

Kristina Kurz / Peter Kleine-Möllhoff / Kristina Steinbiß

**Chancen und Risiken deutscher
Automobilhersteller im Bereich Alternative
Antriebe
in der VR China
(induktive Analyse)**

Reutlinger Diskussionsbeiträge zu Marketing & Management
Reutlingen Working Papers on Marketing & Management

herausgegeben von Carsten Rennhak & Gerd Nufer

Nr. 2014 - 3



Hochschule Reutlingen
Reutlingen University

Chancen und Risiken deutscher Automobilher- steller im Bereich Alternative Antriebe in der VR China (induktive Analyse)

Autoren:

Kristina Kurz

Peter Kleine-Möllhoff

Kristina Steinbiß

Mai 2014

Abstract

Die Volksrepublik (VR) China möchte bezüglich der Elektromobilität weltweit eine führende Rolle einnehmen. Die Reduzierung der massiven Umweltverschmutzung in den Ballungsräumen ist nur ein Nebeneffekt dieses politischen Zieles der chinesischen Führung. Vielmehr strebt die VR China an, E-Mobilität als eine ihrer Schlüsselindustrien zu positionieren, der wichtigste Markt für diese Technologie zu werden und die Abhängigkeit von Ölimporten drastisch zu reduzieren.

Durch eine Sekundärerhebung im Rahmen dieser Arbeit wird untersucht, wie deutsche Automobilhersteller in der VR China Marktanteile gewinnen können sowie welche Chancen, Risiken und offenen Fragen sich dabei ergeben.

Deutsche Automobilproduzenten können in der VR China von ihrem guten Ruf bezüglich Sicherheitsstandards, Qualität, Komfort und dem Ansehen der deutschen Automobile als Statussymbole profitieren. Im Bereich Alternativer Fahrzeuge konnten deutsche Autobauer im Vergleich zu ihren chinesischen Konkurrenten in den letzten Jahren einen deutlichen technologischen Fortschritt verzeichnen und Maßstäbe setzen.

Allerdings sind deutsche Elektrofahrzeuge im Kleinst- und Kleinwagen-Segment im Vergleich zu ihren chinesischen Konkurrenzprodukten um ein Vielfaches teurer und die deutsche Automobilindustrie (inkl. Zulieferer) ist nicht führend im Bereich Batterietechnik.

Chancen für deutsche Autobauer können sich in der Übertragung des psychologischen Markenwerts im Bereich Service, Qualität, Sicherheit, Komfort, Ruf und Technologie auf deutsche Elektro-Fahrzeuge ergeben. Die chinesischen Autobauer sind außerdem bislang daran gescheitert, den Markt für Alternative Antriebskonzepte im Privatsektor zu erschließen.

Die Beliebtheit von Mittelklassefahrzeugen in der chinesischen Bevölkerung kann für Kleinst- und Kleinwagen im Sektor E-Mobilität ein Risiko darstellen. Ein Risiko besteht auch in der Nicht-Transferierung des Statussymbols auf deutsche Fahrzeuge mit alternativen Antriebskonzepten. Die Forderung der chinesischen Regierung nach Lokalisierung und die technologische Unsicherheit im Bereich E-Mobilität sowie die Volatilität des chinesischen Pkw-Marktes aufgrund staatlicher Regulierung stellen Hauptrisikofaktoren dar.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abkürzungsverzeichnis	III
Symbol- und Einheitenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VII
1 Einführung.....	1
1.1 Das Reich der Mitte. Oder: „airpocalypse“	1
1.2 Motivation und Zielsetzung der Arbeit.....	3
1.3 Vorgehensweise, Methodik und strukturelle Aufbau.....	4
2 Technisches und marktbedingtes Umfeld der Arbeit	5
2.1 Konventionelle Verbrennungsmotoren.....	7
2.1.1 Überblick Otto- und Diesel-Motor	7
2.1.2 Emissionen und Well-to-Wheel-Analyse.....	8
2.2 Alternative Kraftstoffe und Antriebskonzepte	9
2.2.1 Alternative Kraftstoffe als Energielieferanten für Verbrennungsmotoren.....	10
2.2.2 Alternative elektrische Antriebskonzepte.....	12
2.3 Zusammenfassung der Kapitel 2.1 und 2.2	18
2.4 Automobiles Produktmanagement in jungen Märkten	19
2.4.1 Theorien zur Konsument-Marke-Beziehung	19
2.4.2 Automobiles Markenmanagement in jungen Märkten	23
3 Der chinesische Automarkt	27
3.1 Überblick über den chinesischen Automobilmarkt	27
3.1.1 Der Automarkt 2012 weltweit.....	27
3.1.2 Einführung in den chinesischen Automarkt	28
3.1.3 Chinesische Automarken.....	30
3.1.4 Deutsche Automarken auf dem chinesischen Automobilmarkt	32

3.2	Kaufverhalten des chinesischen Autokunden	35
3.3	Alternative Antriebskonzepte auf dem chinesischen Automobilmarkt	39
3.3.1	Analyse des chinesischen Marktes für Alternative Antriebskonzepte.....	39
3.3.2	Markt für batterie-elektrische Pkw in der VR China	44
3.3.3	Chinesische Autobauer im Bereich BEV und PHEV	48
3.3.4	Deutsche Autobauer im Bereich BEV und PHEV	49
3.3.5	Vergleich deutscher und chinesischer Autobauer BEV und PHEV	53
3.3.6	Kundenverhalten bei BEV und PHEV China: Forschungsstand.....	56
3.4	Ableitung und Darstellung genereller Chancen und Risiken.....	58
3.5	Ableitung Forschungsfragen und -hypothesen	60
4	Zusammenfassung der Chancen und Risiken für deutsche Automobilhersteller im Bereich NEV VR China	62
5	Ausblick.....	65
	Literaturverzeichnis	66
	Anhang	87

Abkürzungsverzeichnis

ACEA	European Automobile Manufacturers' Association
AG	Aktiengesellschaft
App	Application
Art.	Artikel
BEV	Battery-Electric Vehicle
BMW	Bayerische Motoren Werke
BtL	Biomass-to-Liquid(s)
BYD	Build Your Dreams
CAAM	China Association of Automobile Manufacturers
CAR	Center Automotive Research
CD	Conversion Design
CFK	carbonfaserverstärkter Kunststoff
CNG	Compressed Natural Gas
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsches Institut für Normung
EFTA	European Free Trade Association
EU	Europäische Union
EVI	Electric Vehicle Index
F&E	Forschung und Entwicklung
FAW	First Automotive Works
FBRM	Functional Benefit Representation Model
GM	General Motors
GtL	Gas-to-Liquid(s)
H ₂	Wasserstoff
H ₂ O	Wasser
HC	Kohlenwasserstoffe
HCCI	Homogenous Charge Compression Ignition
IAA	Internationale Automobil-Ausstellung
ICE	Internal Combustion Engine
JV	Joint Venture
Kfz	Kraftfahrzeug
Li	Lithium
LiFePO ₄	Lithiumeisenphosphat
Mio.	Million
MPV	Multi-Purpose Vehicle
Mrd.	Milliarde
N ₂	Stickstoff
NBSC	National Bureau of Statistics of China
NEV	New Energy Vehicle
NG	Natural Gas
NiMH	Nickel-Metallhydrid
NO _x	Stickoxide

O ₂	Sauerstoff
OEM	Original Equipment Manufacturer
PD	Purpose Design
PESTEL	Verfahren zur Analyse der Makroumwelt (politisch-rechtlich, ökonomisch, gesellschaftlich, technologisch, ökologisch)
PHEV	Plug-In-Hybrid Pkw
PRC	People's Republic of China
PZI	problemzentriertes Interview
RBM	Relationship Basis Model
REEV	Range Extended Electric Vehicle
RMB	Renminbi (Währung der VR China, auch Yuan)
SAIC	Shanghai Automotive Industry Corporation
SEM	Self-Expression Model
SUV	Sport Utility Vehicle
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i> Analyse
TCO	Total Cost of Ownership
THG	Treibhausgas(e)
TtW	Tank-to-Wheel
USP	Unique Selling Proposition
VDA	Verband der Automobilindustrie
VR	Volksrepublik
VW	Volkswagen
WHO	World Health Organization
WtT	Well-to-Tank
WtW	Well-to-Wheel

Symbol- und Einheitenverzeichnis

$^{\circ}\text{C}$	Grad Celsius
f_i	relative Häufigkeit
g	Gramm
h	Stunde
h_i	absolute Häufigkeit
kg	Kilogramm
kJ	KiloJoule
km	Kilometer
$\bar{}$	Durchschnitt, durchschnittlich
Wh	Wattstunde
α	Signifikanzniveau
η_e	Wirkungsgrad

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 : Mobilität als Ergebnis menschlicher Bedürfnisse.....	5
Abb. 2 : Well-to-Wheel-Analyse von Pkw mit Diesel- und Ottomotor.....	9
Abb. 3 : Übersicht alternative Kraftstoffe und deren Charakteristika.....	11
Abb. 4 : Übersicht alternative Antriebskonzepte nach Ausprägung ihrer Elektrifizierung	12
Abb. 5 : Entwicklung der TCO für BEV und ICE 2013 – 2020.....	15
Abb. 6 : Zusammenfassung und Bewertung alternativer Kraftstoffe und Antriebskonzepte ..	18
Abb. 7 : Spannungsverhältnis Markt – technische Rahmenbedingungen.....	19
Abb. 8 : Beispielhafte Perceptual Map für die Pkw-Marken Toyota und Ferrari.....	22
Abb. 9 : Klassifizierung von Märkten	23
Abb. 10 : Entwicklung Pkw-Neuzulassungen – verfügbares Einkommen China 2000 - 2012	29
Abb. 11 : Marktanteil chinesischer Automarken Pkw-Markt 2012	31
Abb. 12 : Pkw-Absatzmärkte (anteilig an Auslieferungen) der 5 großen deutschen Autobauer 2012.....	33
Abb. 13 : Entwicklung der Verkaufszahlen im Limousinen-Segment 2011 - 2020.....	35
Abb. 14 : Käufersegmente auf dem chinesischen Pkw-Markt.....	38
Abb. 15 : Absatzzahlen BEV und Hybrid-Pkw Januar – September 2012	45
Abb. 16 : (voraussichtliche) Positionierung deutscher und chinesischer BEV in der VR China	55
Abb. 17 : (voraussichtliche) Positionierung deutscher und chinesischer PHEV..... in der VR China	55
Abb. 18 : Forschungsstand Determinanten Kaufentscheidung NEV VR China	57
Abb. 19 : Well-to-Wheel-Analyse ausgewählter alternativer Kraftstoffe im Vergleich zu Benzin und Diesel.....	87
Abb. 20 : TCO BEV VR China.....	88
Abb. 21 : Diffusionskurven	90
Abb. 22 : Absatzzahlen Automobilindustrie weltweit 2012	91
Abb. 23 : Entwicklung Neuzulassungen Pkw VR China 2000 - 2013.....	93
Abb. 24 : Zusammenhang Anzahl Pkw – verfügbares Einkommen China 2011	93
Abb. 25 : Anzahl Pkw je 100 Haushalte nach Region 2011	94
Abb. 26 : Zusammenhang Anzahl Pkw – verfügbares Einkommen China 2011	94
Abb. 27 : Wachstum Auslieferungen BMW und Mini VR China 2009-2012.....	95
Abb. 28 : Einteilung chinesischer Städte nach Tier-Prinzip.....	96

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 : Ökonomische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China	40
Tab. 2 : Technologische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China	40
Tab. 3 : Politisch-rechtliche Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China	41
Tab. 4 : Gesellschaftliche Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China	42
Tab. 5 : Ökologische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China	43
Tab. 6 : Kennzahlen chinesischer BEV (Stand Oktober 2013)	48
Tab. 7 : Übersicht über deutsche BEV und PHEV (Stand Oktober 2013).....	50
Tab. 8 : Kennzahlen deutscher BEV (Stand Oktober 2013).....	52
Tab. 9 : Kennzahlen deutscher PHEV (Stand Oktober 2013).....	52
Tab. 10 : Übersicht Stärken und Schwächen deutscher Autobauer im Bereich NEV China (I)	58
Tab. 11 : Übersicht Chancen und Risiken deutscher Autobauer im Bereich NEV China (I)	59
Tab. 12 : Wichtigkeit der Kaufkriterien bei chinesischen Autokäufern	95
Tab. 13 : Nutzwertanalyse alternative Antriebskonzepte VR China	97

1 Einführung

1.1 Das Reich der Mitte. Oder: „airpocalypse“¹

Die Volksrepublik (VR) China ist in 2013 zur größten Handelsnation der Welt aufgestiegen [vgl. FAZ14].

Asien und vor allem die VR China haben in den vergangenen Jahren einen rasanten, wirtschaftlichen Aufschwung erlebt. Dieser Boom um das „Reich der Mitte“, gepaart mit mehr als 1,3 Milliarden Konsumenten und einer wachsenden Mittelschicht ließen die VR China 2012 zum größten Automobilmarkt der Welt aufsteigen. Durch einen schnellen Anstieg des verfügbaren Einkommens können sich mehr und mehr Chinesen einen Pkw leisten: der Pkw ist für viele jedoch nicht nur Transportmittel, sondern zugleich auch Ausdruck des eigenen Erfolgs, Wohlstands und gesellschaftlichen Status. Der chinesische Pkw-Markt gilt als einer der wettbewerbsintensivsten und stärksten umkämpften automobilen Märkte weltweit. Die Autoshow in Shanghai und Peking haben unlängst zu den westlichen Vorbildern, wie der IAA oder Detroit Motor Show hinsichtlich weltweiter Bekanntheit und Reputation aufgeschlossen [vgl. Willenbrock09, S. 103; Paur09, S. 168].

Die dynamische Entwicklung der Wirtschaft und des Pkw-Absatzes hat für die VR China jedoch auch eine zunehmende Anspannung der Verkehrssituation und Luftverschmutzung² als Folge. Es bietet sich Anfang des 21. Jahrhunderts in China ein ähnliches Bild, wie im Europa, Amerika oder Japan der 60er und 70er Jahre des letzten Jahrhunderts, jedoch mit viel höherer Entwicklungsgeschwindigkeit [vgl. Willenbrock09, S. 103].

2013 hat die Luftverschmutzung in den chinesischen Ballungszentren ihren bisherigen Höhepunkt erreicht. Im Januar 2013 war die Feinstaubkonzentration in Peking 30 Mal höher als die, von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als nicht-gesundheitsgefährdend eingestufte Feinstaubgrenzwerte. In Harbin überschritt die Feinstaubkonzentration Ende Oktober die Werte der WHO sogar um das 40-fache. Auch die Einwohner der Küstenmetropole Shanghai wurden Anfang Dezember 2013 Zeugen des anthropogenen *Smog* [vgl. KStA13; Duggan13; Kaiman13].

¹ Zitat entnommen aus: Kaiman13

² Hauptverursacher dieser sind sowohl Industrie als auch Verkehr.

China ist seit 2010 größter Emittent von CO₂ weltweit und steuerte im Jahr 2013 mit deutlich mehr als 20 % den Hauptanteil an weltweiten CO₂-Emissionen bei. Die Volksrepublik kann 16 von 20 Städten mit der höchsten Luftverschmutzung weltweit ihr eigen nennen [vgl. AuswAmt13; IEA12; Wuttke13].

Die Regierung in Peking hat sich im Rahmen des zwölften 5-Jahres-Plans (2011 – 2015) dem Umweltschutz verschrieben. Um die steigende Luftverschmutzung einzudämmen, sollen die Energiegewinnung effizienter, Abgasnormen verschärft, Steuererhöhungen für Pkw mit hohem Kraftstoffverbrauch eingeführt und Pkw mit alternativen Antrieben finanziell gefördert werden.

Seit 1986 steckt die VR China Milliarden Yuan in die Forschung und Entwicklung (F&E) von Alternativen Antrieben. Alternative Antriebstechnologien, allen voran Elektromobilität wurden dabei zu einer der Schlüsselindustrien erklärt: die Reduzierung der Luftverschmutzung ist jedoch nur ein positiver Nebeneffekt dieser Investitionen. Die VR China will durch Förderung von E-Mobilität ihre Importabhängigkeit bei Erdöl verringern und zum Leitmarkt für E-Mobile aufsteigen [vgl. MSTChina(kD)].

Doch wie auch in anderen Nationen der Welt ist eine Umstellung auf rein elektrisches Fahren nicht von heute auf morgen möglich. Der Kunde entscheidet letztlich darüber, ob und in welchem Umfang sich E-Mobile auf dem Markt durchsetzen. Markenmanagement spielt hierbei eine bedeutende Rolle [vgl. WaFrOI09, S. 14, 74].

1.2 Motivation und Zielsetzung der Arbeit

Pkw-Käufer der chinesischen (oberen) Mittel- und Oberschicht lieben deutsche Automarken. Deutsche Automobilhersteller haben den chinesischen Markt unlängst zum Schlüsselmarkt ihres Absatzes erkoren und nutzen chinesische Auto-Shows, um Weltpremieren zu feiern.

E-Mobile sind, wie auch in anderen führenden Nationen für den privaten Gebrauch auf Chinas Straßen bislang eine Seltenheit.

Das Bestreben Chinas, zum Leitmarkt für Elektromobilität aufzusteigen ruft auch deutsche Automobilhersteller auf den Plan, um sich frühzeitig Marktanteile in diesem Segment des strategisch wichtigen chinesischen Marktes zu sichern.

Doch wie können sich deutsche Automobilhersteller im Bereich Alternative Antriebe in der VR China positionieren und welche Chancen und Risiken ergeben sich bei einem Markteintritt im Bereich Alternative Antriebe in der VR China?

Welche Erkenntnisse können im Rahmen einer Sekundärerhebung gewonnen werden?

Welche Forschungshypothesen und welche Forschungsfragen ergeben sich aus einer derartigen Recherche?

Diese Fragen sollen in der vorliegenden Arbeit diskutiert werden.

1.3 Vorgehensweise, Methodik und strukturelle Aufbau

Im Rahmen dieser Arbeit wird induktiv mit Hilfe des Bottom-up-Verfahrens aus einer Vielzahl von Einzelerkenntnissen ein Zusammenhang gebildet, um anschließend fundierte Hypothesen zu entwickeln. Hinsichtlich der Beschaffungsweise der Daten wurde in dieser Arbeit die Methode der Sekundärerhebung („Desk Research“) gewählt, da mit dieser Methode ein Gesamtbild der Thematik relativ zeiteffizient gewonnen werden kann.

Gegen eine Primärerhebung („Field Research“) im ersten Schritt, wie beispielsweise die Expertenbefragungen, spricht vor allem der Faktor Informationsbarrieren. Aufgrund der hohen Aktualität und Brisanz des Themas Elektromobilität werden die Chancen als geringer angesehen, über diesen Weg umfassende und aktuelle Informationen zu erlangen.

In einer Folgearbeit ist vorgesehen über eine Primärerhebung die, in dieser Arbeit aufgestellten Forschungshypothesen und Forschungsfragen zu überprüfen und gegebenenfalls zu widerlegen.

In Kapitel 2 wird das technische und marktbedingte Umfeld der Arbeit beleuchtet. Das technische Umfeld umfasst die Themen konventionelle Verbrennungsmotoren, Alternative Kraftstoffe und Antriebskonzepte. Im marktbedingten Umfeld wird auf das automobilen Produktmanagement in jungen Märkten eingegangen. Kapitel 3 befasst sich eingehend mit dem Zielmarkt der vorliegenden Arbeit, dem Pkw-Markt der VR China. Es wird ein Einblick in den chinesischen Automobilmarkt und über das Kaufverhalten chinesischer Autokunden gegeben.

Es folgt die eingehende Untersuchung des chinesischen Automobilmarktes für Alternative Antriebskonzepte im Allgemeinen und für batterie-elektrische Fahrzeuge (PKW) im Speziellen. Darauf aufbauend werden chinesische und deutsche Autobauer näher untersucht und verglichen. Zudem wird der bisherige Forschungsstand in Bezug auf das Kundenverhalten bei batterie-elektrischen Fahrzeugen sowie bei Plug-in-Hybrid Fahrzeugen untersucht. Daraus werden die generellen Chancen und Risiken für deutsche Autobauer im Bereich Alternative Antriebstechnologien in der VR China abgeleitet und Forschungsfragen und –hypothesen generiert.

Die Arbeit schließt mit Handlungsempfehlungen, einem Ausblick über Forschungsfragen und der zu klärenden Punkte durch gezielte Primärforschung.

2 Technisches und marktbedingtes Umfeld der Arbeit

Menschen haben Bedürfnisse, die sie versuchen zu stillen. An erster Stelle hierbei steht die Befriedigung der Grundbedürfnisse. Erst nach Befriedigung dieser kümmert sich das Individuum um die Erfüllung nachfolgender Ebenen (Sicherheit, Beziehungen etc.) [vgl. Maslow70, S. 35-40]. Sind Bedürfnisse vor Ort nicht zu stillen, entsteht eine Forderung nach Mobilität [vgl. Becker(kD), S. 4-5; GerBec00] (siehe Abb. 1).

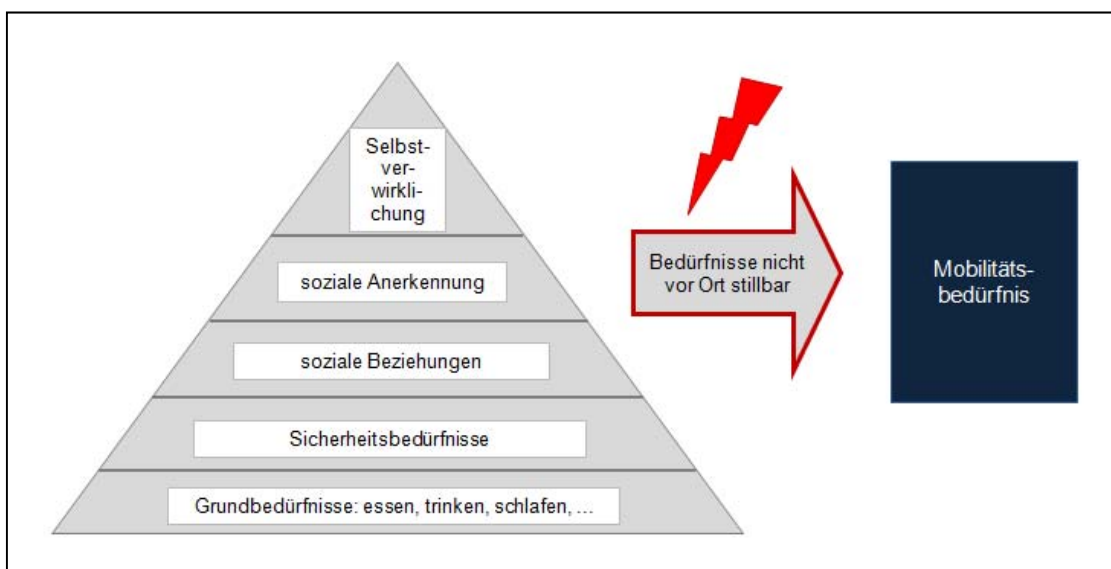


Abb. 1: Mobilität als Ergebnis menschlicher Bedürfnisse

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an
[Becker(kD), S. 4; GerBec00; Maslow70, S. 35 ff.]

Mobilität, im Sinne von „Raumüberwindung“ und dem „Bedürfnis bzw. die [der] Fähigkeit zur Ortsveränderung“ [Hansen11, S. 1-2] ist somit seit jeher ein wesentlicher Bestandteil des menschlichen Lebens.³ Das Streben nach schnellerer Überwindung immer größerer Distanzen, ohne jegliche physische Anstrengung ließ bzw. lässt Menschen den Fortschritt der Technik ausschöpfen. War Mobilität bis Anfang des 19. Jahrhunderts auf die Nutzung von Tier, Muskel-, und Windkraft beschränkt, eröffnete die Erfindung der Dampfmaschine (Eisenbahn, Dampfschiff, etc.) dem Menschen neue Möglichkeiten in Punkto Mobilität [vgl.

³ Die vorliegende Arbeit beschränkt sich aufgrund der Problemstellung auf die Definition von „Mobilität“ als „Raumüberwindung, Ortsveränderung“. Auf Begriffsdefinitionen aus Soziologie und Psychologie (z. B. geistige Mobilität) wird angesichts der Themenfremde verzichtet. Vgl. [Hansen11, S. 2]

Hansen¹¹, S. 1]. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts kann jedoch kaum von Individualverkehr⁴ gesprochen werden: Fahrtwünschen über längere Strecken mit individuellem Ziel konnte systembedingt nicht nachgekommen werden [vgl. BTU00].

Erst die Patentierung des „Benz Patent-Motorwagens“ am 29. Januar 1886 durch Carl Benz war richtungweisend für individuelle, unabhängige, bedürfnisgerechte, schnelle und vor allem von Schienen, Tier und Fahrplänen unabhängige Fortbewegung [vgl. Vensky11a, Vensky11b, Weißenborn09, Daimler13a].⁵

Der Begriff *Automobil* wurde erstmals Anfang des 20. Jahrhunderts im *Duden* erwähnt: per Definition handelt es sich bei einem Automobil (auch Auto oder Kraftfahrzeug) um ein, „durch einen Motor angetriebenes Straßenfahrzeug mit [...] Rädern und [...] Karosserie zum Transport von Personen oder Gütern“ [Duden13b]. Nach *EG-Richtlinie 2007/46/EG, Art. 3* sind Kraftfahrzeuge (Kfz) mit mindestens vier Rädern ausgestattet, es fallen somit auch Nutzfahrzeuge unter den Begriff [vgl. EU07, S. 5]. Für die vorliegende Arbeit wird der Begriff Auto mit Personenkraftwagen (Pkw) gleichgesetzt und als *zweispuriges Kraftfahrzeug* zur Beförderung von bis zu 9 Personen definiert [vgl. §4, Satz 4 PBefG].

Die Verknappung der Erdöl-Reserven und ein wachsendes Interesse an nachhaltigen Mobilitätskonzepten lassen eine Orientierung zu alternativen Antriebskonzepten erkennen.

Kapitel 2 zeigt das relevante technische und marktbedingte Umfeld der Arbeit auf, indem

- konventionelle Antriebstechnologien (**Kapitel 2.1**) und
- alternative Kraftstoffe und Antriebskonzepte (**Kapitel 2.2**) beleuchtet und bewertet werden sowie
- eine Einführung zum automobilen Produkt- und Markenmanagement auf Jungen Märkten gegeben wird (**Kapitel 2.4**).

⁴ Der Begriff „Verkehr“ unterliegt in vorliegender Arbeit der Definition von [Becker(kD)]: demnach beinhaltet „Verkehr“ sämtliche „Instrumente [...], also [...] Verkehrsmittel, Verkehrswege [...]“, um Mobilität zu ermöglichen [Becker(kD), S. 5]. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ein Fokus auf den motorisierten Individualverkehr, d. h. das Automobil gelegt.

⁵ Erfindungen vor 1886 von Cugnot, Verbiest, Bollée etc. werden im Rahmen dieser Theses nicht thematisiert, da diese, mit Dampf betriebenen Fahrzeuge zu aufwendig in der Handhabung waren (z. B. Erhitzung Wasser etc.), sich somit nicht auf dem Markt behaupteten. Für Erfindungen von Cugnot etc. sei auf [Vensky11a] und [Weißenborn09] verwiesen.

2.1 Konventionelle Verbrennungsmotoren

Verbrennungsmotoren dienen im 21. Jahrhundert als Standardenergiewandler in Pkw [vgl. Mikulic10; Pischinger10].

Konventionelle Verbrennungsmotoren (nachfolgend ICE = *Internal Combustion Engine* genannt) wandeln einfach ausgerückt die in Kraftstoffen gebundene Energie durch Verbrennungsvorgänge in Bewegungsenergie um [vgl. ReNoBo12, S. 1]. *Heinze und Tschöke* definieren den Begriff Verbrennungsmotor als Verbrennungskraftmaschine mit „oszillierender[m] Kolben[...] [die durch] Verbrennung eines zündfähigen Luft-Kraftstoff-Gemisches chemische in mechanische Energie umsetzt“ [HeiTsch10, S. 9]. ICE lassen sich unter anderem nach Brennverfahren klassifizieren. Diese werden unter 2.1.1 dargestellt.⁶

2.1.1 Überblick Otto- und Diesel-Motor

Verbrennungsmotoren werden nach ihrem Brennverfahren in Fremd- und Selbstzünder untergliedert.

Bei Ottomotoren⁷ findet eine Vormischung von Kraftstoff und Luft außerhalb oder bei Direkteinspritzung innerhalb des Brennraums statt. Das dadurch entstehende homogene, gasförmige Kraftstoff-Luft-Gemisch wird im Brennraum an der Zündkerze entzündet (Fremdzündung) [vgl. Eckert12, S. 48-49; Schreiner11, S. 13-18; Adomeit11, S. 186; DudChe04, S. 101]. Als Kraftstoff dient bei konventionellen Ottomotoren Benzin.⁸ Es handelt sich dabei um chemische Verbindungen aus Kohlenwasserstoffen (vor allem Alkane, Cycloalkane, Alkene und Aromaten), welche durch Erdöldestillation oder Cracken gewonnen werden [vgl. DudChe04, S. 56].

Bei Diesel-Motoren findet die Vermischung Kraftstoff - Luft direkt im Brennraum statt. Das Gemisch entzündet sich nach Verdichtung von selbst (Selbstzündung). Als chemischer Energiespeicher wird Diesel verwendet, welcher vornehmlich aus Alkanen besteht [vgl. Eckert12, S. 22; Schreiner11, S. 13-18; DorSch11, S. 219-220].

⁶ Für eine Differenzierung nach Ladungswechsel (2- und 4-Takt Verfahren) sei auf die Ausführungen von [GroRus10, S. 167-196] verwiesen. Die Bereiche Aufbau, Motormechanik, Wärmetechnik, Akustik, etc. werden nicht weiter thematisiert.

⁷ Erstmals 1876 durch seinen Erfinder Nicolaus August Otto (1832-1891) betrieben.

⁸ Für alternative Energielieferanten in Ottomotoren, z. B. Flüssiggas sei auf Kapitel 2.2.1 verwiesen.

Der effektive Wirkungsgrad η_e an der Kupplung⁹ liegt bei Dieselmotoren, aufgrund des höheren Energiegehalts von Dieseldieselkraftstoff bei $\eta_e = 0,43$. Ottomotoren weisen einen geringeren Wirkungsgrad ($\eta_e = 0,36$) auf [vgl. Pischinger11, S. 161-162].

Verbrennungsreaktionen, d. h. die Umsetzung chemischer in mechanische Energie findet bei Einsatz fossiler Kraftstoffe unter Bildung neuer chemischer Verbindungen statt (vgl. 2.1.2).

2.1.2 Emissionen und Well-to-Wheel-Analyse

Egal ob Diesel oder Benzin, die Verbrennung eines fossilen Kraftstoffes (C_xH_y) in einem Verbrennungsmotor bildet stets die molekularen, chemischen Verbindungen Sauerstoff (O_2), Stickstoff (N_2), Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasserstoff (H_2). Die Verbrennung läuft unter realen Gegebenheiten nie vollständig ab. Es entstehen durch unvollständige und unvollkommene (kein ideales Luft-Kraftstoff-Verhältnis) Verbrennungsprozesse zusätzliche, meist toxische Nebenprodukte, wie Kohlenstoffmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (NO_x) sowie Partikel (z. B. Ruß bei Diesel) [vgl. EckRak12, S. 259-275]. Die Emission chemischer Verbindungen steht dabei in direkter Korrelation zum Kraftstoffverbrauch, d. h. je mehr Kraftstoff ein Pkw verbraucht, desto mehr chemische Produkte werden generiert. Neben giftigen und kanzerogenen Schadstoffen liegt aufgrund der globalen Erderwärmung ein besonderes Augenmerk auf dem, den Treibhauseffekt mit verursachenden Verbrennungsprodukt CO_2 (CO_2 als Treibhausgas THG). Wie viel chemische Energie ein ICE-Pkw verbraucht und dadurch CO_2 (g/ km) generiert, kann mittels Well-to-Wheel-Analyse (WtW) dargestellt werden. Systemgrenzen der WtW-Betrachtung stellen die Kraftstoffgewinnung (well = Quelle) auf der einen und Kraftstoffverbrauch bzw. CO_2 -Emissionen bei der Verbrennung im ICE (wheel = Senke) auf der anderen Seite dar.¹⁰ Eine WtW lässt sich in zwei Subsysteme untergliedern: Well-to-Tank (WtT) und Tank-to-Wheel (TtW). WtT umfasst den Energieverbrauch der Kraftstoffherstellung von der Quelle (Ölplattform) bis zur Tankstelle (auch Transport wird darüber abgebildet). Der Energieverbrauch und einhergehende CO_2 -Emissionen durch den Pkw-Gebrauch werden durch TtW abgebildet [vgl. Choudhury02].

⁹ d. h. wie viel Prozent des, im Kraftstoff gespeicherten Arbeitsvermögens sind an der Kupplung verfügbar. Der effektive Wirkungsgrad ist das Produkt aus thermischem Wirkungsgrad, Gütegrad und mechanischem Wirkungsgrad. Für eine ausführliche Darstellung der Teilwirkungsgrade sei auf [Pischinger11, S. 161-162] verwiesen.

¹⁰ Die WtW-Analyse schließt den Energieverbrauch/ CO_2 -Ausstoß während der Produktion des Pkw im Gegensatz zur Ökobilanz von der Betrachtung aus. Da die Herstellung von Pkw nicht Thema der Arbeit ist, findet die WtW-Analyse Anwendung. Vgl. hierzu [KlöGra09, S. 3, 32-33]

Abb. 2 zeigt den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß in g/ km eines ICE-Pkw mit Otto- und Dieselmotor in einer WtW-Betrachtung.

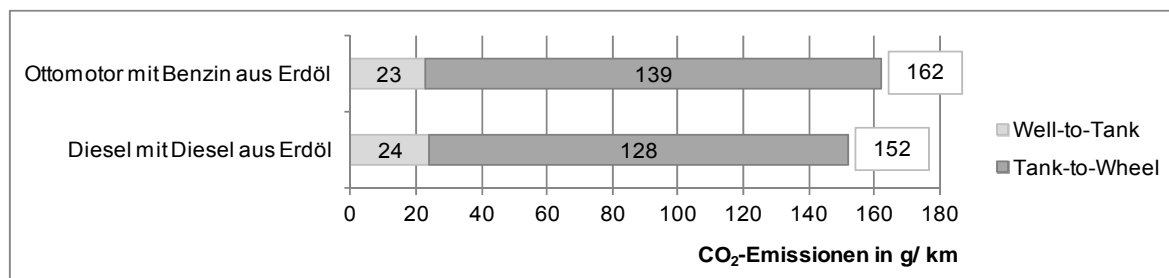


Abb. 2: Well-to-Wheel-Analyse von Pkw mit Diesel- und Ottomotor

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [Schreiner11, S. 28]

Optimierungsmöglichkeiten konventioneller Verbrennungsmotor mit denen bis zu 30 % Kraftstoff, somit Emissionen eingespart werden können sind: Benzindirekteinspritzung, Aufladung in Kombination mit Downsizing, variable Kompression, Abgasenergie rückführung, Zylinderabschaltung, variabler Ventiltrieb sowie neue Brennverfahren (v. a. HCCI-Verfahren (Homogenous Charge Compression Ignition): Kombination von Otto- und Dieselmotor, z.B. Daimler DiesOtto Mercedes F700, vgl. Beth08, S. 56).

2.2 Alternative Kraftstoffe und Antriebskonzepte

Verbrennungsmotoren stellen derzeit die dominierende Antriebsart für Pkw dar, aufgrund „hohe[r] Reichweiten, [...] gute[r] Fahrdynamik sowie günstige[n] Kostenstrukturen“ [WaFrOI10, S. 1]. Das steigende Bedürfnis nach individueller Mobilität in aufstrebenden Schwellenländern, wie der VR China lässt den Ölverbrauch und damit einhergehend Emissionen von Schadstoffen und THG steigen. Das technische Innovationspotential bei Verbrennungsmotoren bezüglich Verbrauchs- und Emissionsreduktion ist limitiert, ein konventioneller Verbrennungsmotor ohne Kraftstoffverbrauch und lokalen Emissionen ist ausgeschlossen. Die eingeschränkte Verfügbarkeit fossiler Kraftstoffe (sowohl hinsichtlich Rohstoffknappheit und Zugangsbeschränkungen bzw. Importabhängigkeit [vgl. dazu WaFrOI10, S. 24], ein folglich steigender Ölpreis in Verbindung mit einem zunehmenden Umweltbewusstsein erfordern neue Formen von Mobilität vor allem in Mega-Cities. Sie sind Treiber für eine zukünftige Abkehr von konventionellen Antrieben hin zu alternativen Kraftstoffen und Antriebskonzepten.

2.2.1 Alternative Kraftstoffe als Energielieferanten für Verbrennungsmotoren

Alternative Kraftstoffe sind Primär- und Sekundärenergieträger für Verbrennungsmotoren, welche die konventionellen Mineralölprodukte Benzin und Diesel nachhaltig ersetzen sollen. Alternativen zu Benzin und Diesel lassen sich dabei hinsichtlich ihrer Herkunft (fossil und regenerativ) als auch ihres Herstellungsprozesses (synthetisch) unterscheiden. Fossile alternative Energieträger, z. B. CNG (*Compressed Natural Gas*, Erdgas) bauen, wie Benzin und Diesel auf endlichen Energiequellen auf. Regenerative bzw. biogene Kraftstoffe (auch Biokraftstoffe genannt) werden hingegen nach *Ullmann/ Allgeier* und *Duden* aus nachwachsenden Rohstoffen bzw. erneuerbaren Energiequellen hergestellt [vgl. Ullmann11, S. 228; Duden04; S. 120]. Während biogene Kraftstoffe der 1. Generation auf Rohstoffen basieren, deren Anbau in direkter Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln steht, greifen Biokraftstoffe der 2. Generation auf z. B. Abfälle oder minderwertiges Holz zurück.¹¹

Die Verbrennung biogener Kraftstoffe bei TtW-Betrachtung gilt als CO₂-neutral. Es wird so viel CO₂ ausgestoßen, wie Biomasse CO₂ beim Wachstum verbraucht hat. Eine WtW-Betrachtung kann aufgrund des, bei der Herstellung von biogenen Kraftstoffen freiwerdenden CO₂ hingegen nicht als komplett CO₂-neutral gewertet werden.

Synthetisch erzeugte Alternativen können entweder einen fossilen (Gas-to-Liquid) oder biogenen (Biomass-to-Liquid) Ursprung haben.

Wasserstoff (H₂) mit einem Energiewert von 142,3 kJ/ g (im Vergleich Benzin: 48,1 kJ/ g) gilt als zukunftssträchtiger chemischer Energielieferant.¹² Im Gegensatz zu fossilen und biogenen Alternativen setzt Wasserstoff bei der Verbrennung kein CO₂ frei, als Verbrennungsprodukt entsteht Wasser (Reaktionsgleichung: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$).

Die Herstellung von H₂ ist sehr aufwendig und erfolgt entweder aus fossilen Brennstoffen, wie Erdgas, aus Biomasse oder durch Elektrolyse von Wasser. Alle Verfahren benötigen ein hohes Maß an zugeführter Energie, was den CO₂-Ausstoß (bei Einsatz nicht regenerativer

¹¹ Biokraftstoffe der 2. Generation befinden sich derzeit noch im Pilotstadium und sind nicht Stand der Technik.

¹² kJ (KiloJoule) ist eine physikalische Einheit zur Bestimmung der mechanischen, elektrischen oder thermischen Energie.

