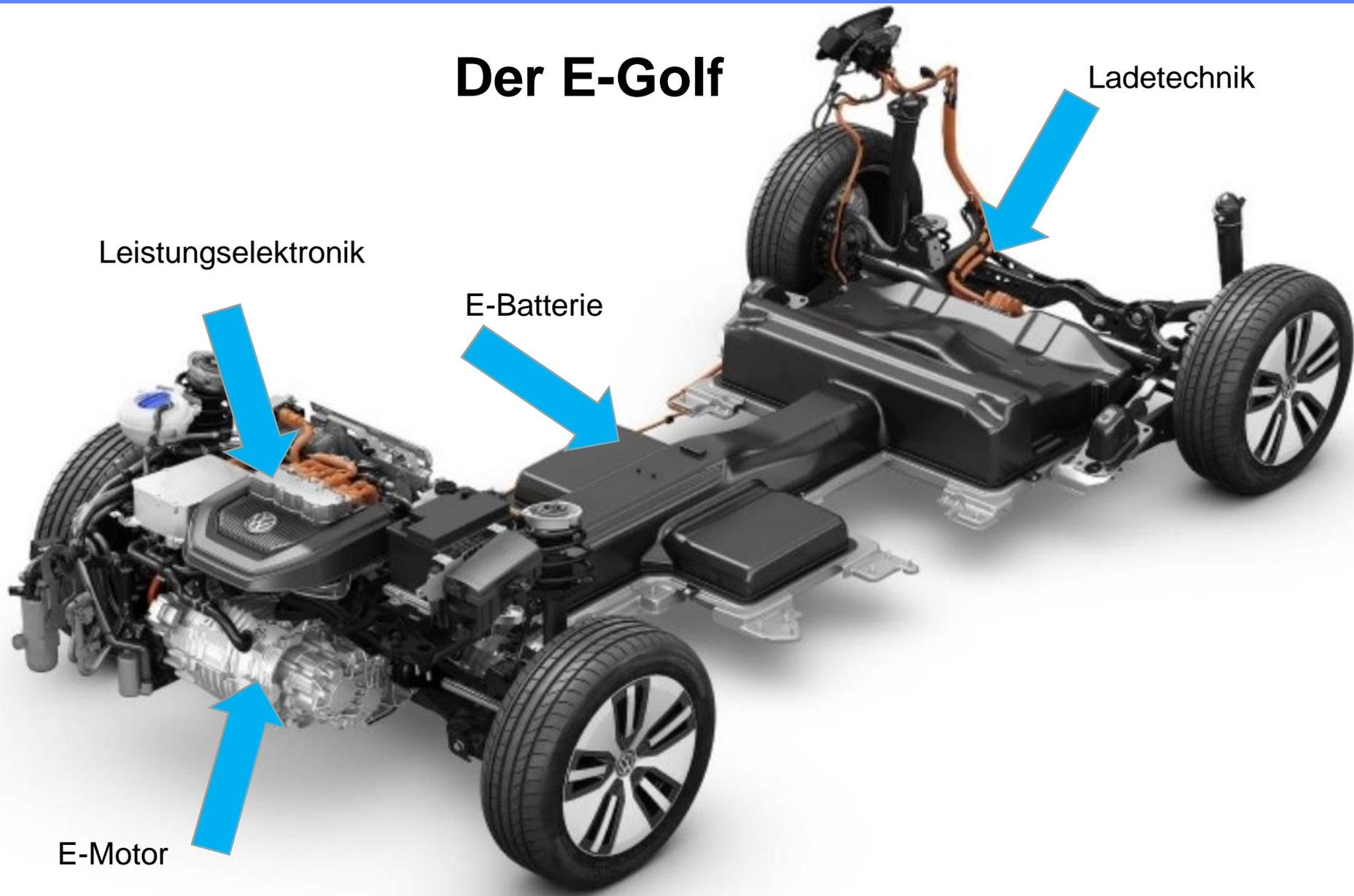
Abgasstrang und Lambdasonde

Tankanlage

Motorblock

Getriebe

Der E-Golf



Die Produktionsstraßen der OEMs in Europa Was wird für E-Mobile nicht mehr gebraucht ?

