

Wirtschaftswissenschaftliches Forum der FOM

Elektroautos – Innovativ und absatzschwach?!

Empirische Analyse zur Identifikation
von Kaufbereitschaftskriterien von Elektroautos

Steffen Berg

Wirtschaftswissenschaftliches Forum der FOM

Band 80

Steffen Berg

Elektroautos – Innovativ und absatzschwach?!

Empirische Analyse zur Identifikation von
Kaufbereitschaftskriterien von Elektroautos

Shaker Verlag
Düren 2021

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Herausgebende Institution ist die FOM Hochschule für Oekonomie & Management gemeinnützige Gesellschaft mbH

Der Anhang zum Werk kann unter www.shaker.de/shop/978-3-8440-8112-1 heruntergeladen werden.

Copyright Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8112-1
ISSN 2192-7855

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren
Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

VORWORT DES HERAUSGEBERS

Die private FOM Hochschule für Oekonomie & Management versteht sich mit ihrem ausbildungs- und berufsbegleitenden Studienangebot im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich als eine Ergänzung der deutschen Hochschullandschaft. Durch die Schaffung zielgruppenadäquater, attraktiver Studienbedingungen ermöglicht sie gleichzeitig den Beschäftigten viele Chancen zur Weiterentwicklung und den Unternehmen die Anpassung an die Anforderungen, die sich aus der demografischen Entwicklung und den gestiegenen Qualifikationsbedarfen ergeben.

Die 1991 auf Initiative von Wirtschaftsverbänden gegründete FOM arbeitet seit ihrem Bestehen eng mit Unternehmen und Verbänden zusammen und unternimmt mit der vorliegenden Schriftenreihe einen weiteren Schritt zur Verzahnung von Theorie und Praxis.

Studierenden mit herausragenden Studienleistungen wird hierin ein Forum gegeben, der interessierten Fachöffentlichkeit empirische Ergebnisse, innovative Konzepte und fundierte Analysen im Zuge einer breiten Veröffentlichung ihrer Abschlussarbeiten mitzuteilen. Daneben finden exzellente Dissertationen von FOM Dozenten Eingang in die Schriftenreihe.

Die vorliegende Abschlussarbeit von Herrn Steffen Berg wurde von Prof. Dr. Thomas Heupel und Dr. Christian Johannes Henrich als Erst- bzw. Zweitgutachter betreut.

Die Arbeit thematisiert die Identifikation von Kaufbereitschaftskriterien für Elektroautos mittels einer empirischen Analyse und geht darauf ein, inwiefern sich für die deutsche Bevölkerung in den letzten Jahren Umweltfreundlichkeit zu einem Kaufkriterium entwickelt hat. Durch die abgeleiteten Implikationen für Wissenschaft und Praxis bietet diese Arbeit Anknüpfungspunkte für den weiteren Diskurs, welchen wir an dieser Stelle gerne unterstützen möchten.

Wir hoffen, den vielfach regen und fruchtbaren Dialog zwischen Hochschule und Praxis mit dieser Reihe um eine weitere Facette zu bereichern. Als Herausgeber

freuen wir uns, herausragende Leistungen unserer Studierenden durch eine Veröffentlichung würdig honorieren zu können.

Essen, im Mai 2021

Prof. Dr. Burghard Hermeier

Rektor

Prof. Dr. Thomas Heupel

Prorektor für Forschung

VORWORT DES AUTORS

Elektroautos gelten als Schlüsseltechnologie für eine mobile Zukunft mit deutlich weniger bis hin zu keiner CO₂-Belastung. Jahr für Jahr kommen neue Elektroautos auf den Markt und konkurrieren mit den herkömmlichen Verbrennern. Die aktuelle Entwicklung befindet sich in einem Stadium, in dem vermehrt Hybridfahrzeuge und reine Elektrofahrzeuge gebaut und zugelassen werden. Elektrofahrzeuge stehen unter anderem in dem Ruf, nicht genug Reichweite im Vergleich zu herkömmlichen Verbrennern zu bieten, oder dass für diese zu wenig Ladesäulen verfügbar sind.

Auch wenn die Verkaufszahlen von Elektroautos bisher nicht auf dem Niveau von herkömmlichen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor sind, so werden sie durch stetige Verbesserung nach und nach zu einer attraktiven Kaufalternative. Jedoch herrscht nicht nur Begeisterung für diese technologischen Veränderungen im Automobilmarkt vor, sondern auch Skepsis und Ablehnung. Welche Anforderungen Elektrofahrzeuge erfüllen müssen, um die Kaufbereitschaft der Kundschaft zu generieren, wurde in dieser Arbeit erforscht. Die empirische Analyse wurde in Q3/2019 durchgeführt.