Primärenergiequellen, wie Wind oder Sonne) bei WtW-Betrachtung gesehen erhöht [vgl. WaFrOI09, S. 159-164; UIIA11, S. 228-233; DudChe04, S. 120-121].¹³

Abb. 3 und Anhang 1 (Abb. 19) zeigen alternative Kraftstoffe untergliedert in ihre Charakteristika, WtW-Analysen sowie ihre Einsatzbarkeit (Erdölabhängigkeit, Pilotstadium etc.) als Alternativen zu Diesel und Benzin.

	Kraftstoffe	Charakteristik	Einsatz als Kraftstoff	WtW THG + Schadstoffe im Vergleich zu Otto-, Dieselmotor
alternative fossile Kraftstoffe	Erdgas (CNG = Compressed Natural Gas)	brennbares Gas; überwiegend bestehend aus Methan(ol); Vorkommen häufig zusammen mit Erdöl; Herstellung von CNG auch durch Bio-Methan aus Biogasanlagen	+	++
	LNG (Liquefied Natural Gas)	verflüssigtes Erdgas	- geringe Bedeutung	++
	Flüssiggas LPG (Liquefied Petroleum Gas)	Nebenprodukt bei der Erdölraffinerie	- Abhängigkeit Erdöl	++
biogene Kraftstoffe	Bio-Kraftstoffe 1. Generation z.B. Pflanzenöle, Bio-Ethanol aus Zuckerrüben	Herstellung aus Energiepflanzen	- Nahrungsmittelproduktion!	+
	Bio-Kraftstoffe 2. Generation z.B. Bio-Ethanol aus Lignozellulose, Biomass-to-Liquid(s) (BtL)	Herstellung aus Abfällen, etc.	+ Pilotstadium	+
	Bio-Diesel (FAME)	Herstellung aus Raps, Sonnenblumen, Altspeisefette etc. + fossiles Methanol	+	+
synthetische Kraftstoffe	Gas-to-Liquid(s) (GtL) Synfuel	synthetisch aus Erdgas erzeugt	- Pilotstadium	+
	Coal-to-Liquid(s) (CtL)	durch Kohlehydrierung erzeugt	-	--
Wasserstoff		kohlenstofffreier Energieträger sehr aufwendige Herstellung (Stand der Technik)	-	--

+ einsetzbar ++ viel besser
 - nicht geeignet + besser
 -- schlechter

Abb. 3: Übersicht alternative Kraftstoffe und deren Charakteristika

Quelle: eigene Darstellung, Daten aus [ADAC13a; ADAC13b; ADAC13c; Krail13a; Krail13b; Krail13c; Bender(kD); REC(kD); EON13; Shell(kD); Fisch09; Aral13; Hydro(kD)]

Abb. 3 und Abb. 19 (Anhang 1) lassen erkennen, dass Erdgas, Biokraftstoffe der 2. Generation und Bio-Diesel sowohl unter den Gesichtspunkten Schadstoff-Emissionen (WtW-Analyse) und Einsatzbarkeit als nachhaltigere Kraftstoffe angesehen werden können.

¹³ Es gibt derzeit Untersuchungen hinsichtlich der Erzeugung von Wasserstoff auf Basis von Algen (bei unvollständiger Fotosynthese) oder mittels Solarzellen. Die Gesamtwirkungsgrade dieser Verfahren sind jedoch noch sehr gering, es wird davon ausgegangen, dass Bio-Wasserstoff in den kommenden Jahren nicht als kommerzieller Kraftstoff zur Verfügung steht. Vgl. dazu [Link06]

Einige Automobilhersteller haben den Schritt in Richtung alternative Kraftstoffe bereits gewagt. Beispiele hierfür sind Daimler mit dem Mercedes-Benz E 200 oder die Audi AG mit dem Audi g-tron, beide Pkw auf Erdgas-Basis [vgl. Beth08, S. 8].

2.2.2 Alternative elektrische Antriebskonzepte¹⁴

Im Rahmen einer nachhaltigen Abkehr von konventionellen Verbrennungsmotoren, i. S. einer langfristigen Gewährleistung individueller Mobilität, bedarf es nicht nur alternativer Kraftstoffe, sondern vor allem einer Neuausrichtung der Strategie im Bereich Antriebsstrang. Hierbei spielt die Elektrifizierung des Antriebsstranges eine bedeutende Rolle. Bei der Entwicklung hin zum elektrifizierten Antrieb stellen nach heutigem Stand der Technik rein batterieelektrisch betriebene Pkw und Hybridfahrzeuge zukunftssträchtige Lösungen dar (siehe Abb. 4) [vgl. WaFrOI10, S. 2].

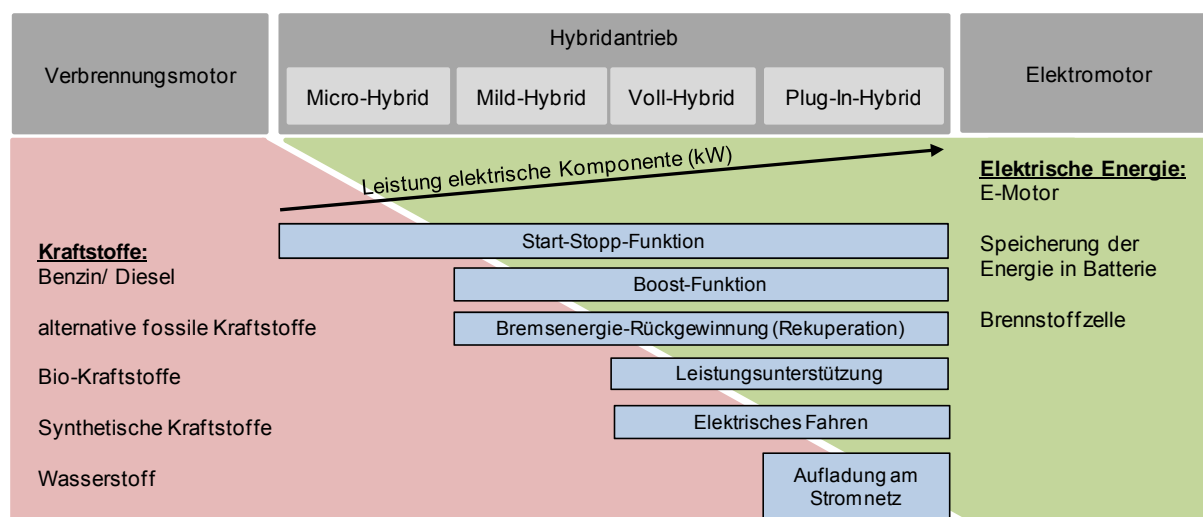


Abb. 4: Übersicht alternative Antriebskonzepte nach Ausprägung ihrer Elektrifizierung

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [Olk10, S. 10; WaFrOI10, S. 53]

¹⁴ Es wird der Begriff alternative Antriebskonzepte anstatt Neue Antriebskonzepte verwendet, da diese Konzepte keine Erfindungen des 21. Jahrhunderts sind, sondern schon Ende des 19. Jahrhundert vorherrschende Antriebskonzepte darstellten. Der Lohner-Porsche war 1900 das erste in Serie gebaute Voll-Hybrid Auto [vgl. NN10, S. 5].

2.2.2.1 Rein batterie-elektrische Antriebe

Rein batterie-betriebene Pkw (im Folgenden BEV: *Battery Electric Vehicle*) stellen den größten Schritt in Richtung nachhaltigerem, lokal emissionsfreiem Fahren dar (vgl. Abb. 4). Es handelt sich hierbei jedoch nicht um eine Neuerung im Rahmen des technischen Fortschritts: elektrische Antriebe wurden bereits Ende des 19. Jahrhunderts serienmäßig verbaut.

Bei der Entwicklung von BEV sind

- der Elektromotor als Energiewandler,
- die Batterie als Energiespeicher und
- Leistungselektronik die drei wesentlichen Schlüsseltechnologien [vgl. WaFrOI10, S. 71-95].

Die kritischste Schlüsselkomponente im Rahmen eines rein-elektrischen Antriebsstrangs ist nach Angaben von Experten aus Industrie und Forschung die Batterie [vgl. ReNoBo12, S. 3]. Aufgrund dessen wird nachfolgend auf die Batterie als Energiespeicher eingegangen.

Der Begriff Batterie ist bezeichnend sowohl für Primärzellen, welche nach *DIN EN 60086-2* elektrochemische Zellen, die nach Entladung nicht wieder aufladbar sind, darstellen als auch für Sekundärzellen [vgl. *DIN60086*]. Für die vorliegende Arbeit wird der Begriff Batterie gleichgesetzt mit „galvanische[n] Sekundärelemente[n] [als] elektrochemische[r] Energiespeicher, der [die] zugeführte elektrische Energie speichern und bei Bedarf wieder abgeben kann [können]“ [*DIN40729*]. Für diese Art von Kurzzeitspeicher¹⁵ wird auch der Begriff Akkumulator (kurz: Akku) verwendet. Akkus können per Definition mehrmals entladen und wieder aufgeladen werden [vgl. *DIN40729*].¹⁶ Wird in der Batterie Energie zu Antriebszwecken gespeichert, findet der Begriff Traktionsbatterie Verwendung [vgl. *SaeWag12*, S. 12].

¹⁵ Im Gegensatz zu Langzeitspeichern, wie fossile Primärenergieträger (z. B. Erdöl), bei denen eine Rückwärtsreaktion nach einer chemischen Reaktion, z. B. Verbrennung nicht möglich ist, lässt sich bei Kurzzeitspeichern Energie durch eine Rückwärtsreaktion, d. h. Wiederaufladung zurückgewinnen. Vgl. hierzu [*SaeWag12*, S. 9-10].

¹⁶ Akkus bestehen aus Zellen (kleinste Energieeinheit), welche aus einer positiven und einer negativen Elektrode, mit einem Elektrolyten als verbindendem Ionenleiter aufgebaut sind. Bei Anschluss einer Energiequelle oder eines elektrischen Verbrauchers findet eine Redoxreaktion an den Elektroden statt, elektrische Energie wird in chemische umgewandelt bzw. umgekehrt [vgl. *DIN40729*].

Auf dem Gebiet der Akkumulatoren haben sich Lithium-Ionen (z. B. Lithiumeisenphosphat-Zellen LiFePO_4) aufgrund ihrer hohen Energiedichte (140 Wh/kg)¹⁷, geringen Selbstentladungstendenz und ihres geringeren Gewichts durchgesetzt und Batterie-Typen wie Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH, Energiedichte: 80 Wh/kg) abgelöst.¹⁸

Koreanische Hersteller, wie z.B. Samsung und LG sind führend im Bereich Batterietechnik. Entwicklungen für höhere Energiedichten, wie Lithium-Schwefel- oder Lithium-Luft-Zellen befinden sich derzeit noch im Forschungsstadium und sind daher für die Serienproduktion nicht relevant [vgl. Lienkamp12, S. 29-30; Babel09, S. 23, Stan08, S. 242].

Leistungs¹⁹- und Energiedichte stehen in direkter Korrelation zu den Parametern Fahrzeugklasse, Reichweite, Kosten und Gewicht. Je größer der Pkw, desto mehr Leistung wird zum Antrieb benötigt, je höher die Reichweite, desto mehr Energie muss die Batterie speichern und abgeben können, je höher Leistungs- und Energiedichte, desto größer und somit schwerer die Batterie, desto höher die Batteriekosten [vgl. WaFrOI10, S. 110-114, 170, S. SaeWag12, S. 12-13].

Mit 500 bis 750 Euro/kWh ist die Batterietechnik derzeit Hauptkostenverursacher für OEM und Kunden. *Wallentowitz et al.* und *Kowal* gehen davon aus, dass sich die Kosten für Batterien, wie im Konsumbereich bis 2020 um bis zu zwei Drittel reduzieren.

Die *Total Cost of Ownership* (TCO) für BEV im Vergleich zu ICE-Pkw werden sich bis 2020 im direkten Vergleich zugunsten von BEV verändern [vgl. WaFrOI10, S. 129-130; Kowal08, S. 129].²⁰ Abb. 5 bildet Anschaffungskosten und laufende Kraftstoffkosten für BEV und ICE-Pkw in der VR China vergleichend ab (die Datengrundlage findet sich in Anhang 2).

¹⁷ Energiedichte = Speicherung Energie pro Masse Batterie, ausschlaggebend für Reichweite. Die Energiedichte von Benzin und Diesel ist circa um das Hundertfache höher, als die von Li-Ionen. Vgl. [HeKoPu13, S. 43]

¹⁸ Bei Li-Ionen-Akkus wird elektrische bzw. chemische Energie durch Reaktion von Li-Ionen erzeugt. Wattstunde (Wh) ist, wie kJ eine physikalische Einheit zur Messung von Energie bzw. Arbeit. $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} = 3,6 \text{ kJ}$.

¹⁹ Maß für die Abgabe Leistung pro Volumen Batterie, ausschlaggebend für Beschleunigung. Vgl. [WaFrOI10, S. 85-87]

²⁰ Die TCO-Methode umfasst sämtliche, mit dem Pkw-Gebrauch verbundenen Kosten, wie Anschaffungskosten, laufende Betriebskosten (Kraftstoff, Reparatur) etc. um ermöglicht somit eine auf Kostenstrukturen aufbauende Beurteilung von Entscheidungsalternativen.

Während sich die höheren Kosten für die Batterietechnik bei BEV Stand 2013 in der VR China erst bei einer Fahrleistung von 289.018 km im Vergleich zu ICE-Pkw amortisieren, lässt eine Prognose für 2020 eine Amortisation bereits nach 70.313 km zu (vgl. Anhang 2).

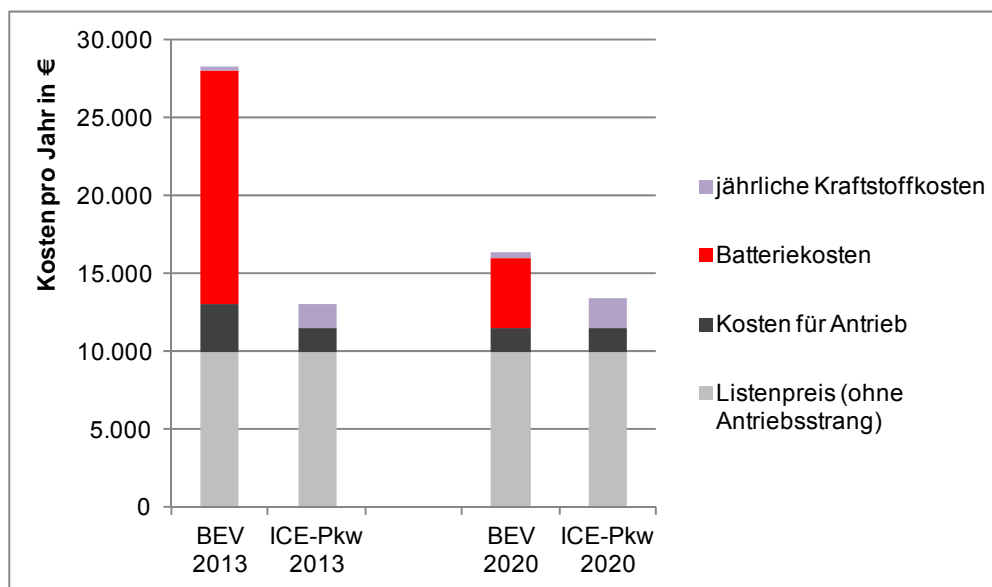


Abb. 5: Entwicklung der TCO für BEV und ICE 2013 – 2020

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [WaFrOI10, S. 133]

Den Vorteilen von BEV, wie lokal emissionsfreies, geräuschloses Fahren und ein hoher Wirkungsgrad ($\eta_e = 0,56$ bei Temperaturen von plus 22°C)²¹ stehen eine bislang geringere Reichweite (maximal 200 km²²), hohe Anschaffungskosten, Abhängigkeit von Rohstoffvorkommen (z. B. Li, Kupfer, seltene Erden) für Batterie und Elektromotor sowie eine Verschiebung von CO₂-Emissionen in Richtung Primärenergiegewinnung (z. B. Strom aus Kohlekraftwerken) bei nicht-regenerativ gewonnenem Strom gegenüber. Zudem bereiten eine wenig ausgebaute Ladeinfrastruktur und keine Standardisierung der Ladestecker²³ Probleme in der Verbreitung von BEV.

²¹ η_e sinkt mit Temperaturen unterhalb der Idealtemperatur (22°C) entsprechenden. Vgl. [Kühnl11]

²² Eine Reichweite von maximal 200 km wird nur unter optimalen Bedingungen (22°C Außentemperatur, keine Verwendung von Heizung, Klimaanlage) erreicht. Bei Minusgraden oder Heizungs-, Klimaanlagenbetrieb verringert sich die Reichweite bis um die Hälfte.

²³ Um einen Überblick über die drei, sich derzeit auf dem Markt befindlichen Stecker zu erhalten sei auf [SaeWag12, S. 69-72] verwiesen.

Aufgrund geringerer Reichweiten werden BEV nach Literaturangaben zukünftig vor allem in urbanen Räumen konkurrenzfähig zu ICE- oder Hybrid-Pkw (vgl. Kapitel 2.2.2.2) sein. Damit BEV attraktiv für die breite Masse werden, bietet z. B. die BMW Group den BMW i3 mit Range Extender²⁴ und car-sharing-Modelle an [vgl. WalFrei11, S. 73-74; GlanzJung10, S. 164-179].

Bei Oberklasse-BEV und hinsichtlich technologischer Innovationen gilt Tesla Motors (USA) als einer der führenden BEV-Produzenten weltweit [vgl. Handelsblatt13c]. Um die Elektrifizierung des Antriebsstranges weiter voranzutreiben und Know-how im Bereich Batterie zu generieren und abzugreifen gehen viele OEM internationale Partnerschaften und Joint Ventures auf horizontaler und vertikaler Ebene ein.

2.2.2.2 Hybridisierung

Laut Literaturangaben sind Hybridantriebe als Übergangstechnologie zu rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen zu charakterisieren [vgl. ReNoBo12, S. 3].²⁵ Nach *EG-Richtlinie 2007/46/EG* handelt es sich bei einem Pkw mit Hybridantrieb um ein Fahrzeug, das Energie „mit mindestens zwei verschiedenen Energiewandlern [hier: konventioneller Verbrennungsmotor und Elektromotor] und zwei verschiedenen [internen] Energiespeichersystemen [Kraftstofftank und Batterie]“ in kinetische Energie umwandelt [EU07, S. 5].²⁶

Eine Hybridisierung des Antriebsstranges soll die Vorteile beider Antriebskonzepte (konventionell: hohe Reichweite, bewährtes Konzept; elektrisch: hoher Wirkungsgrad, Verbrauchsreduktion bis hin zu lokaler Emissionsfreiheit) kombinieren und die Nachteile der jeweils anderen Antriebsart ausgleichen [vgl. SaeWag12, S. 14-16; WaFrOI10, S. 53].

Hybridfahrzeuge lassen sich hinsichtlich der Leistung des Elektromotors, der, durch den Elektromotor realisierten Funktionen sowie ihrer Hybridstruktur unterscheiden. Für Erläuterungen zu den Bereichen *Micro-*, *Mild-* und *Voll-Hybrid* sei auf Anhang 3 verwiesen.

²⁴ Bei einem Range-Extended Electric Vehicle (kurz: REEV) handelt es sich um ein BEV mit zusätzlichem Verbrennungsmotor, der „on-board“ als Generator fungiert und elektrische Energie für den Antrieb erzeugt. Vgl. [SaeWag12, S. 69]

²⁵ Wortherkunft „hybrid“: griechisch für „gemischt“, „von zweierlei Herkunft“ [vgl. Duden13a]

²⁶ Auch Pkw mit zwei unterschiedlichen Verbrennungsmotoren, z. B. Benzin/ LPG, Benzin/ Diesel werden als Hybridfahrzeuge bezeichnet. In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff Hybridisierung auf die Kombination Verbrennungs-/ Elektromotor eingegrenzt.

Anders als bei *Micro-*, *Mild-* und *Voll-Hybriden*, bei denen der Verbrennungsmotor Primärenergiequelle der Energieversorgung ist, dient er bei *Plug-In-Hybrid-Pkw* (PHEV) lediglich als Sekundärenergieanbieter, wenn die Akkukapazität erschöpft ist. Für Reichweiten von bis zu 80 km liefert eine Li-Ionen-Traktionsbatterie (welche extern über eine Ladeinfrastruktur aufgeladen wird) die, für den Antrieb des Pkw benötigte Leistung und ermöglicht somit lokal emissionsfreies Fahren [vgl. WaFrOI10, S. 54-58, Gutmann12, S. 202]. Den Vorteilen von lokal emissionsfreiem Fahren gepaart mit höheren Reichweiten stehen im Vergleich zu BEV ein höheres Gewicht (2 Antriebsarten, 2 Energiespeicher) und gegenüber ICE- oder *Micro-*, *Mild-*, *Voll-Hybrid-Pkw* höhere Kosten gegenüber.

Hybrid-Fahrzeuge sind heute Standard innerhalb der Produkt-Portfolios sämtlicher großer Automobilhersteller weltweit. Der Trend geht auch hier weg vom Verbrennungsmotor als primäre Energiequelle hin zu PHEV.

2.2.2.3 Brennstoffzellenfahrzeuge

Brennstoffzellenfahrzeuge bieten eine Alternative zu BEV. Brennstoffzellen sind elektrochemische Energiewandler, die bei Einsatz in Pkw reinen Wasserstoff (H_2) als Brennstoff nutzen. Da die Brennstoffzellen-Technik derzeit nur in Prototypen zu Demonstrationszwecken genutzt und viele Jahre noch nicht ausgereift genug sein wird für die Serienproduktion, zudem die Herstellung von reinem H_2 sehr energieintensiv ist, wird für ausführlichere Ausführungen auf die einschlägige Literatur verwiesen.²⁷ Von weiteren Betrachtungen dieser Technologie wird im Folgenden Abstand genommen.

²⁷ Vergleiche hierzu die Werke von [WaFrOI10, S. 61-65], [HeKoPu13, S. 17-24] sowie [Krewitt04].

2.3 Zusammenfassung der Kapitel 2.1 und 2.2

Olk et al. sehen die Zukunft individueller Mobilität in nachhaltigeren Konzepten [vgl. Olk10, S. 9]. Abb. 6 fasst die, in Kapitel 2.2 dargestellten Konzepte noch einmal hinsichtlich der Aspekte Technologie (Stand der Technik) und TCO (2013 und Prognose p^* für 2020) zusammen und bewertet bzw. klassifiziert alternative Kraftstoffe und Antriebstechnologien entsprechend ihrer kurz-, mittel- und langfristigen Zukunftsfähigkeit.

	Technologie	TCO (im Vergleich zu ICE)		nachhaltige Konzepte			
		2013	2020 (p^*)	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	
alternative Kraftstoffe							
Erdgas (CNG)	++	0		x			
Biokraftstoffe (2. Generation)	-		+			x	
Bio-Diesel (FAME)	+	0	+		x		
Hybrid-Pkw							
Micro-Hybrid	++	0		x			
Mild-Hybrid	++	0		x			
Voll-Hybrid	+	-			x		
PHEV	+	-	+			x	
BEV							
Strommix	+	-			x		
regenerative Energiegewinnung	0		++			x	
	++	Stand der Technik	++	viel besser	< 6 Jahre	6-8 Jahre	> 8 Jahre
	+	auf dem Weg zu ++	+	besser		1 Produkt-	
	0	ausbaufähig	0	gleich		lebens-	
	-	nicht Stand der Technik	-	schlechter		zyklus	

Anmerkung: p^* = Prognose

Abb. 6: Zusammenfassung und Bewertung alternativer Kraftstoffe und Antriebskonzepte

Quelle: eigene Darstellung und Bewertung

2.4 Automobiles Produktmanagement in jungen Märkten

Nach *Wallentowitz, Freialdenhoven und Olschewski* steht die strategische Neuausrichtung der Antriebsstrangtechnologie in einem Spannungsverhältnis zwischen marktseitigen und technologischen Rahmenbedingungen (siehe Abb. 7) [vgl. WaFrOI10, S. 35]. Dieser Trade-Off soll im weiteren Verlauf der Arbeit näher beleuchtet werden.

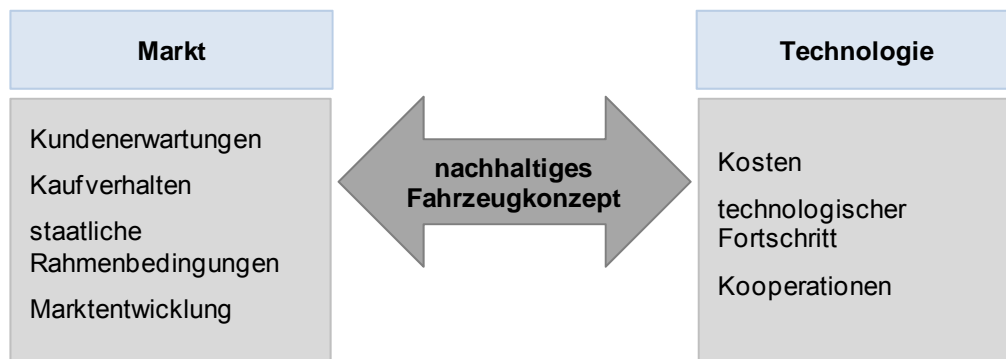


Abb. 7: Spannungsverhältnis Markt – technische Rahmenbedingungen

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [WaFrOI10, S. 35]

Um langfristig auf dem weltweiten Automobilmarkt bestehen zu können, bedarf es der Erweiterung des Produktportfolios durch neue, nachhaltigere Produkte. Reagiert ein Unternehmen zu spät auf sich ändernde Marktbedingungen und Kundenanforderungen, besteht ein erhöhtes unternehmerisches Risiko, auf dem Markt langfristig nicht konkurrenzfähig zu sein.

2.4.1 Theorien zur Konsument-Marke-Beziehung

Bei Produktneueinführungen bzw. einer Ausweitung des Produktportfolios vertreten *Herrmann und Huber* die These, dass der, durch das neue Produkt generierte Nutzen, den Anforderungen und Erwartungen der potentiellen Kunden entsprechen muss. Eine Innovation hat dabei nicht maximal die Erwartungen hinsichtlich Kundennutzen zu erfüllen, sie muss, um wettbewerbsfähig zu sein, im subjektiven Verhalten der Kaufaspiranten besser wahrgenommen und bewertet werden, als Konkurrenzprodukte [vgl. HerrHub09, S. 10-14, 31]. Nicht nur objektive, technische Aspekte des realen Produkts sind kaufentscheidend, sondern der subjektive „Wirkungsverbund aus z. B. Wahrnehmung, Erfahrung, Einstellung [etc.]“ [HerrHub09, S. 10-11]. Potentielle Käufer entscheiden sich demnach nicht vorrangig aufgrund objektiver, technischer Merkmale, sondern aufgrund eines komplexen Gebildes an „Nutzenkomponenten“ für einen Pkw [HerrHub09, S. 11].

Um Nachfrage nach neuen Produkten zu schaffen, bedarf es einer zielgruppengerechten *Unique Selling Proposition* (USP) und daraus abgeleitet einer Positionierung auf dem Markt. Im Rahmen dieser Positionierung kommt dem Begriff der „Marke“ eine große Bedeutung zu [vgl. HerrHub09, S. 97; Diez96, S. 39]: die meisten Pkw-Käufer entscheiden sich nicht für einen fahrbaren Untersatz auf vier Rädern, sondern für einen Audi, BMW, Rolls Royce, Toyota etc. Das reale Produkt wird auf die Marke reduziert.

Der Begriff „Marke“ unterliegt in der Literatur keiner einheitlichen Definition. So fallen nach § 3, Abs. 1 *MarkenG* alle geschützten Zeichen, Wörter, Personennamen, Buchstaben, Zahlen etc. unter die Definition „Marke“ [vgl. *MarkenG*].

Eine weitergehende Definition bietet der wirkungsorientierte Ansatz nach *Berekoven (1978)*: eine Marke entsteht erst durch den subjektiv wahrgenommenen und empfundenen Zusatznutzen eines Produkts durch den Nachfrager [vgl. *Berekoven78*, S. 34-43]. *Meffert, Burmann und Koers (2002)* bauen auf diesem Ansatz auf und verleihen der Marke die Konnotation eines, im Inneren des Käufers „fest verankertes[n], unverwechselbares[n] Vorstellungsbild[es] von einem Produkt [...]“ [*MeBuKo02*, S. 6].

Dieses Vorstellungsbild impliziert nicht nur das technische Kernprodukt an sich (hier den Pkw), sondern auch den, durch zusätzliche (Service-) Komponenten, wie Telematik, After Sales Service etc. generierten *Added-Value* sowie eine, mit der Marke verbundene Erlebniswelt (z. B. Status, Ansehen etc.) [vgl. *HerrHub09*, S. 321-322].

Konsumenten verwenden Marken, um ihre Bedürfnisse nach Ansehen, Individualität, Selbstverwirklichung zu befriedigen [vgl. *Hattula08*, S. 1].

Diese Markenpersönlichkeit lässt sich gemäß den Ausführungen von *Hattula* auf die Begriffe Markenemotionen²⁸, Markendesign²⁹, Markentemperament³⁰ sowie dem psychologischen Markenwert³¹ reduzieren [vgl. *Hattula08*, S. 15-17].

²⁸ Wie soll die Marke bei den Kunden positioniert werden und welche Emotionen soll sie bei den Konsumenten hervorrufen? Vgl. *Hattula08*, S. 15. Beispiele hierfür: BMW: „Freude am Fahren“/ „Dynamik beginnt im Kopf“, Audi: „Vorsprung durch Technik“, VW Pkw: „Das Auto“.

²⁹ Markendesign bezieht sich auf die äußeren Merkmale einer Marke bzw. des Produkts. Vgl. *Hattula08*, S. 16

³⁰ Welche Eigenschaften werden mit der Marke, dem Produkt assoziiert? Vgl. *Hattula08*, S. 16

³¹ Welchen subjektiv wahrgenommenen Nutzen/ Zusatznutzen stiftet die Marke, das Produkt für den einzelnen Kunden? Vgl. *Hattula08*, S. 17

Welche Funktion die Markenpersönlichkeit erfüllt, hängt von der jeweiligen Anspruchsgruppe ab. Auf Kundenseite lassen sich die Wirkungen einer Marke durch drei Theorien zur Konsument-Marke-Beziehung erklären. Ausgehend des Self Expression Models (SEM) soll die Markenpersönlichkeit mit der Kundenpersönlichkeit möglichst widerspruchsfrei interagieren und zu einem höheren Selbstwertgefühl beitragen. Das Functional Benefit Representation Model (FBRM) betont hingegen funktionalen Nutzen und Assoziationen des Kunden aufbauend auf Markenemotionen und –temperament. Im Rahmen des Relationship Basis Models (RBM) werden SEM und FBRM kombiniert und die Markenpersönlichkeit als Mittel zu einer langfristigen Beziehung Konsument-Marke verstanden [vgl. Hattula08, S. 47-49]. Für den Kunden kann eine Marke ausgehend obiger Theorien als vereinfachtes Identifikationsmittel, Hilfe zur Orientierung, zur funktionalen Differenzierung, aber auch als Image- und Prestigemittel dienen. Für den OEM bedeutet eine starke Markenpersönlichkeit einen Wettbewerbsvorteil gegenüber Konkurrenten, sowie ein geringeres Risiko bei Produktneueinführungen [vgl. HerrHub09, S. 324-326].

Um eine USP am Markt zu generieren, müssen Kundenerwartungen und -vorstellungen an das ideale Produkt ermittelt werden [vgl. Diez96, S. 41]. Ausgehend der Modelle SEM, FBRM und RBM unterliegen die Anforderungen geringen bis starken Variationen je nach Konsument.³²

Die moderne Marktforschung bedient sich zur Ermittlung von Produktattributen zur Differenzierung mehrerer Modelle, von denen im Folgenden der Kano-Ansatz vorgestellt wird.

Kano et al. (1984) bieten einen Ansatz zur Bestimmung von Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen bei (potentiellen) Kunden. Basisattribute werden als selbstverständlich angesehen: eine Erfüllung dieser *Must-Have's* lösen beim Käufer keinen Wow-Effekt aus, eine Nichterfüllung hingegen impliziert hohe Frustration. Leistungsanforderungen sind häufig technischer Natur und objektiv messbar, je besser die Leistung, desto höher die Kundenzufriedenheit. Begeisterungsanforderungen haben einen hohen Einfluss auf die Zufriedenheit, schmälern diese aber bei Nicht-Erfüllung kaum [vgl. Kano84].

³² Handelt es sich bei zwei Käufern um Konsumenten mit gleichem oder ähnlichem soziodemographischen Hintergrund, werden die Erwartungen an das ideale Produkt sich in etwa gleichen. Weichen die Kundenpersönlichkeiten hingegen stark voneinander ab, ist davon auszugehen, dass auch die Erwartungen eine hohe Diskrepanz zeigen.

Der Kano-Ansatz bietet eine gute Möglichkeit, sowohl im Produktentwicklungsprozess als auch bei der Produkteinführung wesentliche Differenzierungsmerkmale aus der Sicht des Kunden zu erheben und für die Positionierung zu verwenden.³³

Wurden Differenzierungsmerkmale herausgearbeitet, erlauben Perceptual Maps eine Positionierung von Marken, Produkten und Wettbewerbern ausgehend objektiver, technischer sowie psychologischer Kriterien. Kriterien, wie Preis, Design, Funktionalität, Status etc. fungieren als Achsen eines Koordinatensystems, in das die Merkmalsträger abgetragen und Handlungsbedarfe hinsichtlich Positionierung abgeleitet werden [vgl. HerrHub09, S. 99-101]. Abb. 8 zeigt die Positionierung der Pkw-Marken Toyota und Ferrari: es ist deutlich zu erkennen, dass Toyota im mittleren Preissegment, mit hoher Funktionalität und Ferrari in den Bereichen Status und Design positioniert sind.

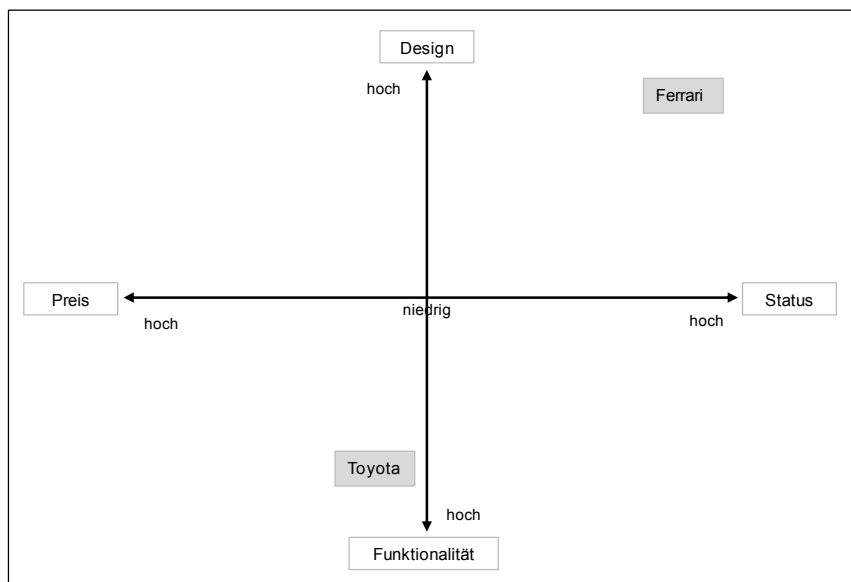


Abb. 8: Beispielhafte Perceptual Map für die Pkw-Marken Toyota und Ferrari

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [HerrHub09, S. 100]

³³ Es sei hier an dieser Stelle auf die Subjektivität des Verfahrens hingewiesen.

2.4.2 Automobiles Markenmanagement in jungen Märkten

Kunden und Kaufaspiranten haben im Laufe des 20. und 21. Jahrhunderts eine Vielfalt an Erkenntnissen über den Markt, dessen Rahmenbedingungen, die Marktteilnehmer und über Erwartungen und Anforderungen sowohl hinsichtlich des technischen als auch psychologischen Nutzenmehrerts von ICE-Pkw gesammelt.

Technische Innovationen im Rahmen von nachhaltigeren Kraftstoffen und Antriebstechnologien stellen eine Neuausrichtung und Neuordnung des Pkw-Marktes dar.

Der Markt für alternative Kraftstoffe und vor allem für alternative Antriebskonzepte kann als junger Markt klassifiziert werden. Ein junger Markt ist per Definition von *Laker, Pohl und Dahhoff* dadurch charakterisiert, dass „sich durch neuartige Produkte neue Angebots-Nachfragekonstellationen ergeben“ [LaPoDa09, S. 136]. Diese neuen Angebots-Nachfragekonstellationen sind auf eine Veränderung der Marktbedingungen durch neue Anbieter und/oder neue Nachfrager zurückzuführen. Diese Veränderungen können aus

- Kundensicht: neue Anbieter und/ oder neue Produkte und aus
- Anbietersicht: neue Produkte oder Ansprache neuer Kunden mit bestehenden Produkten darstellen.

Abb. 9 zeigt die Einordnung Junger Märkte graphisch.

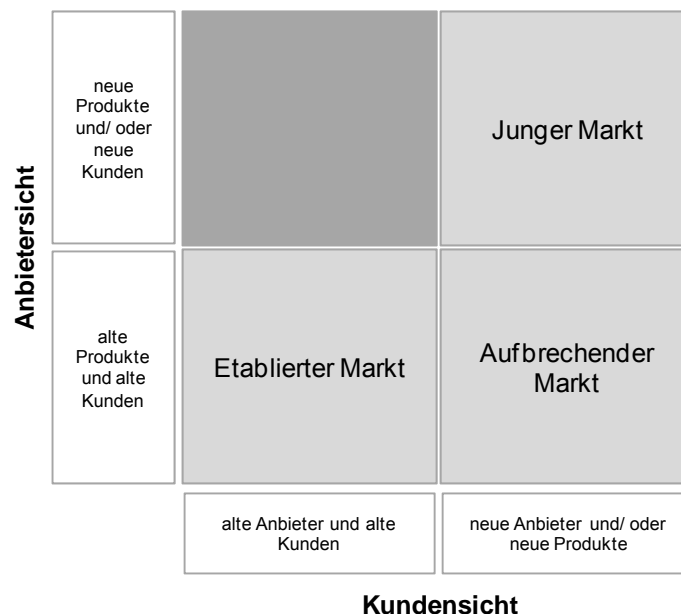


Abb. 9: Klassifizierung von Märkten

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [LaPoDa09, S. 137]

Der Bereich alternative Antriebe kann somit aufgrund der Neuartigkeit der Produkte³⁴ sowie „neuer“ Kunden (vor allem hinsichtlich Kundenerwartungen und psychologischem Zusatznutzen) in das Segment von jungen Märkten eingeordnet werden.

Während auf alten Märkten die Rollen der Marktteilnehmer und Erwartungen der Kunden an das Produkt verteilt bzw. bekannt sind (die Kunden haben Erfahrungen mit dem Produkt, das Markenimage der Anbieter ist etabliert), gestaltet sich die Wettbewerbssituation auf jungen Märkten neu. Kaufaspiranten haben keine bzw. sehr geringe Erfahrungen mit dem neuen Produkt, Beurteilungskriterien sind noch nicht vorhanden bzw. können sich schnell wieder ändern und Nachfrager können auf keine Erfahrung mit dem Anbieter in diesem Segment zurückgreifen. Konsumenten haben nach Angaben von *Laker, Pohl und Dahlhoff* in neuen Märkten aufgrund ihrer Unerfahrenheit und einer Informationsasymmetrie einen erhöhten Informationsbedarf hinsichtlich des Zusatznutzens [vgl. LaPoDa09, S. 135-145].