	Umsatz (Mrd. €/ Jahr)	Reduktion bei Verbrennern		
		-10%	-20%	-30%
Getriebe/Kupplungen	84	-8,4	-16,8	-25,2
Starter/ Lichtmaschine	10	-1,0	-2,0	-3,0
Abgasanlagen	23	-2,3	-4,6	-6,9
Benzin- Dieselmotoren	157	-15,7	-31,4	-47,1
Turbolader	8	-0,8	-1,6	-2,4
Tank- Treibstoffsystem	25	-2,5	-5	-7,5
Kühler/ Klimaanlage	27	-2,7	-5,4	-8,1
Einspritzsystem	12	-1,2	-2,4	-3,6
SUMME	346	-34,6	-69,2	-103,8

Brechen den OEMs die etablierten Wertschöpfungsketten ein ?

OEM = Original Equipment Manufacturer

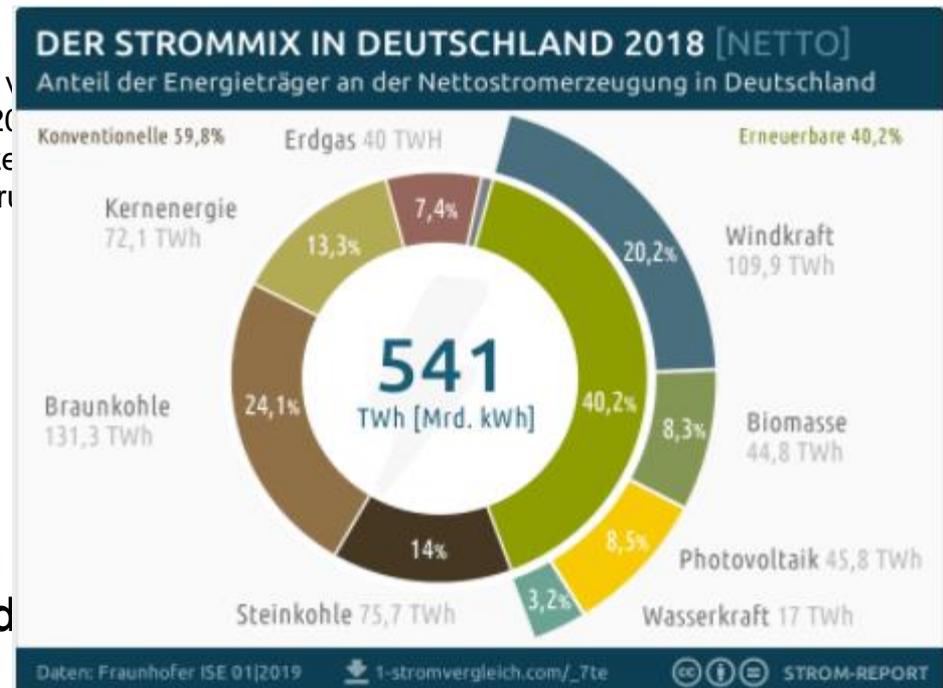
Effizienz der E-Mobilität im Vergleich

Wirtschaft für die Schule

Wir erhalten für Benzin einen Umrechnungsfaktor von **9,8 kWh pro Liter**. Nimmt man für das Jahr 2018 (innerorts) für ein typisches konventionelles Fahrzeug ein Elektrofahrzeug an, so sind die möglichen Einsparungen

