



In unsere Zukunft mit Elektroautos blickt Ferdinand Dudenhöffer. Er definiert die verschiedenen Arten von Elektroautos, diskutiert Angebot, Nachfrage sowie Produktion und entwirft ein Marktszenario für Elektrofahrzeuge.

Ein Markt für morgen?

Hypothesen und Prognosen zur Elektromobilität

Von Ferdinand Dudenhöffer

Werden wir morgen mit Elektroautos fahren? Und wenn ja, wann ist morgen? Die Antworten zu diesen Fragen hängen von mehreren Voraussetzungen ab. Erstens, was bietet die Technik zu welchen Fahrzeugpreisen, zweitens, wie entwickeln sich die Kraftstoff- und Strompreise einschließlich Steuern, drittens, wie reagiert der Gesetzgeber etwa mit Auflagen im Emissionsschutz und viertens, nehmen die Autofahrer die Technik an? Erst Antworten auf diese Fragen erlauben die Ableitung von Hypothesen und Prognosen über die Verbreitung von Elektroautos. Dabei wird vielfach unter dem Begriff Elektroauto über

unterschiedliche Dinge gesprochen. Daher macht es Sinn, zuerst den Begriff zu präzisieren. Um eine Aussage über die Verbreitung von Elektrofahrzeugen abzuleiten wird danach die Angebotsseite für die verschiedenen Segmente beziehungsweise Elektrofahrzeugkonzepte analysiert. Dabei spielen Produktangebote und Produktionskapazitäten eine zentrale Rolle. In einem zweiten Schritt wird dann das Nachfrageverhalten sowie die zu erwartenden gesetzlichen Rahmendaten erörtert. Diese beiden Komponenten bilden die Grundlage zur Ableitung des Marktszenarios für Elektrofahrzeuge im letzten Teil des Beitrags.

Definition: Elektrische Fahrzeugantriebe

Unter teilelektrischen beziehungsweise elektrischen Automobilen wollen wir Fahrzeuge verstehen, die entweder zeitweilig oder vollständig rein mit elektrischer Energie bewegt werden. In heutiger Ausprägung sind das der *Voll-Hybrid (HEV)*, der seine elektrische Energie aus der Rekuperation (Rückgewinnung) von Bremsenergie gewinnt, der *Plug-In Hybrid (PHEV)*, bei dem zusätzlich zur Rekuperation von Bremsenergie Strom an der Steckdose geladen werden kann, der *Serielle Hybrid* –

auch *Hybrid mit Range Extender* (*E-REV*) genannt, der durch einen Elektromotor angetrieben wird und zusätzlich einen Verbrennungsmotor zur Stromgewinnung im Fahrzeug hat, das rein *Batterie-elektrische Fahrzeug* (*BEV*) und das *Brennstoffzellenfahrzeug* (*FCV*), bei dem mit Hilfe einer Brennstoffzelle und Wasserstoff der Strom im Auto gewonnen wird.

Abbildung (1) illustriert die verschiedenen Konzepte und macht gleichzeitig deutlich, dass beim Elektroauto doch einige Differenzierungen vorgenommen werden müssen, um die Marktentwicklung zu verstehen. Die stärkste Verbrei-

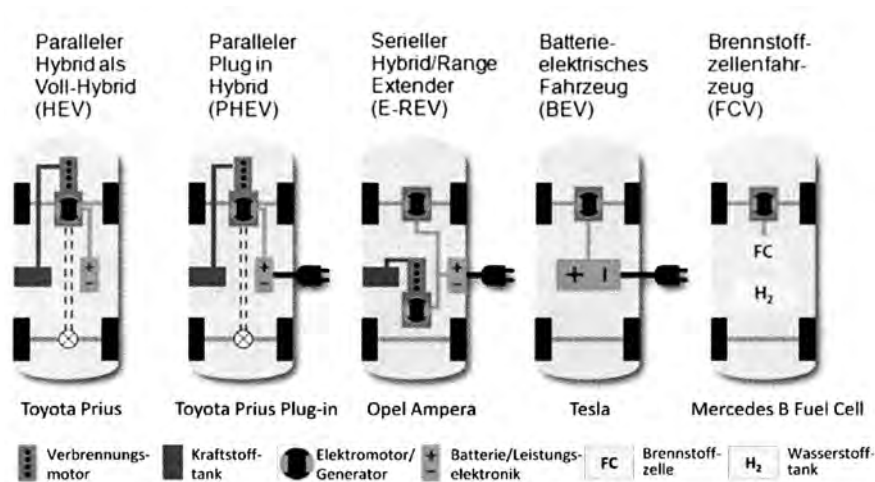
Mercedes in der Form der B-Klasse in Kleinserien angeboten.