Wie sich die Ausbreitung alternativer Kraftstoffe und Antriebstechnologien auf dem Gesamtmarkt verhält, lässt sich mittels Diffusionskurve erklären. Diffusion bedeutet dabei die Entwicklung „der raum-zeitlichen Ausbreitung einer Innovation im sozial-räumlichen System“ [Gabler13]. Der Diffusionsprozess lässt sich in die vier Phasen: Initial-, Expansions-, Verdichtungs- und Sättigungsphase untergliedern. Die Werke von *Rogers (1962)*, *Bass (1969)* und *Moore (2002)* weisen den Phasen unterschiedliche Käufersegmente mit eigenen psychographischen Merkmalen zu:

- Initialphase: risikobereite, technisch versierte, wohlhabende Kunden; offen für Neues; Drang, neue Produkte noch vor anderen auszuprobieren (Innovatoren)
- Expansionsphase: Meinungsführer, Ansehen, wohlhabend (*early adopters*)
- Verdichtungsphase: durchdachte Kaufentscheidungen, weniger risikobereit, dennoch offen für Neues, Orientierung an Zufriedenheit der Innovatoren und *early adopters* (frühe Mehrheit)
- Sättigungsphase: kritisch gegenüber Innovationen, Kaufentscheidung erst, wenn Produkt bereits am Markt bewährt (späte Mehrheit), Bewährtes wird als besser erachtet (Nachzügler).

³⁴ Beginn des 20. Jahrhunderts gerieten alternative Antriebskonzepte in Vergessenheit. Automobile OEM weltweit konzentrierten sich vornehmlich auf den Bereich ICE-Pkw. Erst seit Anfang des 21. Jahrhunderts, lenken Autobauer ihr Augenmerk wieder auf Alternativen zu Benzin und Diesel. Für die Autobauer des 21. Jahrhunderts stellen Pkw mit alternativen Antrieben somit neue Produkte dar.

Die Diffusionskurven nach *Rogers*, *Bass* und *Moore* unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Merkmalsträger, der Zuordnung der Merkmalsträger zu den einzelnen Phasen und einem Kurvenverlauf der Normalverteilung. Lediglich die Häufigkeitsverteilungen der Merkmalsträger in den Phasen weisen unterschiedliche Werte auf. Sie werden somit im Verlauf der Arbeit synonym verwendet [vgl. Schmidt09, S. 28-30, siehe Anhang 4]. Um den Erfolg eines neuen Produktes auf dem Markt zu sichern, ist eine gezielte Ansprache von Innovatoren und *early adopters* durch ein starkes Markenimage essentiell.

Zur Positionierung von alternativen Antriebskonzepten im Rahmen einer Produktentwicklung auf jungen Märkten können Automobil-OEM nach *Mintzberg et al. (2003)* unterschiedliche Strategien verfolgen. Autobauer können sich, wenn kein Kostenvorsprung (bei BEV und PHEV derzeit noch keine Skaleneffekte) besteht, im Segment Nachhaltigkeit hinsichtlich

- Preis,
- Image,
- Service,
- Qualität,
- Design aber auch
- durch Nicht-Differenzierung von Wettbewerbern abheben [vgl. Mintzberg03, S. 120-121].

Nach *Diez* stellt der Preis „das erste Produktmerkmal [dar], das der Kunde wahrnimmt, da er bei Produktneueinführungen noch über keine Produkterfahrung verfügt“ [Diez96, S. 135].

Der Transfer eines guten Markenimages auf alternative Antriebskonzepte, kann einen Positionierungsvorteil im Vergleich zu Wettbewerbern darstellen: Kunden entscheiden sich auch im Bereich nachhaltige Mobilitätskonzepte durch positive Erlebnisse mit ICE-Pkw für die Marke xy. Ein Imagetransfer kann nach Angaben von *Diez* jedoch auch zu einer „Markenüberdehnung“ führen, was zu einer Abschwächung des Markenimage führt [Diez96, S. 75].

Hinsichtlich des Designs von BEV und PHEV stehen Autobauer vor der Entscheidung: *Conversion* oder *Purpose Design*. Während *Conversion Design* (CD) auf dem konventionellen ICE-Modell beruht, werden beim *Purpose Design* (PD) Design und Komponenten direkt auf die veränderten Rahmenbedingungen in BEV und PHEV hin neu entwickelt. Das CD impliziert ein geringeres unternehmerisches Risiko, da es auf, im Markt etablierte Serienmodellen aufbaut, Prozesse nicht grundlegend neu gestaltet werden müssen³⁵ und Entwicklungskos-

³⁵ Ausnahme: elektrifizierter Antriebsstrang

ten auf eine hohe Stückzahl (Serienproduktion) umgelegt werden können. Im Rahmen eines PD wird das BEV/ PHEV im Hinblick auf neue Anforderungen an Ergonomie, Bedienung, Anordnung der Komponenten, Gewicht (Leichtbau) und Sicherheit neu konzipiert. Diese Zweckorientierung ist mit hohen Investitionen (F&E, Produktion, Prozesse), zugleich aber auch mit Synergien in der Auslegung und Anordnung der Komponenten verbunden [vgl. WaFrOI10, S. 116-117, 136-137].

3 Der chinesische Automarkt

Der vorliegenden Arbeit liegt das Thema „Chancen und Risiken deutscher Automobilhersteller im Bereich Alternative Antriebe in der VR China“ zu Grunde. Nachdem in Kapitel 2 ein Überblick über Alternative Kraftstoffe und Antriebstechnologien sowie eine Einführung in das Themengebiet Junge Märkte gegeben wurde, wird in Kapitel 3 der für die Arbeit relevante chinesische Pkw-Markt beleuchtet.

3.1 Überblick über den chinesischen Automobilmarkt

3.1.1 Der Automarkt 2012 weltweit

2012 gilt als das bislang absatzstärkste Jahr der Automobilindustrie weltweit: nie zuvor wurden derart viele Pkw abgesetzt. Einheitliche Angaben über Absatzzahlen von Pkw 2012 werden von Verbänden und Autoren in Fachzeitschriften, -zeitschriften jedoch nicht gegeben [für eine detaillierte Aufschlüsselung der Absatzzahlen vgl. Anhang 5]. Der Arbeit dient ein Weltabsatz 2012 von 66,6 Mio. Pkw (Absatz Händler – Endkunde, d. h. Neuzulassungen) als Basis.³⁶

Während Pkw-Neuzulassungen auf dem westeuropäischen Absatzmarkt in den ersten beiden Quartalen (Januar bis Juli) 2013 erneut um circa 7 % im Vergleich zum Vorjahreszeitraum einbrachen, werden deutsche Autobauer 2013 laut einer Studie von *IHS Automotive* für die *Wirtschaftswoche* ein Plus von 3 % auf dem weltweiten Pkw-Absatzmarkt verzeichnen können [vgl. Rother13; HAZ13].³⁷ Dieses Wachstum lässt sich auf eine Steigerung der Nachfrage in den USA und auf dem derzeit wichtigsten „Hotspot“ der Pkw-Absatzmärkte, China zurückführen [vgl. Rother13; DowKru13; HAZ13; automotivET13].

³⁶ Nachtrag: Gemäß den Ausführungen von Wissmann war 2013 noch einmal um 5% stärker als 2012. [Vgl. Wissmann13b]

³⁷ Der Export von Pkw stellt für deutsche Autobauer eine tragende Säule ihres Absatzes dar. Von den voraussichtlich 2013 5,4 Mio. produzierten Pkw deutscher Autobauer sollen 75 % exportiert werden [vgl. Destatis13; FAZ13; automotivET13;].

3.1.2 Einführung in den chinesischen Automarkt

Der chinesische Pkw-Markt ist innerhalb von einem Jahrzehnt zum weltgrößten Absatzmarkt für Neuwagen avanciert [vgl. Geinitz13].³⁸ Wies die VR China Ende 2011 noch 62,4 Mio. private Pkw auf [vgl. NBSC12b], stieg diese Zahl bis Juli 2013 durch 21,6 Mio. Pkw-Neuzulassungen (Januar 2012 bis Juli 2013) auf über 84 Mio. Pkw³⁹ [vgl. eigene Hochrechnung auf Grundlage von CAAM13a, Anhang 6].

Laut *Automotive News China* rollen in 17 Großstädten täglich mehr als 1 Mio. Autos über die Straßen. In Chengdu, Tianjin, Shanghai und Shenzhen sind es mehr als 2 Mio., in Peking sogar mehr als 5 Mio. registrierte Pkw [vgl. ANC12; Handelsblatt12; Kilimann12].

Gab es nach Angaben des VDA im Jahr 2000 nur 614.000 Pkw-Neuzulassungen, wurden 2012 in der VR China 13,2 Mio. Pkw an private Endkunden verkauft (ein Plus von 2.149 %) (siehe Abb. 23, Anhang 7).⁴⁰

Die Entwicklung der Abverkäufe an Endkunden steht in starker Korrelation zur Entwicklung des verfügbaren Einkommens der (urbanen) Haushalte. Abb. 10 und Anhang 8 (Abb. 24) zeigen den Zusammenhang zwischen verfügbarem Einkommen und Pkw-Neuzulassungen in der VR China für den Zeitraum 2000 bis 2012.

Aus Abb. 10 und Anhang 8 ist zu entnehmen: je höher das verfügbare Einkommen der Bevölkerung, desto mehr Pkw werden neu zugelassen bzw. entfallen auf Haushalte.

Für 2013 rechnen VDA und die *BMW Group* mit einem Zuwachs von 6 bis 8,5 % [vgl. Wissmann13a; BMW13a, S. 74].⁴¹ Gemäß Angaben der CAAM wurde in China in Quartal1

³⁸ Würde man den Markt für *Light Vehicles* (d. h. inkl. *Light Trucks*) betrachten, wären die USA weltgrößter Absatzmarkt [vgl. Rotter13; Triebsees13; Autobild13].

³⁹ In der Hochrechnung (84 Mio. Kraftfahrzeuge) sind ausschließlich Neuzulassungen privater Pkw in der VR China von Januar 2012 bis Juli 2013 enthalten. Kfz-Stillegungen wurden in der Hochrechnung nicht berücksichtigt.

⁴⁰ Die vorliegende Arbeit geht von, vom VDA und BMW ausgewiesenen 13,2 Mio. Pkw-Verkäufen an private Endkunden aus. Angaben von NBSC (14,4 Mio. Auslieferungen) beziehen auch Neuzulassungen von Nicht-Privatkunden (z. B. Behörden, Firmen etc.) mit ein. Die CAAM geht sogar von 15,5 Mio. abgesetzten Einheiten aus (Absatz OEM - Händler, siehe Kapitel 3.1.1) [vgl. Wissmann13a; BMW13a, S. 74; CAAM13b; NBSC12g]. Da für die vorliegende Thesis Realabverkäufe an private Endkunden relevant sind (Verkäufe an Nicht-Privatkunden werden nicht weiter berücksichtigt), dienen 13,2 Mio. Verkäufe als Grundlage.

und Quartal2 2013 ein Anstieg der Pkw-Neuzulassungen um 14 % verzeichnet [vgl. CAAM13c]. Nach Hochrechnungen des CAR sollen 2025 27,6 Mio. Neuwagen in der VR China verkauft werden [vgl. CAR11].

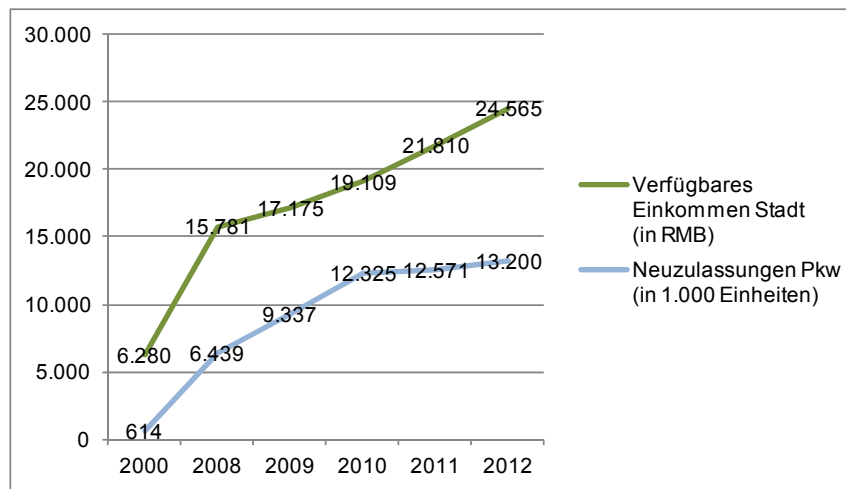


Abb. 10: Entwicklung Pkw-Neuzulassungen – verfügbares Einkommen China 2000 - 2012

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus NBSC12b; NBSC12c; Wissmann13a; JPCAAM12]

Trotz der hohen Wachstumsraten auf dem chinesischen Pkw-Markt (vgl. dazu Abb. 10)⁴² ist der Motorisierungsgrad im Vergleich zu Deutschland sehr gering.⁴³ In Deutschland hat sich 2012 rund jeder 25. Einwohner für ein neues Auto entschieden (3,2 Mio. Neuzulassungen auf 81 Mio. Einwohner), in der VR China war es im gleichen Zeitraum nur jeder 102. (13,2 Mio. Neuzulassungen auf 1,35 Mrd. Menschen). Der Motorisierungsgrad in der VR China ist dabei von Region und Einkommensgruppe abhängig, je weiter östlich und je höher das Einkommen, desto mehr Pkw können pro Haushalt verzeichnet werden (vgl. Anhang 9).

Mit fortschreitender Urbanisierung wird sich der Motorisierungsgrad der VR China erhöhen [vgl. HueLan12; Kilimann12; Kleedorfer12; 3sat12]. Lebten 2001 37,66 % der chinesischen Bevölkerung in Städten waren es 2012 bereits 52,60 % (d. h. 700 Mio. Menschen) [vgl.

⁴¹ Nachtrag: Der VDA meldete am 03.12.2013 ein Wachstum um 5% des Pkw-Weltmarktes für das Jahr 2013.[Vgl. Wissmann13b]

⁴² Das rasante Wachstum des Pkw-Marktes der VR China hat sich ab 2011 im Vergleich zu Wachstumsraten von über 30 % (2008 – 2010) sehr abgeschwächt (teilweise durch Neuzulassungsbeschränkungen und Sättigung der Tier-1 Absatzmärkte). Mit einem Wachstum von 2 – 6 % ab 2011 spricht Shanghai Auto News auch von einem „mini-growth“ [ChinaDaily13, S. 4].

⁴³ In China entfallen durchschnittlich 64,7 Pkw auf 1.000 Einwohner (Ø 18,58 Pkw je 100 Haushalte, mit 2,87 Personen pro Haushalt); in Deutschland 525 Einheiten [vgl. NBSC12j; Wissmann13a].

NBSC12a].⁴⁴ 2025 sollen nach Angaben der Regierung 900 Mio. Menschen in Städten wohnen (dann ca. 70 % der Bevölkerung). *Richard Dobbs* gibt an, dass China 2030 über 44 Mega-Cities⁴⁵ verfügen wird [vgl. Dobbs10; GTAI13]. Die einschlägige Literatur zum Thema „Urbanisierung“ bestätigt den Zusammenhang Urbanisierung – Motorisierungsgrad und weist Überlastungen im Straßenverkehr und Umweltprobleme als Folgen voranschreitender Urbanisierung aus [vgl. KraNit08, S. 450; Warnke06, S. 189; Liedtke06, S. 90; GlobeMRC(kD), S. 30; KraNit06].

Die VR China versucht seit 2010 mit Beschränkungen von Pkw-Neuzulassungen (10.000 bis 20.000 Neuzulassungen pro Monat) dem Verkehrskollaps und Schadstoff-Emissionen in den Mega-Cities Shanghai, Peking, Guizhou und Guangzhou entgegenzuwirken [vgl. Handelsblatt12].⁴⁶ In Peking hätten sich 2012 über eine Million Einwohner für ein neues Auto entschieden, lediglich 240.000 Pkw durften neu zugelassen werden [vgl. Viehmann12].

Der chinesische Pkw-Neuwagenmarkt weist somit großes Käuferpotential⁴⁷ auf.

3.1.3 Chinesische Automarken

In der VR China gibt es eine unüberblickbare Anzahl inländischer Automarken, die meisten davon in staatlicher Hand (viele Automarken sind Submarken großer chinesischer Autobauer). 2012 hatten chinesische Pkw-Hersteller einen Anteil von 38 % am gesamten Pkw-neuwagenmarkt der VR China (siehe Abb. 11).

Die fünf größten chinesischen Autobauer (gemessen am inländischen Absatz, ohne Verkäufe aus JV-Produktionen) sind Chery (4,2 % Marktanteil), Geely (3,72 %), Great Wall (3,69 %), BYD⁴⁸ (3,45 %) und Dongfeng Motor (3,15 %) [vgl. CAW13e; CAW13f].

Inkludiert man Produktionszahlen aus deutsch-chinesischen JV-Unternehmen, sind SAIC (Shanghai Automotive Industry Corporation), Dongfeng und FAW (First Automotive Works)

⁴⁴ Im Vergleich dazu weist Deutschland einen Urbanisierungsgrad von 74 % aus. Durch den schnellen Fortschritt der Urbanisierung spricht Focus Online auch von einer „Hyperurbanisierung“ [Gutzmer13].

⁴⁵ Mega-Cities sind nach chinesischer Stadtdefinition urbane Regionen mit mehr als 4 Mio. Einwohnern.

⁴⁶ Verkehrskollaps trotz des geringen Motorisierungsgrades: in Shanghai kommen auf 1.000 Einwohner 62,7 Pkw, in Peking sind es 132,4 Pkw.

⁴⁷ i.S.v. möglichen Käufern [vgl. GfK08, S. 34]

⁴⁸ Build Your Dreams: privater Hersteller, nicht in staatlicher Hand

die Top-3 Autobauer in China. Verkäufe aus JV-Unternehmen werden nachfolgend unter deutschen Marken geführt, da diese in China als deutsche Pkw wahrgenommen werden.

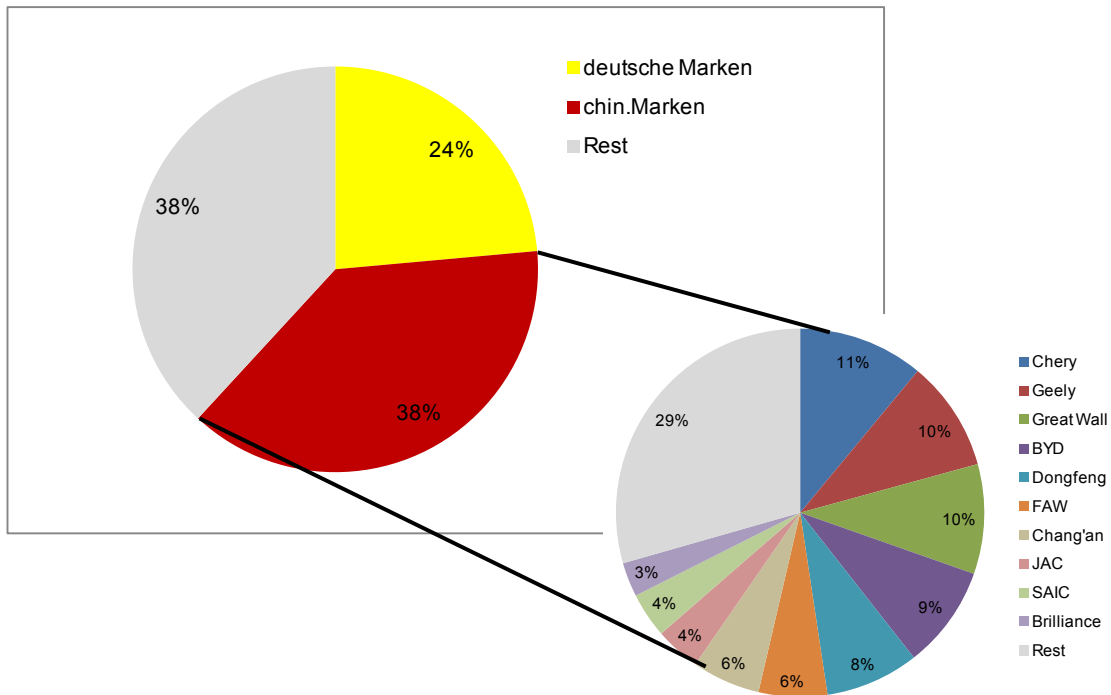


Abb. 11: Marktanteil chinesischer Automarken Pkw-Markt 2012

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus CAW13e; CAW13]

Waren chinesische Autos bis vor einigen Jahren noch schlechte Kopien der westlichen Konkurrenz, haben chinesische Autobauer in Sachen Sicherheit, Qualität und Design aufgeholt. Chinesische Marken behaupten sich als Volumenhersteller auf dem Markt und sind hauptsächlich in den unteren Preissegmenten vertreten [vgl. Grünweg13a; Perkowski13a; Economist12; DpaUba10; BorLan13].

3.1.4 Deutsche Automarken auf dem chinesischen Automobilmarkt

Gibt man die Begriffe „Pkw-Absatz deutscher Autobauer in China 2012“ in eine Online-Suchmaschine ein, erhält man allein in *Google* 142.000 Ergebnisse, die sich alle um das eine drehen: Absatzrekorde deutscher Automobilhersteller in der VR China.

Nach Angaben der *Deutschen Presse Agentur* setzten Audi, BMW (mit den Konzernmarken BMW Pkw und Mini), die Daimler AG (Mercedes Benz Pkw, smart), Porsche und VW Pkw von Januar bis Juli 2013 in der VR China 1,706 Mio. Pkw ab [vgl. PNP13a].^{49,50}

In den ersten beiden Quartalen 2013 erzielten deutsche Automobilhersteller eine Absatzsteigerung zwischen 15 (BMW) und 18,7 % (VW Pkw) [vgl. PNP13b; PNP13c].

2012 hatten deutsche Autobauer in China mit 3,11 Mio. an Endkunden verkauften Pkw einen Marktanteil von 23,7 %⁵¹: VW Pkw hatte mit 16,29 % den größten Marktanteil der deutschen Automobilhersteller auf Chinas Neuwagenmarkt.

Für VW Pkw und Audi ist die VR China wichtigster Pkw-Absatzmarkt: VW Pkw liefert 37 % seiner Neuwagen in China aus, Audi 28 % (Marktführer im Bereich Premium-Pkw). Bei BMW und Porsche liegt der chinesische Markt auf Rang 2⁵², hinter den USA. Daimler hingegen verkauft lediglich 14 % seiner Neuwagen in der VR China (siehe Abb. 12).

Auslieferungen deutscher Autobauer an Endkunden in der VR China stiegen im Zeitraum 2009 – 2012 schneller, als das Wachstum des Pkw-Marktes gesamt und des verfügbaren Einkommens in der VR China, was für die Beliebtheit deutscher Automarken in China spricht

⁴⁹ In der EU27 wurden im gleichen Zeitraum 1,93 Mio. Pkw an Endkunden verkauft. Nach *Dudenhöfer* werden deutsche Autobauer 2015 in China mehr Pkw verkaufen als in der EU27 [vgl. PNP13a].

⁵⁰ Die, zur Volkswagen AG gehörenden Marken VW Pkw, Audi und Porsche werden im weiteren Verlauf der Arbeit gesondert betrachtet und nicht unter dem Konzern Volkswagen subsummiert, da sie als eigenständige Marken wahrgenommen werden. Die Marken des VW-Konzerns Seat, Skoda, Bentley, Bugatti und Lamborghini werden von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen, da es sich einerseits bei Bentley, Bugatti und Lamborghini um Ultra-Luxus-Pkw handelt (kein Potential für alternative Antriebe) und Seat bzw. Skoda in China nur sehr geringe Markenbekanntheit haben und dort nicht als deutsche Konzernmarke aufgefasst werden. Gleiches gilt für Rolls-Royce (BMW Group). Die Adam Opel GmbH wird aufgrund der Zugehörigkeit zum US-Konzern General Motors nicht beleuchtet.

⁵¹ Die Zahl geht auf eigene Berechnungen mittels Absatzzahlen aus Geschäftsberichten der deutschen Automobilhersteller zurück. Angaben von [Büschemann13] und [CARKru13] gehen von 22 % Marktanteil aus.

⁵² Bei BMW Tendenz zu Platz 1. Vgl. Abb. 12.

[vgl. PNP13d]. Anhang 10 zeigt diesen Sachverhalt am Beispiel der Auslieferungen von BMW Pkw und Mini in der VR China von 2009 – 2012 auf.

In der strategischen Zielsetzung für die VR China stehen bei den Premium-Automarken BMW, Audi, Mercedes Benz und Porsche als auch bei VW Pkw Absatzsteigerung und der Ausbau zum jeweils weltgrößten Absatzmarkt an oberster Stelle. Mit neugeschaffenen China-Ressorts innerhalb der Unternehmensstrukturen tragen deutsche Autobauer der Stellung des chinesischen Pkw-Marktes als Schlüsselmarkt Rechnung.

Der Volumenfertiger VW hat 1984 als erster deutscher Hersteller den Markteintritt in der VR China gewagt, gefolgt von Audi (1988) und BMW (1994). Daimler startete bereits in den 1980er Jahren den Markteintritt (JV mit Beijing Jeep), der reale Eintritt begann jedoch erst Ende der 1990er Jahre. Daimler verpasste dadurch die Vorteile der *early mover* und versucht seitdem den Abstand zu Audi, BMW und VW zu reduzieren.

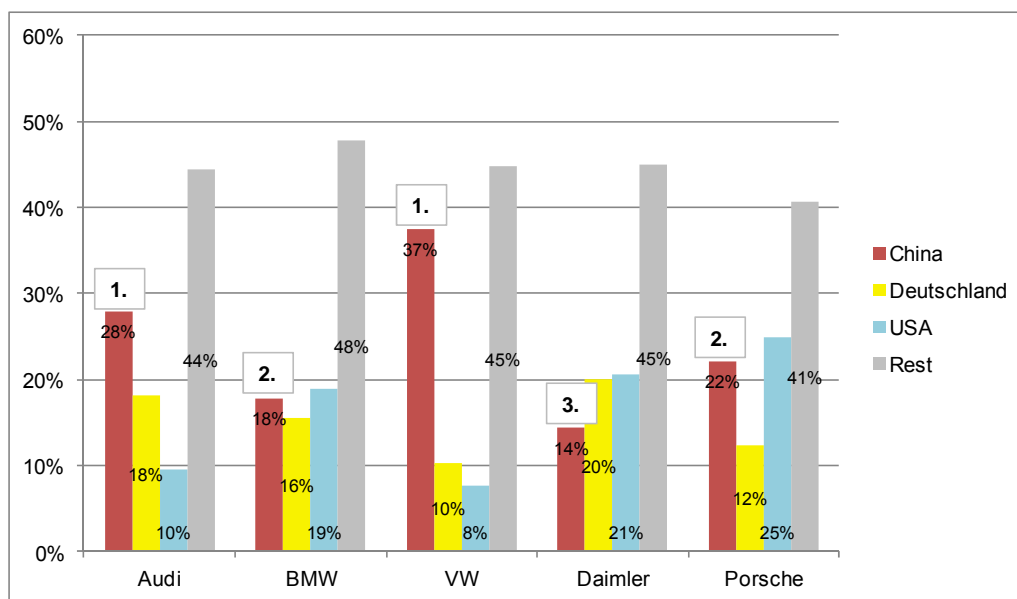


Abb. 12: Pkw-Absatzmärkte (anteilig an Auslieferungen) der 5 großen deutschen Autobauer 2012

Quelle: eigene Darstellung, Daten aus [Daimler12, S. 89; Audi12, S. 165-166; VW12b; BMW13a, S. 24; Porsche12, S. 25; CARKru13; Manager13]

Die chinesische Regierung ist seit Öffnung der Wirtschaft Ende der 1970er Jahre daran interessiert, ausländisches *Know-How* zu akquirieren und hält ausländische Automobil-OEM an, durch *Local Content*-Forderungen strategische Partnerschaften (Joint Venture, JV) mit chinesischen Herstellern einzugehen. Sämtliche deutsche Automobilhersteller (außer Porsche)

haben JV mit chinesischen OEM aufgebaut und fertigen vor Ort Pkw für den chinesischen Markt (z. B. Shanghai VW: JV zwischen VW und SAIC) [vgl. RanWes09, S. 76]. Laut VDA wurden 2012 2,9 Mio. Pkw von deutsch-chinesischen JV für den lokalen Markt gefertigt [vgl. Wissmann13a].

Die fünf großen deutschen Automobil-OEM bieten in China unterschiedliche Produkt-Portfolios an. VW Pkw produziert in China neben den, für den chinesischen Markt modifizierten Modellen (Langversion), auch drei speziell für China designte Pkw (VW Lavalida, New Bora und Santana). BMW, Daimler, Audi und Porsche setzen hingegen auf ihr bestehendes Portfolio (Export und vor-Ort-Produktion, z. T. mit verlängertem Radstand). Neben großen Limousinen und SUVs, wie dem Audi A6 L, BMW 5er L, vergeben deutsche Autobauer zunehmend die Produktion für den lokalen Markt der Kompaktklasse (z.B. Audi A3, BMW 3er) an ihre chinesischen JV, was für einen Eintritt deutscher Automobilhersteller in den Kompaktwagenmarkt der VR China spricht.

3.2 Kaufverhalten des chinesischen Autokunden

Mit 5,8 Mio. verkauften Einheiten war in Quartal1 und Quartal2 2013 die **Limousine** die beliebteste Pkw-Klasse bei chinesischen Käufern (gefolgt von SUVs: 1,3 Mio. Verkäufen und MPV: 0,58 Mio.).⁵³ Die Modelle der **SUV**-Klasse verzeichneten im Vergleich zum Vorjahreszeitraum das stärkste Wachstum (+40 %; Limousinen: +11,3 %) [vgl. CAW13a].

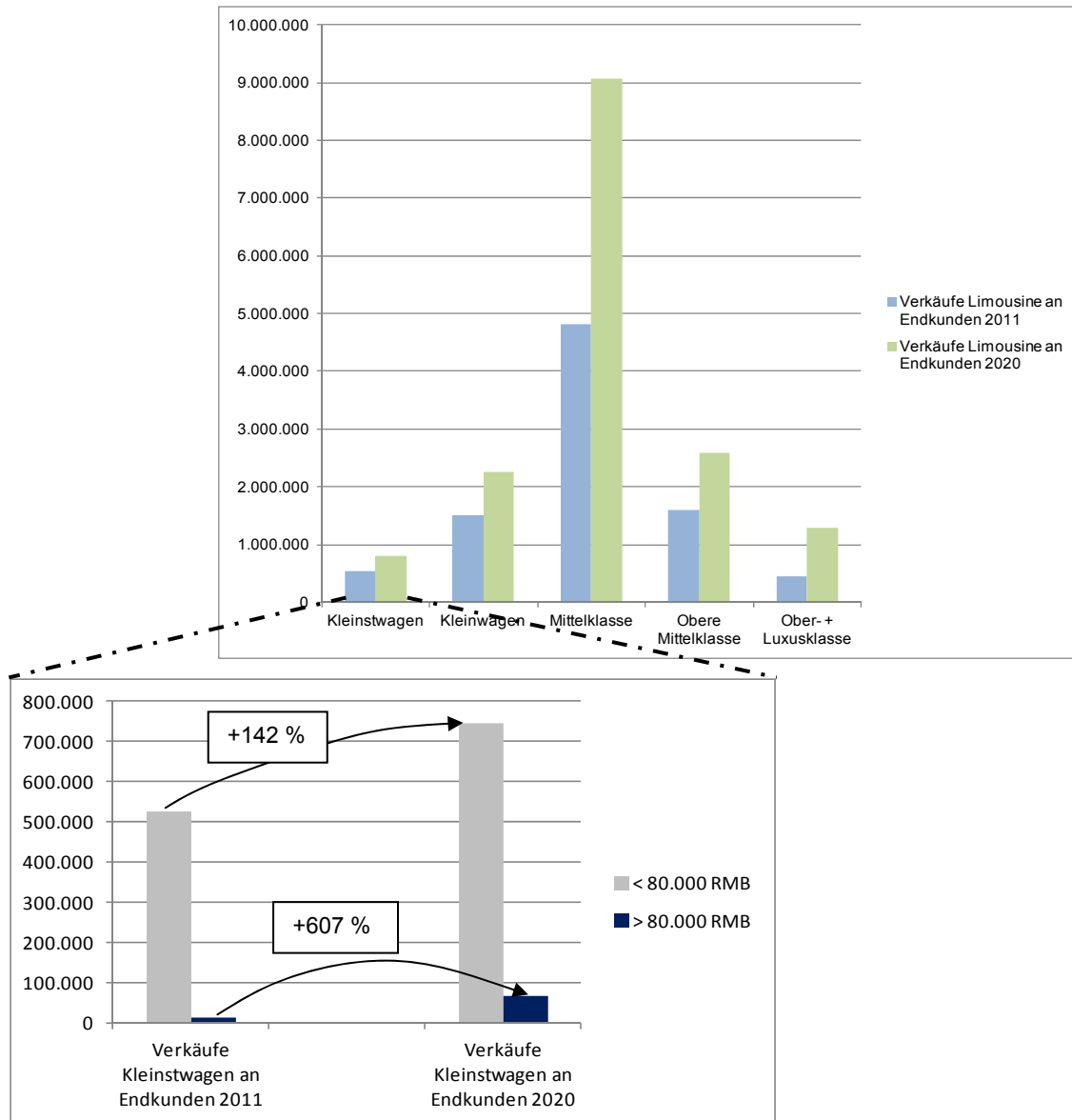


Abb. 13: Entwicklung der Verkaufszahlen im Limousinen-Segment 2011 - 2020

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus WaLiHe13, S. 6]

⁵³ Die beiden VW-JV Shanghai VW und FAW VW verkauften im Juni 2013 knapp 261.000 Pkw an Endkunden. [Vgl. CAW13a]. Die Limousine gilt in der VR China als Inbegriff eines Pkw, um Status und Wohlstand zu zeigen.

Innerhalb der Limousinen-Klasse sind Mittelklasse- und Kleinwagen mit Ottomotor die beliebtesten Pkw, der VW Lavida war in 2013 das meist gekaufte Auto. Insgesamt 5 Modelle der VW-JV Shanghai Volkswagen und FAW VW waren 2013 unter den TOP 10 der „best-selling“ Limousinen in China.⁵⁴ Waren VW, Audi und BMW (mit ihren JV) mit 11 Modellen unter den Top 30 vertreten, hatten chinesische Autobauer (Geely mit Emgrand, Chery mit QQ, Great Wall mit C30, BYD mit Surui und L3 sowie SAIC mit Roewe 350) nur 6 Modelle unter den Plätzen 30-40 (Ausnahme Geely und BYD: Top 30 Platzierung) [vgl. CAW14; CAW13a; CAW13b; CAW13c; CAW13d]. Bis 2020 wird der Markt für Mittelklasse-Limousinen um 89 %, für Kleinwagen um 50 % und für Kleinstwagen um 52 % wachsen (laut *McKinsey* auf insgesamt 12,15 Mio. Pkw). Zudem soll der Markt für Kleinstwagen über 80.000 RMB ein rasantes Wachstum erleben (siehe Abb. 13).⁵⁵

Die Mehrheit der chinesischen Käufer sind laut *McKinsey* bereit, zwischen 80.000 und 250.000 RMB für einen Neuwagen auszugeben [vgl. WaLiHe13, S. 6-7]. Nach Angaben von *Credit Suisse* entscheidet sich der Großteil der Käufer für einen Pkw im Preissegment von 100.000 – 400.000 RMB [vgl. RaGrKeCu13, S. 32].⁵⁶

Während **deutsche** Automarken **Marktführer** im **Premiumsegment** sind⁵⁷ [vgl. FAZ13; Kleedorfer12; NCKDPA13; Auto.de13; Focus12] und eine Top-Platzierung in den Segmenten SUV⁵⁸, Mittelklasse⁵⁹ und obere Mittelklasse⁶⁰ erreichen, sind **chinesische** Marken führend in den Bereichen **Kleinstwagen**⁶¹ und MPV [vgl. LMC13].

Für den Chinesen ist das Auto hauptsächlich eins: Prestigeobjekt [vgl. Focus12].

⁵⁴ Der Audi A6L rangierte auf den Plätzen 23 bzw. 24, der 5er BMW in Langversion auf 25/ 28/ 20 und der Audi A4L auf 30/ 29/ 28. [Vgl. CAW13a; CAW13b; CAW13c; CAW13d]

⁵⁵ Die vorliegende Arbeit stützt sich bei diesem Sachverhalt auf Prognosen von McKinsey, da diese nach Vergleich mit Prognosen von Roland Berger realistische Werte aufweisen (Roland Berger geht von einem Wachstum des chinesischen Pkw-Marktes von Ø 39% p. a. aus).

⁵⁶ Dabei wurden 2.550 Einwohner aus 10 Regionen befragt [vgl. RaGrKeCu13, S. 26].

⁵⁷ Der Audi A6L war in den ersten 6 Monaten 2013 der meist verkaufte Pkw in dieser Kategorie, gefolgt vom 5er BMW L. Die Daten beziehen sich auf von JV vor-Ort produzierte Pkw, Importe sind nicht eingeschlossen. [Vgl. LMC13]

⁵⁸ VW Tiguan [vgl. LMC13]

⁵⁹ z. B. VW Lavida [vgl. LMC13]

⁶⁰ z. B. VW Passat [vgl. LMC13]

⁶¹ Chery QQ: Platz1; Chang'an Benben Mini und BYD F0 [vgl. LMC13]

Laut einer Studie von *Progenium* ist Sicherheit das wichtigste Kaufkriterium, vor Qualität, Motorisierung und Komfort. Kraftstoffverbrauch und Anschaffungspreis belegen lediglich die Plätze 6 bzw. 8 [vgl. Progenium11, S. 1-3]. Nach Angaben von *autohome.com.cn/ auto.people.com.cn* belegen Kraftstoffverbrauch, Design und Anschaffungspreis die Plätze 1 bis 3 [vgl. AuHoAuPe11, S. 22]. Anhang 11 schlüsselt die 10 wichtigsten Kaufkriterien chinesischer Autokäufer nach Auftraggeber der Studien auf.⁶²

Nach Angaben von *Progenium* wären viele Chinesen bereit, in anderen Bereichen ihres Lebens einzusparen, um sich ihr Wunschauto zu kaufen [vgl. Progenium11, S. 3]. Gemäß einer Studie von *McKinsey* über die Zukunft des chinesischen Premium-Pkw-Marktes ist für 60 % der Befragten das Auto bzw. der Autokauf eine „*business card*“ for credibility“ [ShaHuGa13, S. 6] bzw. wie „*buying an apartment*“ [ShaHuGa13, S. 6] oder „*paying for children’s education*“ [ShaHuGa13, S. 6]. Bei der Wahl eines neuen Autos spielen soziale Kontakte und Empfehlungen anderer, sowie Werbung eine wesentliche Rolle [vgl. Progenium11, S. 5].