	(kWh/l)	(l/100km)
Benzin	8,5	6
Diesel	9,8	5
E-Mobil		

**Sofern der Strom nachhaltig
Emissionen Null! Heute sind**



Zum Stromverbrauch der E-Mobile

15,00 kWh/100 km

15.000 km/ Jahr

2.250 kWh/Jahr

2.250.000.000 kWh/ Jahr bei 1 Mio E-Mobile

22.500.000.000 kWh/ Jahr bei 10 Mio E-Mobile

541,00 TWh/ Jahr Deutschland gesamt 2016

1 TWh = 10^9 kWh = 1 Mrd. kWh **Anteil**

2,25 TWh/ Jahr bei 1 Mio E-Mobile **0,42%**

22,50 TWh/ Jahr bei 10 Mio E-Mobile **4,16%**

Für unsere Volkswirtschaft

Annahmen:

strategisch unabhängiger

- Ein E-Mobil ersetzt einen Verbrenner.
- Ein Verbrenner fährt ca. 10.000 km pro Jahr und verbraucht im Mittel für 1.000 € Benzin oder Diesel.

1 Million E-Mobile bewirken, dass 1 Milliarde € Kapital in unserer Volkswirtschaft jährlich verbleibt !

Und wo? Bei den EVUs und bei uns persönlich

10 Millionen E-Mobile bewirken, dass 10 Milliarden € Kapital in unserer Volkswirtschaft jährlich verbleiben, ohne dass Gesetze nachhelfen müssten!

Der Effekt wird spannend !

Gliederung

1. Kosten eines Fahrzeuges – die TCO
2. CarSharing als Geschäftsmodell (B2C und B2B)
3. eMobilität
4. Perspektiven

Elektromobilität Fluch oder Segen ?

für wen ?

1. die Umwelt, das Klima - **gewinnt, Maßnahmen unbedingt notwendig**
2. die Automobilhersteller - **erhebliche Herausforderungen, reduzierte Renditen, hohe Investitionen**
3. die Energieversorger - **gewinnen, neue Geschäftsmodelle**
4. der Verbraucher - **gewinnt, sichere Mobilität zu reduzierten Kosten**
5. Volkswirtschaft insgesamt - **gewinnt ökonomisch stark**
6. der Staatshaushalt - wird sich anpassen
7. Wandel bedeutet auch, die **Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft** sichern

Der „Staat“ wird sich per Gesetzen anpassen und darauf achten, dass die Einnahmen angemessen bleiben.

Ein Resümee

- Der **Klima- und Umweltschutz** zwingen zum Handeln. Hoher gesellschaftlicher Mehrwert zu erwarten durch **geringere Unwetterschäden** und **weniger Tote** aufgrund der Reduktion der Emissionsbelastungen.
- Wir dürfen nicht warten – wir müssen **die Entwicklung zur E-Mobilität als Gesellschaft aktiv mit gestalten, sonst** reduzieren wir unsere zukünftigen Chancen als technologische Nation.
- Volkswirtschaftlich von hohem ökonomischen Wert. Zunehmende strategische Unabhängigkeit. Sehr **große Geldmengen kreisen in der eigenen Volkswirtschaft.**
- Beschleunigte **Transformation** in eine auf **nachhaltige Technologien** orientierte industrielle Nation, erhöhte Diversität, EVUs profitieren durch neue Geschäftsmodelle.
- Neue Mobilitätsstrukturen – **CarSharing**, Mobilitätskarte – mit etablieren.

**Ich danke Ihnen für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Dozent



Prof. Dr.rer.nat. habil. Helmut Lessing i.R.

Universität Hildesheim

Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik

Umwelt-Technologie

helmut.lessing@outlook.de

business4school wurde als Bildungsprojekt von den Lions Clubs in Göttingen initiiert.

Das Programm von business4school unterstützt den Unterricht an den Schulen und schafft zusätzliche Wissensangebote. Der Themenkatalog vermittelt das Verständnis von Wirtschaft als Verbraucher, im Unternehmen, in Staat und Gesellschaft und zur globalen Wirtschaft.

In **Hildesheim** wird business4school mit mehreren Kooperationspartnern durchgeführt: Lions Club Hildesheim Marienburg, Stiftung Universität Hildesheim, SüdniedersachsenStiftung, IHK und die Hochschulen der Region.

business4school UG

www.business4school.de
college@business4school.de