

Elektromobilität in Deutschland und anderen Ländern: Vergleich von Akzeptanz und Verbreitung

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Kaut



Vorname: Raphael



Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 27.05.2015

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Einleitung	7
1.1 Relevanz und Motivation	7
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit.....	8
2 Vergleich des Elektromobilitätsmarktes in Deutschland und anderen Ländern ..	10
2.1 Marktdaten	10
2.1.1 absolute Verkaufszahlen	10
2.1.2 Marktanteile	12
2.2 staatliche Förderungen	14
2.2.1 monetäre Maßnahmen	14
2.2.2 nicht-monetäre Maßnahmen	17
2.3 Preisvergleich.....	18
2.3.1 Basispreise	18
2.3.2 Preise inklusive staatlichen Förderungen.....	20
2.4 Infrastruktur	23
2.5 Stromproduktion	28
2.6 Einfluss der Automobilhersteller.....	36
3 Qualitative Inhaltsanalyse	44
3.1 Methodik.....	46
3.1.1 Bestimmung des Ausgangsmaterials	46
3.1.2 Fragestellung der Analyse.....	49
3.1.3 Ablauf der Analyse	50
3.2 Ergebnisse	56
4 Diskussion	63
5 Handlungsempfehlungen	72
6 Limitationen und Ausblick	74
7 Fazit	76
Literaturverzeichnis	77
Anlage 1: Fragebogen der Nutzerumfrage	85
Anlage 2: Lösungen der Nutzerumfrage	87
Anlage 3: Wertungssystem der Nutzerumfrage	88
Anlage 4: Transkription der Nutzerumfrage	92
Ehrenwörtliche Erklärung	147

1 Einleitung

1.1 Relevanz und Motivation

Die Bundesregierung hat 2009 das Ziel ausgesetzt, bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf deutsche Straßen zu bringen. Dadurch soll Deutschland als internationaler Leitanbieter und Leitmarkt in der Automobilbranche der Elektromobilität positioniert werden (vgl. ARNOLD/KUHNERT/KURTZ/BAUER 2010, S. 19). Darüber hinaus soll insbesondere die Umwelt nachhaltig entlastet werden. Um die ambitionierten Klimaschutzziele erreichen zu können, ist eine deutliche Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor unabdingbar. Dies ist mit benzin- oder dieselbetriebenen Autos aufgrund des geringen Wirkungsgrades nicht erreichbar, sodass der Individualverkehr größtenteils durch Elektrofahrzeuge (und Brennstoffzellenfahrzeuge) repräsentiert werden muss (vgl. DALLINGER/DOLL/GNANN/HELD/..., S. 8). Bekräftigt wird das Vorhaben zur Umstellung des Automobilmarktes durch die Tatsache, dass herkömmliche Verbrennungsmotoren von einer endlichen Ressource abhängig sind. Die Erdölvorräte werden knapper und die Verfahren zur Förderung immer aufwendiger und aus ökologischer Sicht umstrittener. Folglich bewirkt dieser Zustand eine immense Belastung der deutschen Wirtschaft und hinterlässt irreparable Schäden in Bezug auf die Umwelt (vgl. BOZEM/NAGL/RENNHAK 2013, S. 117).

Ein solcher Wandel betrifft neben den Automobilherstellern und -lieferanten ebenso die Politik und Energiekonzerne. Damit die Elektrifizierung des Automobilmarktes ihren erwünschten positiven Effekt erreichen kann, muss der verwendete Strom zwangsläufig über erneuerbare, CO₂-freie Energien, wie z.B. Wind, Wasser, Solarstrahlung oder Biomasse produziert werden.

Hinsichtlich der Wichtigkeit von elektrisch angetriebenen Autos, speziell im Hinblick auf die Automobilkonzerne, kommt die Studie „Elektromobilität 2025“ zu einem klaren Resümee: „Elektrofahrzeuge entscheiden über die langfristige Überlebensfähigkeit der Automobilindustrie“ (KAMPKER/VALLEÉ/SCHNETTLER 2013, S. 16).

Aktuell beträgt die Anzahl der in Deutschland zugelassenen Elektroautos 18.948 Fahrzeuge, was einem Marktanteil von gerade einmal 0,04 % entspricht (vgl. KBA₁ 2015). Damit ist man fernab von der Zielsetzung, die 2009 ausgesprochen wurde und sieht sich in den nächsten Jahren großen Herausforderungen gegenüber stehen. Um den Erwartungen, die mit dem Bestreben für 2020 verbunden sind, gerecht zu werden, muss Deutschland seine Führungsposition in der Automobilindustrie bekräftigen, den Klimaschutz vorantreiben und die Unabhängigkeit von endlichen Ressourcen gewährleisten (vgl. ARNOLD/KUHNERT/KURTZ/BAUER 2010, S. 19).

Während andere Länder wie beispielsweise Norwegen oder Japan jedoch einen wesentlichen höheren Zuspruch im Bereich der Elektromobilität erfahren und eine immer weitreichendere Verbreitung der rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge erzielen, gelingt der Durchbruch des Elektroautos in Deutschland bislang noch nicht.

1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Vor dem beschriebenen Hintergrund soll in dieser Arbeit der Elektromobilitätsmarkt in Deutschland und anderen Ländern betrachtet und ein Vergleich der Akzeptanz und Verbreitung von Elektrofahrzeugen vorgenommen werden. Der Fokus liegt dabei insbesondere darauf, zu ermitteln, weshalb der Zuspruch für die Elektromobilität in Deutschland derzeit so gering ist und welche Möglichkeiten und Lösungsansätze zur stärkeren Verbreitung elektrisch betriebener Autos beitragen können.