Bei der Rangfolge der Kaufkriterien gibt es laut *McKinsey* Unterschiede zwischen Tier-1, -2, -3 und -4 Städten aber auch innerhalb von Regionen (für eine Untergliederung chinesischer Städte nach Tier-Städten siehe Anhang 12). Demnach sehen Autokäufer in Hangzhou und Umgebung (Tier-2) Design und Pkw-Marke im Vordergrund, während in Shanghai (Tier-1) Anschaffungspreis und Sicherheit entscheidend sind. In Tier-3 bzw. -4 Städten mit niedrigerem Motorisierungsgrad und einem 70 %-Anteil an Erstkäufern, spielen Sicherheit, Markenbekanntheit und der Ruf der Marke eine ausschlaggebende Rolle [vgl. ShaHuGa13, S. 10; WaLiHe13, S. 8-9]. Mit mehr und mehr Frauen und jungen Chinesen der neuen, wachsenden oberen Mittelschicht als Autokäufer, entsteht ein neues Käufersegment mit Kaufkriterien wie Design, Sicherheit und Komfort. Diese Käufergruppe ist nach Angaben von *McKinsey* offener für Neuerungen und Nischenprodukte und bereit dafür einen höheren Preis zu zahlen. Auch Kleinwagen mit anspruchsvoller Ausstattung (z. B. Internet-Anbindung) fallen in diese Käufergruppe [vgl. ShaHuGa13, S. 11; AtMaLi12, S. 21-25].

Abb. 14 stellt oben getroffene Aussagen graphisch dar.

⁶² Während bei Progenium Informationen zum Studiendesign vorliegen (Zielsetzung, Grundgesamtheit, Stichprobe & Methodik: n = 1.099 (551 Käufer, 548 potentielle Käufer)), kann bei *autohome.com.cn/ auto.people.com.cn* keine Aussage getroffen werden. Aus diesem Grund wird von Reliabilität und Validität der Progenium-Studie ausgegangen.

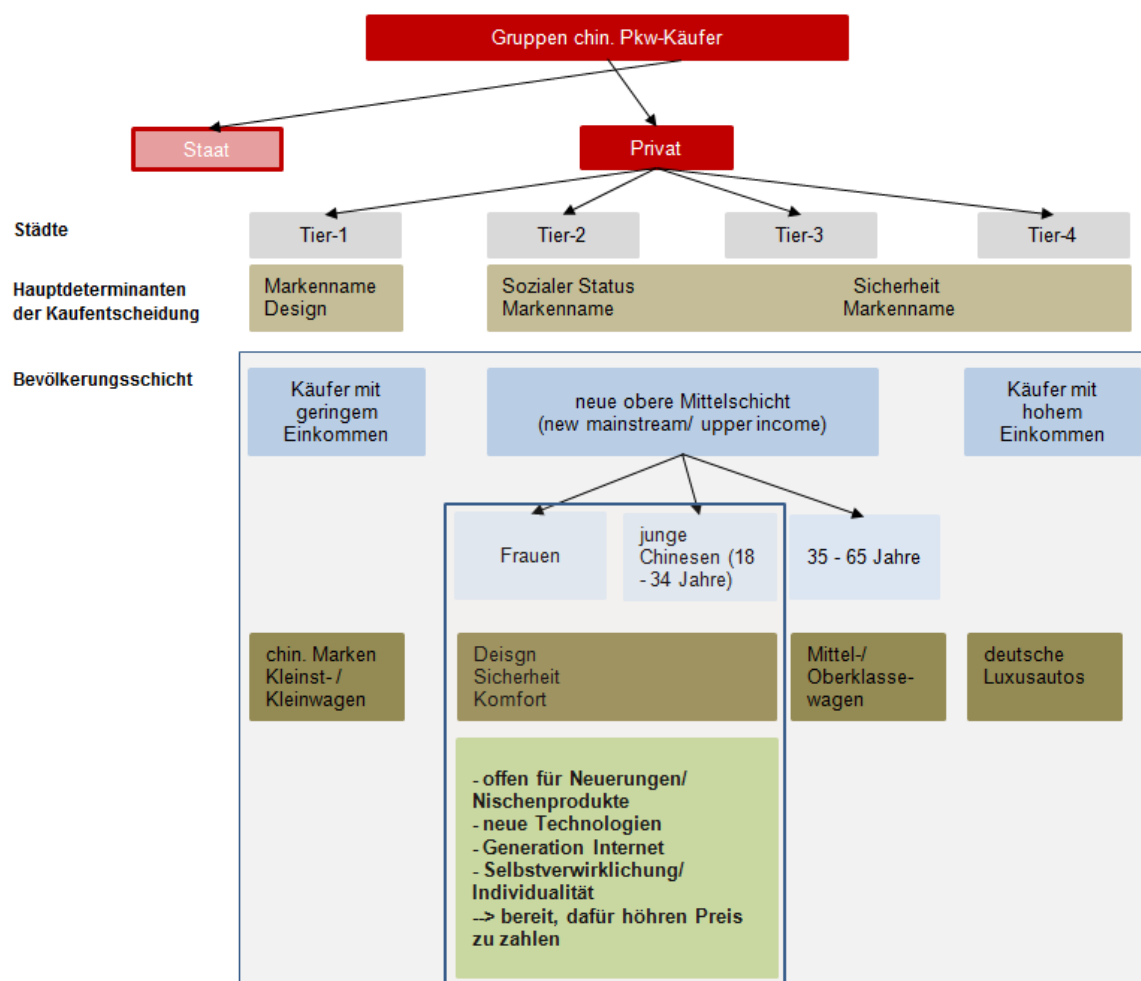


Abb. 14: Käufersegmente auf dem chinesischen Pkw-Markt⁶³

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus AtMaLi12, S. 23, 25; ShaHuGa13, S. 10]

Während zwischen 25 und 42 % der von *Progenium* Befragten angaben, eine deutsche Automarke zu kennen, lag die „ungestützte Markenbekanntheit“ chinesischer Automarken, wie BYD, Chery etc. unter 6 % [vgl. Progenium11, S. 6]. Dies ist zum einen der großen Masse an chinesischen Autobauer geschuldet, aber auch deren schlechtem Ruf in Hinblick auf Qualität und Sicherheit (Hauptkriterien beim Autokauf) [vgl. ZamEis12].

Deutsche Autos (wenn auch vor Ort in China gefertigt) erhalten in der psychologischen Wahrnehmung chinesischer Autokäufer und Kaufaspiranten ein „Made in Germany“-Siegel, gleichbedeutend mit Qualität, Sicherheit und Prestige, generieren somit einen höheren Nutzenmehrwert bei Kunden als chinesische Pkw.

⁶³ Die vorliegende Thesis konzentriert sich auf Privatkunden als Hauptkäufersegment. Staatliche Pkw-Käufe werden durch Begünstigung lokaler Marken nicht weiter betrachtet.

3.3 Alternative Antriebskonzepte auf dem chinesischen Automobilmarkt

Die VR China ist der größte Emittent von CO₂ weltweit (2013: 22,95 % des weltweiten CO₂-Ausstoßes von 36 Milliarden Tonnen) [vgl. Statista14]. Obwohl die chinesische Regierung versucht, CO₂-Emissionen zu senken, stieg der CO₂-Ausstoß 2012 um 300 Mio. Tonnen und 2013 zusätzlich um weitere 941 Mio. Tonnen. Entfielen 2010 7 % der CO₂-Emissionen auf den Verkehrssektor, wird sich der Anteil bis 2035 laut Angaben der *International Energy Agency* auf 13 % erhöhen⁶⁴ [vgl. IEA12, S. 24; Nuccitelli13; Trevelyan13; Spiegel13].

Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, fördert die VR China die Entwicklung und Etablierung alternativer Antriebskonzepte auf dem chinesischen Automobilmarkt (siehe Kapitel 3.3.1).

China will bis 2015 500.000 BEV und PHEV produziert und verkauft haben (bis 2020 sogar 2 Mio.). Die Regierung in Peking will mit diesem Ziel nicht nur das Umweltproblem in den Griff bekommen, sondern vor allem zum weltweiten Vorreiter für Elektromobilität aufsteigen. Haben chinesische Autobauer den Sprung zum Weltmarktführer im normalen Pkw-Segment verpasst, sollen sie bei nachhaltigeren Mobilitätskonzepten punkten.

3.3.1 Analyse des chinesischen Marktes für Alternative Antriebskonzepte

Wallentowitz, Freialdenhoven und Olschewski nennen für die Marktfähigkeit alternativer Mobilitätskonzepte drei wesentliche Einflüsse: Kundenerwartungen hinsichtlich nachhaltiger Antriebskonzepte, politisch-rechtliche Rahmenbedingungen sowie eine langfristige Versorgungssicherheit von Kraftstoffen [vgl. WaFrOI10, S. 3].

Um die Makroumwelt des chinesischen Marktes für alternative Antriebskonzepte (Kraftstoffe und Antriebstechnologien) zu analysieren, wird einleitend eine PESTEL-Analyse durchgeführt. Im Rahmen der PESTEL-Analyse werden Faktoren, „die in gleicher Weise auf alle Unternehmen einer Branche wirken und von diesen nicht beeinflusst werden können“ [HunWul07, S. 16] nach politisch-rechtlichen, ökonomischen, sozialen, technologischen und ökologischen Gesichtspunkten klassifiziert und dargestellt (siehe Tab. 1 bis Tab. 5).

Da nachhaltigere Antriebskonzepte langfristige Konzepte darstellen sollen, wird im Folgenden lediglich auf die Konzepte Erdgas (CNG), Biokraftstoffe (vor allem 2. Generation), Bio-Diesel, Vollhybride, PHEV und BEV eingegangen (siehe Abb. 6, S. 18).

⁶⁴ Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Pkw durch voranschreitende Urbanisierung

Tab. 1: Ökonomische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China

Ökonomisch	Wachstum des verfügbaren Einkommens	
	"mini-growth" Pkw-Markt China	seit 2011: 2 – 6 %
	Neue Emissionsstandards und Verbesserung der Kraftstoffqualität	Pkw mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren werden teurer Kraftstoffpreise für Verbraucher erhöhen sich: bei Übergang von National III Emission Standard auf NES IV Anstieg der Kraftstoffpreise um 50 % (von 0,2 RMB/ l auf 0,3 RMB/ l)
	staatliche Förderung alternativer Antriebskonzepte	chinesische Autobauer investieren in alternative Antriebe (v.a. Elektromobilität) --> erhöhter Konkurrenzdruck

Tab. 2: Technologische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China

Technologisch	großes Know-how bei Schlüsseltechnologie Batterie/ Akku für E-Mobilität bei chinesischen Herstellern (v. a. BYD)	
	staatliche Förderung von F & E	Elektrofahrzeuge (BEV, PHEV)
	geringe Effizienz in der Produktion von NG	
	veraltete Produktionsverfahren	Kohlekraftwerke
	strukturelle Veränderung im Energie-Mix	Verringerung des Einsatzes von Energie aus Kohle
	Vereinheitlichung der Ladeinfrastruktur für BEV/ PHEV	
	Ausbau der Ladeinfrastruktur	Bsp.: Peking will bis 2015 256 Ladestationen mit 42.000 Andockmöglichkeiten anbieten (2012: 60 Ladestationen)
		ABER: Verzögerungen in der Umsetzung Problem bei CNG: zu wenig Ladepunkte

Die PESTEL-Analyse zeigt das Bestreben der chinesischen Regierung, einen Wandel von konventionellen ICE-Pkw hin zu alternativen Kraftstoffen und Antriebskonzepten durch gesetzliche Regelungen und staatliche Förderprogramme in den Bereichen Infrastruktur, Förderung von F&E und Steuerung des Kaufverhaltens (Kaufanreize) voranzutreiben.

Durch staatliche Propagierung nachhaltigerer Konzepte steigt auch das Interesse der Bevölkerung an Alternativen zu Benzin und Diesel. Die neue, wachsende Mittelschicht der VR China sieht neben den Aspekten Sicherheit, Qualität und Image vermehrt Kriterien, wie Individualität und zum Teil auch Umweltverträglichkeit als kaufentscheidend an.

Ökologisch gesehen besteht aufgrund einer Versorgung des Energienetzes aus Kohlekraftwerken (durchschnittlich 80 %, in Nordchina sogar 98 %), schlechter Benzinqualität und einem steigenden Verkehrsaufkommen eine hohe Luftverschmutzung.

Ausgehend der Analyse der Makroumwelt erfolgt eine Bewertung, oben genannter Alternativen hinsichtlich Verfügbarkeit Kraftstoff (bzw. Ressourcen für die Kraftstofferzeugung), infrastruktureller Rahmenbedingungen (Lade-, Tankinfrastruktur), WtW-Analyse und staatlicher Fördermaßnahmen bzw. Markteintrittsbarrieren (z. B. Know-How Transfer).

Tab. 3: Politisch-rechtliche Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China

Politisch-rechtlich	Zwölfter 5-Jahres-Plan (2011-2015): 5 Ziele darunter: - "protect the environment and improve energy efficiency" - "improve the lives of Chinese citizens" - "develop seven priority industries" (clean energy vehicles: weltweite Marktführerschaft im Bereich Elektromobilität)	Erhöhung des Anteils nicht-fossiler Kraftstoffe auf 11,4 % Reduzierung der Energienutzung um 16 % pro Einheit BIP Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 17 % pro Einheit BIP
	Automobilpolitik China 2012: wichtigste Gesetze	"3rd fuel consumption target": Kraftstoffverbrauch < 6,9 l / 100 km für Pkw mit Hubraum < 1,6 l
		Kfz-Steuererhöhung für Pkw mit Hubraum > 2 l (ausgenommen BEV, PHEV, FCEV)
		Schaffung von 4 einheitlichen Standards für BEV/ PHEV-Ladestationen
		<i>Energy-saving and New Energy Vehicle Development Plan (2012-2020):</i> finanzielle Förderung von energiesparenden Pkw und Pkw mit alternativen Antrieben;
		Einführung <i>National V Emission Standard</i> (entspricht EURO V-Abgasnorm): --> Kosten für Motoren (auch NG-Motoren) steigen!
	Erweiterung der Zulassungsbeschränkungen für Pkw mit Verbrennungsmotor auf mehr als 5 Städte (Kosten für ein Nummernschild in Shanghai 90.000 RMB, Stand März 2013)	Ausnahme: BEV müssen nicht an diesen Auktionen teilnehmen ⁶⁵ Aber: auch BEV müssen einen Tag (je nach Nummernschild) stehen bleiben 1-Pkw-Politik in Peking, Shanghai und Guangzhou
	Aufgrund zentraler Planung Möglichkeit einer schnellen Umstellung/ Erweiterung der Infrastruktur (vgl. Verbot von Motorrollern in Shanghai: Umstellung auf Elektroroller)	
	Staatliche Förderung von Pkw mit alternativen Antrieben (bis 2015)	Fortsetzung finanzielle Förderung von BEV/ PHEV zudem Förderung von HEV
		Ausweitung der Förderung auf 25 Städte: Problem: Lokaler Protektionismus (Förderung der Städte nur für Fahrzeuge, die in der Provinz gebaut wurden)
Schaffung von mehr Transparenz in Pkw-Förderung (finanzielle Förderung aufgrund von Energieeinsparung/ Reduzierung der CO ₂ -Emissionen anstatt Antriebskonzept)		
Förderung F & E alternativer Antriebe	Investition von 3,3 Milliarden Euro in Entwicklung einer einheitlichen Ladeinfrastruktur, genormter Stecker und universal einsetzbarer Akkus (BEV, PHEV)	
Finanzielle Förderung alternativer Antriebe nur für vor Ort produzierte Pkw (Local content: mindestens eine der drei Komponenten muss aus vor-Ort Produktion stammen) --> Joint Venture		
Aufbau neuer chinesischer Marken für BEV/ PHEV	ausländische Automobilhersteller + chinesischer Partner Know-How Transfer im Bereich BEV/ PHEV	
Kontrollmaßnahmen, Allokationen bezüglich Energiebedarf	Heizverbot in chinesischen Städten bis 15. November temporäre Stromabschaltungen	

⁶⁵ Ein Vergleich mit Norwegen lohnt an dieser Stelle: Steuerersparnisse, Benutzung der Busspuren und kostenloser Strom für BEV. Mit 17.000 BEV nehmen Kunden die staatliche Förderung gerne an.

Tab. 4: Gesellschaftliche Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China

Gesellschaftlich	Wachsende Zukunftsorientierung	"zukunftsorientierte Kaufgründe werden wichtiger" (vgl. Progenium) Alternative Antriebsarten zunehmend im Blickfeld von Pkw-Kaufinteressenten ABER: Vertrauen der Bevölkerung in alternative Antriebskonzepte gering												
	neue, wachsende Mittelschicht	Bedürfnisse nach Sicherheit, Zukunftsorientierung, Individualität Pkw als Ausdruck der Persönlichkeit												
	Verärgerung in Bevölkerung über Neuzulassungsbeschränkungen und 1-Pkw-Politik in Peking, Shanghai und Guangzhou													
	Ergebnisse Progenium Studie und Fragebogenstudie (durchgeführt Tongji University, Shanghai, Mai 2013, vgl. FraboSHA13):													
	<p>Denken Sie, dass sich die Verkehrssituation/ Luftverschmutzung in den kommenden 5 - 10 Jahren in China verschlimmern wird?</p> <table border="1"> <tr><th>Antwort</th><th>Anteil</th></tr> <tr><td>ja</td><td>80%</td></tr> <tr><td>nein</td><td>20%</td></tr> </table>	Antwort	Anteil	ja	80%	nein	20%	<p>Sind alternative Antriebskonzepte Ihrer Meinung nach eine gute Lösung, der Luftverschmutzung zu begegnen?</p> <table border="1"> <tr><th>Antwort</th><th>Anteil</th></tr> <tr><td>ja</td><td>85%</td></tr> <tr><td>nein</td><td>15%</td></tr> </table>	Antwort	Anteil	ja	85%	nein	15%
Antwort	Anteil													
ja	80%													
nein	20%													
Antwort	Anteil													
ja	85%													
nein	15%													
	<p>Für welche Antriebsart würden sich Pkw-Kaufinteressenten in China entscheiden?</p> <table border="1"> <tr><th>Antriebsart</th><th>Anteil</th></tr> <tr><td>Benzin</td><td>55%</td></tr> <tr><td>Alternative Antriebe</td><td>43%</td></tr> <tr><td>Diesel</td><td>2%</td></tr> </table>	Antriebsart	Anteil	Benzin	55%	Alternative Antriebe	43%	Diesel	2%					
Antriebsart	Anteil													
Benzin	55%													
Alternative Antriebe	43%													
Diesel	2%													

Tab. 5: Ökologische Umweltanalyse für alternative Antriebe VR China

Ökologisch	hohe Luftverschmutzung Smog in vielen Millionenstädten (vgl. Peking Anfang 2013)	Verursacher: 1. Kohlekraftwerke 2. Verkehr						
	poor quality fuel	durch Einführung des National V Emission Standard: z.B. Peking: Vorschrift für Benzin < 10 ppm Schwefelgehalt --> staatliche Ölkonzerne (v. a. China National Petroleum Corporation + Sinopec) müssen Investitionen in bessere Kraftstoffqualität selbst tätigen (20 - 30 Milliarden RMB) --> keine offizielle, staatliche Unterstützung (ABER: beide Gesellschaften sind Staatsunternehmen)						
	Energiebedarf der VR China hauptsächlich über Kohle-Kraftwerke gedeckt	hoher Grad an CO ₂ -Emissionen						
	strukturelle Veränderung im Energie-Mix:							
	Kohle (%)	Erdgas (%)	Restöl (%)	Atomkraft (%)	Biomasse (%)	Hydrogen (%)	Windkraft (und andere) (%)	
2010	76,8	1,7	1,7	1,8	0,6	16,2	1,2	
2020	68,0	3,0	0,0	8,0	1,0	16,5	3,5	

Quelle Tab. 1 bis Tab. 5: eigene Darstellungen⁶⁶

Welche alternativen Kraftstoffe und Antriebskonzepte (Stand 2013) mittel- bis langfristig Marktpotential für deutsche Automobilhersteller in der VR China beinhalten, wird mittels Nutzwertanalyse der Konzepte Erdgas (CNG), Bio-Diesel, BtL-Kraftstoffe, Voll-Hybrid-Pkw, PHEV und BEV auf Basis der PESTEL-Analyse ermittelt. Bewertungskriterien stellen dabei

- die Verfügbarkeit von Kraftstoff (bzw. Verfügbarkeit der Ressourcen für die Kraftstoffherzeugung),
- infrastrukturelle Rahmenbedingungen (z. B. Ladestationen, Tankstellen),
- eine WtW-Analyse hinsichtlich Energieverbrauch und CO₂-Emissionen,
- staatliche Förderprogramme (z. B. Förderung F&E, Subventionen, Steuervorteile) sowie
- Markteintrittsbarrieren (z. B. *Local Content* Forderungen, Know-How Transfer, Begünstigung chinesischer Autobauer etc.).

Die ausführliche Nutzwertanalyse kann in Anhang 13 eingesehen werden. Bewertet werden die fünf Kriterien aus Sicht deutscher OEM für einen Markteintritt im jeweiligen Bereich. Die Gewichtung der Kriterien wurde mittels paarweisem Vergleich definiert. Während sich die

⁶⁶ Daten und Informationen aus: Ying13; Zeng13; Tianyang13; ChinaDaily13a; CCTV13; ChinaDaily13b; Wenfang13; Tianyang12; Xiao13; Xinhua12; Xinhua13; YueNan12; Xin13; Dohr10; Perkowski13b; OECDIEA13, S. 20; KPMGChina11; WaFrOI10, S. 29; cars2112; Balzter13

- Markteintrittsbarrieren (z. B. *Local Content* Forderungen, Know-How Transfer, Begünstigung chinesischer Autobauer etc.).

Die ausführliche Nutzwertanalyse kann in Anhang 13 eingesehen werden. Bewertet werden die fünf Kriterien aus Sicht deutscher OEM für einen Markteintritt im jeweiligen Bereich. Die Gewichtung der Kriterien wurde mittels paarweisem Vergleich definiert. Während sich die Erfüllung der Kriterien 1, 2, 3, 4, 5a und 5b (vgl. Anhang 13) positiv auf einen Markteintritt deutscher OEM auswirkt, verringern staatliche Förderprogramme (F&E) für chinesische Autobauer die Chancen deutscher OEM, die Forderung nach *Know-How* Transfer birgt Risiken (Skalierung in umgekehrter Reihenfolge).⁶⁷

Betrachtet man die normierten Nutzwerte, können

1. PHEV (64,7 %)
2. BEV (64,4 %) und
3. Vollhybride (63,6 %) als positiv für einen Markteintritt deutscher OEM bewertet werden (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, Anhang 13).

Da es sich bei Vollhybriden lediglich um eine kurz- bis mittelfristige Alternative handelt (siehe Abb. 6), werden im Folgenden die Konzepte PHEV und BEV in der VR China näher beleuchtet.

3.3.2 Markt für batterie-elektrische Pkw in der VR China

Die VR China soll bis 2020 zum bedeutendsten Markt für Elektromobilität aufsteigen. Die chinesische Regierung setzt dafür optimistische Meilensteine: von 2012 bis 2015 sollen laut Plan 500.000 Einheiten von BEV und PHEV (kumuliert) verkauft werden, im Jahr 2020 soll es 5 Mio. Neuzulassungen in diesem Pkw-Segment (inkl. JV-Produktionen) geben. Die VR China sieht in dem Bestreben der Förderung und des Ausbaus von Elektromobilität die Chance, einerseits zur führenden Nation im Bereich BEV aufzusteigen⁶⁸, andererseits die Abhängigkeit von Erdöl und den Ausstoß von CO₂ und anderen Schadstoffen zu reduzieren [vgl. GovCN12; Clemens10; BEM(kD)].

Vergleicht man Plan- und Real-Verkaufszahlen, ist zu erkennen, dass der Hype um batterie-elektrische Antriebe in der VR China **nicht marktgetrieben**, sondern **politisch gelenkt** ist.

⁶⁷ Daten aus [Shen12, S. 303-305]; [Zheng12]

⁶⁸ Bei ICE-Pkw hat die VR China den Sprung unter die führenden Nationen verpasst.

Mit weniger als 30.000 BEV und PHEV auf Chinas Straßen liegen SOLL und IST weit auseinander [vgl. ChinaDaily13c; Grünweg13b; BBC13]. Im Jahr 2012 lieferten chinesische Autobauer etwa 12.000 BEV und 1.500 PHEV aus, in der 1. Jahreshälfte 2013 waren es 5.114 BEV und 775 PHEV. Auf Year-on-Year-Basis ein Plus von 213 % (BEV und PHEV kumuliert) [vgl. CAW13g; CAW13h; CAW12].⁶⁹ Abb. 15 zeigt Verkaufszahlen von BEV und Hybrid-Pkw (PHEV und Vollhybride) in den Monaten Januar bis September 2012.

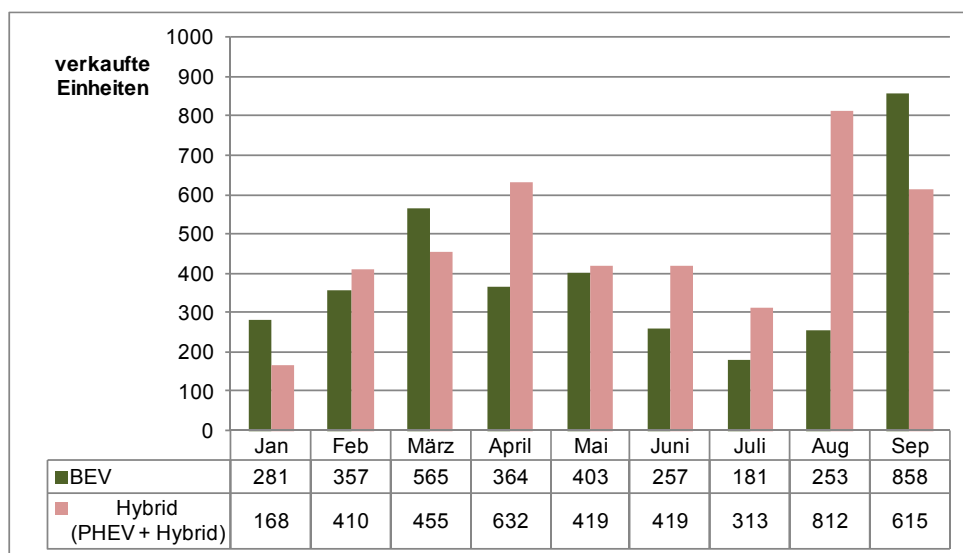


Abb. 15: Absatzzahlen BEV und Hybrid-Pkw Januar – September 2012

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [CAW12]

Der Anstieg der „Nachfrage“ nach BEV im September 2012 in Abb. 15 lässt sich auf erhöhte Kaufaktivitäten seitens lokaler Behörden zurückführen, um ihre Planabsatzjahresziele für BEV zu erreichen [vgl. CAW12].

Shenzhen ist ein Beispiel dafür, dass der Enthusiasmus für „*New Energy Vehicles*“ (NEV)⁷⁰ in China nicht marktgetrieben ist: trotz einer staatlichen Förderung in Höhe von 120.000 RMB pro BEV wurden 2011 nur 600 NEV an Endkunden verkauft [vgl. Krieger12, S. 7]. Staatliche finanzielle Zuwendungen gehen dabei nicht an den Käufer, sondern direkt an die OEM, fließen somit indirekt in den Verkaufspreis ein. Gefördert werden BEV und PHEV, bei denen mindestens eine der drei Schlüsselkomponenten Batterie, Motor oder Leistungselekt-

⁶⁹ Da es sich um Angaben von CAAM handelt, ist davon auszugehen, dass die Zahlen Verkäufe an Händler wiedergeben und an Endkunden. Für Verkaufszahlen an Endkunden liegen keine Daten vor.

⁷⁰ Die chinesische Regierung inkludiert in NEV BEV und PHEV, Vollhybride sind nicht Teil der chinesischen Definition von NEV. Vgl. [CAW13i]

ronik aus lokaler Produktion stammt (*Local Content*-Forderung, lokaler Protektionismus) [vgl. Grünweg13b].

Die Regierung in Peking hat große Ambitionen im Bereich batterie-elektrische Antriebe. Keine alternative Antriebstechnologie und kein alternativer Kraftstoff wird derart von der Politik gefördert wie BEV und in geringerem Umfang PHEV: China müsste folglich führend in diesen Bereichen sein.

Trotz Investitionen in Höhe von 6,98 Mrd. RMB in F&E von BEV und PHEV, wurde die VR China im Rahmen des Electric Vehicle Index (EVI) von *McKinsey* von Platz 3 in 2010 auf Platz 7 in 2013 (hinter Italien) zurückgestuft.⁷¹ Lag China 2010 noch vor Deutschland hinsichtlich Reifegrad von Anbieter- und Nachfrageseite bei BEV und PHEV, fielen die chinesischen Anbieter 2013 auf Platz 6 zurück (Deutschland Platz 2, hinter Japan). Auf der Nachfrageseite liegen Deutschland und China gleich auf (Platz 9). Vergleicht man die Indizes von 2010 und 2013 fällt auf, dass sich der EVI von China nicht verschlechtert, aber im Vergleich zu anderen Nationen auch nicht verbessert hat (2010: EVI bei 1,4; 2013: EVI bei 1,6). Die VR China ist, vor allem auf Anbieterseite auf dem Stand von 2010 stehen geblieben. Im Gegensatz dazu haben sich Autobauer aus Japan, USA und Deutschland erheblich in den Bereichen Angebotsvielfalt, Technik, F&E für BEV und PHEV gesteigert und China binnen 3 Jahren überholt (Beispiel Deutschland: 2010 EVI von 1,3; 2013 EVI von 2,3; Japan 2010 EVI 1,1; 2013 EVI 2,9) [vgl. McKinsey13; Böhmer10; Krieger12, S. 7-8].

Die VR China versucht durch staatliche Regularien, ausländische OEM dazu zu bringen, NEV-spezifisches *Know-How* in den Bereichen Leichtbau, Motor und Batterie im Rahmen von JV nach China zu transferieren: es werden nur *Local Content* NEV gefördert (bis zu 60.000 RMB). Zudem sind nicht-chinesische OEM angehalten, strategische Partnerschaften, sowohl auf vertikaler als auch horizontaler Ebene mit chinesischen Unternehmen auf dem Gebiet alternative Antriebe einzugehen und mit ihren Partnern vor Ort neue Unternehmen für NEV zu gründen [vgl. GovCN12].

Nach Angaben von *ChinaAutoWeb* entfallen 95 % der verkauften NEV auf 6 Modelle: drei BEV-Modelle chinesischer Hersteller und drei Hybrid-Modelle [vgl. CAW12].

⁷¹ Der Electric Vehicle Index (kurz EVI) beurteilt den Reifegrad von Nachfrage und Angebot von BEV und PHEV auf Basis von Kriterien wie Marktanteil EV, EV-Produktion, Förderung von F & E etc. in unterschiedlichen Ländern. Der EVI wird vierteljährlich von *McKinsey* für die Wirtschaftswoche erstellt. Vgl. dazu [Böhmer10; McKinsey13.]

Im Hybrid-Segment erzielt 2013 (wie auch schon 2012) der Toyota Prius (JV FAW-Toyota) als Vollhybrid Absatzbestmarken. Bei PHEV ist der BYD F3 DM von BYD absatzstärkstes Modell [vgl. CAW13g; CAW13h; CAW12].

Auf 30.000 Neuzulassungen innerhalb der letzten vier Jahre, entfielen laut *N-TV* nur 4.400 BEV und PHEV auf private Endkunden, die restlichen 25.000 Einheiten waren Verkäufe an Unternehmen, Taxi-Flotten, Regierungsbehörden etc. Gründe für die geringe Nachfrage bei privaten Endkunden sind unter anderem eine mangelhafte Ladeinfrastruktur und eine geringe Sensibilisierung potentieller Käufer für NEV [vgl. Preiss13].

Mit einem durchschnittlichen WtW CO₂-Ausstoß von derzeit 206 g/ km (2015: 155) für BEV und 227,43 g/ km (186) für PHEV sind die Werte für die VR China aufgrund des Strommix (Kohlekraftwerke) derzeit doppelt so hoch wie für BEV/ PHEV in Deutschland. Dennoch, im Vergleich zu dem CO₂-Ausstoß eines ICE-Pkw in China aufgrund von *poor quality fuels* von 249 g/ km (2015: 218) sind BEV und PHEV auch Stand 2013 nachhaltige Alternativen [vgl. ZhoOuZha13, S. 879-881]. Nach Angaben von *Yao, Liu und Feng* können BEV in der VR China ihre volle Wirkung hinsichtlich CO₂-Reduktion erst bei einem Energieanteil von unter 60 % Kohlekraftwerken erreichen (bis 2020 soll der Energieanteil aus Kohle auf 68 % sinken, siehe Tab. 5) [vgl. YaoLiuFeng11, S. 5460].

3.3.3 Chinesische Autobauer im Bereich BEV und PHEV

Von den 9 größten chinesischen Autobauern produziert jedes Unternehmen mindestens ein BEV in Serie. Dabei ist anzumerken, dass im Jahr 2012 82 % der verkauften BEV auf drei Modelle entfielen. Mit dem Chery QQ3 EV steht ein Kleinwagen an der Spitze der *best-selling* BEV. Insgesamt können Käufer aus 16 serienreifen Modellen auswählen. Chinesische Automobilhersteller konzentrieren sich dabei vor allem auf die Fahrzeugklassen Kleinwagen (6 Modelle), Mittelklasse (5) sowie (Mini-)SUV (4). Alle Hersteller verwenden als Batterie-Typ LiFePO₄. Tab. 6 gibt wesentliche Kennzahlen für chinesische BEV wieder. Die Datengrundlage mit genauen Angaben für sämtliche chinesische und deutsche BEV und PHEV findet sich in Anhang 14.

Tab. 6: Kennzahlen chinesischer BEV (Stand Oktober 2013)

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage Anhang 14

Kennzahl	Ø	Spanne
Leistung (kW)	45	10,5 - 90
Verbrauch Strom (kWh/ 100 km)	14,4	10 - 19,5
Reichweite (km)	164	110 - 300
Geschwindigkeit (km/h)	122	80 - 160
Aufladedauer (h)	7,4	6 - 13
Preis (RMB)	180.000	100.000 - 380.000

Preise für BEV im Kleinwagensegment reichen von 100.000 bis 235.000 RMB vor staatlichen Subventionen. Der Chery QQ3 EV beispielsweise kostet nach Subventionen 40.000 RMB [vgl. IHS13a].

Mittelklasse-Wägen liegen im Bereich von 150.000 bis 370.000 (BYD e6) RMB. Zum Vergleich: ein normaler Mittelklasse-Pkw von BYD (z. B. BYD F6 oder G5/ Su Rui) kostet zwischen 100.000 und 160.000 RMB [vgl. CCT13; CAW13j].

Die beiden absatzstärksten BEV Chery QQ3 EV und JAC J3 EV haben eine Reichweite von 100 km bzw. 150 km und einen Anschaffungspreis von 100.000 bzw. 158.000 RMB (vor Subventionen). Der BYD e6 legt nach Angaben des Herstellers 300 km rein elektrisch zurück und ist somit weltweit das erste, in Serie produzierte BEV mit einer derart hohen Reichweite. Für chinesische BEV liegt der BYD e6 mit einem Kaufpreis von 370.000 RMB im oberen Preissegment. BYD will 2013 8.000 BEV in der VR China verkaufen [vgl. IHS13b].⁷²

REEV finden sich in keinem Produktportfolio chinesischer Hersteller: lediglich Brilliance Automotive entwickelt einen Prototypen.

⁷² BEV für den öffentlichen Nahverkehr eingeschlossen.

Können Käufer aus einer relativ großen Anzahl von BEV chinesischer Autobauer entscheiden, bieten Stand 2013 nur zwei Hersteller, BYD und SAIC Roewe insgesamt drei PHEV-Modelle in Serie an.⁷³ Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Hybriden (Vollhybride und PHEV, siehe Abb. 15) sehen mehr und mehr chinesische OEM kurz- bis mittelfristig ihre Chancen bei PHEV (5 Prototypentwicklungen). Chinesische Autobauer bedienen im Bereich PHEV ausschließlich das Mittelklasse C-Segment.

Die strategische Ausrichtung chinesischer OEM steht in starker Korrelation zu politischen Vorgaben: der Fokus hierbei liegt auf der Stärkung des Markenimage, der Steigerung von Absatz, Qualität und Effizienz sowie dem Ausbau von NEV. Chinesische Autobauer legen bei der Entwicklung von BEV und PHEV einen Fokus auf Funktionalität und streben eine Preisführerschaft an (vor allem bei BEV Kleinstwagen mit einer Kaufpreisspanne von 100.000 bis 200.000 RMB vor Subventionen). Die technische Ausstattung entspricht der von ICE-Pkw. Leichtbau, innovatives technisches Interieur, wie beispielsweise Cloud Services, Steuerung des Pkw mittels App etc. finden sich selten. Lediglich BYD setzt auf technische Innovationen wie Remote Driving Control oder Cloud Services. Auch SAIC Roewe bietet mit iVoka ein innovatives Kommunikationssystem serienmäßig an.

3.3.4 Deutsche Autobauer im Bereich BEV und PHEV

Deutsche Autobauer streben nach Angaben der „Welt“ bis Ende 2014 an, 16 serienreife BEV- und PHEV-Modelle auf den Markt gebracht zu haben [vgl. Doll13]. Mit derzeit vier serienreifen BEV (BMW i3, VW e-up, Smart Fortwo electric drive und Smart Brabus electric drive) und fünf in Vorserie, sowie vier Serien- und zwei in Kleinserie gebauten PHEV scheint der angestrebte Meilenstein realistisch.

Während BMW, Daimler und VW Pkw beide Segmente (BEV und PHEV) mit ihrer NEV-Produktpalette abdecken, konzentrieren sich Audi und Porsche, wie aus Tab. 7 sichtbar auf den Plug-In-Hybrid Sektor.

BMW hat für den NEV-Markteintritt mit ihrer i-Familie (BMW i3 und i8) ein völlig neuartiges Pkw-Konzept für die Serienproduktion entwickelt (im Gegensatz zu allen anderen deutschen Autobauern). *BMW i* soll nach Angaben des Herstellers für visionäre Mobilität, inspirierendes Design, eine neue Art von Premiumverständnis und nachhaltige, „grüne“ Mobilität stehen. Die Strategie für i-Modelle basiert dabei auf neuen Technologien, neuen Materialien und

⁷³ BYD: BYD F3 DM – Reichweite elektrisch: 100 km; Kaufpreis: 169.800 RMB

BYD Qin – Reichweite elektrisch: 50 km; Kaufpreis: 209.800 RMB

SAIC Roewe: SAIC Roewe 550 PHEV – Reichweite elektrisch: 50 km; Kaufpreis: 259.800 . RMB

einem neuen Kundensegment: für die Karosserie wird auf Carbonfaser verstärkten Kunststoff (CFK, Leichtbau) gesetzt, um das höhere Gewicht des Akkus auszugleichen. Connectivity Services (Steuerung des Pkw und Überwachung des Ladezustands, -fortschritts über

Tab. 7: Übersicht über deutsche BEV und PHEV (Stand Oktober 2013)

Quelle: eigene Darstellung

	BEV	PHEV
BMW	i3	i8
	Mini e	
	Active E	
VW	e-Up	XL1
	Golf Blue e-motion	Golf Plug-in Hybrid
Daimler	Smart Fortwo/ Brabus electric drive	S500 Plug-In Hybrid
	SLS AMG electric drive	
	B-Klasse electric drive	
Audi		A3 e-tron
Porsche		Panamera S E-Hybrid

Smartphone-App) sowie *Flatscreens* als Ersatz für Tacho, Navigationssystem etc. schaffen die Basis für ein „urbane[s] Mobilitätskonzept“ [BMW13b], das eine junge, dynamische und zukunftsorientierte Generation von Pkw-Käufern ansprechen soll [vgl. BMW13b; BMWAG13a; BMWAG13b; BMWAG13c; BMWAG13d; BMWAG13e; Weißenberg13, Wewer13; Fleischmann13; PNP13f; PNP13g; Raabe13].⁷⁴ Mit dem i3 steigt BMW nicht nur in einen neuen Markt hinsichtlich Antriebstechnik, sondern auch in ein, bislang nicht angesprochenes Pkw-Segment (Kleinwagen) ein. Beim i8, als PHEV setzt man hingegen auf ein sportliches Oberklassefahrzeug. Der BMW i3 soll Mitte 2014 in der VR China erhältlich sein [vgl. AutoWo14]. Für chinesische Kunden wird der i3 für geschätzte 350.000 RMB als Basismodell zu kaufen sein.⁷⁵ Der BMW Active E basiert auf dem BMW 1er (*Conversion Design*).