Angebotsgetriebene Marktentwicklung

Pionier beim Vollhybrid ist der japanische Autobauer Toyota, der bereits im Jahr 1997 den ersten Vollhybrid, den Toyota Prius I, in Serie gefertigt hat. Bis März 2011 wurden von Toyota weltweit über 3,1 Millionen Vollhybrid-Fahrzeuge verkauft. Der Vollhybrid ist damit kein Nischenfahrzeug, sondern insbesondere in USA und Japan in breiterer Anwendung. In Deutschland spielen Vollhybride mit knapp

scheidung erfordern, in absehbarer Zeit nahezu auf null schrumpfen. Damit ist eine wichtige Voraussetzung für ein deutliches Ansteigen der Nachfrage nach Vollhybrid-Fahrzeugen erfüllt. Zusätzlich sehen die Produktpläne nahezu aller Autobauer das Serienangebot von Hybridfahrzeugen vor. Dabei wandert der Hybrid von „oben“ nach „unten“, das heißt, Kompaktklasse-Fahrzeuge wie der VW Golf² und Kleinwagen wie der Toyota Yaris werden in absehbarer Zeit als Vollhybride angeboten. Zusätzliche Impulse erhält der Vollhybrid mit den Diesel-Hybrid-Fahrzeugen des PSA-Peugeot Citroen Konzerns. So wird Peugeot bereits zum Jahr 2011 das 200 PS-Kompaktmodell Peugeot 3008 als Dieselhybrid anbieten und damit einen Kraftstoffverbrauch von 3,8 Litern (99 g CO₂/km) auf 100 Kilometern realisieren. Damit erfüllt die Angebotsseite des Marktes die Voraussetzungen für eine zügige Marktdurchdringung mit Hybrid-Fahrzeugen.

Bei den Batterie-elektrischen Fahrzeugen ist ebenfalls mit einer doch erheblicheren Angebotserweiterung zu rechnen. Abbildung (2) zeigt die Produktpläne wichtiger Autobauer bis zum Jahre 2015 für die Segmente der Kleinwagen (Mini), Kleinwagen, Kompaktfahrzeuge sowie Sportwagen und Roadster. Besonders stark engagiert ist bei BEV-Fahrzeugen die französisch-japanische Allianz Nissan-Renault. Bis Ende des Jahres 2010 hatte Nissan-Renault mehr als vier Milliarden Euro in die Entwicklung von BEV-Fahrzeugen und den Aufbau von Batterie-Produktionskapazitäten investiert. Eine wichtige Rolle bei dieser Strategie spielt das BEV-Fahrzeug Nissan Leaf, das einschließlich einer 24 kWh Lithium-Ionen Batterie, die eine Reichweite von 160 Kilometern garantieren soll, in USA zum sehr wettbewerbsfähigen Verkaufspreis von 32.780 US-Dollar seit Ende des Jahres 2010 angeboten wird³. Bis zur Präsentation des Nissan Leaf hatten nahezu alle Autobauer „mach-



(1) Definition Elektro-Fahrzeug.

tung liegt heute beim Voll-Hybrid (HEV) vor. Marktführer ist eindeutig der japanische Autobauer Toyota. Plug-In Hybride kommen ab dem Jahr 2012 ins Angebot, serielle Hybride werden mit dem Opel Ampera und dem baugleichen Chevrolet Volt ab Ende 2011 im Verkauf sein. Batterie-Elektrische Fahrzeuge (BEV) werden von den Großserienherstellern seit dem Jahr 2011 in mehreren Ländern (u.a. Japan, USA, Frankreich, England, Niederlande) angeboten und seit längerer Zeit von Kleinserienherstellern in sehr überschaubaren Größenordnungen vermarktet. Brennstoffzellenfahrzeuge werden ab dem Jahr 2012 von