Für die vielfältige Unterstützung während der Erstellung möchte ich zunächst meinen Gutachtern Prof. Dr. Thomas Heupel und Dr. Christian Johannes Henrich herzlich danken. Für die wohlwollende Ermutigung, diese Arbeit zu verfassen, danke ich meinen Kommilitonen Felix Badziong und Peter Katte. Für die kontinuierliche Unterstützung auf fachlicher und methodischer Ebene danke ich Pia Lüttgenau. Meiner Familie danke ich herzlich für ihre fortwährende Unterstützung und Motivation.

Kierspe, im Mai 2021

Steffen Berg M.Sc.

VORWORT DES GUTACHTERS

Der gesamte Automotive-Bereich sieht sich disruptiven Veränderungen ausgesetzt. Das Fahrzeug der Zukunft fährt vernetzt, autonom und wird durch abnehmende Abgas- und CO₂-Emissionen vermeintlich immer umweltfreundlicher. Dabei sind die Elektromobilität und das autonome Fahren nur zwei besondere strategische Herausforderungen für die Fahrzeughersteller. Gänzlich neue Mobilitätskonzepte, die intelligente Verknüpfung verschiedener Fortbewegungsmittel und Sharing-Konzepte gehören ebenso dazu. Auch das Produktportfolio insgesamt und die darin sich ausbildenden komplementären Angebote nehmen von Jahr zu Jahr zu. PricewaterhouseCoopers prognostiziert für das Jahr 2030, dass der Anteil der Elektrofahrzeuge bei 20,3 Prozent (7,1 Mio. Fahrzeuge) liegen wird. Neue Antriebskonzepte bedingen neue Wertschöpfungsketten und neue Fertigungsverfahren. Neue Produkte machen auch gänzlich neue Geschäftsmodelle möglich. Auf eine der größten Branchen Deutschlands kommen hier große Veränderungen zu.

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI), Big Data und autonomem Fahren ermöglicht gänzlich neue Ansätze für innovative Serviceprozesse im Automobilbereich. Beispielsweise will General Motors schon zeitnah erste Roboter-Taxis betreiben und Daimler arbeitet an intelligenten Zustellfahrzeugen, die Pakete mit Drohnen ausliefern sollen. Digitale Ökosysteme, in die Kundschaft, Hersteller, Händler und Partner integriert werden, stehen bei fast allen Herstellern ganz weit oben in der Priorität. Zudem befindet sich auch die geschäftliche Mobilität im Umbruch. Vernetzte Mobilitätsformen und Mobilitätsbudgets entwickeln sich zunehmend als Alternativen zum klassischen Firmenfahrzeug. Diese Entwicklungen führen dazu, dass sich viele traditionelle Geschäftsmodelle in der Automobilbranche als Folge dieser disruptiven Veränderungen ebenfalls verändern müssen und andere neue entstehen werden.

Sind aber die Kundinnen und Kunden bereit dafür? Diese Fragestellung behandelt Steffen Berg im Rahmen seiner Masterarbeit. Die Arbeit fokussiert die nachfolgende Forschungsfrage:

„Elektroautos – Innovativ und absatzschwach?! Empirische Analyse zur Identifikation von Kaufbereitschaftskriterien von Elektroautos“

Der thematische Einstieg der Abschlussarbeit ist fokussiert. Herr Berg hat sich in ein neues Themenfeld sehr gut eingearbeitet und die Forschungsfrage umfassend beantwortet. Die Arbeit ist daher ein sehr guter Beleg dafür, dass die wissenschaftlichen Ausarbeitungen von Studierenden auch „Wissen schaffen“! Von daher war es den beiden Betreuern dieser Arbeit ein wichtiges Anliegen, die Master-Abschlussarbeit für die Veröffentlichung in der Reihe „Wirtschaftswissenschaftliches Forum der FOM“ im Shaker Verlag vorzuschlagen.

Allen Leserinnen und Lesern dieses Bandes wünsche ich viel Spaß bei der Lektüre sowie weiterführende Erkenntnisse und Anregungen zur thematischen Auseinandersetzung.