Für die BMW Group soll die VR China in den kommenden Jahren zum weltgrößten Absatzmarkt werden, der Bereich NEV in China stellt somit mittel- bis langfristig einen nachhaltigen Weg zu profitablen und dynamischem Wachstum dar [vgl. BMW13a; Walker12; PNP13h].

⁷⁴ Weißenberg betitelt den BMW i3 auch als „Smartphone auf 4 Rädern“ [Weißenberg13].

⁷⁵ Die Schätzung basiert auf einem Basisverkaufspreis von 35.000 Euro in Deutschland zuzüglich 25% des Verkaufspreises an Importzöllen, -steuern etc. Der Verkaufspreis in RMB bezieht sich auf einen Wechselkurs 1 EUR = 8,15 RMB (Stand September 2013). Der i3 wird auch als REEV (Aufpreis 4.500 Euro) erhältlich sein. Vgl. [PNP13j]

Während BMW mit dem i3 und i8 ein vollkommen neues Fahrzeugkonzept (vor allem im Bereich BEV durch *Purpose Design*) entwickelt hat, setzen VW Pkw, Audi, Mercedes, Smart und Porsche auf, im Markt etablierte Modelle, die im Rahmen eines *Facelift* anstatt eines Verbrennungs- einen Elektromotor erhalten (*Conversion Design*). VW Pkw wird mit dem VW e-Up (seit Ende 2013) und dem Vorserien-Modell VW Golf blue e-motion (2014) zwei BEV auf Basis der Modelle VW Up und Golf anbieten. Der VW Golf Plug-In-Hybrid und Audi A3 e-tron nutzen ebenfalls die, im chinesischen Markt etablierten Designs und Konzepte des VW Golf und Audi A3. Den XL1 will VW Pkw in dem Segment Oberklasse Sport positionieren. Der PHEV soll nur in Kleinserie gefertigt werden und wird somit für den Einstieg auf dem chinesischen Markt für BEV und PHEV und aufgrund dessen für den weiteren Verlauf der Arbeit nicht wesentlich sein [vgl. PNP13k; Bloch13a; Bloch13b].

VW Pkw und die VW-Konzerntochter Audi wollen die Marktführerschaft im Pkw-Segment in der VR China in den kommenden Jahren weiter ausbauen und setzen dabei vor allem auf Innovation, Leistung und Nachhaltigkeit. Während VW Pkw mit seinen BEV und PHEV die (obere) Mittelschicht der VR China ansprechen will, soll der Audi A3 e-tron das Premium-Segment von PHEV bedienen [vgl. VW13b; VW12c; VW12d; Mull(kD); Audi13; Lübbehüsen13]. VW hat den Anspruch, das erste „Elektroauto für alle“ [WiScBI10, S. 85] auf den Markt zu bringen und 2018 3 % des Absatzes aus BEV und PHEV zu generieren [vgl. WiScBI10, S. 85]. Porsche steigt mit dem Panamera S E-Hybrid in das PHEV-Luxussegment ein und begibt sich lediglich im Bereich Antrieb auf neues Terrain [vgl. Peters13; Bloch13a; Bloch13b; kicker13d; kicker13b].

Daimler will mit der Elektrifizierung des Smart die „urbane Jugend“ ansprechen, der SLS AMG electric drive (BEV) und der Mercedes S500 Plug-in-Hybrid dagegen technik-affine und vor allem umweltbewusste Gutverdiener. Der Stuttgarter Autobauer will im Bereich BEV und PHEV in der VR China sein Markenimage stärken und an den lokalen Markt angepasste Produkte durch vor Ort produzierte NEV anbieten [vgl. Walker12; Daimler13b; kicker13c].

Wie auch BMW setzen Mercedes, Audi und Porsche im Premium-Segment auf Connectivity Services, App Remote Control, automatisierte Lenkung im Stadtverkehr, innovative Sicherheitssysteme und ein Premium-Markenimage [vgl. Weinberger13]. Chinesische Käufer sollen bei BEV und PHEV nicht auf deutsche Standards und Innovationen (wie in ICE-Pkw) verzichten müssen.

VW Pkw und Smart wollen mit den Modellen e-Up, Golf blue e-motion, Golf Plug-In-Hybrid sowie dem Smart Fortwo electric drive eine neue, urbane junge Mittelschicht⁷⁶ ansprechen und bieten ihre Modelle „preisgünstiger“ (bezogen auf die jeweilige Fahrzeugklasse) als ihre deutschen Konkurrenten an.

Tab. 8 und Tab. 9 geben eine Übersicht über Kennzahlen deutscher BEV und PHEV. Die Tabellen beispielhaft erklärt: deutsche BEV haben im Durchschnitt eine Reichweite von 150 km und kosten 276.000 RMB. Als Datengrundlage dient auch hier Anhang 14.

Tab. 8: Kennzahlen deutscher BEV (Stand Oktober 2013)

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage Anhang 14

Kennzahl	Ø	Spanne
Leistung (kW)	75	55 - 125
Verbrauch Strom (kWh/ 100 km)	14,4	10 - 16,3
Reichweite (km)	150	130 - 160
Geschwindigkeit (km/h)	134	125 - 150
Aufladedauer (h)	8	6 - 8
Preis (RMB)	276.000	200.000 - 350.000

Tab. 9: Kennzahlen deutscher PHEV (Stand Oktober 2013)

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage Anhang 14

Kennzahl	Ø	Spanne
Leistung (PS)	257	204 - 363
Verbrauch Kraftstoff (l/ 100 km)	3,25	2,5 - 4,4
Reichweite elektrisch (km)	39	35 - 50
CO ₂ -Ausstoß (g/ km)	55	35 - 71
Aufladedauer (h)	3	2 - 4,5
Preis (RMB)	971.000	380.000 - 1.300.000

Um den lokalen Bedürfnissen und Anforderungen der Regierung zu entsprechen und attraktiver für chinesische Käufer zu sein (staatliche Subventionen), beinhaltet die strategische Ausrichtung der Marken BMW, Audi und VW, zusammen mit ihren chinesischen JV-Partnern NEV-Modelle zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Die deutschen Autobauer folgen dabei anderen internationalen Autobauern, z. B. GM und SAIC (Springo EV).

Audi und FAW entwickeln derzeit einen Plug-In-Hybriden, BMW zusammen mit Brilliance ein PHEV auf Basis des bereits in Shenyang gefertigten 5er BMW. Shanghai VW (VW – SAIC)

⁷⁶ Die Mittelschicht in der VR China hat je nach Quelle zwischen 60.000 und 365.000 RMB pro Haushalt zur Verfügung. Vgl. [Prantner12]

will mit dem Prototypen e-lavida, welcher für etwas weniger als 100.000 RMB zu kaufen sein soll, die breite Masse erreichen.

Zusätzlich zur vor-Ort-Produktion von NEV unter deutschen Marken, treten deutsche Autobauer in den Jungen Markt für alternative Antriebstechnologien der VR China aufgrund staatlicher Regularien zusammen mit ihren JV-Partner unter neuen chinesischen Marken ein.⁷⁷ Ein erstes BEV von Daimler und BYD soll Ende 2013 unter der Marke **Denza** (50/50 JV) auf den chinesischen Markt kommen, als Basis dient die alte B-Klasse. Daimler – BYD planen mit einer jährlichen Produktion von 40.000 Einheiten. BMW und Brilliance entwickeln derzeit ein Cross-Over BEV-Modell, das 2014 auf dem chinesischen Markt erhältlich sein soll. Die neue chinesische Marke **Zinoro**⁷⁸ soll nach chinesischen Medienberichten entweder auf dem 3er BMW oder X1 aufbauen und wie die deutsche Mutter BMW auf dem Premiummarkt positioniert werden, jedoch mit chinesischen Namen. **Kai-Li**, die neue BEV-Marke von VW und FAW wird ab 2014 den E88 EV als Mittelklassefahrzeug anbieten. Der E88 EV baut auf dem alten VW Bora auf und soll die chinesische Mittelschicht ansprechen [vgl. CAW13k; Handelsblatt13b; Denza13; CAW13; CNC12; CNC13].

3.3.5 Vergleich deutscher und chinesischer Autobauer BEV und PHEV

Chinesische Autobauer konzentrieren sich Stand 2013 vornehmlich auf den Bereich BEV, haben jedoch PHEV als mittelfristige Übergangslösung zu rein batterie-elektrisch betriebenen Pkw erkannt und entwickeln vermehrt Modelle für diesen Bereich.

Bei Vergleich von Tab. 6 und Tab. 8 ist festzustellen, dass deutsche BEV über mehr Leistung bei gleichem Stromverbrauch verfügen als chinesische. Chinesische BEV erreichen hingegen eine, im Durchschnitt 14 km höhere Reichweite (Begründung: BYD e6 Reichweite 300 km). Deutsche BEV fahren durchschnittlich 12 km/h schneller, als ihre chinesischen Konkurrenten. Während chinesische Autobauer sich auf die Fahrzeugklassen Kleinstwagen, Mittelklasse und SUV konzentrieren, sind deutsche Autobauer in den Bereichen Kleinst-, Kleinwagen, Mittelklasse und Oberklasse (SLS AMG electric drive) vertreten. Deutsche BEV werden sich in der VR China hinsichtlich Verkaufspreis im oberen Preissegment positionieren (Ausnahme der, in Kleinserie gebaute VW Golf blue e-motion).⁷⁹

⁷⁷ Nissan und Dongfeng Motor fertigen bereits BEV unter der chinesischen Marke Venucia.

⁷⁸ Chinesisch Zhi Nuo = „keeping commitment/ promise to China“

⁷⁹ Die höheren Preise sind neben Technologie, Qualität, Sicherheit auch durch Importtarife der VR China für ausländische Pkw bedingt.

Abb. 16 zeigt, dass sich deutsche Autobauer im Bereich BEV durch Technologie, Qualität und Ausstattung von der chinesischen Konkurrenz abheben und im oberen Preissegment positioniert sein werden. Chinesische BEV sind funktional ausgelegt und positionieren sich im unteren bis mittleren Preissegment. Ein Vergleich: bei den Kleinwagen wird der BMW i3 für ungefähr 350.000 RMB erhältlich sein, der Lifan 320 EV für lediglich 100.000 RMB. Desweiteren liegen deutsche BEV im Vergleich zu Verkaufspreisen deutscher ICE-Pkw in der VR China an der oberen Preisgrenze (z. B. das Basismodell eines, vor Ort produzierten Audi A6L, obere Mittelklasse kostet 383.000 RMB, vgl. AudiChina13). Für 383.000 RMB wird ein Chinese gerade einmal einen VW Golf blue e-motion bzw. einen deutschen BEV-Kleinwagen (z. B. BMW i3) kaufen können.

Die neuen chinesischen Marken *Denza*, *Kai-Li* und *Zinoro* (grüne Rechtecke in Abb. 16) sollen im mittleren Preissegment ihre Position finden, jedoch bessere Qualität und Technik bieten, als chinesische BEV.

Im Bereich PHEV werden deutsche Autobauer ihre Pkw in den Segmenten Mittel- und Oberklasse positionieren. Chinesische Hersteller finden den Einstieg in dieses NEV-Segment mit niedrig- bis mittelpreisigen Mittelklassemodellen.

Abb. 16 und Abb. 17 zeigen die Positionierung deutscher (gelb) und chinesischer (rot) BEV und PHEV auf dem chinesischen Markt für NEV. Die Positionierung wird anhand der Kriterien Preis, Fahrzeugklasse und Technologie (inkl. Ausstattung, Innovation etc.) durchgeführt. Die Durchmesser der Kreise spiegeln dabei die technische Ausrichtung der BEV/ PHEV wider. Je größer der Durchmesser, desto höher die technische Ausstattung (z. B. innovative Pkw-Steuerung mittels *App* etc.). Gestrichelte Kreise bedeuten, dass das Modell derzeit nur in Kleinserie produziert wird. Grau hinterlegte Flächen zeigen die Positionierung deutscher ICE-Pkw in der VR China.

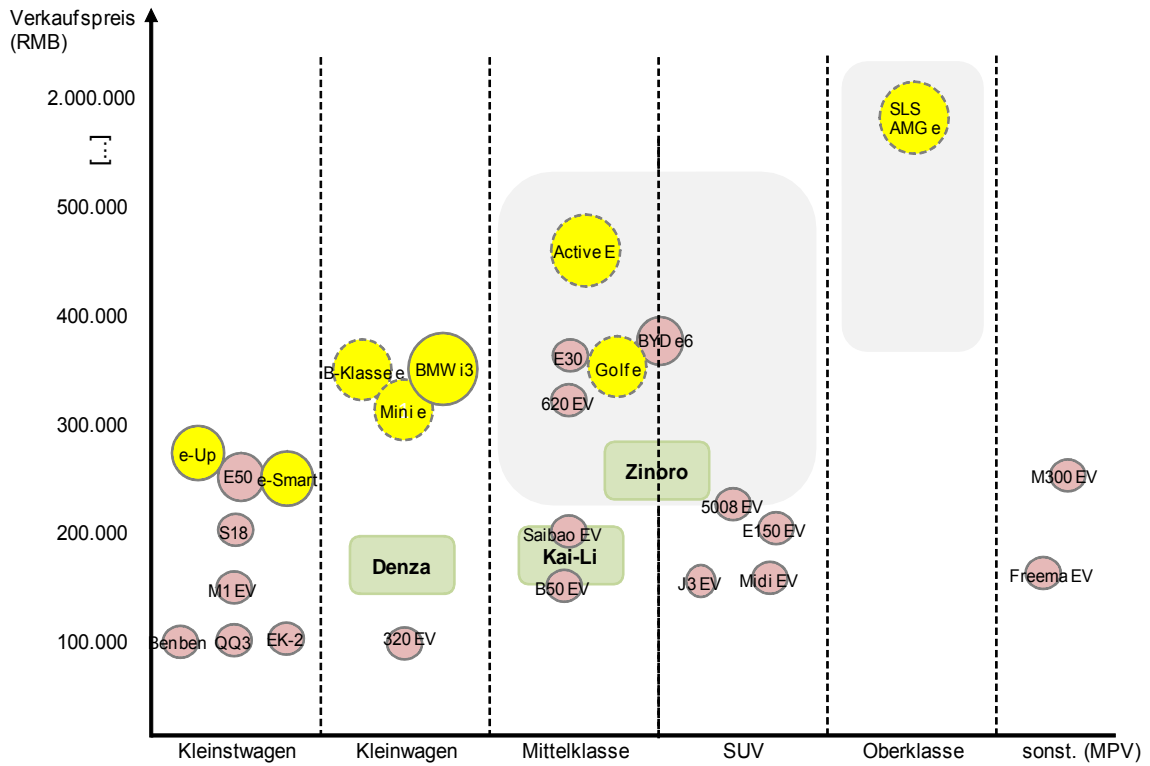


Abb. 16: (voraussichtliche) Positionierung deutscher und chinesischer BEV in der VR China

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage Anhang 14 (Stand Oktober 2013)

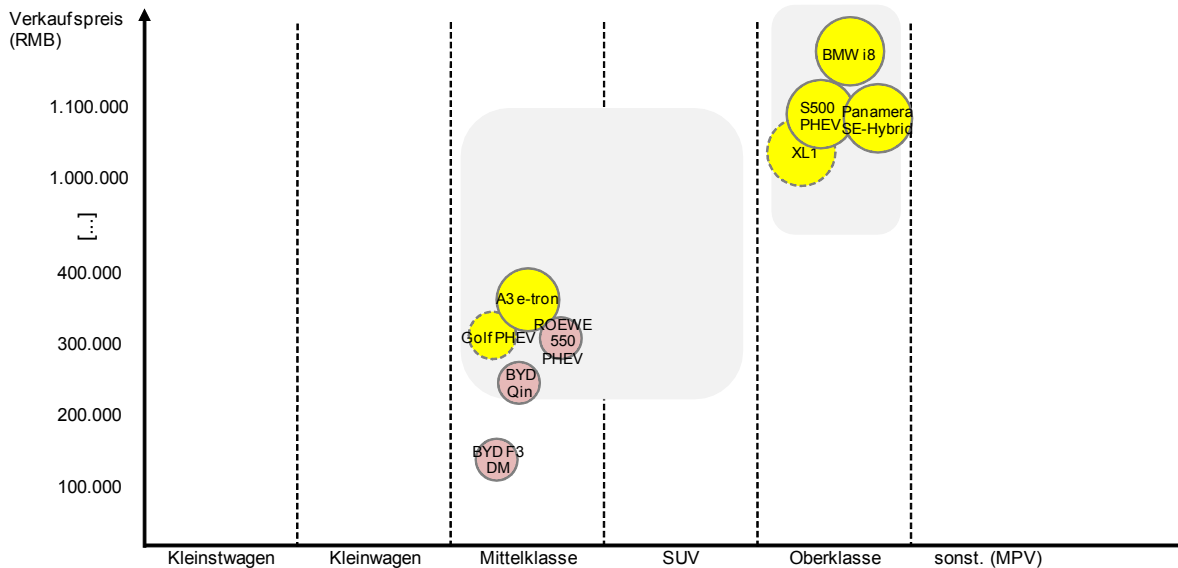


Abb. 17: (voraussichtliche) Positionierung deutscher und chinesischer PHEV in der VR China

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage Anhang 14 (Stand Oktober 2013)

3.3.6 Kundenverhalten bei BEV und PHEV China: Forschungsstand

Der Anteil der insgesamt 4.400 Neuzulassungen von BEV und PHEV (2009 bis 2013) in der VR China von privaten Endkunden an den gesamten Neuzulassungen von PKW im gleichen Zeitraum strebt gegen Null.

Während das Kaufverhalten von chinesischen Pkw-Käufern im Bereich ICE in zahlreichen Studien erforscht wurde, befindet sich der Forschungsstand im Bereich NEV hinsichtlich Kaufkriterien, Kaufentscheidungen und Markenakzeptanz von NEV in der VR China noch im Embryonenstadium. Autoren des 21. Jahrhunderts beschäftigen sich vermehrt mit diesen Themen, als Untersuchungsgegenstand dienen jedoch hauptsächlich entwickelte Industrienationen, wie Großbritannien oder die USA. Das Werk von *Zhang et al. (2013)* über den Einfluss der Gesetzgebung auf die Verbreitung von NEV am Beispiel Chinas gibt einen guten Überblick über Studien zu den Themen Akzeptanz und Kaufkriterien bei NEV in entwickelten Ländern. Die, von Forschern ermittelten Konsumpräferenzen pro NEV lassen sich in die fünf Kategorien: finanzielle Vorteile (z. B. geringere TCO), Performance (z. B. Automatik-Schaltung), Umweltbewusstsein (z. B. weniger CO₂-Emissionen), psychologische Bedürfnisse (gesellschaftliche Werte) und Gesetzgebung (z. B. Kaufanreize) untergliedern. Für die Erforschung von Kaufkriterien und –barrieren von NEV in der VR China können bislang vier Werke als richtungweisend angesehen werden: *Xu und Xu (2010)*; *Zhang et al. (2013)*; *Zhang, Yu und Zou (2011)* sowie *Yang (2010)*. Die Arbeiten und deren wesentliche Aussagen sind in Abb. 18 dargestellt.

Zhang et al. sowie *Zhang, Yu und Zou* messen Einkommen und Bildungsstand bei der Entscheidung für NEV eine hohe Bedeutung zu. Je höher das Einkommen und der Bildungsstand, desto eher entscheidet sich ein Chinese für ein NEV und ist bereit, dafür einen höheren Preis zu zahlen.

Nach Angaben von *Yang* (durch Untersuchungen auf dem taiwanesischen Markt für 1-spurige Elektrofahrzeuge) sind hohe Kosten, ein klobiges Design und eine unzureichende Infrastruktur Kriterien gegen den Kauf von BEV und PHEV, staatliche Förderungen haben geringen Einfluss auf die Kaufentscheidung. Die Untersuchungen in Taiwan haben ergeben, dass finanzielle Förderprogramme seitens der Regierung keinen positiven Effekt auf den Absatz von Elektrorollern hatten. Kunden hatten keine oder schlechte Erfahrungen mit Elektrorollern (z. B. Qualitätsmängel, wenig ausgebaute Ladeinfrastruktur) und bevorzugten Motorroller (auch wenn Elektroroller durch Subventionen zum gleichen Preis angeboten wurden). Erst das Verbot von Motorrollern erhöhte die Nachfrage nach E-Roller [vgl. *Yang*10, S. 832]. Der geringe Absatz von BEV und PHEV an private Endkunden in der VR China bestätigt diesen Sachverhalt.

Studie	Determinanten der Kaufentscheidung bei NEV in der VR China
Xu und Xu (2010)	Sicherheit, Verlässlichkeit, Komfort, Geschwindigkeit und Alltagstauglichkeit
Zhang et al. (2013)	Performance Einkommen und Bildungsstand positiver Einfluss auf Kaufentscheidung Einkommen und Bildungsstand positiver Einfluss auf Kaufpreis und Zeitraum für Kauf Rationale Käufer wissen um Nachteile chinesischer NEV Preissensibilität
Zhang, Yu und Zou (2011)	Käufer wissen wenig über Performance, Instandhaltungskosten und Ladedauer Käufer sind sich der staatlichen Förderprogramme wenig bewusst Einkommen und Bildungsstand positiver Einfluss auf Kaufentscheidung Käufer sind eher bereit, sich für ein NEV zu entscheiden, wenn Sicherheitsstandards höher und TCO im Vergleich zu ICE geringer sind Faktoren, wie Erfahrung mit NEV, Umweltbewusstsein, Alter und Kraftstoffverfügbarkeit haben keinen erkennbaren Einfluss
Yang (2010)	limitierende Faktoren: Batteriekosten, keine Vorteilhaftigkeit von NEV für Nicht-Umweltfanatiker, klobiges Design, mangelnde Infrastruktur staatliche Förderprogramme haben keinen Einfluss auf Kaufentscheidung

Abb. 18: Forschungsstand Determinanten Kaufentscheidung NEV VR China

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [Zhang13; Zhang12; Yang10; XuXu10]

Gemäß den Ausführungen von *Anderson und Anderson* sind technik-affine Konsumenten und Kunden mit stark ausgeprägtem Umweltbewusstsein unter den *early adopters* von BEV und PHEV in *developed countries*. Zudem sind mehr und mehr Käufer bereit, sich für ein BEV oder PHEV zu entscheiden, wenn Leistung und Preis denen eines ICE-Pkw entsprechen [vgl. Anderson10, 202-204]. *Wallentowitz, Freialdenhoven und Olschewski* bestätigen diese Entwicklung. Nach den Autoren, sehen sich Kaufaspiranten derzeit einem Spannungsverhältnis von hohen Anschaffungskosten und geringeren Betriebskosten gegenüber [vgl. WaFrOI10, S. 22-23].

Sehen *Anderson und Anderson* technik-affine und umweltbewusste Nachfrager als *early adopters* für NEV in Städten wie New York, Paris oder Berlin, nimmt eine Studie von *McKinsey* für die VR China einen gegensätzlichen Standpunkt ein: in der VR China werden *Trend-Setter* und preissensitive Kunden (TCO) unter den ersten Käufern von NEV sein.

Chinesische Konsumenten sind durch den flächendeckenden Einsatz elektrischer Motorräder an die Vorteile elektrischer Antriebstechnologien gewöhnt, stehen jedoch 2-spurigen Elektrofahrzeugen aufgrund mangelnder Ladeinfrastruktur, hoher Anschaffungskosten, einer geringen Anzahl an Modellen sowie dem allgemeinen Bedenken hinsichtlich unausgereifter

Technologie kritisch gegenüber. Außerdem ist das Produktwissen bei potentiellen Käufern über Modelle, Technologie etc. von BEV und PHEV nach *Krieger et al.* wenig ausgeprägt [vgl. Krieger12, S. 6, 8, 12].

Neben den, von *Zhang et al.* und *Zhang, Yu und Zou* aufgestellten Determinanten ist nach *Huang, Retzbach und Kühlmann* auch die regionale Herkunft der Konsumenten entscheidend für die Verbreitung von BEV und PHEV: *Trend-Setter* und besonders aufgeschlossen für Innovationen sind demnach Käufer aus den östlichen Provinzen Jiangsu, Shanghai und Zhejiang sowie Fujian und Guangdong (Südchina) [vgl. HuReKü12, S. 144-161].

Inwieweit ein Imagetransfer von bereits am chinesischen Markt etablierten chinesischen oder deutschen Automarken auf BEV und PHEV stattfindet, wurde Stand 2013 noch nicht erforscht.

3.4 Ableitung und Darstellung genereller Chancen und Risiken

Tab. 10 und Tab. 11 geben einen ersten Überblick über die, sich aus den Untersuchungen in Kapitel 2.4, 3.1, 0 und 3.3 ergebenden Stärken/ Schwächen und Chancen/ Risiken deutscher Automobilhersteller für den Bereich BEV und PHEV in der VR China.⁸⁰

Tab. 10: Übersicht Stärken und Schwächen deutscher Autobauer im Bereich NEV China (I)

Quelle: eigene Darstellung

Stärken	Schwächen
generell	
Markenimage deutscher Automarken → Imagetransfer?	hohe Anschaffungskosten
hoher technologischer Fortschritt (vgl. EVI)	„Markenüberdehnung“ (vgl. Kapitel 0)
gute Ausstattung, Interieur, Innovationen	→ ist Kunde bereit, Mehrpreis dafür zu zahlen?
BEV	
VW: bereits im Bereich Kleinst- und Kleinwagen ICE vertreten → erleichterter Einstieg in BEV-Markt	Positionierung im oberen Preissegment
	Audi kein Markteintritt: verpasste Chance?
	neue Positionierung (v. a. BMW) im Vergleich zu Positionierung von ICE-Pkw → Imagetransfer?
PHEV	
Positionierung wie ICE-Pkw (Preis, Pkw-Klasse etc.)	geringe Anzahl an Serien-Modellen

⁸⁰ Chancen und Risiken lassen sich aus einer externen Marktbetrachtung ableiten; Stärken und Schwächen beziehen sich auf eine interne Analyse deutscher Automobilhersteller im Bereich NEV in der VR China.

Tab. 11: Übersicht Chancen und Risiken deutscher Autobauer im Bereich NEV China (I)

Quelle: eigene Darstellung

Chancen	Risiken
generell	
Förderung von BEV und PHEV durch Gesetzgebung - Zulassungsbeschränkungen ICE-Pkw - Steuererleichterungen für BEV/ PHEV	staatliche Förderprogramme (Subventionen) nur für inländische Autobauer → kann zukünftig Problem darstellen, wenn Vertrauen in NEV steigt, derzeit kein Risiko!
Investitionen in Ladeinfrastruktur	<i>Local Content</i> Forderungen (<i>Know-How</i> Transfer, z. B. mittelfristig auch im Bereich Leichtbau)
staatliche Lenkung, d. h. Politik kann Einfluss auf Automarkt nehmen	starke Abhängigkeit von Gesetzgebung, in 5 Jahren evtl. Förderung anderer Antriebe
neue chinesische Mittelschicht: offen für technische Neuerungen	geringes Vertrauen in alternative Antriebstechnologien
Absatzwachstum bei Kleinst-, Klein- und Mittelklasse-Pkw (vgl. Abb. 13)	veränderte Marktsituation: erhöhter Konkurrenzdruck durch chinesische Automobilhersteller
vermehrtes Interesse an Alternativen zu fossilen Kraftstoffen, vor allem BEV/ PHEV	Kaufverhalten nur schwer prognostizierbar → bislang unzureichende Forschungsarbeit auf dem Gebiet
strukturelle Veränderung des Energiemix	zentrale Steuerung des Energiebedarfs (Allokation)
BEV gegenüber PHEV	
höhere staatliche Förderung, z. B. Kfz-Steuer	mangelnde Ladeinfrastruktur
poor-quality fuel	Steuerung Energiebedarf
	mittelfristiger Trend zu PHEV
	hoher Konkurrenzdruck: fast jeder chinesische Autobauer engagiert sich im Bereich BEV mit mindestens 1 Modell
	chinesische Anbieter in jeder Pkw-Klasse im unteren Preissegment vertreten
PHEV gegenüber BEV	
mittelfristiger Trend zu PHEV	geringere staatliche Förderung
wenige chinesische Autobauer mit Serienmodellen auf dem Markt	

3.5 Ableitung Forschungsfragen und -hypothesen

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist der Junge Markt für Alternative Antriebstechnologien in der VR China. Hauptaugenmerk der Untersuchung liegt auf der Analyse und dem Erkennen von Potenzialen dieses Marktes, um daraus Chancen und Risiken deutscher Automobilhersteller in den Bereichen BEV und PHEV abzuleiten. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 3.1 bis 3.3 werden Forschungsfragen (F) und –hypothesen (H) abgeleitet, welche in einer weiteren Arbeit mittels Fragebogenstudie und Expertenbefragung beantwortet bzw. überprüft werden sollen.

Durch bestehende Untersuchungen wird erwartet, dass BEV und PHEV unter potentiellen Käufern einen schlechten Ruf hinsichtlich Technologie, Qualität und Infrastruktur haben und mit hohen Kosten verbunden sind. Desweiteren wird angenommen, dass das Produktwissen mittel bis gering ausgeprägt ist, sich aber mehr und mehr Chinesen für NEV interessieren.

H1: *Chinesische Pkw-Käufer sind zunehmend bereit, sich für BEV und PHEV zu entscheiden!*

H2: *Das Produktwissen über BEV und PHEV ist bei potentiellen Pkw-Käufern in der VR China wenig ausgeprägt!*

H3: *BEV und PHEV werden in der VR China in Zusammenhang mit „unreifer“ Technologie, schlechter Qualität, hohen Kosten, einem Mangel an Ladeinfrastruktur und klobigem Design gesehen!*

Ausgehend der Studie von *McKinsey* soll überprüft werden, ob es sich bei *early adopters* von NEV in der VR China nicht um technik-affine, umweltbewusste Konsumenten, sondern um *Trend-Setter* und TCO-sensitive Kunden handelt, die je nach Region unterschiedlich weit verbreitet sind (siehe Kapitel 3.3.6). Nach Ausführungen von *Atsmon, Magni und Li* sowie *Sha, Huang und Gabardi* [vgl. AtMaLi12 und ShaHuGa13] sind vor allem Frauen und junge Chinesen zwischen 18 und 36 Jahren besonders aufgeschlossen gegenüber Innovationen und Nischenprodukten (vgl. Abb. 14). Einkommen und Bildungsstand haben einen positiven Einfluss auf die Akzeptanz und Kaufentscheidung von NEV. Entgegen der Aussagen von *Zhang, Yu und Zou*, dass Geschlecht und Alter keinen signifikanten Einfluss auf die Kaufentscheidung haben, soll der Einfluss sozio-demographischer Aspekte auf das Kaufverhalten bei NEV weiterführend erforscht werden.

H4: *Early Adopters von BEV und PHEV kommen aus der neuen chinesischen Mittelschicht und sind entweder Trend-Setter oder Menschen mit hohem Kostenbewusstsein (im Hinblick auf TCO). Vor allem Frauen und junge Chinesen mit hohem Bildungsstand interessieren sich für diese Alternativen!*

Wie in Kapitel 3.2 dargestellt, stehen ICE-Pkw deutscher Automarken in der VR China für hohe Qualität, Sicherheit, Komfort und Service. Jeder 5., in China verkaufte Pkw ist ein VW. Die Marken BMW, Mercedes und Audi stehen für Premium-Pkw und werden als Statussymbole in der VR China wahrgenommen. Aus bisherigen Studien über das Kaufverhalten von chinesischen Konsumenten im Bereich BEV und PHEV geht nicht hervor, inwieweit das Markenimage und der psychologische Markenwert deutscher Autobauer auf BEV und PHEV übertragen wird. Es wird dabei die Hypothese aufgestellt, dass deutschen BEV und PHEV die gleichen Markenattribute zugewiesen werden, wie ICE-Pkw und zugleich die Frage gestellt, ob aufgrund dieses Imagetransfers, deutsche BEV und PHEV gegenüber chinesischen bevorzugt werden.

H5: *Der psychologische Markenwert deutscher Automarken (z.B. Markendesign, Markentemperament, Markenkompetenz) wird auf BEV und PHEV deutscher Autobauer übertragen!*

F1: *Bevorzugen potentielle Pkw-Käufer in der VR China ein deutsches BEV/ PHEV gegenüber einem chinesischen?*

Aufgrund des geringen Forschungsstands hinsichtlich Determinanten der Kaufentscheidung bei BEV und PHEV sollen Forschungsfragen F2 und F3 weitere Ergebnisse liefern. Forschungsfrage F4 soll Chancen und Risiken aus Sicht deutscher Automobilhersteller erforschen.

F2: *Welche Fahrzeugklasse wird von chinesischen Konsumenten bei BEV und PHEV bevorzugt? Gibt es sozio-demographische Unterschiede?*

F3: *Was sind die wichtigsten Kaufkriterien für BEV und PHEV? Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Relevanz von Kaufkriterien bei BEV und PHEV aus Käufersicht? Welche Kriterien sind aus Sicht deutscher Autobauer kaufentscheidend? Gibt es Unterschiede bei BEV und PHEV?*

F4: *Wie sehen deutsche Autobauer Ihre Chancen und Risiken auf dem chinesischen Markt für BEV und PHEV?*

4 Zusammenfassung der Chancen und Risiken für deutsche Automobilhersteller im Bereich NEV VR China

Im Rahmen der Sekundärforschung zum Kaufverhalten chinesischer Autokunden wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit postuliert, dass *Early Adopters* von BEV und PHEV aus der neuen chinesischen Mittelschicht kommen und entweder *Trend-Setter* oder Menschen mit großem Fokus auf TCO sind. Vor allem Frauen und junge Chinesen mit hohem Bildungsstand interessieren sich nach Ergebnissen der Sekundärforschung für diese Alternativen. Die Sekundärforschung geht davon aus, dass das Alter bei der Kaufentscheidung die Hauptdeterminante darstellt: jüngere Chinesen entscheiden sich nach den Ergebnissen eher für NEV, als ältere.

Deutsche NEV (auch Kleinstwagen), nach China exportiert, sind im Vergleich zu ihren chinesischen Konkurrenzprodukten teuer. Sie werden somit in den kommenden Jahren nur für die obere Mittelschicht und Oberschicht der VR China erschwinglich sein. Ausgehend der Sekundärforschung kann vornehmlich die „urbane“ Bevölkerung, aufgrund der bislang geringeren Reichweiten, als Zielgruppe für deutsche BEV angesehen werden.⁸¹ Chinas Landesinnere ist im Gegensatz zu den Großstädten im Süden und Osten des Landes aufgrund der geringeren Kaufkraft preisgetriebener, ländlich-geprägte Chinesen entscheiden sich vermehrt für günstige chinesische Pkw.

Zunächst werden die wesentlichen **Stärken** und **Schwächen** deutscher Autobauer in den Segmenten BEV und PHEV in der VR China zusammengestellt.

Deutsche Automobilproduzenten punkten in der VR China mit ihrem guten Ruf, ihren hohen Sicherheitsstandards, der hohen Qualität, dem Komfort und ihrem Ansehen als Statussymbole und können somit im Rahmen der Erschließung des chinesischen NEV-Marktes auf einen fest etablierten psychologischen Markenwert zurückgreifen. Vor allem in chinesischen Mega-Cities haben deutsche Automarken eine gefestigte Marktposition im Bereich ICE-Pkw.

Im Bereich NEV konnten deutsche Autobauer im Vergleich zu ihren chinesischen Konkurrenten in den letzten Jahren einen deutlichen Fortschritt verzeichnen (siehe EVI, Kapitel 3.3.2). Die Technik in deutschen NEV kann als ausgereifter und innovativer (z. B. CFK) betrachtet werden, als bei chinesischen NEV. Nicht nur in Punkto technologischem Fortschritt, sondern auch mit Innovationen im Interieur- und Infotainment-Bereich (z. B. Flatscreens, Apps zur Steuerung des NEV etc.) setzen deutsche Autobauer neue Maßstäbe im Vergleich zur chinesischen Konkurrenz.

⁸¹ Diese ist auch in Ländern wie USA, Japan etc. Hauptzielgruppe von BEV.

Deutsche Autobauer wollen bis Ende 2014 insgesamt 16 Serienmodelle auf den Markt bringen (sowohl BEV als auch PHEV). Chinesische Autobauer decken mit einer vergleichsweise hohen Anzahl an BEV-Modellen alle Fahrzeugklassen ab, Modelle und Modellnamen ähneln sich aber stark, wie auch bei ICE-Pkw (ob der chinesische Kunde bei Namen wie E50, e6 etc. weiß, bei welchem chinesischen Autobauer das Modell erhältlich ist, ist fraglich). Bei PHEV haben chinesische Hersteller den Einstieg, wie auch schon bei ICE-Pkw verpasst.

VW Pkw, Audi, Porsche und Daimler gehen durch *Conversion Design* kein großes Risiko bei ihren BEV und PHEV ein, sondern setzen auf, im Markt etablierte Modelle. Somit wird das Risiko zu hoher Investitionen in diesem Bereich minimiert und trotzdem der Markteintritt gewagt. *Conversion Design* bedeutet jedoch nicht nur eine Stärke, sondern kann auch als Schwäche verzeichnet werden, da Synergieeffekte im Fahrzeugdesign nicht berücksichtigt werden. BMW setzt mit dem i3 auf *Purpose Design* und entwickelt ein, den Anforderungen der E-Mobilität entsprechendes Modell. *Purpose Design* kann wiederum sowohl als Stärke (Synergieeffekte, vollkommen neues Design für neues Mobilitätskonzept) als auch als Schwäche identifiziert werden, da hohe Investitionen die Finanzkraft des Unternehmens schwächen können und ein vollkommen neues Design eine Markenüberdehnung mit sich bringen kann.

Stärken spiegeln sich auch in der Positionierung deutscher PHEV (gleiche Segmente, wie deutsche ICE-Pkw) und dem Aufbau neuer Mobilitätskonzepte (z. B. Car Sharing etc.) wider.

Als **Schwäche** deutscher NEV können die, im Vergleich zu deutschen ICE-Pkw (in China vor Ort produziert) und chinesischen NEV hohen Verkaufspreise angesehen werden. Deutsche BEV im Kleinst- und Kleinwagen-Segment sind im Vergleich zu ihren chinesischen Konkurrenzprodukten und ICE-JV-Produktionen (z. B. VW New Bora etc.) um ein Vielfaches teurer.

Als weitere Schwäche muss die Tatsache angesehen werden, dass die deutsche Automobilindustrie (inkl. Zulieferer) nicht führend im Bereich Batterietechnik ist und Ländern wie Japan oder Korea hinterherhinkt.