30.000 Fahrzeugen im Fahrzeugbestand eine untergeordnete Rolle. Die zukünftige Marktausweitung der Hybridfahrzeuge in wichtigen Märkten ist deutlich erkennbar. Das Angebotspektrum an Hybridfahrzeugen wird in den nächsten Jahren systematisch erweitert. So plant etwa Toyota bis zum Jahr 2014 in Europa 14 Hybridmodelle anzubieten. Bis zum gleichen Jahr will der Hersteller in Europa dann eine Million Vollhybride verkauft haben¹. Der Preisabstand zwischen Vollhybrid-Fahrzeugen und Dieselfahrzeugen wird aufgrund neuer Auflagen für den Dieselmotor, die dann neue Katalysatoren zur Stickoxidab-

bare“ Preise für BEV-Fahrzeuge mit über 40.000 US-Dollar angegeben⁴. Nissan-Renault hat damit einen sehr spürbaren Preisimpuls zur Vermarktung von BEV-Fahrzeugen gesetzt. Bis zum Jahr 2020 sollen nach der Vorstellung des Renault-Nissan CEO Carlos Ghosn zehn Prozent aller weltweit verkauften Neuwagen Elektroautos sein. Das wären gut 8,5 Millionen Neuwagen. So optimistisch schätzt sonst kein Autobauer die Nachfrage nach BEV-Fahrzeugen ein.

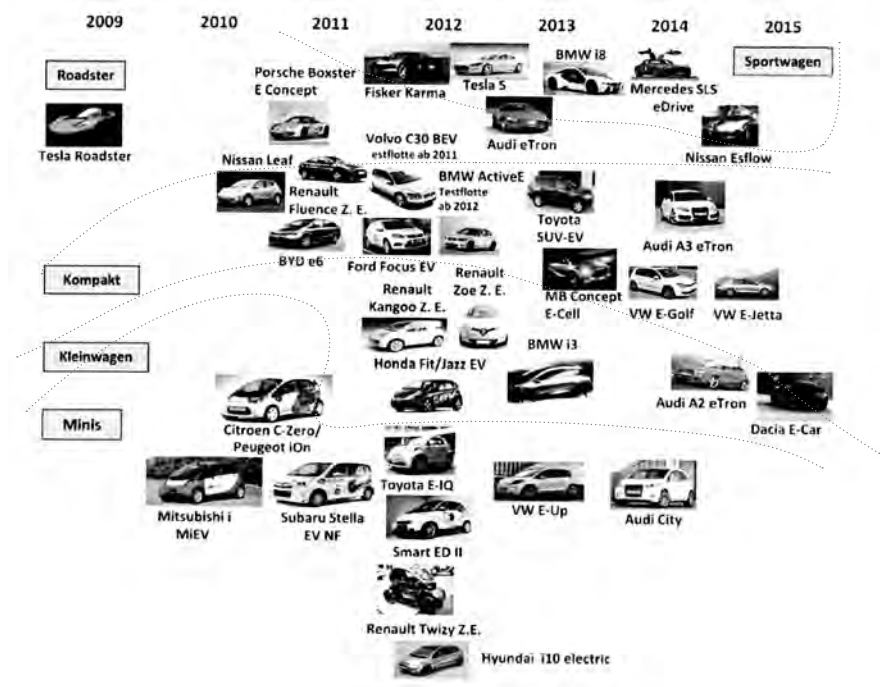
Nach unseren Recherchen werden im Jahr 2011 auf Grundlage der Produktionsplanungen der Autobauer weltweit 100.000 BEV-Fahrzeuge gebaut werden. Die wichtigsten Modelle sind der Nissan Leaf mit einer Produktionskapazität für 50.000 Fahrzeuge im Jahr 2011. An zweiter Stelle steht der Mitsubishi i-MiEV mit seinen baugleichen Brüdern Peugeot iOn und Citroën C-Zero, die insgesamt mit 18.000 Fahrzeugen geplant sind⁵. An dritter und vierter Stelle steht der Chevrolet Volt – auch als Opel Ampera im Angebot – und der Chinese BYD (Build Your Dream) mit dem Fahrzeug e6. Beide dürften mit 20.000 Fahrzeugen im Jahr 2011 in den Markt gehen. Dabei wird der Chinese der Preisführer sein, denn er speichert Strom in der preisgünstigeren, aber weniger haltbaren Eisenphosphat-Batterie. Renault bringt mit dem Fluence, Twizy und Kangoo im Jahr 2011 drei Fahrzeuge – allerdings in kleinen Zahlen. Bleiben der E-Smart mit 1.500 Fahrzeugen, der Ford Focus EV und Ford Transit Connect in ähnlichen Größenordnungen sowie der französische Transportunternehmer Bolloré. Der als Autobauer völlig unbekannt Bolloré hat zur allgemeinen Überraschung die Ausschreibung der Stadt Paris gewonnen, 3.000 Elektroautos bis zum Ende des Jahres 2011 zu liefern. An 70 Verleihstationen sollen dann für zwölf Euro Monatsbeitrag und fünf Euro Nutzungsgebühr für 30 Minuten Elektroautos von jedermann gemietet werden können.