Siegen, im Mai 2021

Prof. Dr. Thomas Heupel

Prorektor für Forschung

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Vorgehensweise	4
2 Grundlagen und Forschungsstand	7
2.1 Der Markt der Elektrofahrzeuge.....	7
2.1.1 Geschichte der Elektroautos	7
2.1.2 Varianten und Marktübersicht von Elektrofahrzeugen	9
2.1.3 Angebot und Nachfrage von Elektrofahrzeugen in Deutschland	12
2.1.4 Staatliche Förderung.....	18
2.2 Theorien und Modelle.....	20
2.2.1 Kaufverhalten und Kaufentscheidung	20
2.2.2 Nutzenleiter nach Vershofen.....	24
2.2.3 Kaufentscheidungskriterien.....	27
2.3 Forschungsstand	31
2.3.1 Ist-Situation	31
2.3.2 Prognosen	32
2.3.3 Einordnung der Elektromobilität in den Produktlebenszyklus	33
2.3.4 Relevante Studien im Überblick.....	35
2.4 Studien zur konkreten Ableitung der Forschungsfrage.....	39

3	Untersuchungsdesign.....	41
3.1	Vorstellung des Forschungsdesigns	41
3.2	Selektion und Zuordnung der Kaufentscheidungskriterien.....	46
3.3	Integration des Kaufprozesses in die Nutzenleiter	52
3.4	Zusammenfassung	57
4	Operationalisierung	59
4.1	Grundlagen der Operationalisierung	59
4.2	Hypothesenbildung	62
4.2.1	Theoretische Überlegungen zur Hypothesenbildung.....	62
4.2.2	Praktische Umsetzung der Hypothesenbildung.....	64
4.3	Fragebogenerstellung	68
4.3.1	Theorie zur Fragenbogenerstellung	68
4.3.2	Praktische Überlegungen zur Erstellung des Fragebogens.....	73
4.3.3	Vorstellung des finalen Fragebogens	75
5	Empirische Ebene	83
5.1	Auswahlverfahren und Datenerhebung.....	83
5.2	Datenaufbereitung	85
5.3	Datenanalyse.....	91
5.3.1	Ermittlung der Rangfolge der Kaufentscheidungskriterien und Bildung der TOP-Kriterien	91
5.3.2	Zuordnung der Kriterien in die Kaufprozessintegrierte Nutzenleiter	99
5.3.3	Prüfung der Signifikanz der demographischen Kriterien mittels „R“	112
5.4	Hypothesenprüfung und Ergebniszusammenfassung	136
6	Fazit.....	141

Literaturverzeichnis	147
Zeitschriftenartikel	160
Fluide Internetquellen.....	162
Anhang.....	169
Anhang I: Datenauswertung mit „R“ – Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Alter“	169
Anhang II: Datenauswertung mit „R“ – Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Geschlecht“	192
Anhang III: Datenauswertung mit „R“ – Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Arbeitsweg in km“	210
Anhang IV: Datenauswertung mit „R“ – Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Bruttoeinkommen“	233
Anhang V: Datenauswertung mit „R“ – Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Umfeld“	256

ABWEICHUNG DER DRUCK- UND ONLINEVERSIONEN DES VORLIEGENDEN BANDES:

Die Anhänge auf den Seiten 169–273 werden aufgrund ihres Umfangs in der Druckversion nicht angezeigt. Sie sind jedoch in der Onlineversion zugänglich, siehe die Webseite des Verlags. Weitere Informationen finden Sie im Impressum.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BEV	Battery electric vehicle, ausschließlich batterieelektrisch betriebenes Fahrzeug
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMW	Bayerische Motoren Werke
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
GM	General Motors
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
OEM	Original Equipment Manufacturer
PHEV	Plug-in hybrid electric vehicle, Plug-in Hybrid, elektrisch betriebenes Fahrzeug mit zusätzlichem Verbrennungsmotor
REEV	Range Extended Electric Vehicle, elektrisch betriebenes Fahrzeug mit zusätzlichem Verbrennungsmotor, der das Fahrzeug nicht direkt antreibt, sondern zusätzlichen Strom für die Batterie generiert
USP	Unique Selling Point
VW	Volkswagen