Chancen für deutsche Autobauer können sich in der Übertragung des psychologischen Markenwerts im Bereich Service, Qualität, Sicherheit, Komfort, Ruf und Technologie auf deutsche NEV ergeben. Hierzu wird im Rahmen einer Folgearbeit mit Hilfe von Primärforschung noch eingehend untersucht, inwiefern signifikante Wettbewerbsvorteile deutscher NEV gegenüber ihren chinesischen Konkurrenzprodukten bestehen. Weitergehende Regulierungen des Verkehrs in Mega-Cities, z. B. Peking können in den kommenden Jahren zu einer verstärkten Präsenz von NEV führen.

Die gescheiterten Versuche von chinesischen Autobauern in den vergangenen Jahren den chinesischen Markt für NEV zu erschließen (zumindest bei privaten Endkunden) können eine

Chance für deutsche Autobauer darstellen. Diese Entwicklung birgt jedoch auch **Risiken** für deutsche Autobauer: die geringen Verkaufszahlen chinesischer NEV müssen nicht zwingendermaßen markenbedingter Natur sein (Imagetransfer chinesischer ICE-Pkw auf NEV, z. B. schlechte Qualität etc.), sondern können Hinweise darauf geben, dass der chinesische Pkw-Markt noch nicht reif für BEV und PHEV ist. Gegen diese These sprechen jedoch die steigenden Verkaufszahlen des Toyota Prius in der VR China.

Ein weiteres **Risiko** besteht in der Nicht-Transferierung des Statussymbols auf deutsche NEV. Dies kann wohlhabende Chinesen und Käufer, bei denen der Pkw als Statussymbol dient vom Kauf deutscher NEV abhalten.

Die Beliebtheit von Mittelklassefahrzeugen in der chinesischen Bevölkerung kann für Kleinst- und Kleinwagen im BEV-Sektor ein Risiko darstellen, insbesondere wenn vor Ort, in JV produzierte deutsche Mittel- und Oberklasse-ICE-Pkw günstiger sind bzw. zum gleichen Preis angeboten werden als BEV-Klein(st)wagen.

Ein weiterer Risikofaktor besteht in der Unsicherheit, ob sich Chinesen, die sich ein deutsches NEV leisten können (obere Mittelschicht und Oberschicht), so technik-affin oder auch umweltbewusst sind, dass sie ein kleines BEV einem großen Luxuswagen vorziehen bzw. ein PHEV für einen vielfach höheren Preis kaufen.

Die Forderung der chinesischen Regierung nach Lokalisierung sowie die Unsicherheit, zu einer welche Technologie (BEV oder PHEV) sich durchsetzen wird, zum anderen, die Volatilität des chinesischen Pkw-Marktes aufgrund staatlicher Regulierung stellen Hauptrisikofaktoren dar.

Zudem muss die Frage gestellt werden, inwieweit deutsch-chinesische NEV-JV auf dem noch nicht einmal durch die etablierten deutschen Marken erschlossenen NEV-Markt Fuß fassen können: braucht der chinesische NEV-Markt einen weiteren E50, QQ3 unter einer neuen chinesischen Marke mit deutschen Autos vergangener Serien?

5 Ausblick

Die VR China hat ein riesiges Käuferpotential aufzuweisen, das noch lange nicht ausgeschöpft ist. Mit einem Wachstum des verfügbaren Einkommens können sich mehr und mehr Menschen in der VR China einen Pkw leisten. Die rasante Urbanisierung chinesischer Städte einhergehend mit einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens lässt jedoch auch die bereits hohe Luftverschmutzung weiter steigen.

Mit stärkeren Regulierungen des Verkehrs in den Mega-Cities zur Bekämpfung der Luftverschmutzung und der Erklärung von Elektromobilität als Schlüsselindustrie kommt den Bereichen BEV und PHEV in der VR China eine hohe, zukunftssträchtige Bedeutung zu.

Der Bereich BEV wird in hohem Ausmaß von der chinesischen Regierung gefördert. Während chinesische Hersteller bei NEV eine Preisführerschaft anstreben, wollen sich deutsche Automobilhersteller im oberen Technologie- und Preissegment (Technologieführer) positionieren und mit ihrem, am chinesischen ICE-Pkw-Markt etablierten Markenimage bei chinesischen Käufern punkten.

Trotz der hohen Investitionen der chinesischen Regierung in den BEV-Sektor, werden BEV kurz- bis mittelfristig aufgrund geringerer Reichweiten PHEV unterlegen sein, kurz- bis mittelfristig prognostiziert können BEV den innerstädtischen Bereich erobern.

Der Forschungsstand über Kaufdeterminanten bei BEV und PHEV in der VR China befindet sich noch im Embryonenstadium.

„Beim Vergleich der wirtschaftlichen Entwicklung Chinas mit anderen Weltmärkten ergibt sich der Schluss, dass China eine einzigartige Entwicklung hinter sich und noch vor sich hat. Der Faktorenmix aus 1,3 Milliarden Menschen, die Masse an ökonomischen Reformen und das veränderte Konsumverhalten der [...] Volksrepublik China bereiten den Weg für eine Zukunft außergewöhnlicher Veränderungen.“ [DieHäc10, S. 56]

Ob die VR China im Rahmen dieser außergewöhnlichen Veränderungen auch das erste große Land in Sachen E-Mobilität wird, bleibt abzuwarten.

Der BMWi 3 wird richtungsweisend sein, ob sich ein deutscher Oberklasse-Kleinwagen in der VR China als BEV durchsetzt. Der Wolfsburger Autobauer VW könnte mit dem e-Up und den, in China vor Ort produzierten BEV einen ersten Schritt in Richtung „E-Mobilität für alle“ gehen.

Literaturverzeichnis

- 3sat12 3sat (2012): Mobilität der Gegensätze – In ländlichen Regionen setzen viele aufs Zweirad. 29.08.2012. Aus: <http://www.3sat.de/page/?source=wissenschaftsdoku/sendungen/164380/index.html> [aufgerufen am 23.08.2013].
- ACEA13a European Automobile Manufacturers' Association (2013): New Passenger Car Registrations in the EU – 1990 – 2012. Aus: http://www.acea.be/images/uploads/files/20130116_pr_pc_gr3_A4.pdf [aufgerufen am 25.08.2013].
- ACEA13b European Automobile Manufacturers' Association (2013): New Passenger Car Registrations – European Union. 16.07.2013. Aus: http://www.acea.be/images/uploads/files/20130716_PRPC-FINAL-1306.pdf [aufgerufen am 28.08.2013].
- ADAC13a ADAC (2013): Alternativer Kraftstoff für Ottomotoren - Bioethanol. Aus: <http://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/alternative-kraftstoff-fe/bioethanol/default.aspx?ComponentId=29988&SourcePagelId=127044#tabid=tab3> [aufgerufen am 30.09.2013].
- ADAC13b ADAC (2013): Biodiesel – die aktuelle Situation – Biodiesel (RME) – Raps im Tank. Aus: <http://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/alternative-kraftstoff-fe/biodiesel/default.aspx?ComponentId=28980&SourcePagelId=127044#tabid=tab3> [aufgerufen am 30.09.2013].
- ADAC13c ADAC (2013): Der Kraftstoff vom Acker – Pflanzenöl. Aus: <http://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/alternative-kraftstoff-fe/pflanzenoel/default.aspx?ComponentId=30058&SourcePagelId=127044> [aufgerufen am 30.09.2013].
- Adomeit11 Adomeit, P. (2011): Ottomotoren. In: Braess, H.-H. und Seiffert, U. (2011) (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 186-218.
- ANC12 Automotive News China (2012): China vehicle fleet swells 8 % from end of 2011. Aus: <http://www.autonewschina.com/en/newsletter.asp?c=451> [aufgerufen am 22.08.2013].
- Anderson10 Anderson, C. D. und Anderson, J. (2010): Electric and Hybrid Cars – A History. Second Edition. Jefferson: McFarland & Company, Inc., Publishers.
- Aral13 Aral AG (2013): Erdgas als Kraftstoff – CNG. Aus: <http://www.aral.de/aral/sectiongenericarticle.do?categoryId=9012023&contentId=7023170> [aufgerufen am 30.09.2013].
- AtMaLi12 Atsmon, Y; Magni, M. und Li, L. (2012): 2012 Annual Chinese Consumer Report. From Mass to Mainstream: Keeping pace with China's rapidly changing consumers. In: McKinsey & Company: McKinsey Consumer & Shopper Insights. September 2012.

- Audi12 Audi AG (2012): Geschäftsbericht 2012.
- Audi13 Audi AG (2013): A3 Sportback e-tron. Aus: <http://www.audi.de/content/de/brand/de/neuwagen/tron/a3-sportback-e-tron.html> [aufgerufen am 15.08.2013].
- AudiChina13 Audi AG China (2013): Price A6L. Aus: http://www.audi.com/cn/brand/en/models/a6/a6l/features_and_specifications/price.html [aufgerufen am 15.09.2013].
- AuHoAuPe11 Autohome.com.cn und Auto.people.com.cn (2011): Important criteria for a car purchase mentioned by customers in China in 2011. In: Statista Statistics Dossier: Automobile sales in China - Statista Dossier 2012.
- AuswAmt13 Auswärtiges Amt (2013): China – Wirtschaft. Stand: November 2013. Aus: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/China/Wirtschaft_node.html [aufgerufen am 30.11.2013].
- Auto.de13 Auto.de (2013): Auto Shanghai 2013: China liebt europäischen Luxus. 22.04.2013. Aus: <http://www.auto.de/magazin/showArticle/article/104246/Auto-Shanghai-2013-China-liebt-europaeischen-Luxus> [aufgerufen am 29.08.2013].
- Autobild13 Autobild.de (2013): Neuzulassungen USA 2012: Ein starkes Jahr für deutsche Hersteller. Autobild.de. 04.01.2013. Aus: <http://www.autobild.de/artikel/neuzulassungen-usa-2012-3767218.html> [aufgerufen am 18.08.2013].
- AutoWo14 Automobilwoche (2014): Markteinführung: BMW i3 mit Lieferzeit von bis zu sechs Monaten. 26.01.2014 Aus: http://www.automobilwoche.de/article/20140126/NACHRICHTEN/140129949/bmw-i3-mit-lieferzeit-von-bis-zu-sechs-monaten#.U1TlqPI_u4U [aufgerufen am 04.05.2014]
- automotiveIT13 automotiveIT (2013): Export stützt die deutsche Autoindustrie. 04.01.2013. Aus: <http://www.automotiveit.eu/export-stuetzt-die-deutsche-autoindustrie/news/id-0039143> [aufgerufen am 22.08.2013].
- Babel09 Babel, G. (2009): Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik. Lehr- und Arbeitsbuch. 2., verbesserte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH.
- Balzter13 Balzter, S. (2013): Förderung von Elektromobilität – In Norwegen ist für Elektroautos sogar der Strom gratis. Frankfurter Allgemeine Wirtschaft. 29.11.2013. Aus: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaftspolitik/foerderung-von-elektromobilitaet-in-norwegen-ist-fuer-elektroautos-sogar-der-strom-gratis-12679293.html> [aufgerufen am 01.12.2013].
- BBC13 BBC News Business (2013): China unveils a new round of electric car subsidies. 18.09.2013. Aus: <http://www.bbc.co.uk/news/business-24140329> [aufgerufen am 20.09.2013].
- Becker(kD) Becker, U. J. (kein Datum): Anforderungen an eine nachhaltige Verkehrsentwicklung: Konsequenzen und Zielkonflikte. Universität Dresden. Aus: http://www.trafficforum.ethz.ch/vwt_2001/beitraege/VWT18proceedings_pages36-48.pdf [aufgerufen am: 29.07.2013].

- BEM(kD) Bundesverband eMobilität e.V. (kein Datum): China: eMobilität als zentrales politische und wirtschaftliches Thema. Aus: <http://www.bem-ev.de/china-emobilitat-als-zentrales-politisches-und-wirtschaftliches-thema/> [aufgerufen am 29.07.2013].
- Bender(kD) Climate Service Center CSC (kein Datum): Biokraftstoffe – eine ressourcenspezifische Übersicht. Helmholtz-Zentrum Geesthacht. Ansprechpartner: Dr. Steffen Bender. Aus: http://www.hzg.de/science_and_industrie/klimaberatung/csc_web/011757/index_0011757.html.de [aufgerufen am 30.09.2013].
- Benzinpreis13 Benzinpreis.de (2013): Einzeldaten: Preismeldungen für China. Aus: <http://benzinpreis.de/international.phtml?land=37> [aufgerufen am 28.10.2013].
- Berekoven78 Berekoven, L. (1978): Zum Verständnis und Selbstverständnis des Markenwesens. In: Markenartikel heute. Marke, Markt und Marketing. Gabler Verlag (Hrsg.). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Beth08 Bethscheider-Kieser, U. (2008): Future Cars. Ludwigsburg: avedition GmbH.
- Bloch13a Bloch, A. (2013): Die große Plug-In-Offensive. In: auto motor und sport: Große Jubiläums-Ausgabe zur 65. IAA. 05.09.2013. Heft 19. S. 106-113.
- Bloch13b Bloch, A. (2013): Beam me Up. In: auto motor und sport: Große Jubiläums-Ausgabe zur 65. IAA. 05.09.2013. Heft 19. S. 118-119.
- BMW13a BMW Group (2013): Geschäftsbericht 2012.
- BMW13b BMW Group (2013): BMW i . Die Zukunft der Mobilität. Aus: http://www.bmwgroup.com/com/de/marken/bmw/bmw_i.html [aufgerufen am 28.09.2013].
- BMWAG13a BMW AG (2013): Der Voll-elektrische BMW Active E. Gibt Gas ohne Gas zu geben. Aus: <http://www.bmw.de/de/neufahrzeuge/1er/activeE/2011/start.html> [aufgerufen am 28.09.2013].
- BMWAG13b BMW AG (2013): Der BMW Concept Active Tourer. Aus: <http://www.bmw.de/de/topics/faszination-bmw/fahrzeuge-entdecken/bmw-concept-active-tourer/start.html> [aufgerufen am 28.09.2013].
- BMWAG13c BMW AG (2013): BMW i3. Aus: <http://www.bmw.com/com/de/newvehicles/i/i3/2013/showroom/connectivity.html> [aufgerufen am 28.09.2013].
- BMWAG13d BMW AG (2013): BMW i8. Aus: <http://www.bmw.com/com/de/newvehicles/i/i8/2013/showroom/index.html> [aufgerufen am 28.09.2013].
- BMWAG13e BMW AG (2013): Die Welt von BMW i – Das urbane Mobilitätskonzept. Aus: <http://www.bmw.com/com/de/insights/corporation/bmwi/philosophy.html> [aufgerufen am 28.09.2013].
- Böhmer10 Böhmer, R. (2010): Wie Evi die Bedeutung der Elektromobilität misst. WirtschaftsWoche. 21.04.2010. Aus: <http://www.wiwo.de/unternehmen/auto/index-wie-evi-die-bedeutung-der-elektromobilitaet-misst/5214646.html> [aufgerufen am 15.09.2013].

- BorLan13 Borgmann, M.-M. und Landwehr, A. (2013): Zweite Runde im Schlaraffenland. In: impulse. Das Unternehmer-Magazin. 18.04.2013. Aus: <http://www.impulse.de/unternehmen/zweite-runde-im-schlaraffenland> [aufgerufen am 30.08.2013].
- BTU00 Brandenburgische Technische Universität (2000): Machbarkeitsuntersuchung „Umsteigefreier Schienenpersonennahverkehr im Land Brandenburg“. Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg. Aus: <http://www.tu-cottbus.de/fakultaet2/de/verkehrswesen/forschung/projekte/umsteigefreier-schienenpersonennahverkehr-2000.html> [aufgerufen am 30.07.2013].
- Büschemann13 Büschemann, K.-H. (2013): Chinesen kaufen mehr Autos als die Europäer. 02.01.2013. Süddeutsche.de. Aus: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/autoindustrie-chinesen-kaufen-mehr-autos-als-europaeer-1.1563670> [aufgerufen am 28.08.2013].
- CAAM13a China Association of Automobile Manufacturers (2013): Automotive statistics. Aus: <http://www.caam.org.cn/english/newslis/a101-1.html> [aufgerufen am 27.08.2013].
- CAAM13b China Association of Automobile Manufacturers (2013): China automobile sales increase 7.12 % in December 2012. Aus: <http://www.caam.org.cn/AutomotivesStatistics/20130114/0905085475.html> [aufgerufen am 27.08.2013].
- CAAM13c China Association of Automobile Manufacturers (2013): China automobile sales increase 11.19 % in June 2013. Aus: <http://www.caam.org.cn/AutomotivesStatistics/20130711/0905095491.html> [aufgerufen am 27.08.2013].
- CAR11 CAR Universität Duisburg-Essen (2011): Prognose zur Anzahl der verkauften Pkw in China in den Jahren 2012 bis 2025. In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 95, 24.04.2012, S. 17.
- CARKru13 CAR und Kruschke, G. (2013): China wird zum wichtigsten Markt für deutsche Autobauer. 19.08.2013. Automobil Produktion. Aus: <http://www.automobil-produktion.de/2013/08/china-wird-zum-wichtigsten-markt-fuer-deutsche-autobauer/> [aufgerufen am 28.08.2013].
- cars2112 Cars 21 (2013): 8,159 NEVs sold in 2011, Trends in Chinese car industry. 20.01.2012. Aus: <http://www.cars21.com/news/view/736> [aufgerufen am 20.09.2013].
- CAW12 China Auto Web (2012): China EV Sales Are Expected to Top 10,000 in 2012. 18.12.2012. Aus: <http://chinaautoweb.com/2012/12/china-ev-sales-are-expected-to-top-10000-in-2012/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13a China Auto Web (2013): Passenger Car Sales up 14% to 8.657 Million in the First Half of 2013. 05.07.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/07/passenger-car-sales-up-14-to-8-657-million-in-the-first-half-of-2013/> [aufgerufen am 29.08.2013].
- CAW13b China Auto Web (2013): Best-selling New Cars in May 2013. 10.06.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/06/best-selling-new-cars-in-may/> [aufgerufen am 29.08.2013].
- CAW13c China Auto Web (2013): Best-selling New Cars in June 2013. 10.07.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/07/best-selling-new-cars-in-june-2013/> [aufgerufen am 29.08.2013].

- CAW13d China Auto Web (2013): Best-selling New Cars in July 2013. 11.08.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/08/best-selling-new-cars-in-july/> [aufgerufen am 29.08.2013].
- CAW13e China Auto Web (2013): Sales of Dongfeng Increased Slightly to 3.08 Million in 2012. 08.01.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/01/sales-of-dongfeng-increased-slightly-to-3-08-million-in-2012/> [aufgerufen am 30.08.2013].
- CAW13f China Auto Web (2013): 2012 China Passenger Car Sales by Brand. 20.01.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/01/2012-china-passenger-car-sales-by-brand/> [aufgerufen am 30.08.2013].
- CAW13g China Auto Web (2013): Sales of Plug-in EVs Up 42.7 % to 5,889 in H1 2013. 11.07.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/07/sales-of-plug-in-evs-up-42-7-to-5889-in-h1-2013/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13h China Auto Web (2013): Chinese EV Sales Ranking for 2012. 25.03.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/03/chinese-ev-sales-ranking-for-2012/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13i China Auto Web (2013): 3,175 Plug-in EVs were sold in the first quarter. 13.04.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/04/3175-plug-in-evs-were-sold-in-the-first-quarter/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13j China Auto Web (2013): BYD F6. Aus: <http://chinaautoweb.com/car-models/byd-f6/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13k China Auto Web (2013): BYD-Daimler is building a 40,000 unit EV Production Capacity in Shenzhen. 15.04.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/04/byd-daimler-is-building-a-40000-unit-ev-production-capacity-in-shenzhen/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW13l China Auto Web (2013): BMW-Brilliance launched new auto brand "Zinoro". 13.04.2013. Aus: <http://chinaautoweb.com/2013/04/bmw-brilliance-launched-new-auto-brand-zinoro/> [aufgerufen am 15.09.2013].
- CAW14 China Auto Web (2014): Best-selling Cars in China: the Top 100 Sedans of 2013. 10.01.2014. Aus: <http://chinaautoweb.com/2014/01/best-selling-cars-in-china-the-top-100-sedans-of-2013/> [aufgerufen am 30.04.2014].
- CCT13 China Car Times (2013): Information regarding BYD Auto. Aus: <http://www.chinacartimes.com/category/byd-auto/> [aufgerufen am 25.09.2013].
- CCTV13 CCTV.com (2013): China to extend subsidies for new energy cars. ChinaDaily.com.cn. 13.03.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-03/13/content_16304695.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- ChinaDaily13 China Daily (2013): Shanghai Auto News. Vol. 18. No. 1. 27.01.2013.
- ChinaDaily13a China Daily (2013): Electric cars subsidy based on performance. ChinaDaily.com.cn. 14.03.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-03/14/content_16308842.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- ChinaDaily13b China Daily (2013): Electric vehicle buyers will get car plates. ChinaDaily.com.cn. 07.03.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-03/07/content_16290391.htm [aufgerufen am 08.09.2013].

- ChinaDaily13c China Daily (2013): 30K new-energy vehicles on road. ChinaDaily.com.cn. 14.01.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2013-01/14/content_16115479.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- Choudhury02 Choudhury, R. (2002): Well-to-Wheel Analyse des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen von fortschrittlichen Kraftstoff/Fahrzeug-Systemen. Eine europäische Studie – Hart World Fuels Conference – Brüssel 21. Mai 2002. GM und Opel. Aus: http://www.lbst.de/publications/studies_d/2002/Well2WheelStudie_d.pdf [aufgerufen am 20.09.2013].
- Clemens10 Clemens, J. (2010): China will bei E-Mobility an Weltspitze. Aus: Die Welt. 08.11.2010. <http://www.welt.de/motor/specials/e-mobility/article10751823/China-will-bei-E-Mobility-an-die-Weltspitze.html> [aufgerufen am 29.07.2013].
- CNC12 Car News China (2012): Spy Shots: FAW-Volkswagen Kaili E88 gets new face in China. 15.08.2012. Aus: <http://www.carnewschina.com/2012/08/15/spy-shots-faw-volkswagen-kaili-e88-gets-a-new-face-in-china/> [aufgerufen am 20.08.2013].
- CNC13 Car News China (2013): FAW-Volkswagen Kaili will electrify the China car market in 2014. 15.08.2013. Aus: <http://www.carnewschina.com/tag/kaili/> [aufgerufen am 20.10.2013].
- Daimler12 Daimler AG (2012): Geschäftsbericht 2012.
- Daimler13a Daimler AG (2013): Die Geburt des Automobils. Aus: <http://www.daimler.com/dccom/0-5-1322446-49-1322325-1-0-0-1322455-0-0-8-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0.html> [aufgerufen am 30.07.2013].
- Daimler13b Daimler AG (2013): Technologie & Innovation. Aus: <http://www.daimler.com/technologie-und-innovation> [aufgerufen am 15.08.2013].
- Denza13 Shenzhen BYD Daimler New Technology Co., Ltd. (2013): About Denza. Aus: <http://www.denza.com/index.php?a=index&m=Page&id=24&l=en> [aufgerufen am 28.10.2013].
- Destatis13 Statistisches Bundesamt (2013): Wichtigstes deutsches Exportgut 2012: Kraftfahrzeuge. Aus: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Handelswaren/Aktuell.html> [aufgerufen am 22.08.2013].
- DieHäc10 Diehlmann, J. und Häcker, J. (2010): Automobilmanagement – Die Automobilhersteller im Jahre 2020. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Diez96 Diez, W. (1996): Das Handbuch für das Automobilmarketing: Erfolgreiche Strategien, Praxisorientierte Konzepte, Effektive Instrumente. 2. Auflage. Landsberg am Lech: verlag moderne industrie.
- DIN40729 DIN 40729 (1985): Akkumulatoren – Galvanische Sekundärelemente.
- DIN60086 DIN EN 60086-2 (2011): Primärbatterien – Teil 2: Physikalische und elektrische Spezifikationen.
- Dobbs10 Dobbs, R. (2012): Megacities. In: Foreign Policy. September/ Oktober 2010. Aus: http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/08/16/prime_numbers_megacities?page=0.1 [aufgerufen am 23.08.2013].

- Dohr10 Dohr, M. (2010): Elektroautos in China – China auf dem Weg zur Marktführerschaft. Auto Motor Sport Online. 10.11.2010. Aus: <http://www.auto-motor-und-sport.de/eco/elektroautos-in-china-so-foerdern-die-chinesen-die-e-mobilitaet-2780960.html> [aufgerufen am 09.09.2013].
- Doll13 Doll, N. (2013): Keinen Cent für E-Autos. Die Welt kompakt. 28.05.2013.
- DorSch11 Dorenkamp, R. und Schindler, P. (2011): Dieselmotoren. In: Braess, H.-H. und Seiffert, U. (2011) (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 219-263.
- DowKru13 Dow Jones Newswires und Kruschke, G. (2013): Deutscher Automarkt weiter tief in der Krise. Automobil Produktion. 02.07.2013. Aus: <http://www.automobil-produktion.de/2013/07/deutscher-automarkt-weiter-tief-in-der-krise/> [aufgerufen am 21.08.2013].
- DpaUba10 Dpa und UBA (2000): Alles über Auto China (Peking Motor Show. In: Auto Motor Sport online. 22.04.2010. Aus: <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/automarkt-in-china-paradiesische-zustaende-fuer-autohersteller-1830167.html> [aufgerufen am 30.08.2013].
- DudChe04 Schülerduden Chemie (2004): Chemie – Ein Lexikon zum Chemieunterricht. Mannheim: Dudenverlag.
- Duden13a Duden online (2012): Verbrennungsmotor. Bibliographisches Institut GmbH. Aus: Duden online. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Verbrennungsmotor> [aufgerufen am 04.08.2013].
- Duden13b Duden online (2012): Auto, das. Bibliographisches Institut GmbH. Aus: Duden online. http://www.duden.de/rechtschreibung/Auto_Automobil [aufgerufen am 04.08.2013].
- Duggan13 Duggan, J. (2013): China hit by another airpocalypse as air pollution cancer link confirmed. The Guardian. 24.10.2013. Aus: <http://www.theguardian.com/environment/chinas-choice/2013/oct/24/china-airpocalypse-harbin-air-pollution-cancer> [aufgerufen am 30.10.2013].
- Eckert12 Eckert, P. et al. (2012): Funktionsweise des Verbrennungsmotors. In: Merker, G. P.; Schwarz, C. und Teichmann, R. (2012) (Hrsg.): Grundlagen Verbrennungsmotoren – Funktionsweise, Simulation, Messtechnik. 6., ergänzte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 11-152.
- EckRak12 Eckert, P. und Rakowski, S. (2012): Schadstoffbildung. In: Merker, G. P.; Schwarz, C. und Teichmann, R. (2012) (Hrsg.): Grundlagen Verbrennungsmotoren – Funktionsweise, Simulation, Messtechnik. 6., ergänzte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 259-286.
- Economist12 The Economist (2012): Chinese carmakers: Still in second gear. 05.05.2012. Aus: <http://www.economist.com/node/21554192> [aufgerufen am 30.08.2013].
- EON13 E.ON (2013): Verflüssigtes Erdgas: Flexible Ergänzung zum Pipeline-Gas. Aus: <http://www.eon.com/de/geschaeftsfelder/gasbezug-and-produktion/lng/gruende-fuer-lng.html> [aufgerufen am 30.09.2013].
- EU07 Amtsblatt der Europäischen Union (2007): Richtlinien – Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007.

- Farrell06 Farrell et al. (2006): From 'Made in China' to 'Sold in China': The rise of the Chinese urban consumer. In: McKinsey Global Institute. November 2006.
- FAZ13 Frankfurter Allgemeine Wirtschaft (2013): 190 Milliarden Euro: Autos sind wichtigstes Exportgut Deutschlands. FAZ.net/ Reuters. 07.03.2013. Aus: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/konjunktur/190-milliarden-euro-autos-sind-wichtigstes-exportgut-deutschlands-12105973.html> [aufgerufen am 22.08.2013].
- FAZ14 Frankfurter Allgemeine Wirtschaft (2013): Exportweltmeister – China ist jetzt die größte Handelsnation der Welt. FAZ.net/ Reuters. 10.01.2014. Aus: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/exportweltmeister-china-ist-jetzt-die-groesste-handelsnation-der-welt-12745612.html> [aufgerufen am 01.05.2014]
- Fisch09 Fishedick, M. et al. (2009): Einführung synthetischer Kraftstoffe (Gas-to-Liquid) in NRW – Ergebnisse einer Studie. Vortrag im Rahmen der Clean Movers. Hannover Messe.
- Fleischmann13 Fleischmann, S. (2013): BMW: Ein neues Modell zum Geburtstag. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. Nummer 229. 03.10.2013.
- Focus12 Focus Online (2012): Autobauer setzen weiter auf Wachstum – Chinesen wollen deutsche Luxus-Autos. 23.04.2012. Aus: http://www.focus.de/auto/news/autoabsatz/tid-25569/bmw-rechnet-mit-zweistelligem-wachstum-chinesen-wollen-deutsche-luxus-autos_aid_741472.html [aufgerufen am 29.08.2013].
- Focus13 Focus Online (2013): Weltweiter Pkw-Absatz 2012: Toyota wieder Nummer 1. Focus online. 28.01.2013. Aus: http://www.focus.de/auto/news/weltweiter-pkw-absatz-2012-toyota-wieder-nummer-1_aid_907478.html [aufgerufen am 18.08.2013].
- FraboSHA13 Fragebogenstudie Shanghai, Tongji University (2013): Questionnaire in the automobile situation in China. Durchgeführt an der Tongji University Shanghai, Mai 2013.
- Gabler13 Springer Gabler Verlag (2013): Diffusion. Gabler Wirtschaftslexikon. Springer Gabler Verlag (Hrsg.). Aus: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/diffusion.html> [aufgerufen am 18.10.2013].
- Geinitz13 Geinitz, C. (2013): Wieder größter Neuwagenmarkt: Autobauer können sich auf China verlassen. 17.04.2013. Frankfurter Allgemeine Wirtschaft. Aus: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/wieder-groesster-neuwagenmarkt-autobauer-koennen-sich-auf-china-verlassen-12151978.html> [aufgerufen am 25.08.2013].
- GerBec00 Gerike, R. und Becker, U. (2000): Ziele von und für Verkehr. Wozu dient eigentlich unser Verkehr, und wie soll er aussehen? In: Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden, Ausgabe 49, Heft 3.
- GfK08 Gesellschaft für Konsumforschung (2008): Consumer Tracking. Neues zum ECR Category Management Modell – Was trägt wirklich zum Customer Value bei?. Aus: http://www.gfk.at/imperia/md/content/gfkaustria/data/events/neues_zum_ecr_category_management_modell.pdf [aufgerufen am 28.08.2013].

- GlanzJung10 Glanz, A. und Jung, O. (2010): Machine-to-Machine-Kommunikation. Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH.
- GlobeMRC(kD) GlobeScan und MRC McLean Hazel (kein Datum): Megacities und ihre Herausforderungen – Die Perspektive der Städte. Forschungsprojekt von GlobeScan und MRC McLean Hazel mit Unterstützung der Siemens AG. Aus:
http://www.siemens.com/entry/cc/features/urbanization_development_de/de/pdf/study_megacities_de.pdf [aufgerufen am 23.08.2013].
- GovCN12 The Central People's Government of the People's Republic of China (2012): Plan for the Development of the Energy Efficient and New Energy Automotive Industry (2012-2020). Chinesisch. 09.07.2012. Aus:
<http://chinaev.wordpress.com/2012/07/13/china-official-ev-plan-short-on-details-long-on-optimism-good-news-is-that-china-has-a-plan/> [aufgerufen am 08.09.2013].
- GroRus10 Grohe, H. und Russ, G. (2010): Otto- und Dieselmotoren – Arbeitsweise, Aufbau und Berechnung von Zweitakt- und Viertakt-Verbrennungsmotoren. 15., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Würzburg: Vogel Business Media GmbH & Co. KG.
- Grünweg13a Grünweg, T. (2013): Autos aus China: Schluss mit Schrott. Spiegel Online Auto. 23.04.2013. Aus: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/auto-shanghai-2013-chinesische-firmen-praesentieren-sich-eigenstaendig-a-895701.html> [aufgerufen am 30.08.2013].
- Grünweg13b Grünweg, T. (2013): Elektroautos in China: Fortschritt mit Wackelkontakt. Spiegel Online Auto. 26.04.2013. Aus: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/in-china-mangelt-es-an-elektrofahrzeugen-und-an-der-ladeinfrastruktur-a-896044.html> [aufgerufen am 05.09.2013].
- GTAI13 Germany Trade & Invest (2013): Urbanisierung wird Chinas Wachstumsträger. 21.03.2013. Aus:
<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte.did=781732.html> [aufgerufen am 23.08.2013].
- Gutmann12 Gutmann, G. et al. (2012): Energiespeicher. In: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen. Reif, K.; Noreikat, K. E. und Borgeest, K. (Hrsg.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH. S. 184-253.
- Gutzmer13 Gutzmer Dr., A. (2013): Urbanisierung im Reich der Mitte: Chinas Millionenstädte – Charakter kann man nicht planen. Focus Online. 25.06.2013. Aus:
http://www.focus.de/politik/gastkolumnen/gutzmer/urbanisierung-im-reich-der-mitte-chinas-millionenstaedte-charakter-kann-man-nicht-planen_aid_1025155.html [aufgerufen am 23.08.2013].
- Handelsblatt12 Handelsblatt (2012): Autoland China – Fahrzeugbestand wächst explosionsartig. 24.07.2012. Quelle: MID. Aus:
<http://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/autoland-china-fahrzeugbestand-waechst-explosionsartig/6913518.html> [aufgerufen am 22.08.2013].
- Handelsblatt13a Handelsblatt (2013): Negative Prognose – Europas Autobranche steht vor einer Rezession. 08.08.2012. Aus:
<http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/negative-prognose-europas-autobranche-steht-vor-einer-rezession/6976194.html> [aufgerufen am 21.08.2013].

- Handelsblatt13b Handelsblatt (2013): BMW baut Elektroauto in China. 20.04.2013. Aus: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/partner-produktion-bmw-baut-elektroauto-in-china/8096502.html> [aufgerufen am 21.08.2013].
- Handelsblatt13c Handelsblatt (2013): Elektroauto-Pionier Tesla fährt erstmals Gewinne ein. 09.05.2013. Aus: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/dank-model-s-elektroauto-pionier-tesla-faehrt-erstmals-gewinne-ein/8182954.html> [aufgerufen am 30.08.2013].
- Hansen11 Hansen, F. (2011): Mobilität. In: Braess, H.-H. und Seiffert, U. (2011) (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 1-6.
- Hattula08 Hattula, M. (2008): Kontextabhängige Konzeptualisierung der Markenpersönlichkeit – Eine empirische Analyse am Beispiel des deutschen Automobilmarktes. Dissertation Universität Mannheim. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH.
- HAZ13 Hannoversche Allgemeine (2013): Absatzkrise – Auf dem deutschen Automarkt herrscht Flaute. 03.05.2013. Aus: <http://www.haz.de/Nachrichten/Wirtschaft/Deutschland-Welt/Auf-dem-deutschen-Automarkt-herrscht-Flaute> [aufgerufen am 21.08.2013].
- HeiTsch10 Heinze, H. E. und Tschöke, H. (2010): Definition und Einteilung der Hubkolbenmotoren. In: van Basshuysen, R. und Schäfer, F. (2010) (Hrsg.): Handbuch Verbrennungsmotor – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 9-14.
- HeKoPu13 Heymann, E.; Koppel, O. und Puls, T. (2013): Evolution statt Revolution – die Zukunft der Elektromobilität. In: Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln. Nr. 84. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH.
- HerrHub09 Herrmann, A. und Huber, F. (2009): Produktmanagement: Grundlagen – Methoden – Beispiele. 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH.
- HueLan12 Hünting, S. und Landwehr, A. (2012): Verkehrschaos in Peking: ein Kaiserreich für einen Parkplatz. Spiegel Online Auto. 22.05.2012. Aus: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/in-pekking-gibt-es-zuviele-autos-und-zuwenig-parkplaetze-a-834451.html> [aufgerufen am 23.08.2013].
- HunWul07 Hungenberg, H. und Wulf, T. (2007): Grundlagen der Unternehmensführung. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin: Springer Verlag.
- HuReKü12 Huang, N.; Retzbach, R. und Kühlmann, K. (2012): China-Knigge: Chinakompetenz in Kultur und Business. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Hydro(kD) Hydrogeit (kein Datum): Wissen/ Flüssiggas. Aus: <http://www.hydrogeit.de/lpg-vergleich.htm> [aufgerufen am 26.09.2013].
- IEA12 International Energy Agency (2012): CO2 Emissions from Fuel Combustion – Highlights. Aus: <http://www.iea.org/co2highlights/co2highlights.pdf> [aufgerufen am 09.09.2013].
- IHS13a Hybrid-EV.com (2013): Chery's QQ3 EV is the best-selling EV model in January. 07.03.2013. Aus: <http://www.hybrid-ev.com/news/34583/cherys-qq3-ev-is-the-best-selling-ev-model-in-january> [aufgerufen am 25.09.2013].
-

- IHS13b Hybrid-EV.com (2013): BYD aims for sales of 8000 EVs this year. 25.02.2013. Aus: <http://www.hybrid-ev.com/news/34473/byd-aims-for-sales-of-8000-evs-this-year-> [aufgerufen am 27.09.2013].
- JPCAAM12 JPMorgan Chase und China Association of Automobile Manufacturers (2012): Wachstum des Absatzes von Automobilen in China in den Jahren 2008 bis 2013. In: Statista 2013. Aus: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/245389/umfrage/wachstum-des-absatzes-von-automobilen-in-china/> [aufgerufen am 26.08.2013].
- Kaiman13 Kaiman, J. (2013): Chinese struggle through 'airpocalypse' smog. The guardian/ The Observer. 16.02.2013. Aus: <http://www.theguardian.com/world/2013/feb/16/chinese-struggle-through-airpocalypse-smog> [aufgerufen am 12.08.2013].
- Kano84 Kano, N. et al. (1984): Attractive Quality and Must-Be Quality. In: Produktmanagement: Grundlagen – Methoden – Beispiele. Herrmann, A. und Huber, F. (Hrsg.) (2009): 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH. S. 97-98.
- kicker13a kicker (2013): Kommt 2014: Der erste Van von BMW. 22.07.2013. S. 76.
- kicker13b kicker (2013): Auch unter Strom ganz Porsche. 24.06.2013. S. 76.
- kicker13c kicker (2013): Das hilft uns in Zukunft durch die City. 19.08.2013. S. 92.
- kicker13d kicker (2013): Audi: Nur einer darf an die Steckdose. 10.06.2013. S. 76.
- Kilimann12 Kilimann, S. (2012): Automesse Peking – Die SUVs erobern China. Zeit Online. 28.04.2012. Aus: <http://www.zeit.de/auto/2012-04/china-autoverkehr-suv> [aufgerufen am 22.08.2013].
- Kleedorfer12 Kleedorfer, R. (2012): China: "Motorisierung beginnt erst". Kurier.at. 29.05.2012. Aus: <http://kurier.at/wirtschaft/marktplatz/china-motorisierung-beginnt-erst/788.802> [aufgerufen am 23.08.2013].
- KlöGra09 Klöpffer, W. und Grahl, B. (2009): Ökobilanz (LCA). Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KG.
- Kowal08 Kowal, J. (2008): Erzeugen und Speichern elektrischer Energie im Fahrzeug – Stand der Speichertechnik und Perspektive von PHEV und EV. Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe, RWTH Aachen. Zitiert in: Wallentowitz, H.; Freialdenhoven, A. und Olschewski, I. (2010): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges – Technologien, Märkte und Implikationen. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH. S. 129.
- KPMGChina11 KPMG China (2011): China's 12th Five-Year Plan: Overview. March 2011.
- Krail13a Fraunhofer ISI (2013): Fossile Alternativen. Dr. Michael Krail. Aus: http://isi.fraunhofer.de/elektromobilitaet/Fossile_Alternativen [aufgerufen am 30.09.2013].
- Krail13b Fraunhofer ISI (2013): Biokraftstoffe. Dr. Michael Krail. Aus: <http://isi.fraunhofer.de/elektromobilitaet/Biokraftstoffe> [aufgerufen am 30.09.2013].
- Krail13c Fraunhofer ISI (2013): Alternative Antriebe und Kraftstoffe. Dr. Michael Krail. Aus: http://isi.fraunhofer.de/elektromobilitaet/Alternative_Antriebe_und_Kraftstoffe [aufgerufen am 30.09.2013].