Relativ gut einschätzbar ist die Angebotsentwicklung bis zum Jahr 2015, wie sie auch in Abbildung (2) illustriert wird. Dabei stützt sich Abbildung (2) ausschließlich auf BEV-Fahrzeuge. Modelle, wie etwa ein Opel Ampera, die als E-REV-Fahrzeuge, also Hybride mit Range-Extender angeboten werden, sind in dieser Darstellung nicht erfasst.

können. Für Hybrid-Fahrzeuge und Plug-in Hybrid-Fahrzeuge lassen sich daher nach konventionellen Methoden Nachfrageabschätzungen vornehmen.

Nachfrage-Tests mit BEV-Fahrzeugen sind oft nichtssagend

Schwieriger wird die Prognose des Nachfragerhaltens, wenn Pro-



(2) Produktplanung BEV-Fahrzeuge Autobauer.

Die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen

Um die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen abschätzen zu können, ist es notwendig, Preis- und Leistungsvergleiche mit konventionellen Fahrzeugen vorzunehmen, Kundenmeinungen und -einschätzungen bezüglich ihrer Präferenzen abzufragen sowie die generelle Automobilmarkt-Entwicklung zu prognostizieren. Relativ einfach kann eine Nachfrageabschätzung vorgenommen werden, wenn die Fahrzeuge in Preis- und Leistungsdaten gut konventionellen Fahrzeugen gegenüber gestellt werden

dukte mit neuen technischen Eigenschaften untersucht werden sollen. Dies trifft auf BEV-Fahrzeuge zu. BEV-Fahrzeuge haben begrenzte Reichweiten, die im Mittel bei 150 Kilometer angegeben werden. Dabei streut die Reichweite signifikant bei unterschiedlichen Außentemperaturen. Danach muss Strom nachgeladen werden. Der Ladevorgang beträgt an konventionellen Steckdosen zwei bis drei Stunden. Erfahrungen mit Batteriebensdauern sind bisher breitflächig nicht über lange Einsatzzeiten, etwa zehn Jahre, vorhanden. Zusätzlich mangelt es an öffentlichen Ladestellen. Es kommen damit völlig neue Rah-

menbedingungen und Unsicherheiten auf die Fahrzeugnutzerinnen und -nutzer zu.

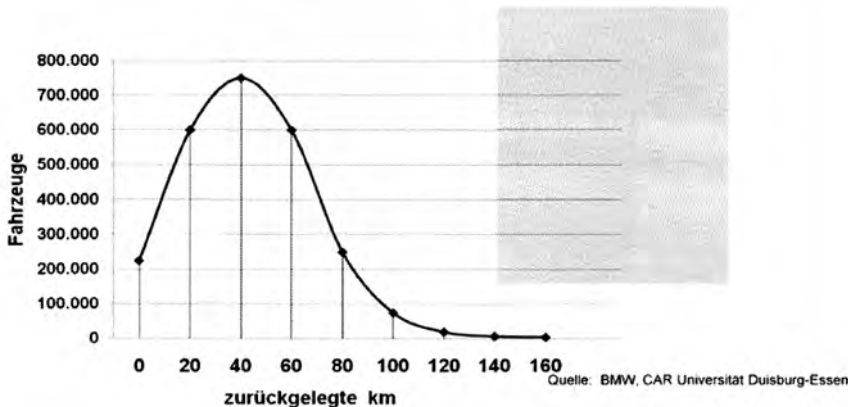
Für die Nutzerinnen und Nutzer wird es daher schwierig, das eigene Verhalten in der neuen Situation einzuschätzen. Üblicherweise werden das heutige Verhalten und die heutigen Anforderungen an Fahrzeuge auf das neue Umfeld projiziert. Damit kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass die Befragungen, die oft hinsichtlich der BEV-Fahrzeuge durchgeführt werden, zu falschen Ergebnissen führen. Üblicherweise kommen in Umfragen Antworten wie:

- Das Fahrzeug sollte 600 Kilometer Reichweite garantieren.
- Es sollte eine flächendeckende öffentliche Ladeinfrastruktur vorhanden sein.

Durchschnittliche tägliche Pkw-Fahrleistung in BRD

Wichtige Erkenntnisse:

1. Reichweite nicht das Problem
2. Ladezeit nicht das Problem
3. Öffentliche Ladesäulen (Infrastruktur) nicht das Problem
4. Laderaum ist wichtig



(3) Erkenntnisse aus BMW-Projekt mit 600 E-Mini-Fahrzeugen.