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Bevölkerung in Deutschland nach der Wichtigkeit von Umweltfreundlichkeit als Kriterium beim Autokauf von 2015 bis 2018....2	2
Abb. 2: Höhe der Investitionen in Elektromobilität durch die 16 weltweit größten Autokonzerne nach Herkunftsländern im Zeitraum der Jahre 2016 und 20173	3
Abb. 3: Inhaltlicher Aufbau der Masterthesis6	6
Abb. 4: Variantenübersicht Elektrofahrzeuge10	10
Abb. 5: Anzahl Neuzulassungen von Elektroautos in Deutschland von 2003 bis 2019.....13	13
Abb. 6: Verteilung der Neuzulassungen von PKW mit alternativen Antrieb nach Fahrzeughaltern im Jahr 201715	15
Abb. 7: Weltweite Preisentwicklung Lithium-Ionen-Batterien von 2013-2020...17	17
Abb. 8: Bedürfnispyramide nach Maslow22	22
Abb. 9: Kaufentscheidungsprozess nach Kotler23	23
Abb. 10: Nutzenleiter nach Vershofen26	26
Abb. 11: Die S-Kurve.....30	30
Abb. 12: Produktlebenszyklus nach Karnowski34	34
Abb. 13: Treiber der Elektromobilität in Deutschland zur Steigerung des Marktanteils38	38
Abb. 14: Untersuchungsdesign45	45
Abb. 15: Vereinfachter Kaufprozess nach Kotler54	54
Abb. 16: Kaufprozess In Nutzenleiter integriert55	55
Abb. 17: Übersicht über die Gütekriterien der Operationalisierung61	61
Abb. 18: Fragebogen Seite 1/5.....78	78
Abb. 19: Fragebogen Seite 2/5.....79	79
Abb. 20: Fragebogen Seite 3/5.....80	80
Abb. 21: Fragebogen Seite 4/5.....81	81
Abb. 22: Fragebogen Seite 5/5.....82	82
Abb. 23: Datenmatrix – Abschnitt I: Kategorie „Technisch“88	88
Abb. 24: Datenmatrix – Abschnitt II: Kategorie „Finanziell“88	88
Abb. 25: Datenmatrix – Abschnitt III: Kategorie „Persönlich“89	89

Abb. 26: Datenmatrix – Abschnitt IV: „Persönliche und Demographische Fragen“	90
Abb. 27: Ermittlungsmatrix der Rangfolge	93
Abb. 28: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der technischen Kriterien Teil 1/2	100
Abb. 29: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der technischen Kriterien Teil 2/2	101
Abb. 30: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der finanziellen Kriterien Teil 1/2	102
Abb. 31: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der finanziellen Kriterien Teil 2/2	103
Abb. 32: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der persönlichen Kriterien Teil 1/3	104
Abb. 33: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der persönlichen Kriterien Teil 2/3	105
Abb. 34: Ermittlungsmatrix für die Zuordenbarkeit der persönlichen Kriterien Teil 3/3	106
Abb. 35: Kriterien Zuordnung in die Kaufprozessintegrierte Nutzenleiter.....	108
Abb. 36: Relevante Kriterien in der Phase „Informationssuche“	138
Abb. 37: Relevante Kriterien in der Phase „Bewertung der Alternativen“	139
Abb. 38: Relevante Kriterien in der Phase „Kaufentscheidung“	140

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Anzahl Neuzulassungen ausgewählter PKW 2013-2018 nach Marke/Modell	16
Tab. 2: 5 Klassen politischer Instrumente zur Regulierung von Transporttechnologien	19
Tab. 3: Kaufarten im Kaufentscheidungsprozess	27
Tab. 4: Kriterien „Technisch“	48
Tab. 5: Kriterien „Finanziell“	50
Tab. 6: Kriterien „Persönlich“	52
Tab. 7: Übersicht der Kriterienzuteilung in die Kategorien „Technisch“, „Finanziell“ und „Persönlich“	58
Tab. 8: Quantitative Methodik	64
Tab. 9: Rangfolge der Kategorie „Technisch“	94
Tab. 10: Rangfolge der Kategorie „Finanziell“	95
Tab. 11: Rangfolge der Kategorie „Persönlich“	96
Tab. 12: Rangfolge aller Kriterien der drei Kategorien „Technisch“, „Finanziell“ und „Persönlich“	98
Tab. 13: Ergebnis der Datenauswertung mit „R“ - Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Alter“	119
Tab. 14: Ergebnis der Datenauswertung mit „R“ - Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Geschlecht“	126
Tab. 15: Ergebnis der Datenauswertung mit „R“ - Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Arbeitsweg in km“	129
Tab. 16: Ergebnis der Datenauswertung mit „R“ - Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Bruttoeinkommen“	132
Tab. 17: Ergebnis der Datenauswertung mit „R“ - Prüfung der Signifikanz bezogen auf das demographische Kriterium „Umfeld“	135
Tab. 18: Rangfolge der 5 relevantesten Kriterien der drei Kategorien „Technisch“, „Finanziell“ und „Persönlich“	137