- KraNit06 Kraas, F. und Nitschke, U. (2006): Megastädte als Motoren globalen Wandels – Neue Herausforderungen weltweiter Urbanisierung. Aus: <https://zeitschrift-ip.dgap.org/de/ip-die-zeitschrift/archiv/jahrgang-2006/november/megast%C3%A4dte-als-motoren-globalen-wandels> [aufgerufen am 23.08.2013].
- KraNit08 Kraas, F. und Nitschke, U. (2008): Megaurbanisierung in Asien – Entwicklungsprozesse und Konsequenzen stadträumlicher Reorganisation. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 8.2008. S. 447-456. Aus: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/lzR/2008/8/Inhalt/DL_KraasNitschke.pdf?_blob=publicationFile&v=2 [aufgerufen am 23.08.2013].
- Krewitt04 Krewitt, W. et al. (Hrsg.) (2004): Brennstoffzellen in der Kraft-Wärme-Kopplung – Ökobilanzen, Szenarien, Marktpotenziale. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH.
- Krieger12 Krieger, A. et al. (2012): Recharging China's electric vehicle aspirations – A perspective on revitalizing China's electric vehicle industry. In: McKinsey & Company China Auto Hub. April 2012.
- KStA13 Kölner Stadt-Anzeiger (2013): Die Menschen haben Angst zu atmen. 06.12.2013. Aus: <http://www.ksta.de/panorama/-extremer-smog-in-shanghai-die-menschen-haben-angst-zu-atmen,15189504,25548020.html> [aufgerufen am 07.12.2013].
- Kühnl11 Kühnl, N. (2011): DEKRA untersucht Energiebilanz von Elektroauto – Mit der Temperatur sinkt die Reichweite. Studie durch DEKRA e.V. Aus: http://www.dekra.de/de/pressemitteilung?p_p_lifecycle=0&p_p_id=ArticleDisplay_WAR_ArticleDisplay_WAR_ArticleDisplay_articleID=7200581 [aufgerufen am 20.09.2013].
- LaPoDa09 Laker, M.; Pohl, A. und Dahlhoff, D. (2009): Kundenbindung auf neuen Märkten. In: Kundenorientierte Unternehmensführung. Hinterhuber, H. H. und Matzler, K. (Hrsg.). 6., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH. S. 133-146.
- Liedtke06 Liedtke, R. (2006): Vom Zentrum zur Peripherie. Stadtplanung in London. In: Schwentker, W. (Hrsg.): Megastädte im 20. Jahrhundert. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & o. KG. S. 80-97.
- Lienkamp12 Lienkamp, M. (2012): Elektromobilität – Hype oder Revolution? Berlin/ Heidelberg: Springer Verlag.
- Link06 Link, R. (2006): Pack die Alge in den Tank. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik. Ausgabe 02/2006. Aus: http://www.ipp.mpg.de/ippcms/ep/ausgaben/ep200602/0206_algen.html [aufgerufen am 26.11.2013].
- LMC13 LMC Automotive (2013): Light vehicle sales in China. June 2013. In: Automotive News. Aus: <http://www.autonews.com/section/chinadata> [aufgerufen am 29.08.2013].
- Lübbehüsen13 Lübbehüsen, H. (2013): In Zukunft nicht nur an die Steckdose. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 14.09.2013.
- Manager13 Manager Magazin online (2013): Autoabsatz 2012: China bei deutschen Premiummarken erstmals Nummer eins. 20.01.2013. Aus: <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/a-878626.html> [aufgerufen am 28.08.2013].

- MarkenG Gesetz über den Schutz von Marken und sonstigen Kennzeichen. (Markengesetz – MarkenG). Stand: 31.08.2013.
- Maslow70 Maslow, A. (1970): Motivation and Personality, 2. Auflage. New York.
- McKinsey13 McKinsey&Company (2013): Electric Vehicle Index (EVI): Status August 2013. Aus: <http://www.mckinsey.de/elektromobilitaet#anbietermarkt> [aufgerufen am 15.09.2013].
- MeBuKo02 Meffert, H.; Burmann, C. und Koers, M. (2002): Stellenwert und Gegenstand des Markenmanagement. In: Markenmanagement – Grundlagen der identitätsorientierten Markenführung. Meffert, H.; Burmann, C. und Koers, M. (Hrsg.). 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH. S. 3-15
- Mikulic10 Mikulic, L. (2010): Welche Zukunft haben herkömmliche Verbrennungsmotoren? Aus: Handelsblatt - Video. 03.11.2010. <http://videokatalog.handelsblatt.com/Wirtschaft/Branchen/Autoindustrie/video-Welche-Zukunft-haben-herk%C3%B6mmliche-Verbrennungsmotoren-Auto-Visionen-Dieselmotor-130399.html> [aufgerufen am 04.08.2013].
- Mintzberg03 Mintzberg, H. et al. (2003): The Strategy Process – Concepts, Contexts, Cases. Second Edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- MSTChina(kD) Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (kein Datum): National High-tech R&D Program (863 Program). Aus: http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36225.htm [aufgerufen am 25.09.2013].
- Mull(kD) Mull, J. (kein Datum): Volkswagen in China. Executive Vice President, Finance, Volkswagen Group China.
- NBSC12a National Bureau of Statistics of China (2012): China: Grad der Urbanisierung von 2002 bis 2012. Quelle: Statista 2013. Aus: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/166163/umfrage/urbanisierung-in-china/> [aufgerufen am 23.08.2013].
- NBSC12b National Bureau of Statistics of China (2012): Durchschnittliches jährlich verfügbares Pro-Kopf-Einkommen der städtischen Haushalte in China von 2002 bis 2012 (in Yuan). Quelle: Statista 2013. Aus: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/213800/umfrage/verfuegbares-einkommen-der-staedtischen-haushalte-in-china/> [aufgerufen am 23.08.2013].
- NBSC12b National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 16-25: Possession of Private Vehicles. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/P1625e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12c National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-2: Per Capita Annual Income and Engel's Coefficient of Urban and Rural Households. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1002e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12d National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-17: Ownership of Major Durable Consumer Goods per 100 Urban Households at Year-end by Region. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1017e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].

- NBSC12e National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-15: Per Capita Annual Income of Urban Households by Sources and Region. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1015e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12f National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 4-15: Average Wage of Employed Persons in Urban Units by Sector. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/E0415e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12g National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 16-26: Statistics on New Registrations of Civil Vehicles. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/P1626e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12h National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-12: Ownership of Durable Consumer Goods Per 100 Urban Households in Eastern, Central, Western and Northeastern Regions at Year-end. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1012e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12i National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-14: Ownership of Durable Consumer Goods Per 100 Urban Households at Year-end by Level of Income. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1014e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NBSC12j National Bureau of Statistics of China (2012): China Statistical Yearbook 2012: Table 10-5: Basic Conditions of Urban Households. Online. Aus: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/html/J1005e.htm> [aufgerufen am 27.08.2013].
- NCKDPA13 NCK und DPA (2013): Automesse in Shanghai: Boommarkt China giert nach deutschen Premiummodellen. 20.04.2013. Spiegel Online Wirtschaft. Aus: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/deutsche-autohersteller-koennen-nachfrage-in-china-kaum-befriedigen-a-895525.html> [aufgerufen am 28.08.2013].
- NN10 Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG (2010): Pionier des Hybridantriebs – Ferdinand Porsche. Edition Porsche-Museum Stuttgart. Köln: DuMont Buchverlag.
- Nuccitelli13 Nuccitelli, D. Passauer Neue Presse (2013): Silver linings in the IEA report on 2012 fossil fuel carbon emissions. The Guardian online. 11.06.2013. Aus: <http://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-per-cent/2013/jun/11/climate-change-carbon-emissions-iea-silver-lining> [aufgerufen am 09.09.2013].
- OECDIEA13 OECD und IEA (2013): Global EV Outlook – Understanding the Electric Vehicle Landscape to 2020. April 2013.
- OICA12 OICA (2012): 2005 – 2012 Sales Statistics: PC World Sales. World Motor Vehicle Sales by country and type 2005 – 2012. PDF-Format. Aus: <http://oica.net/category/sales-statistics/> [aufgerufen am 19.08.2013].
-

- Olk10 Olk, J. et al. (2010): Hardware-Architekturen und skalierbare Energiemanagement-Komponenten für Lithium-Ionen-Batterien. In: Elektrik/ Elektronik in Hybrid- und Elektrofahrzeugen II. Sirch, O. (Hrsg.). Renningen: expert verlag. S. 8-22.
- Paur09 Paur, K. (2009): Der Automarkt in China – Eine Erfolgsgeschichte im neuen Millennium. In: Business Fokus China: Automobilindustrie – Daten und Analysen zum größten Kraftfahrzeugmarkt der Welt. German Industry & Commerce/ Greater China (Hrsg.). Karlsruhe: German Industry and Commerce Verlag. S. 168-173.
- PBefG Personenbeförderungsgesetz (PBefG). Stand: 26.06.2013.
- Perkowski13a Perkowski, J. (2013): China's Car Sales Surge – Again!. Forbes.com. 16.04.2013. Aus: <http://www.forbes.com/sites/jackperkowski/2013/04/16/chinas-car-sales-surge-again/> [aufgerufen am 30.08.2013].
- Perkowski13b Perkowski, J. (2013): The reality of electric cars in China. Forbes.com. 24.06.2013. Aus: <http://www.forbes.com/sites/jackperkowski/2013/06/24/the-reality-of-electric-cars-in-china/> [aufgerufen am 09.09.2013].
- Peters13 Peters, M. (2013): Der zieht was weg. In: auto motor und sport: Große Jubiläums-Ausgabe zur 65. IAA. 05.09.2013. Heft 19. S. 114-117.
- Pischinger10 Pischinger, S. (2010): Welche Zukunft haben herkömmliche Verbrennungsmotoren? Aus: Handelsblatt - Video. 03.11.2010. <http://videokatalog.handelsblatt.com/Wissenschaft/Technik/Energietechnik/video-Welche-Zukunft-haben-herk%C3%B6mmliche-Verbrennungsmotoren-Auto-Visionen-Dieselmotor-130402.html> [aufgerufen am 04.08.2013].
- Pischinger11 Pischinger, F. (2011): Grundlagen der Motorentechnik. In: Braess, H.-H. und Seiffert, U. (2011) (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 158-186.
- PNP13a Passauer Neue Presse (2013): Autobauer verkaufen fast so viel in China wie in der EU. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 19.08.2013. Nummer 190.
- PNP13b Passauer Neue Presse (2013): BMW verkauft 15 Prozent mehr Autos in China. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 11.07.2013. Nummer 158.
- PNP13c Passauer Neue Presse (2013): Audi-Absatz legt im Juli dank China-Geschäft kräftig zu. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 08.08.2013. Nummer 182.
- PNP13d Passauer Neue Presse (2013): Starke Nachfrage in China überrollt deutsche Autobauer. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 22.04.2013. Nummer 93.
- PNP13f Passauer Neue Presse (2013): Trotz Absatz-Rekord: Europa-Flaute belastet BMW. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 02.08.2013. Nummer 177.
- PNP13g Passauer Neue Presse (2013): BMW-Chef warnt vor „German Angst“ bei Elektroautos. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 15.05.2013. Nummer 111.
- PNP13h Passauer Neue Presse (2013): BMW i3: Elektroflitzer feiert Weltpremiere. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. Nummer174. 30.07.2013.

- PNP13i Passauer Neue Presse (2013): Der Dicke spart. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 28.09.2013. Nummer 225.
- PNP13j Passauer Neue Presse (2013): Richtig viel Kohle. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 20.04.2013. Nummer 92.
- PNP13k Passauer Neue Presse (2013): VW-Ökomobil soll 111000 Euro kosten. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 02.09.2013. Nummer 202.
- Polk13 R. L. Polk & Co. (2013): Global Passenger Vehicle Market – Monthly Forecast Summary: July 2013. Aus: <https://www.polk.com/knowledge/forecast> [aufgerufen am 19.08.2013].
- Porsche12 Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG (2012): Geschäftsbericht 2012.
- Prantner12 Prantner, C. (2012): China: Sprengsatz Mittelschicht. 14.11.2012. Aus: <http://derstandard.at/1350261348316/China-Sprengsatz-Mittelschicht> [aufgerufen am 25.09.2013].
- Preiss13 Preiss, H. (2013): Der Funke springt nicht über. Chinas Elektroträume sind geerdet. N-TV. 22.04.2013. Aus: <http://www.n-tv.de/auto/Chinas-Elektrotraeume-sind-geerdet-article10519171.html> [aufgerufen am 20.09.2013].
- Progenium11 Progenium (2011): Presseinformation – Wie sich chinesische Auto-käufer entscheiden.
- Raabe13 Raabe, S. (2013): Der i3 setzt BMW unter Spannung. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. Nummer 174. 30.07.2013.
- RaGrKeCu13 Rana, M. et al. (2013): Emerging Consumer Survey Databook 2013. In: Credit Suisse: Research Institute - Thought leadership from Credit Suisse Research and the world's foremost experts. Januar 2013.
- RanWes09 Ranft, F. und Wessing, T. (2009): Local Content – Lokalisierungszwänge in der chinesischen Automobilindustrie. In: Business Fokus China: Automobilindustrie – Daten und Analysen zum größten Kraftfahrzeugmarkt der Welt. German Industry & Commerce/ Greater China (Hrsg.). Karlsruhe: German Industry and Commerce Verlag. S. 76-81.
- REC(kD) Renewable Energy Concepts (kein Datum): CNG – Biomethan - Biokraftstoff. Aus: <http://www.renewable-energy-concepts.com/?id=448> [aufgerufen am 30.09.2013].
- ReNoBo12 Reif, K.; Noreikat, K. E. und Borgeest, K. (2012): Einleitung. In: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen. Reif, K.; Noreikat, K. E. und Borgeest, K. (Hrsg.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH. S. 1-6.
- Rother13 Rother, F. W. (2013): Deutsche Autoindustrie wächst stärker als erwartet. WirtschaftsWoche. 04.05.2013. Aus: <http://www.wiwo.de/unternehmen/auto/ihs-deutsche-autoindustrie-waechst-staerker-als-erwartet/8157826.html> [aufgerufen am 21.08.2013].
- Rotter13 Rotter, E. (2013): Internationale Automobilmärkte: BRIC-Staaten und USA auf Wachstumskurs – Westeuropa weiter schwierig. 16.01.2013. VDA. Aus: <http://www.vda.de/de/meldungen/news/20130116-2.html> [aufgerufen am 27.08.2013].

- SaeWag12 Saenger-Zetina, S. und Wagner, M. (2012): Hybride Antriebsstrukturen. In: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe – Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen. Reif, K.; Noreikat, K. E. und Borgeest, K. (Hrsg.). Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH. S. 7-74.
- Schmidt09 Schmidt, S. (2009): Die Diffusion komplexer Produkte und Systeme – Ein systemdynamischer Ansatz. Dissertation der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus 2008. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler/ GWV Fachverlage GmbH..
- Schreiner11 Schreiner, K. (2011): Basiswissen Verbrennungsmotor – fragen – rechnen – verstehen – bestehen. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag.
- ShaHuGa13 Sha, S.; Huang, T. und Gabardi, E. (2013): Upward Mobility: The Future of China's Premium Car Market. In: McKinsey & Company: Automotive & Assembly Practice. March 2013.
- Shell(kD) Shell Deutschland (kein Datum): Gas-to-liquids (GTL). Aus: <http://www.shell.de/future-energy/meeting-demand-tpkg/gas-to-liquid.html> [aufgerufen am 30.09.2013].
- Shen12 Shen, W. et al. (2012): Well-to wheels life-cycle analysis of alternative fuels and vehicle technologies in China. In: Energy Policy 49(2012). S. 296-307. Elsevier.
- Spiegel13 Spiegel Online Wissenschaft (2013): Prognose: CO₂-Ausstoß erreicht 2013 Rekordwert. 19.11.2013. Aus: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/global-carbon-project-rekord-globaler-treibhausgas-ausstoss-von-co2-a-934276.html> [aufgerufen am 04.05.2014].
- Stan08 Stan, C. (2008): Alternative Antriebe für Automobile - Hybridsystem, Brennstoffzellen, alternative Energieträger. Berlin/ Heidelberg: Springer Verlag.
- Statista14 Statista (2014): Die zehn größten CO₂-emittierenden Länder nach Anteil an den weltweiten CO₂-Emissionen im Jahr 2013. Aus: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/179260/umfrage/die-zehn-groessten-c02-emittenten-weltweit/> [aufgerufen am 04.05.2014].
- Steiler13 Steiler, G. (2013): Weltautomarkt steuert 2013 auf Rekordkurs – Analyst rechnet mit fast 74 Millionen Pkw-Neuzulassungen. Kfz-betrieb. 19.02.2013. Aus: <http://www.kfz-betrieb.vogel.de/wirtschaft/articles/395178/> [aufgerufen am 21.08.2013].
- Tianyang12 Tianyang, H. (2012): Limits revised to promote green autos. ChinaDaily.com.cn. 07.08.2012. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2012-08/07/content_16114531.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- Tianyang13 Tianyang, H. (2013): More subsidies to incentivize energy efficient automobiles. ChinaDaily.com.cn. 18.03.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-03/18/content_16317590.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- Trevelyan13 Trevelyan, M. (2013): Global carbon emissions hit record high in 2012. Reuters online. 10.06.2013. Aus: <http://www.reuters.com/article/2013/06/10/iea-emissions-idUSL5N0EJ2D920130610> [aufgerufen am 09.09.2013].
-

- Triebsees13 Triebsees, A. (2013): Neuzulassungen 2012 international: Sorgenkind Europa. Autobild.de. 16.01.2013. Aus: <http://www.autobild.de/artikel/neuzulassungen-2012-international-3781306.html> [aufgerufen am 18.08.2013].
- UIIAII11 Ullmann, J. und Allgeier, T. (2011): Kraftstoffe. In: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH (Hrsg.). 27. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ Springer Fachmedien. S. 228-233.
- VDA13 Verband der Automobilindustrie (2013): Jahresbericht 2013.
- Vensky11a Vensky, H. (2011): Das erste Auto – lange vor Benz. Aus: Zeit Online. 08.02.2011. <http://www.zeit.de/auto/2011-02/autogeschichte-erfinder/seite-1> [aufgerufen am 29.07.2013].
- Vensky11b Vensky, H. (2011): Ohne Bertha gäb's keinen Benz. Aus: Zeit Online. 27.01.2011. <http://www.zeit.de/auto/2011-01/carl-benz> [aufgerufen am 29.07.2013].
- Viehmänn12 Viehmann, S. (2012): Peking kämpft gegen Verkehrsinfarkt – Chinesen müssen für neue Autos Lotto spielen. Focus Online. 28.08.2012. Aus: http://www.focus.de/auto/ratgeber/unterhaltung/pekings-kampf-gegen-den-verkehrsinfarkt-chinesen-muessen-fuer-neue-autos-lotto-spielen_aid_807941.html [aufgerufen am 23.08.2013].
- VW12a Volkswagen AG (2012): Vielfalt erfahren. Geschäftsbericht 2012.
- VW12b Volkswagen AG (2012): Volkswagen Media Services – Volkswagen Pkw verkauft 5,74 Millionen Autos in 2012. Aus: https://www.volkswagen-media-services.com/medias_publish/ms/content/de/pressemitteilungen/2013/01/11/volkswagen_pkw_verkauft.standard.gid-oeffentlichkeit.html [aufgerufen am 26.08.2013].
- VW12c Volkswagen AG (2012): Die e-Mission. Hintergründe und Fakten. Stand 07/2012.
- VW12d Volkswagen AG (2012): Die e-Mission. Elektromobilität und Umwelt. Stand 07/2012.
- VW13a Volkswagen AG (2013): Halbjahresfinanzbericht Januar – Juni 2013.
- VW13b Volkswagen AG (2013): Nachhaltigkeitsbericht 2012. 1. Auflage, 04/2013
- WaFrOI09 Wallentowitz, H.; Freialdenhoven, A. und Olschewski, I. (2009): Strategien in der Automobilindustrie. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH.
- WaFrOI10 Wallentowitz, H.; Freialdenhoven, A. und Olschewski, I. (2010): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges – Technologien, Märkte und Implikationen. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH.
- WalFrei11 Wallentowitz, H. und Freialdenhoven, A. (2011): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges – Technologien, Märkte und Implikationen. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner/ GWV Fachverlage GmbH.
- WaLiHe13 Wang, A.; Liao, W. und Hein, A.-P. (2013): Bigger, better, broader: A perspective on China's auto market in 2020. In: McKinsey & Company: Automotive & Assembly Practice.

- Walker12 Walker, U. (2012): Update on Daimler in China. Merrill Lynch China Conference. 08.11.2012. Beijing. Daimler Northeast Asia.
- Warnke06 Warnke, I. H. (2006): Die begriffliche Belagerung der Stadt. In: Felder, E. (Hrsg.): Linguistik Impulse und Tendenzen – Semantische Kämpfe. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, S. 185-222.
- Weinberger13 Weinberger, B. (2013): Schutzengel im Wellnessbereich. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. 18.05.2013. Nummer 114.
- Weißenberg13 Weißenberg, P. (2013): Enthüllter Hoffnungsträger. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. Nummer 178. 03.08.2013.
- Weißenborn09 Weißenborn, S. R. (2011): Der Erfinder des Autos hieß Cugnot, nicht Benz. Aus: Die Welt. 27.11.2009.
<http://www.welt.de/motor/article5347845/Der-Erfinder-des-Autos-hiess-Cugnot-nicht-Benz.html> [aufgerufen am 29.07.2013].
- Wenfang13 Wenfang, L. (2013): Guangdong to boost new energy auto industry. ChinaDaily.com.cn. 18.03.2013. Aus:
http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-03/18/content_16317794.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- Wewer13 Wewer, J. (2013): Das bayerische Elektro-Zeitalter beginnt. In: Passauer Neue Presse. Rottaler Zeitung für Pfarrkirchen – Simbacher Nachrichten. Nummer 236. 12.10.2013.
- Willenbrock09 Willenbrock, R. (2009): Herausforderungen und Lösungsszenarien für das Verkehrsmanagement in asiatischen Wachstumsregionen. In: Business Fokus China: Automobilindustrie – Daten und Analysen zum größten Kraftfahrzeugmarkt der Welt. German Industry & Commerce/ Greater China (Hrsg.). Karlsruhe: German Industry and Commerce Verlag. S. 103-108.
- WiScBI10 Wimmer, E.; Schneider, M. C. und Blum, P. (2010): Antrieb für die Zukunft – Wie VW und Toyota um die Pole Position ringen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Wissmann13a Wissmann, M. (2013): Deutsche Automobilindustrie in China weiter auf Wachstumskurs: 30 Zulieferer allein auf Deutschem Gemeinschaftsstand – Auto Shanghai mit zahlreichen Premierien. Statement von Matthias Wissmann, Präsident des Verbandes der Automobilindustrie (VDA), anlässlich der VDA-Presskonferenz auf der Shanghai Motor Show am Samstag, 20.04.2013. Aus:
<http://www.vda.de/de/meldungen/news/20130422-1.html> [aufgerufen am 23.08.2013].
- Wissmann13b Wissmann, M. (2013): Das Automobiljahr 2013 bringt tAufwärtsbewegung. Statement von Matthias Wissmann, Präsident des Verbandes der Automobilindustrie (VDA), anlässlich der VDA-Jahrespressekonferenz, 03.12.2013. Aus:
<https://www.vda.de/de/meldungen/news/20131203-1.html> [aufgerufen am 01.05.2014].
- Wuttke13 Wuttke, W. (2013): Elektromobilität in China. Die Welt. 09.04.2013. Aus:
<http://www.welt.de/motor/news/article115147878/Elektromobilitaet-in-China.html> [aufgerufen am 10.09.2013].
-

- Xiao13 Xiao, X. (2013): Low charge in new-energy initiative. ChinaDaily.com.cn. 08.04.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-04/08/content_16381818.htm [aufgerufen am 09.09.2013].
- Xin13 Xin, Z. (2013): Low-quality fuel near Beijing undermines air quality. ChinaDaily.com.cn. 26.01.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2013-01/26/content_16176437.htm [aufgerufen am 09.09.2013].
- Xinhua12 Xinhua (2012): China to have 1.5 m natural gas vehicles by 2015. ChinaDaily.com.cn. 01.11.2012. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/business/2012-11/01/content_15865067.htm [aufgerufen am 09.09.2013].
- Xinhua13 Xinhua (2013): China timetables fuel quality upgrade. ChinaDaily.com.cn. 07.02.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/china/2013-02/07/content_16209597.htm [aufgerufen am 09.09.2013].
- XuXu10 Xu, G.H. und Xu, F. (2010): Impact factors of purchase decision of new energy automobile. In: China Population Resources and Environment 20(2011). S. 91–95. Elsevier.
- Yang10 Yang, C.-Y. (2010): Launching strategy for electric vehicles: Lessons from China and Taiwan. In: Technological Forecasting & Social Change 77 (2010). S. 831-834. Elsevier.
- YaoLiuFeng11 Yao, M.; Liu, H. und Feng, X. (2011): The development of low-carbon vehicles in China. In: Energy Policy 39 (2011). S. 5457-5464.
- Ying13 Ying, T. (2013): China May Increase Subsidies for Hybrid Vehicles, Minister Says. Bloomberg.com. 08.03.2013. Aus: <http://www.bloomberg.com/news/2013-03-08/china-may-increase-subsidies-for-hybrid-vehicles-minister-says.html> [aufgerufen am 08.09.2013].
- YueNan12 Yueying, D. und Nan, X. (2012): Stalled bid to cut car fumes. ChinaDialogue. 22.02.2012. Aus: <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/4778> [aufgerufen am 09.09.2013].
- ZamEis12 Zamorano, M. und Eisert, R. (2012): Chinas Autobauer kämpfen um ihren Markt. 15.03.2012. In: Wirtschaftswoche. Aus: <http://www.wiwo.de/unternehmen/auto/autoindustrie-chinas-autobauer-kaempfen-um-ihren-markt/6327130.html> [aufgerufen am 31.08.2013].
- Zeng13 Zeng, J. Ying, T. (2013): Subsidies for green cars not bringing expected results. ChinaDaily.com.cn. 01.04.2013. Aus: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/motoring/2013-04/01/content_16367603.htm [aufgerufen am 08.09.2013].
- Zhang12 Zhang, Y.; Yu, Y. und Zou, B. (2011): Analyzing public awareness and acceptance of alternative fuel vehicles in China: The case of EV. In: Energy Policy 39 (2011). S. 7015-7024. Elsevier.
- Zhang13 Zhang, X. et al. (2013): The impact of government policy on preference for NEVs: The evidence from China. In: Energy Policy (2013). S. 1-12. Elsevier.
- Zheng12 Zheng, J. et al. (2012): Strategic policies and demonstration program of electric vehicle in China. In: Transport Policy 19 (2012). S. 17-25. Elsevier.

- ZhoOuZha13 Zhou, G.; Ou, X. und Zhang, X. (2013): Development of electric vehicles use in China: A study from the perspective of life-cycle energy consumption and greenhouse gas emissions. In: Energy Policy 59 (2013). S. 875-884. Elsevier.
-

Anhang

Anhang 1: Well-to-Wheel-Analyse ausgewählter alternativer Kraftstoffe im Vergleich zu Benzin und Diesel

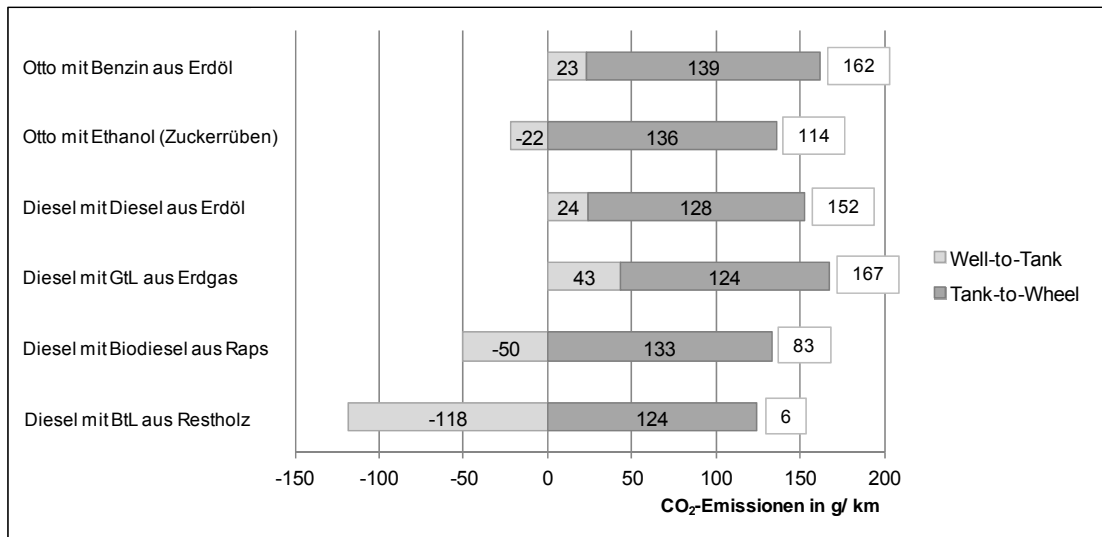


Abb. 19: Well-to-Wheel-Analyse ausgewählter alternativer Kraftstoffe im Vergleich zu Benzin und Diesel

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [Schreiner11, S. 28]

Anhang 2: Datengrundlage Abb. 5 und Amortisationsrechnung

Den Darstellungen in Abb. 5 liegt sowohl bei BEV als auch bei ICE-Pkw ein Kleinwagen zugrunde. Die Daten beziehen sich auf die VR China. So kostet Stand 2013 eine kWh Strom in der VR China durchschnittlich 0,07 Euro und ein Liter Benzin durchschnittlich 0,96 Euro (siehe Abb. 20).

Für Szenario I (2013) amortisieren sich die, um 15.000 Euro höheren Kosten für die Batterie nach 289.018 km. 290.000 km Fahrleistung bei einem BEV (aber auch normalem ICE-Pkw) sind kaum erreichbar. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 24.000 bis 25.000 km [vgl. Willenbrock09, S. 103] beträgt die Amortisationsdauer 12 Jahre.

Für Szenario II (2020) ergibt sich eine Amortisation bereits ab 70.313 km (Amortisation bereits nach 2,8 Jahren).

	2013		2020	
	BEV 2013	ICE-Pkw 2013	BEV 2020	ICE-Pkw 2020
Listenpreis (ohne Antriebsstrang)	10.000	10.000	10.000	10.000
Kosten für Antrieb	3.000	1.500	1.500	1.500
Batteriekosten	15.000	0	4.500	0
jährliche Kraftstoffkosten	252	1.497,60	312	1.848

2013		
Fahrleistung pro Jahr	24.000 km	
Verbrauch	15 kWh/ 100 km	6,5 l/ 100 km
Preis Kraftstoff	0,07 Euro/ kWh	0,96 Euro/ l

2020		
Fahrleistung pro Jahr	24.000 km	
Verbrauch	13 kWh/ 100 km	5,5 l/ 100 km
Preis Kraftstoff	0,1 Euro/ kWh	1,40 Euro/ l

Abb. 20: TCO BEV VR China

Quelle: eigen, Daten aus [Benzinpreis13]; [HeKoPu13, S. 74-78]; [Willenbrock09, S. 103]

Quelle: [Benzinpreis13]; [HeKoPu13, S. 74-78]; [Willenbrock09, S. 103]

Anhang 3: Übersicht *Micro-, Mild- und Vollhybrid*

Ein *Micro-Hybrid-Antrieb* weist mit bis zu 5 kW die geringste elektrische Leistung unter den Hybrid-Antrieben auf. In dieser Ausprägung wird elektrische Energie lediglich für Startvorgänge (Start-Stopp-Funktion) gespeichert und bereitgestellt. Ein Beispiel hierfür ist das „*Efficient Dynamics*“-Konzept von BMW.

Beim *Mild-Hybrid* erfährt der Verbrennungsmotor durch den, bis zu 15 kW leistungsstarken E-Motor zusätzlich eine Beschleunigungsunterstützung („Boost“). Mittels Lastpunktverschiebung⁸² wird der Gesamtwirkungsgrad erheblich verbessert. Kinetische Energie wird durch Rückgewinnung der Bremsenergie (Rekuperation, regeneratives Bremsen⁸³) und Lastpunktverschiebung in der Batterie zwischengespeichert. Aufgrund von Mehrkosten und –gewicht ist ein Einsatz der Mild-Hybrid-Technologie nach Angaben von *Lienkamp* erst ab Mittelklassefahrzeugen sinnvoll [vgl. Lienkamp12, S. 27].

Voll-Hybrid-Fahrzeuge ermöglichen bei kurzen Reichweiten (< 10 km) rein elektrisches Fahren. Wie in der Mild-Funktion wird auch bei Voll-Hybriden kinetische Energie on-board durch Rekuperation und Lastpunktverschiebung in einer Batterie (üblicherweise NiMH) gespeichert. Um kurzzeitiges, rein elektrisches Fahren zu ermöglichen, bedarf es eines leistungsstarken E-Motors (Leistung > 20 kW) und einer Batterie mit erweiterter Kapazität, was gemäß *Wallentowitz, Freialdenhoven und Olschewski* „eine neue bauraumoptimierte Auslegung der einzelnen Module notwendig“ macht [WaFrOI10, S. 55].⁸⁴ Vorreiter in dieser Kategorie ist Toyota mit dem Toyota Prius.

⁸² Im Rahmen einer Lastpunktverschiebung wird der Pkw in Bereichen, in denen der Verbrennungsmotor einen schlechten Wirkungsgrad hat (vor allem im städtischen Betrieb) elektrisch angetrieben. In Bereichen mit hohem Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors wird die Batterie für den elektrischen Antrieb aufgeladen. Vgl. hierzu [SaeWag12, S. 21-23]

⁸³ Gemäß den Ausführungen von Saenger-Zetina und Wagner wird beim rekuperativen Bremsen „ein[en] Teil der kinetischen Energie des zu bremsenden Fahrzeugs in einer Batterie zwischenzu[ge]speichert und später für den elektrischen Antrieb des Fahrzeugs zu nutzen [genutzt]“ [SaeWag12, S. 17].

⁸⁴ Voll-Hybride lassen sich, wie bereits erwähnt hinsichtlich ihrer Antriebsstruktur unterscheiden: derzeit sind serielle, parallele oder leistungsverzweigte Hybride Stand der Technik. An dieser Stelle sei auf [SaeWag12, S. 27-61] verwiesen.

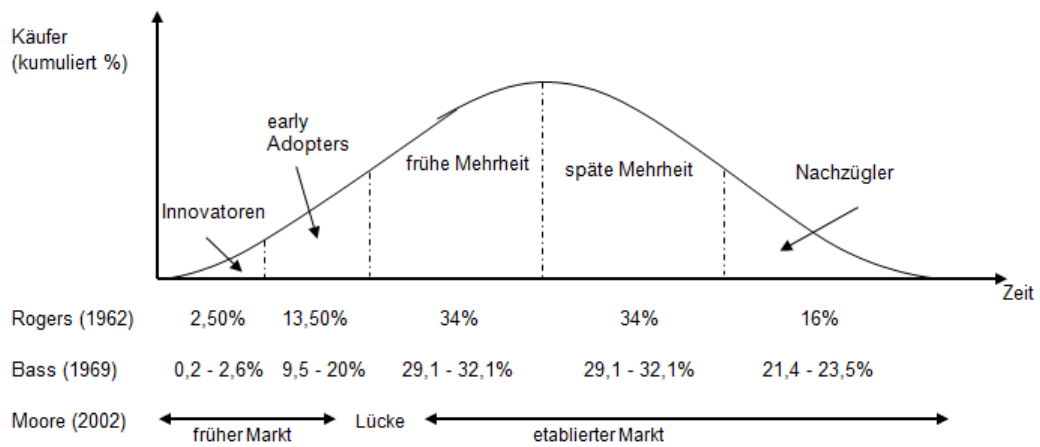
Anhang 4: Diffusionskurven nach *Rogers, Bass und Moore*

Abb. 21: Diffusionskurven

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [Schmidt09, S. 28-30]

Anhang 5: Absatzzahlen Pkw-Markt weltweit 2012

Die *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers* (OICA) spricht von 60.486.524 verkauften *Passenger Cars* in 2012 [vgl. OICA12, S. 2]. Laut dem *Verband der Automobilindustrie* (VDA) wurden 2012 weltweit 69,1 Mio. Pkw abgesetzt [vgl. VDA13, S. 17]. *Focus online* und *R. L. Polk & Co.* beziffern die weltweiten Neuzulassungen 2012 auf 71,74 bzw. 71,5 Mio. Fahrzeuge [vgl. Focus13; Polk13]. *Porsche* und *Autobild.de* hingegen liegen mit ihren Angaben in der Mitte: demnach wurden 66,6 Mio. Pkw in 2012 neu zugelassen [vgl. Porsche12, S. 20; Triebsees13].