• Ich würde das Fahrzeug nur kaufen, wenn der Preis des Fahrzeugs nur x Euro über dem Preis des konventionellen Fahrzeugs liegt.

Diese Art von Umfragen ist daher eher bedeutungslos und wenig hilfreich für Nachfrageabschätzungen. Manche sagen dazu auch „garbage in, garbage out“-

Marktforschung. Bedeutungsvoll in diesem Zusammenhang ist ein Großexperiment der BMW AG. Im Jahr 2009 und 2010 wurden 600 E-Mini-Fahrzeuge Fahrzeugnutzern über einen längeren Zeitraum – über drei Monate – zur Verfügung gestellt. Die Nutzer waren weltweit verteilt und vielfach in Großstädten zu Hause und „lebten“ mit den Fahrzeugen.

Wesentliche Ergebnisse des Experiments sind in Abbildung (3) zusammengefasst. Danach war die bei Befragungen üblicherweise genannte Anforderung einer Reichweite von 600 Kilometern oder mehr nahezu bedeutungslos. Die Nutzer sind – wie der Durchschnittsautofahrer in Deutschland – pro Tag im Schnitt 40 Kilometer unterwegs. Die Verteilung der täglichen Durchschnittsdistanzen ist

in Abbildung (3) wiedergegeben. Die Fahrzeuge wurden alle drei bis vier Tage in der Garage nachgeladen. Öffentliche Ladeinfrastruktur wurde – obwohl in den Testregionen vorhanden – so gut wie nicht genutzt. Nachgefragt wurde von den Nutzern zusätzlicher Laderaum. Niemand hätte diese Testergebnisse vermutet.

Zwischenfazit:

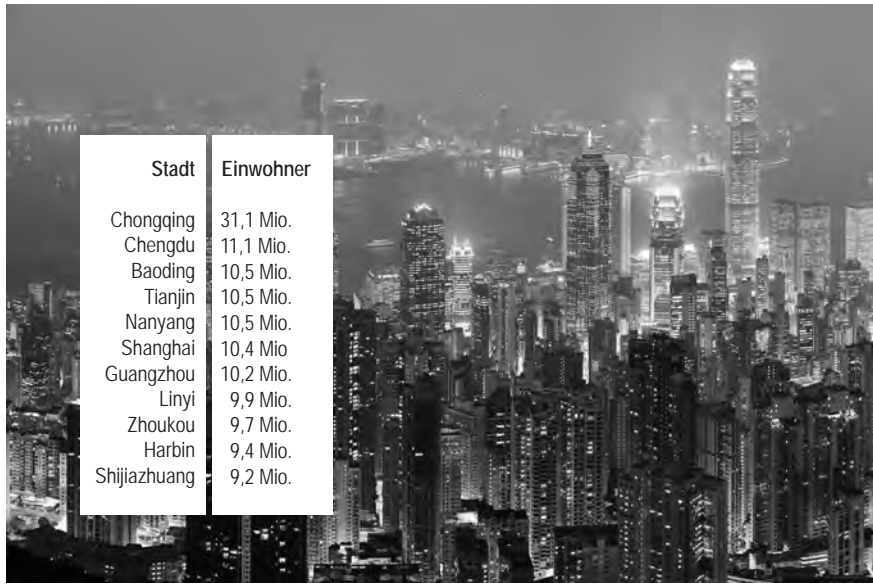
Neues Kundenverhalten und neue Szenarien für BEV-Nutzung

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass für BEV-Fahrzeuge mit neuen Nutzungsmustern und Nutzungskategorien gerechnet werden muss. BEV-Fahrzeuge sind eher in Großstadtgebieten zu erwarten. Der klassische private Pkw-Nutzer, der von Zeit zu Zeit längere Distanzen zurücklegt, ist weniger die Zielgruppe für BEV-Fahrzeuge. BEV-Nutzer sind eher auf kürzeren Fahrtstrecken unterwegs. BEV-Fahrzeuge bieten sich damit für Großstadtgebiete an, um deutliche Emissionsminderungen bei Abgasen (lokal) und Lärm zu erzielen. BEV-Fahrzeuge legen damit Nutzungen für zwei Kategorien nahe:

- *Gewerbliche Nutzungen (Citylogistik) im Innenstadtbereich*
- *CarSharing beziehungsweise Vermietensysteme im Großstadtbereich.*