Nach der Beschreibung der Motivation und der Erläuterung der Zielsetzung und des Aufbaus der Arbeit wird ein Vergleich des Elektromobilitätsmarktes in Deutschland und weiteren Ländern vorgenommen. Dabei wird zunächst die Entwicklung der Verkaufszahlen und der Marktanteile gegenübergestellt, um einen ersten Eindruck darüber zu bekommen, wie stark sich die Verbreitung der Elektromobilität im Ländervergleich unterscheidet. Anschließend erfolgt die Betrachtung der unterschiedlichen monetären und nicht monetären staatlichen Förderungen der verschiedenen Staaten, bei der sowohl nutzerbezogene als auch forschungsrelevante Unterstützungen beschrieben werden. Ein weiteres Augenmerk liegt auf dem Vergleich der Preise bestimmter Fahrzeugmodelle. Dabei wird sowohl auf die Basispreise als auch auf die Preise inklusive möglicher staatlicher Förderungen eingegangen. Des Weiteren soll die Lade-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge und die Stromproduktion beurteilt werden, welche aufgrund des voranschreitenden Klimawandels und des damit verbundenen Umweltschutzes sehr relevant ist. Darüber hinaus soll die Rolle und der Einfluss der Fahrzeughersteller während des zukünftigen Wandels des Automobilmarktes herausgestellt werden.

Im Anschluss daran erfolgt eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring bei der mittels einer Nutzerumfrage weitere Kenntnisse bezüglich der öffentlichen Wahrnehmung und der zukünftigen Entwicklung gewonnen und Potentiale zur Erhöhung der Verbreitung von Elektroautos herausgearbeitet werden sollen.

Auf Basis der Resultate des Vergleichs und der qualitativen Inhaltsanalyse folgt im nächsten Abschnitt die Diskussion und Bewertung der Ergebnisse. Anschließend werden Handlungsempfehlungen für die unterschiedlichen Teilnehmer, welche einen Einfluss auf

das Voranschreiten des Wandels im Automobilmarkt haben, wie z.B. Hersteller und Staat, ausgesprochen. Außerdem werden die Grenzen der Arbeit aufgezeigt und der weitere Forschungsbedarf dargelegt. Abschließend wird die Arbeit zusammengefasst und ein Resümee aus den gewonnen Erkenntnissen gezogen.

7 Fazit

Diese Arbeit zielte darauf ab, mögliche Gründe für die geringe Verbreitung von Elektroautos in Deutschland zu ermitteln und daraus Lösungsansätze für einen Anstieg der Akzeptanz abzuleiten.

Die Ursachen für den geringen Zuspruch im Bereich der Elektromobilität sind vielseitig. Verglichen mit anderen Ländern wie Norwegen oder Japan befindet sich die Lade-Infrastruktur der Bundesrepublik auf einem sehr niedrigen Entwicklungsstand und bietet den deutschen Kunden eine wenig attraktive Basis. Darüber hinaus kommt der positive Hauptfaktor der Elektrofahrzeuge, die Umweltfreundlichkeit, derzeit noch nicht im hohen Maße zum Ausdruck. Aufgrund des relativ geringen Anteils der nachhaltigen Stromproduktion kann das Umweltentlastungspotential noch nicht voll ausgeschöpft werden, sodass ein Teil der deutschen Bevölkerung den Kauf daher ablehnt. Ein weiterer Hauptgrund sind die hohen Preisunterschiede zwischen herkömmlichen und elektrischen Autos, welche auch aufgrund fehlender staatlicher Förderungen bestehen. In Norwegen zeigt sich sehr deutlich, dass direkte Kaufanreize einen Beitrag zur Marktetablierung der E-Fahrzeuge leisten können, sodass derartige Subventionierungen auch auf dem deutschen Markt als sinnvoll zu erachten sind. Ferner agieren die deutschen Automobilhersteller größtenteils verhalten im Bereich der Elektromobilität und investieren vergleichsweise wenig Aufwand und finanzielle Mittel. Dadurch könnten falsche Signale an die deutsche Bevölkerung gesendet werden, die unter anderem für den geringen Zuspruch der Elektroautos verantwortlich sein können. Daher sollten die heimischen Automobilhersteller einen größeren Fokus auf die Elektromobilität legen, um diesen Signalen entgegenzuwirken und der deutschen Bevölkerung die Skepsis diesbezüglich zu nehmen. Des Weiteren mangelt es auch an Kenntnis über Elektrofahrzeuge, was durch die Nutzerumfrage bestätigt werden konnte (33 Probanden hatten so gut wie keine Kenntnisse). Es liegt in der Hand der Automobilproduzenten und gegebenenfalls des Staates diese durch gezielte Werbe- und Aufklärungsmaßnahmen zu steigern und die Aufmerksamkeit für die Thematik zu erhöhen.

Trotz alledem ist es unabdingbar, dass die Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität weiter forciert wird, um eine immer größere Zielgruppe erreichen zu können.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass nur durch das Zusammenspiel all dieser Faktoren die Verbreitung von Elektroautos in Deutschland maßgeblich gesteigert werden kann. Ein einzelner Aspekt würde nur einen geringen Erfolg vorweisen können.