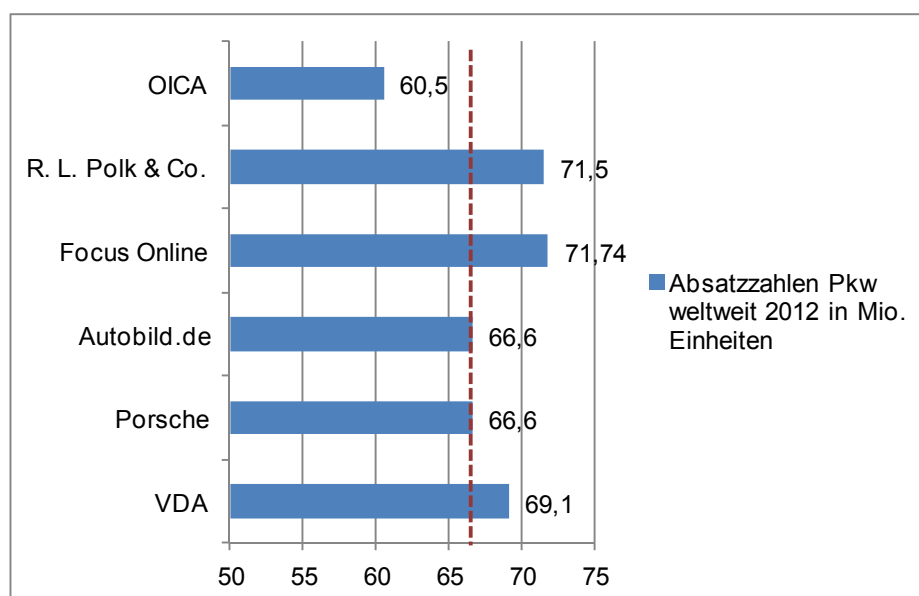


Abb. 22: Absatzzahlen Automobilindustrie weltweit 2012

Quelle: eigene Darstellung

Die Unterschiede in den Angaben lassen sich sowohl auf Unterschiede in den Grundgesamtheiten als auch in den Erhebungsmethoden zurückführen. Dementsprechend unterliegt die Statistik der *OICA* keiner einheitlichen Grundgesamtheit. So werden beispielsweise für die Volksrepublik China die Absatzzahlen Hersteller – Händler herangezogen, während für die USA und EU27 + EFTA lediglich die Verkaufszahlen Händler – Endkunde berücksichtigt werden. Zudem weist die Statistik unterschiedliche Erhebungsmethoden in Form von Reabsatzzahlen und Prognosewerten für 2012 auf [vgl. OICA12; ACEA13a; Autobild13]. *R. L. Polk & Co.* inkludieren innerhalb der Regionen NAFTA und Lateinamerika Light Trucks, welche die Anzahl der Fahrzeugneuzulassungen erhöhen [vgl. Polk13], was die Grunddaten der

vorliegenden Arbeit bei Verwendung verfälschen würde⁸⁵. Die, vom VDA genannten 69,1 Mio. abgesetzten Pkw entsprechen dem Absatz Hersteller – Händler. *Porsche* und *Autobild.de* weisen die Pkw-Verkäufe Händler – Kunde aus.⁸⁶ Da die vorliegende Arbeit Chancen und Risiken deutscher Automobilbauer im Bereich „Alternative Antriebe“ in der VR China beleuchtet, sind für die Themenstellung Pkw-Realabverkäufe Händler – Endkunde, d. h. die von *Autobild.de* ausgewiesenen 66,6 Mio. interessant.⁸⁷

Anhang 6: Neuzulassungen Pkw VR China Januar 2012 bis Juli 2013 (Quelle: eigene Darstellung, Daten aus CAAM13a; CAAM13b; CAAM13c)

Pkw-Verkäufe VR China Jan 2012 bis Dez 2012		Pkw-Verkäufe VR China Jan 2013 bis Jul 2013	
Jan 12	1.160.600	Jan 13	1.725.500
Feb 12	1.213.100	Feb 13	1.111.900
Mrz 12	1.399.966	Mrz 13	1.585.500
Apr 12	1.276.038	Apr 13	1.441.400
Mai 12	1.281.900	Mai 13	1.396.900
Jun 12	1.284.200	Jun 13	1.403.453
Jul 12	1.120.200	Jul 13	1.237.569
Aug 12	1.218.900	SUMME	9.902.222
Sep 12	1.315.600		
Okt 12	1.298.900		Neuzulassungen 8.436.341
Nov 12	1.461.300		
Dez 12	1.462.900		
SUMME	15.493.604		
13.200.000 Neuzulassungen			
0,851964462 Neuzulassungen in %			

⁸⁵ Die vorliegende Arbeit betrachtet ausschließlich Pkw. Light Trucks werden ausgeschlossen.

⁸⁶ Porsche geht im Geschäftsbericht 2012 von 66,6 Mio. Pkw-Neuzulassungen weltweit aus. Da Porsche Teil des Volkswagen-Konzerns ist, und der Volkswagen-Konzern in seinen Geschäfts- als auch Halbjahresfinanzberichten Auslieferungen an Endkunden als Referenz angibt, wird davon ausgegangen, dass sich die, von Porsche angegebenen 66,6 Mio. Neuzulassungen auf Verkäufe an Endkunden beziehen. [vgl. VW12a; VW13a]

⁸⁷ Die Absätze Autobauer – Händler sind volumenmäßig höher als die Anzahl der Neuzulassungen, d.h. Absatz Händler – Endkunde, da Händler mehr vom OEM abnehmen (Inventory, trotz weitestgehend Build-to-order Produktion), als sie tatsächlich verkaufen können, um Bottlenecks und Stock-outs zu vermeiden.

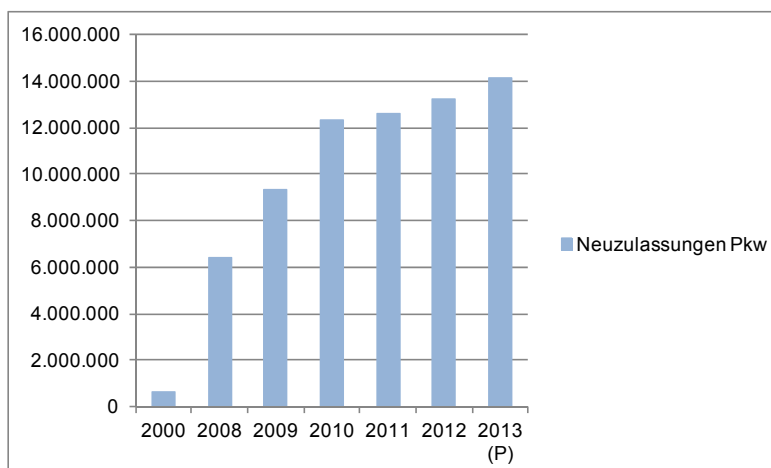
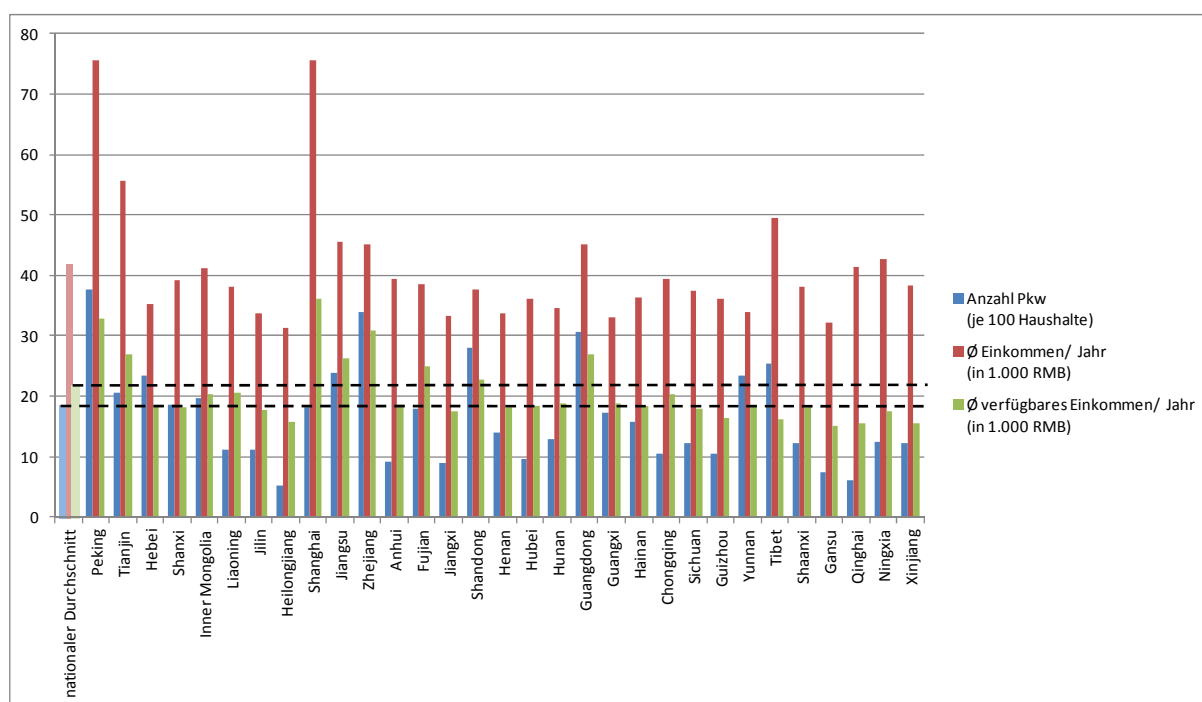
Anhang 7: Entwicklungen Neuzulassungen Pkw VR China 2000 - 2013

Abb. 23: Entwicklung Neuzulassungen Pkw VR China 2000 - 2013

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus Wissmann13a; JPCAAM12]

Anhang 8: Anzahl Pkw – verfügbares Einkommen nach Regionen VR China 2011Abb. 24: Zusammenhang Anzahl Pkw – verfügbares Einkommen China 2011⁸⁸

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus NBSC12d; NBSC12e; NBSC12f]

⁸⁸ Daten für 2012 wurden vom National Bureau of Statistics of China noch nicht veröffentlicht (Stand September 2013).

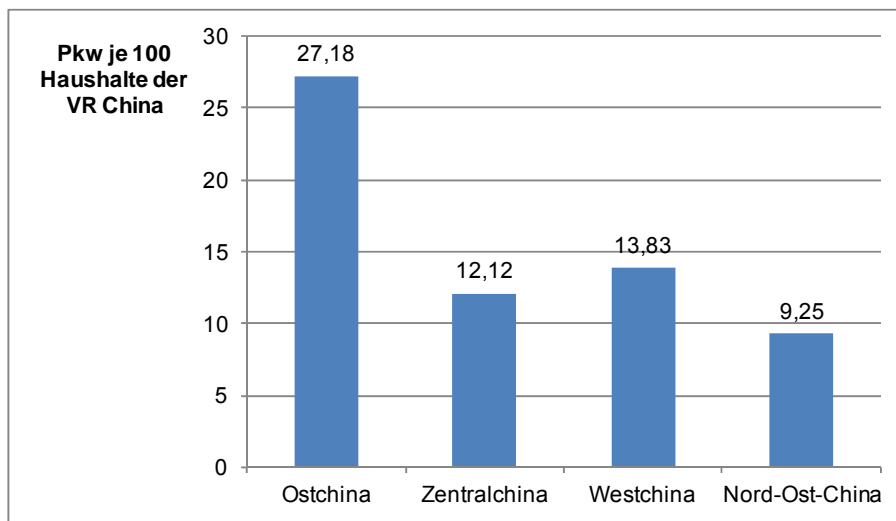
Anhang 9: Anzahl Pkw nach Regionen und verfügbarem Einkommen VR China 2011

Abb. 25: Anzahl Pkw je 100 Haushalte nach Region 2011

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [NBSC12h]

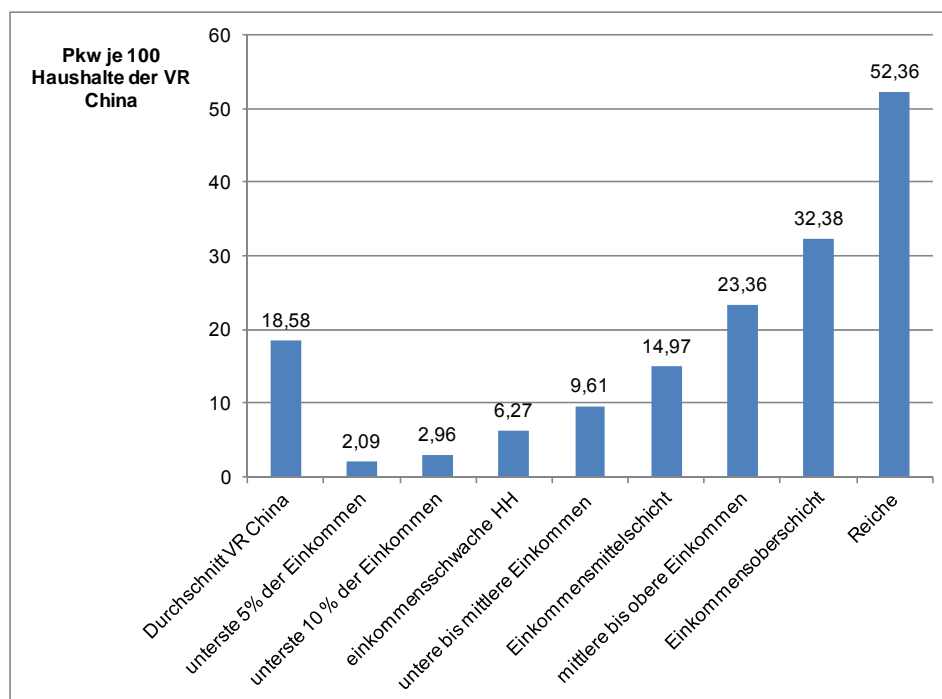


Abb. 26: Zusammenhang Anzahl Pkw – verfügbares Einkommen China 2011

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an [NBSC12i]

Anhang 10: Vergleich Wachstum Auslieferungen BMW und Mini – Wachstum Neuzulassungen Pkw-Markt China

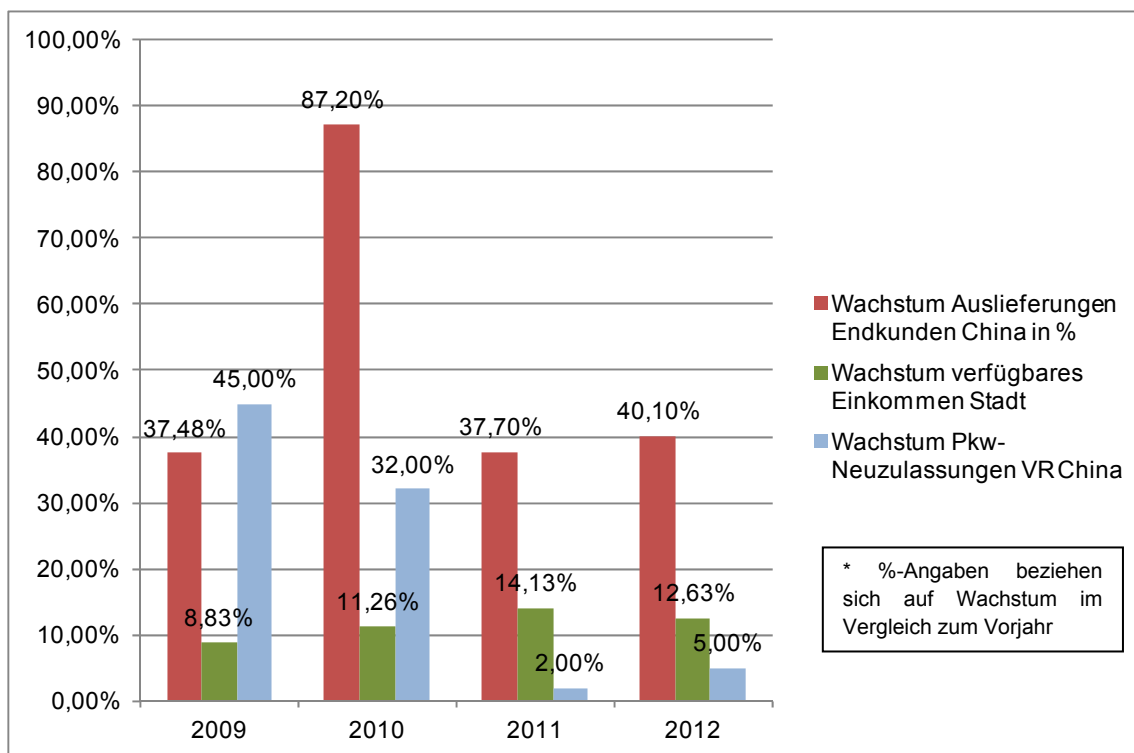


Abb. 27: Wachstum Auslieferungen BMW und Mini VR China 2009-2012

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus BMW13a, S. 24]

Anhang 11: Relevanz Kaufkriterien chinesische Autokäufer

Tab. 12: Wichtigkeit der Kaufkriterien bei chinesischen Autokäufern

Quelle: eigene Darstellung [Daten aus Progenium11, S. 1-3; AuHoAuPe11, S. 22]

Kaufkriterium	Platzierungen		
	Progenium China	autohome.com.cn/ auto.people.com.cn China	Progenium Deutschland
Sicherheit	1	4	4
Qualität	2	-	1
Servicequalität	3	8	8
Motorisierung	4	5	9
Komfort	5	6	5
Kraftstoffverbrauch	6	1	3
(Serien-) Ausstattung	7	7	7
Anschaffungspreis	8	3	2
Markenimage	9	9	15
Design	10	2	11

Anhang 12: Zuweisung chinesischer Städte zu Tier-1, Tier-2, Tier-3 und Tier-4 mit Kriterien der Einteilung

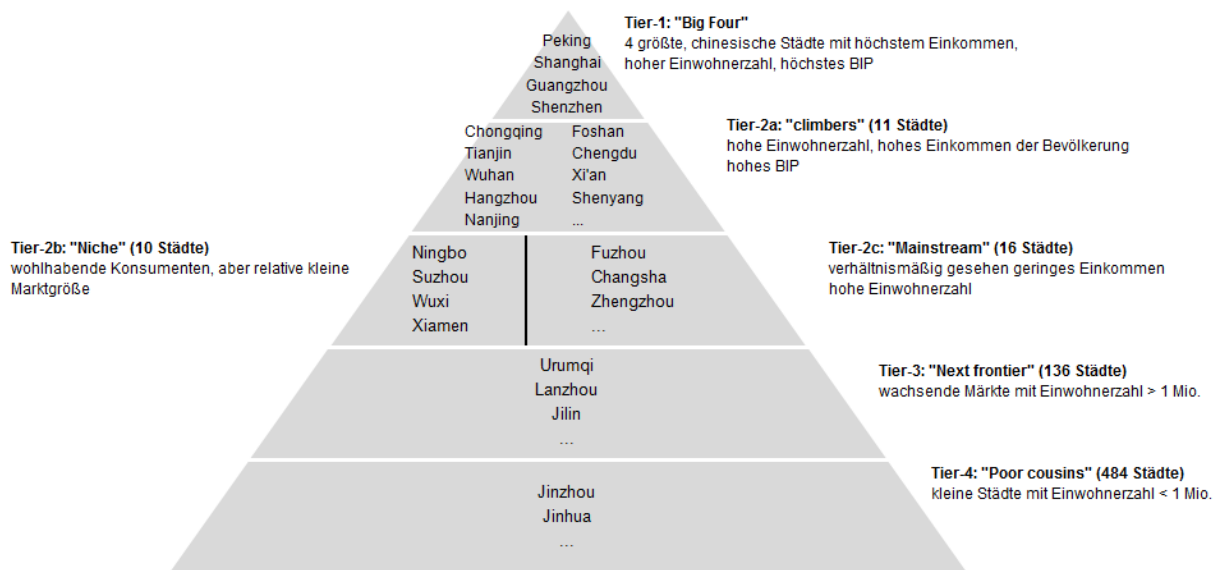


Abb. 28: Einteilung chinesischer Städte nach Tier-Prinzip

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Farrell06, S. 54

Anhang 13: Nutzwertanalyse Kapitel 3.3.1 Analyse des chinesischen Marktes für Alternative Antriebskonzepte

Tab. 13: Nutzwertanalyse alternative Antriebskonzepte VR China

Quelle: eigene Darstellung

Antriebsart		Erdgas (CNG)		Bio-Diesel		BtL-Kraftstoff		Vollhybrid		PHEV		BEV	
		Bewertung	Teilnutzwert	Bewertung	Teilnutzwert	Bewertung	Teilnutzwert	Bewertung	Teilnutzwert	Bewertung	Teilnutzwert	Bewertung	Teilnutzwert
1) Verfügbarkeit Kraftstoff/ Ressourcen für Kraftstoffherzeugung	30,00%	4	1,2	3	0,9	1	0,3	5,0	1,5	5,0	1,5	5,0	1,5
2) Infrastrukturelle Rahmenbedingungen (Ladepunkte)	20,00%	3	0,6	2	0,4	1	0,2	5,0	1,0	3,0	0,6	2,0	0,4
3) Well-to-Wheel Energieverbrauch in MJ/ km 2020	5,00%	2	0,1	2	0,1	3	0,2	4,0	0,2	4,0	0,2	5,0	0,3
4) Well-to-Wheel CO ₂ -Emissionen 2020 (g/ km) Ø	5,00%	1	0,1	2	0,1	5	0,3	5,0	0,3	5,0	0,3	5,0	0,3
5) staatliche Förderung/ Markteintrittsbarrieren	40,00%												
5a) Förderung F & E	3,33%	5	0,2	5	0,2	5	0,2	4,0	0,1	1,0	0,0	1,0	0,0
5b) Subventionen für Autokauf	13,33%	1	0,1	1	0,1	1	0,1	2,0	0,3	4,0	0,5	5,0	0,7
5c) steuerliche Vorteile	13,33%	1	0,1	1	0,1	1	0,1	2,0	0,3	5,0	0,7	5,0	0,7
5d) Know-How Transfer (Local Content Forderungen etc.)	10,00%	3	0,3	3	0,3	3		2,0	0,2	1,0	0,1	1,0	0,1
			2,7		2,2		1,3		3,8		3,9		3,9
	Nutzwert normiert		44,7%		37,2%		22,2%		63,6%		64,7%		64,4%

Skalierung der Bewertungskriterien

Kriterien 1, 2, 3, 4,
5b, 5c

5 sehr gut
4 gut
3 mittel
2 schlecht
1 sehr schlecht

Förderung F&E/ Know-How
Transfer

5 sehr niedrig
4 niedrig
3 mittel
2 hoch
1 sehr hoch

Anhang 14: Übersicht deutsche und chinesische BEV und PHEV

BEV deutsche Autobauer

	Modell	Fahrzeugklasse	Marktreife			Markteintritt China?		Batterie-/ Akku-Typ	Nennleistung (kW)	Verbrauch Strom (kWh/ 100 km)	Lebensdauer Akku	Reichweite (km)	max. Geschwindigkeit (km/h)	Aufladedauer (h)	CO ₂ -Emissionen	Preis (Euro)	Preis (RMB)
			Prototyp	Kleinserie	Serie	grünes Licht von chinesischer Regierung	in China erhältlich ab										
Audi	R8 e-tron	Luxusklasse	x					nA	280		nA	200					
	AZ concept	Kleinwagen	x					Li-Ionen	60-85		nA	200	1,5 bis 4				
	Audi Urban Concept	Kleinwagen	x					nA	nA		nA						
	A1 e-tron	Kleinwagen	x					nA	nA		nA						
BMW	i3	Kleinwagen			x	ja	Anfang 2014	Hoch-Volt Batterie Li-Ionen	125		15 nA	130 - 160	150	8	nA	35.000	350.000
	Mini E	Kleinwagen		x				Li-Ionen 35 kWh	150		nA	240	152			320.000	
	BMW Active E	Mittelklasse C		x				Hochvolt Li-Ionen	125	(kombiniert innerorts/ außersorts)	nA	160	4 bis 10				
	E-Up	Kleinwagen			x			18,7 kWh Li-Ionen	60		10 nA	160	130	0,5 bis 5	60 g/ km	26.900 (inkl. Akku)	269.000
VW Pkw	NL5	Kleinwagen	x					Li-Ionen 5,3 kWh	15	nA	nA	65	130	2	nA	nA	
	E-Bugster	Mittelklasse (Beetle)	x					Li-Ionen 28,3 kWh	85	nA	nA	nA	nA		nA	nA	
	Golf blue-e-motion	Mittelklasse C		x (Vorserie)			Pre-Tests	Li-Ionen 56 kWh	85	nA	nA	190	135	7	nA	35.000	350.000
	Boxster E		x					Hochvolt LiFePo4 26 kWh	180		nA	170	200				
Daimler	Smart Fortwo electric drive	Kleinwagen		x	x		Ende 2013	55 kW magneto-electric motor Li-Ionen Batterie: 17,6 kWh	55		16,3 nA	145	125	6 bis 7	nA	20.000 - 22.500 (Akku gekauft) 16.000 - 18.500 (+ 55 EUR monatlicher Mietpreis Akku)	225.000
	Smart BRABUS electric drive	Kleinwagen			x	x	nA		60		16,3 nA	145	130	6 bis 7	nA	25.000 - 28.000 (Akku gekauft) 21.000 - 24.000 (+ 55 EUR monatlicher Mietpreis Akku)	280.000
	Smart forvision	Kleinwagen	x					Li-Ionen	nA	nA	nA	nA	nA		nA	nA	
	Smart forspeed	Kleinwagen	x					Li-Ionen 16,5 kWh	30	nA	nA	135	nA	Schnellladung 80%: 45 min	nA	nA	
	SLS AMG electric drive	Sport Coupé		x				4-Synchron-E-Motoren Li-Ionen-Akku à 48 kWh	392		26,8 nA	nA				417.000	4.170.000
	B-Klasse electric drive	Kleinwagen		x				Li-Ionen	100		nA	200	2	bis 6		3.500	
	A-Klasse e-cell		x					Li-Ionen	70								
Concept Blue Zero		x															

BEV chinesische Autobauer

	Modell	Fahrzeugklasse	Marktreife			Markteintritt China?		Batterie-/ Akku-Typ	Nennleistung (kW)	Verbrauch Strom (kWh/ 100 km)	Lebensdauer Akku	Reichweite (km)	max. Geschwindigkeit (km/h)	Aufladedauer	CO ₂ -Emissionen	Preis (RMB)	
			Prototyp	Kleinserie	Serie	grünes Licht von chinesischer Regierung	in China erhältlich ab										
BYD	e6	Mix Limousine - SUV Mittelklasse			x	x	ja	LiFePO4	90		19,5	nach 4000x Aufladen 80 % Kapazität	300	140	40 min bis 6	nA	370.000
Chang'an	Benben Mini	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	50		10 nA	150	120	0,5 - 6	nA	100.000	
	E30	Mittelklasse C			x	x	ja	LiFePO4	nA	nA	nA	nA	nA	nA	nA	350.000 - 380.000	
Chery	S18/ Riich M	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	40		10 nA	150	120	6 bis 8	nA	150.000 - 230.000	
	Q33	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	30		14 nA	100	120	6 bis 8	nA	100.000	
	M1EV	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	30		14 nA	120	120	6 bis 8	nA	150.000	
	Chery@ant 2.0	ähnlich Renault Twizy		x			nein	nA	nA	nA	nA	nA	nA	nA	nA	nA	
ROEWE - SAIC	E50	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	28	nA	28 nA	180	130	0,5 bis 6	nA	235.000	
Beijing Auto	C30 EV	Kleinwagen, ähnlich Mercedes B-Klasse		x			ja	Li-Ionen	47	nA	nA	200	160	30 min für 80%	nA	nA	
Foton	Midi EV	MPV bzw. Mini-SUV			x	x	ja	LiFePO4	80	nA	160	180	8	nA	nA	160.000	
Geely	EK-2	Kleinwagen			x	x	ja	LiFePO4	nA	nA	nA	180	150	18 min für 80%	nA	100.000	
Great Wall	Haval M3 EV	SUV			x	x	ja	LiFePO4	56	nA	nA	160	130	8	nA	nA	
Hafei	Saibao EV	Mittelklasse, ähnlich alter VW Passat			x	x	ja	Li-Ionen	nA	nA	15	200	120	6	nA	200.000	
Haima	Freema EV	MPV			x	x	ja	LiFePO4	40		16 nA	160	90	2 (fast charging)		160.000	
JAC	J3 EV	Mini-SUV			x	x	ja	LiFePO4	nA	nA	14	2000	150	100	8	nA	158.000
Lifan	320 EV	sieht aus wie Mini			x	x	ja	LiFePO4	16	nA	16 nA	150	100	nA	nA	100.000	
	620 EV	Mittelklasse, ähnlich alter VW Passat			x	x	ja	LiFePO4	nA	nA	15 nA	200	120	7	nA	320.000	
Zotye	5008 EV	SUV			x	x	ja	LiFePO4	nA	nA	15 nA	180	100	8 bis 13	nA	210.000	
	TD100 EV																
	M300 EV	MPV			x	x	ja	LiFePO4	30		15 nA	180	120	8 bis 12	nA	250.000	
FAW	Besturn B50 EV	Mittelklasse, ähnlich alter VW Passat			x	x	ja	Li-Ionen	nA	nA	nA	140	147		nA	150.000	
Dongfeng																	
	Fengshen E30 EV	Kleinwagen (ähnlich Smart)		x		x	2014	nA		10,5 nA	nA	110-180	80	nA	nA	nA	

	Anzahl Modelle (Serie + Vorserie)									
	BEV					PHEV				
	Kleinstwagen	Kleinwagen	Mittelklasse	Oberklasse	SUV	Kleinstwagen	Kleinwagen	Mittelklasse	Oberklasse	SUV
chinesische Hersteller										
BYD			BYD e6					F3 DM Qin		
Roewe	E50							550 PHEV		
andere	Benben Mini S18 QQ3 M1 EV EK-2	C30 EV 320 EV	E30 Saibao EV 620 EV Besturn B50 EV		Midi EV Haval M3 EV J3 EV 5008 EV E150 EV			Chang'an EADO		
deutsche Hersteller										
Audi								A3 e-tron		
BMW		i3	Active E						i8	
Mini		Mini E								
Mercedes			B-Klasse ED	SLS AMG ED					S 500 PHEV	
Smart	Smart Fortwo ED									
VW Pkw	e-Up		Golf blue e-motion					Golf PHEV	XL1	
Porsche									Panamera S E-Hybrid	

**Reutlinger Diskussionsbeiträge zu Marketing & Management –
Reutlingen Working Papers on Marketing & Management**

herausgegeben von

Prof. Dr. Carsten Rennhak

Universität der Bundeswehr München

Institut für Organisationskommunikation

Werner-Heisenberg-Weg 39

D-85577 Neubiberg

Fon: +49 (0)89 / 6004-3128

Fax: +49 (0)89 / 6004-2252

E-Mail: carsten.rennhak@unibw.de

Internet: www.unibw.de/bw/institute/organisationskommunikation

und

Prof. Dr. Gerd Nufer

Hochschule Reutlingen

ESB Business School

Institut für Marketing, Marktforschung & Kommunikation

Alteburgstraße 150

D-72762 Reutlingen

Fon: +49 (0)7121 / 271-6011

Fax: +49 (0)7121 / 271-906011

E-Mail: gerd.nufer@reutlingen-university.de

Internet: www.marketing-kfru.de

Bisher erschienen

- 2006 - 1** *Felix Morlock / Robert Schäffler / Philipp Schaffer / Carsten Rennhak:*
Product Placement – Systematisierung, Potenziale und Ausblick
- 2006 - 2** *Marko Sarstedt / Kornelia Huber:*
Erfolgsfaktoren für Fachbücher – Eine explorative Untersuchung verkaufsbeeinflussender Faktoren am Beispiel von Marketing-Fachbüchern
- 2006 - 3** *Michael Menhart / Carsten Rennhak:*
Drivers of the Lifecycle –
the Example of the German Insurance Industry
- 2006 - 4** *Siegfried Numberger / Carsten Rennhak:*
Drivers of the Future Retailing Environment
- 2006 - 5** *Gerd Nufer:*
Sportsponsoring bei Fußball-Weltmeisterschaften:
Wirkungsvergleich WM 2006 versus WM 1998
- 2006 - 6** *André Bühler / Gerd Nufer:*
The Nature of Sports Marketing
- 2006 - 7** *Gerd Nufer / André Bühler:*
Lessons from Sports:
What Corporate Management can learn from Sports Management

- 2007 - 1** *Gerd Nufer / Anna Andresen:*
Empirische Untersuchung zum Image der
School of International Business (SIB) der Hochschule Reutlingen
- 2007 - 2** *Tobias Kesting:*
Marktsegmentierung in der Unternehmenspraxis:
Stellenwert, Vorgehen und Herausforderungen
- 2007 - 3** *Marie-Sophie Hieke / Marko Sarstedt:*
Open Source-Marketing im Unternehmenseinsatz
- 2007 - 4** *Ahmed Abdelmoumene:*
Direct-to-Consumer-Marketing in der Pharmaindustrie
- 2007 - 5** *Mario Gottfried Bernards:*
Markenmanagement von politischen Parteien in Deutschland –
Entwicklungen, Konsequenzen und Ansätze der erweiterten
Markenführung
- 2007 - 6** *Christian Führer / Anke Köhler / Jessica Naumann:*
Das Image der Versicherungsbranche unter angehenden
Akademikern – eine empirische Analyse

- 2008 - 1** *Gerd Nufer / Katharina Wurmer:*
Innovatives Retail Marketing
- 2008 - 2** *Gerd Nufer / Victor Scheurecker:*
Brand Parks als Form des dauerhaften Event-Marketing
- 2008 - 3** *Gerd Nufer / Charlotte Heine:*
Internationale Markenpiraterie
- 2008 - 4** *Gerd Nufer / Jennifer Merk:*
Ergebnisse empirischer Untersuchungen zum Ambush Marketing
- 2008 - 5** *Gerd Nufer / Manuel Bender:*
Guerilla Marketing
- 2008 - 6** *Gerd Nufer / Christian Simmerl:*
Strukturierung der Erscheinungsformen des Ambush Marketing
- 2008 - 7** *Gerd Nufer / Linda Hirschburger:*
Humor in der Werbung

- 2009 - 1** *Gerd Nufer / Christina Geiger:*
In-Game Advertising
- 2009 - 2** *Gerd Nufer / Dorothea Sieber:*
Factory Outlet Stores – ein Trend in Deutschland?
- 2009 - 3** *Bianca Frank / Carsten Rennhak:*
Product Placement am Beispiel des Kinofilms
Sex and the City: The Movie
- 2009 - 4** *Stephanie Kienzle / Carsten Rennhak:*
Cause-Related Marketing
- 2009 - 5** *Sabrina Nadler / Carsten Rennhak:*
Emotional Branding in der Automobilindustrie –
ein Schlüssel zu langfristigem Markenerfolg?
- 2009 - 6** *Gerd Nufer / André Bühler:*
The Importance of mutual beneficial Relationships
in the Sponsorship Dyad

- 2010 - 1** *Gerd Nufer / Sandra Oexle:*
Marketing für Best Ager
- 2010 - 2** *Gerd Nufer / Oliver Förster:*
Lovemarks – emotionale Aufladung von Marken
- 2010 - 3** *Gerd Nufer / Pascal Schattner:*
Virales Marketing
- 2010 - 4** *Carina Knörzer / Carsten Rennhak:*
Gender Marketing
- 2010 - 5** *Ottmar Schneck:*
Herausforderungen für Hochschulen und Unternehmen durch
die Generation Y – Zumutungen und Chancen durch die neue
Generation Studierender und Arbeitnehmer
- 2010 - 6** *Gerd Nufer / Miriam Wallmeier:*
Neuromarketing
- 2010 - 7** *Gerd Nufer / Anton Kocher:*
Ingredient Branding
- 2010 - 8** *Gerd Nufer / Jan Fischer:*
Markenmanagement bei Einzelsportlern
- 2010 - 9** *Gerd Nufer / Simon Miremadi:*
Flashmob Marketing

- 2011 - 1** *Hans-Martin Beyer / Simon Brüseken:*
Akquisitionsstrategie "Buy-and-Build" –
Konzeptionelle Aspekte zu Strategie und Screeningprozess
- 2011 - 2** *Gerd Nufer / Ann-Christin Reimers:*
Looking at Sports –
Values and Strategies for International Management
- 2011 - 3** *Ebru Sahin / Carsten Rennhak:*
Erfolgsfaktoren im Teamsportsponsoring
- 2011 - 4** *Gerd Nufer / Kornelius Prell:*
Operationalisierung und Messung von Kundenzufriedenheit
- 2011 - 5** *Gerd Nufer / Daniel Kelm:*
Cross Selling Management
- 2011 - 6** *Gerd Nufer / Christina Geiger:*
Ambush Marketing im Rahmen der
FIFA Fußball-Weltmeisterschaft 2010
- 2011 - 7** *Gerd Nufer / Felix Müller:*
Ethno-Marketing
- 2011 - 8** *Shireen Stengel / Carsten Rennhak:*
Corporate Identity – Aktuelle Trends und Managementansätze
- 2011 - 9** *Clarissa Müller / Holger Benad / Carsten Rennhak:*
E-Mobility – Treiber, Implikationen für die beteiligten Branchen und
mögliche Geschäftsmodelle
- 2011 - 10** *Carsten Schulze / Carsten Rennhak:*
Kommunikationspolitische Besonderheiten regulierter Märkte
- 2011 - 11** *Sarina Rehme / Carsten Rennhak:*
Marketing and Sales – successful peace-keeping
- 2011 - 12** *Gerd Nufer / Rainer Hirt:*
Audio Branding meets Ambush Marketing

2011 - 13 *Peter Kleine-Möllhoff / Martin Haußmann / Michael Holzhausen / Tobias Lehr / Mandy Steinbrück:*

Energie- und Ressourceneffizienz an der Hochschule Reutlingen – Mensa, Sporthalle, Aula, Containergebäude 20, Kindertagesstätte

2011 - 14 *Peter Kleine-Möllhoff / Manuel Kölz / Jens Krech / Ulf Lindner / Boris Stassen:*

Energie- und Ressourceneffizienz an der Hochschule Reutlingen – Betriebshalle, Vorlesungsgebäude Textil & Design, Hochschulservicezentrum

2011 - 15 *Peter Kleine-Möllhoff / Svenja Gerstenberger / Junghan Gunawan / Michael Schneider / Bernhard Weisser:*

Energie- und Ressourceneffizienz an der Hochschule Reutlingen – Verwaltung, Bibliothek, Rechenzentrum, Betriebswirtschaft, Chemie, Wirtschaftsingenieurwesen

- 2012 - 1** *Gerd Nufer / Aline Kern:*
Sensation Marketing
- 2012 - 2** *Gerd Nufer / Matthias Graf:*
Kundenbewertung
- 2012 - 3** *Peter Kleine-Möllhoff / Holger Benad / Frank Beillard /
Mohammed Esmail / Martina Knöll:*
Die Batterie als Schlüsseltechnologie für die Elektromobilität
der Zukunft. Herausforderungen – Potentiale – Ausblick
- 2012 - 4** *Miriam Linder / Carsten Rennhak:*
Lebensmittel-Onlinehandel in Deutschland
- 2012 - 5** *Gerd Nufer / Vanessa Ambacher:*
Eye Tracking als Instrument der Werbeerfolgskontrolle
- 2012 - 6** *Gerd Nufer / Catrina Heider:*
Testimonialwerbung mit prominenten Sportlern –
eine empirische Untersuchung
- 2012 - 7** *Peter Kleine-Möllhoff / Holger Benad / Marina Bruttel /
Aron Leitmannstetter / Mourad Ouaid / Stefan Will:*
Infrastrukturelle Aspekte der Elektromobilität von morgen

- 2013 - 1** *Patrick Bieg / Carsten Rennhak / Holger Benad:*
*Strategien zur Implementierung von alternativen Antriebskonzepten
in China*
- 2013 - 2** *Holger Benad / Martin Bode / Andreas Hack / Peter Kleine-Möllhoff /
Hanna Wagner:*
*Developing a potential business model for the automotive and
the energy industry*
- 2013 - 3** *Gerd Nufer / Sabrina Bohnacker:*
Marken- und Produktrelaunch –
Charakterisierung und Analyse von Praxisbeispielen

- 2014 - 1** *Köllnberger, Jan / Sander, Christian / Wiederkehr, Viktor / Rottenaicher Stefan / Rennhak, Carsten:*
Ergebnisse einer Marktstudie zur Kundenbindung im Retail Banking
- 2014 - 2** *Emil Nyerki:*
Wende in der Politik – Wende in der Unternehmenskultur?
- 2014 - 3** *Kristina Kurz / Peter Kleine-Möllhoff / Kristina Steinbiß:*
Chancen und Risiken deutscher Automobilhersteller im Bereich
Alternative Antriebe in der VR China (induktive Analyse)

ISSN 1863-0316