Damit kommen zwei Fahrzeugtypen für BEV-Fahrzeuge in Betracht: Einerseits Transporter, wie etwa der Ford Transit Connect, sowie Kompakt-Fahrzeuge und Kleinwagen, wie etwa ein E-Smart oder Ford Focus EV. Beide Fahrzeugklassen wurden im Projekt *colognE-mobil* eingesetzt. Dabei wurde explizit mit dem Ford Transit Connect das Verhalten und die Erfahrungen großer Logistikdienstleister und Parcel Services in städtischen Verteilerverkehr untersucht. Gerade bei diesen Aufgaben kommen heute – etwa in Fußgängerzonen – Diesel-Transporter mit entsprechendem Abgas- und Lärmemissionen zum Einsatz. Die Erfahrungen lassen Rückschlüsse zu, inwieweit Innenstadtbirke für Verbrennungsfahrzeuge gesperrt werden können und trotzdem die Belieferungsaufgaben zu überschaubaren Kosten erfüllbar sind.

Einen Eindruck von der möglichen Bedeutung von CarSharing und Vermietensystemen mit BEV-Fahrzeugen illustrieren die Daten der Abbildung (4). Zählt man nur



(4) Übersicht Mega-Cities in China.

Foto: David Iliiff: Skyline von Hong Kong betrachtet vom Victoria Peak. Zusammengesetzt aus 78 Aufnahmen (26x3), wikimedia commons

in China die Großstadt-Region auf, ergibt sich das Bild von über zehn Großstadt-Regionen mit jeweils über neun Millionen Einwohner. Die Einwohnerzahl dieser Mega-Cities übersteigt deutlich die Einwohnerzahl von Deutschland. Verkehrsstaue und hohe Abgasbelastungen lassen sich in solchen Mega-City-Regionen nur dann handhaben oder eingrenzen, wenn Individualverkehr sich nicht in der heute üblichen, isolierten Form durchsetzt, sondern vernetzte Verkehrssysteme aufgebaut werden. Diese neuen Verkehrswelten sind die eigentliche Domäne von BEV-Fahrzeugen. Dabei sind mögliche Auflagen derart, dass für die klassischen Verbrennungsmotor-getriebenen Fahrzeuge der City-Bereich gesperrt wird oder eine prohibitive City-Maut – Szenarien, die in der Marktabschätzung mitbeachtet werden müssen.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, dass das Elektroauto in Form des BEV-Fahrzeugs mehr ist, als „nur“ ein Auto mit einem anderen Motor und einer größerer Batterie. Das Elektroauto erlaubt neue Formen der individuellen Mobilität. – Formen, die für Mega-Cities von Bedeutung sind. Das Elektroauto ist nicht für die schwäbische Alb

gedacht. Mit dem Elektroauto reden wir über vernetzten Verkehr und den Einsatz in Verbund-Systemen. Vernetzt meint nicht Google-Maps im Navi, sondern vernetzt meint, dass die verschiedenen Verkehrsträger – also Bahnen, Busse, Elektrofahrräder und Elektroautos in Mega-Cities aufeinander abgestimmt werden. Die Experimente μ -Peugeot und Car2go von Daimler sind Beispiele dafür. Nach 125 Jahren nahezu isolierter, individueller Nutzung des Automobils, stellt das BEV-Fahrzeug ein Instrument zur Verfügung, um in eine neue Ära des kombinierten Individualverkehrs zu gehen.

CarSharing-Nutzungen reduzieren BEV-Fahrzeugverkäufe

Da bei der traditionellen Nutzung und Besitzstruktur von Pkws, die Fahrzeuge oft länger (20 Stunden und mehr) ungenutzt am Straßenrand oder in der Garage stehen, liegen üblicherweise Fahrzeugdichten von 600 Fahrzeuge pro 1.000 Einwohner und mehr vor, die mit Marktsättigungsniveaus korrespondieren. In reinen CarSharing-Umgebungen werden diese Dichtewerte deutlich unterschritten. Dichtewerte von 200 Fahrzeugen pro

1.000 Einwohner lassen bei reinen CarSharing-Nutzungen nahezu eine Vollversorgung mit individueller Mobilität zu. Damit werden im Sättigungszustand lediglich ein Drittel der sonst üblichen Fahrzeugverkäufe generiert. Da CarSharing-Fahrzeuge deutlich mehr Kilometerleistungen pro Fahrzeug pro Tag zurücklegen als das individuell zugeordnete Fahrzeug, wird der um den Faktor 3 reduzierte Verkauf von BEV-Fahrzeugen zum Teil durch den schnelleren Ersatz kompensiert. In der Summe ergeben sich allerdings deutlich geringere Neuwagenverkaufszahlen als beim ausschließlich persönlich genutzten eigenen Fahrzeug. Als Fazit kann festgehalten werden: Das BEV-Fahrzeug ist prädestiniert für CarSharing-Nutzungen in Mega-City-Umgebungen und weniger für klassische Fahrzeugbesitzstrukturen. Daher werden geringere Verkaufszahlen zur Erzielung von Sättigungsniveaus generiert. Aufgrund seiner höheren Fahrleistungen pro Tag werden Zusatzkosten der hochpreisigen Batterien zusätzlich besser „umlegbar“.

Ableitung der Nachfrage nach Elektroautos

Mit den obigen Ausführungen sind die Voraussetzungen diskutiert, um eine Marktabschätzung für Elektrofahrzeuge abzuleiten. Diese Abschätzung hat Szenarien-Charakter und baut auf spezifischen Prämissen auf. Abbildung (5) fasst die Prognose zusammen.

Ausgehend von 880.000 Neuwagenverkäufen an Hybridfahrzeugen im Jahr 2010 und 57,932 Millionen Pkw-Verkäufen mit klassischen Verbrennungsmotoren im Jahr 2010 steigen nach den Szenarios der Abbildung (5) bis zum Jahr 2025 die PHEV-Fahrzeugverkäufe auf 17,5 Millionen Pkw. Damit zeigt dieses Segment das größte Wachstum. Während der Welt-Pkw-Markt in dem Szenario der Abbildung (5) von 58,8 Millionen Verkäufe auf 87,2 Millionen Verkäufe – also um

48 Prozent – wächst, sinken die Verkäufe der reinen Verbrennungsmotor-angetriebenen Fahrzeuge bis zum Jahr 2025 auf 30,8 Millionen. Diese Fahrzeuge werden nach dem vorstehenden Szenario überwiegend in den „neuen Märkten“ im unteren Preissegment angeboten. Die Entwicklung der elektrischen Antriebe braucht nach dem Szenario der Abbildung (5) Zeit. Dies berücksichtigt auch die Tatsache, dass Fahrzeug-Generationen sechs bis sieben Jahre im Markt sind, bis Nachfolgemodelle erscheinen. Der Markt für die reinen BEV-Fahrzeuge wird dabei eher als „überschaubar“ eingeschätzt.

liches Marktpotenzial für elektrische und teilelektrische Antriebe. Die Erschließung dieses Marktpotenzials braucht Zeit und stellt neue Anforderungen an Technik. Ein Großteil dieser Technikanforderungen wurden im *cologneE-mobil*-Projekt der Universität Duisburg-Essen, Ford, Stadt Köln und RheinEnergie untersucht. Dieser Artikel zeigt, dass E-Mobility mehr beinhaltet als nur die Technikfrage. Elektromobilität ist verbunden mit neuen Formen der individuellen Mobilität. Ohne diese neue Formen der individuellen Mobilität bleibt das Batterie-elektrische Fahrzeug deutlich in seiner Verbreitung zurück. Zentraler Ast

This raises issues about acceptable driving distances, a park and plug infrastructure, higher car prices and charging time frames for electricity. Together, this results in a new usage of cars. Central to the use of battery-powered electric cars are car sharing and car rental systems in megacities like Shanghai or Paris. Thus there exists a smaller demand for pure battery-powered electric vehicles than is often assumed. The most important part of e-mobility appears to be the full hybrid and plug-in hybrid world. These cars seem to combine two worlds. On the one hand, the customers experience with conventional cars, and on the other hand, the advantages of new technology. This world is developing rapidly, as product-planning strategies of carmakers show. To put this in numbers: in a market scenario we derived a demand for 4.4 million battery-powered electric cars sales around the year 2025, whereas plug-in hybrids will count for 17.5 million vehicles sales in 2025 and hybrid cars for 34.2 million sales. To put it in perspective, we are moving into a new world, but not as quickly as is sometimes assumed.

Fahrzeugtyp	IST	Prognose		
	2010	2015	2020	2025
FCV - Fuel Cell	0	0	0	300
BEV - Battery Electric Vehicle	0	340	2.300	4.400
PHEV - Plug-In Electric Vehicle	0	680	3.900	17.500
HEV - Hybrid (mild&full)	880	3.500	16.000	34.200
Reiner Verbrennungsmotor	57.932	63.680	54.200	30.800
Total	58.812	68.200	78.400	87.200

Wichtige Annahmen:

Preis Barrel-Öl: 350 US-Dollar im Jahr 2025

Preis BEV: 35.000 US-Dollar in 2011

Preis Honda Civic Hybrid: < 15.000 US-Dollar

PHEV beinhaltet auch Range-Extender Fahrzeuge

(5) PKW-Verkäufe nach Antriebsarten (in 1.000 Fahrzeugen).

Quelle: Prognose CAR Universität Duisburg-Essen

Dies ist ein Resultat der Überlegung, dass BEV-Fahrzeuge kaum in klassischen Privatnutzungen zu erwarten sind. Zu den Prämissen der Analyse zählen unter anderem weiter steigende Ölpreise (bis 350 US-Dollar/Barrel im Jahr 2025) und entsprechende Entwicklungen des Bruttosozialprodukt-Wachstums in den Emerging Markets. Nur unter diesen Wachstumspfaden entwickelt sich die Pkw-Nachfrage weltweit entsprechend.

Fazit: Elektromobilität ist ein Markt mit eigenen Gesetzen

Fassen wir die Ergebnisse zusammen, so zeigt sich ein deut-

der Elektromobilität für die nächsten 15 Jahre ist der Hybrid und Plug-In Hybrid. Dies auch deshalb, weil damit der beste Kompromiss zwischen der Welt der klassischen „Verbrennungsmotornutzungen“ und der „E-Welt“ vorliegt.

Summary

E-Mobility is a new phenomenon governed by its own market rules, drawn from new experiences in consumer behavior. Today, the heart of e-mobility is defined by battery-powered electric vehicles.

Anmerkungen

- 1) vgl. Reuters 2011
- 2) vgl. o.V. 2010 a
- 3) vgl. Nissan 2010
- 4) vgl. u.a. Reuters 2010, Dudenhöffer 2010b
- 5) vgl. PSA Peugeot Citroen 2010

Literatur

- Dudenhöffer, F. (2010 a): Batteriespitzen-technologie für automobile Anwendungen und ihr Wertschöpfungspotential für Europa, ifo-Schnelldienst, Heft 11, 2010, 19–27.
- Dudenhöffer, F. (2010 b): Die Bedeutung der Elektromobilität für den Standort Deutschland und Defizite in der Förderung, Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, Heft 3, 2010, 245–260.
- Hause L., Pietron K., und A. Stephan (2011): Batterietechnologie in Kraftfahrzeuganwendungen, Research-Report, CAR-Center Automotive Research, Universität Duisburg-Essen (unveröffentlicht).

- Nissan (2010), Nissan LEAF™ SV, www.nissanusa.com/leaf-electric-car/index#/leaf-electric-car/index
- o.V. (2010 a), VW-Chef kündigt für 2013 das Elektro-Auto an, www.welt.de, 27.7.2010.
- o.V. (2010 b), Obama touts electric Vehicle Technologies in Michigan, www.autonews.com, 15.7.2010.
- o.V. (2010 c), Nissan starts U.S. battery plant, expecting electric car boom, www.autonews.com, 26.5.2010.
- PSA Peugeot Citroen (2010), PSA Peugeot Citroën – europäischer Pionier der Elektromobilität, Pressemitteilung, 29.4.2010.
- Reuters (2010), Mitsubishi to cut price of electric cars, report says, 18.6.2010, www.autonews.com
- Reuters (2011), Toyota plans 10 new hybrids in Europe, March 1, 2011 <http://www.autonews.com>

Der Autor

Ferdinand Dudenhöffer studierte von 1972 bis 1977 Volkswirtschaftslehre und Statistik an der Universität Mannheim und war dort von 1978 bis 1984 wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre. 1983 promovierte er mit einer Arbeit zu Mehrheitswahlentscheidungen über Umweltnutzungen in einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell. Von 1985 bis 1996 bekleidete Dudenhöffer Management-Positionen bei der Adam Opel AG, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Peugeot Deutschland GmbH, Citroen Deutschland AG, bevor er von 1996 bis 2008 Professor für Marketing und Unternehmensführung an der FH Gelsenkirchen war. Seit September 2008 ist Ferdinand Dudenhöffer Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Automobilwirtschaft sowie Direktor des CAR-Center Automotive Research und ÖkoGlobe-Instituts an der Universität Duisburg-Essen.

DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

ub | universitäts
bibliothek

Dieser Text wird über DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: 10.17185/duepublico/73882
URN: urn:nbn:de:hbz:464-20210210-122759-1

Alle Rechte vorbehalten.