Schritt 1:
Abschätzen der Entwicklung der Elektromobilität



H. Proff et al., *Management des Übergangs in die Elektromobilität,*
DOI 10.1007/978-3-658-05144-0_2, © Springer Fachmedien Wiesbaden 2014

Wie bereits in der Einleitung angesprochen, erfordert die Unsicherheit über die bevorstehenden tiefgreifenden technologischen Veränderungen im Übergang in die Elektromobilität, dass im Rahmen eines veränderten Risikomanagements die mögliche künftige Entwicklung abgeschätzt wird (vgl. Abb. 1-1).

Abb. 1-1: Abschätzen der Entwicklung der Elektromobilität im Rahmen des Handlungsprozesses bei Unsicherheit im Übergang in die Elektromobilität



Quelle: Eigener Entwurf in Anlehnung an Abb. I-6

Deshalb soll nun in diesem Abschnitt gezeigt werden,

- wie Prognosen unter Unsicherheit möglich sind,
- warum bei tiefgreifenden technologischen Veränderungen die Szenariotechnik zur Prognose Vorteile gegenüber ökonometrischen Modellen hat,
- wie sich die Marktentwicklung der Elektromobilität
- sowie die Entwicklung der Marktsegmente und Marken abschätzen lassen und
- wie die Entwicklung der Wertschöpfung in der Elektromobilität abgeschätzt werden kann.

Unter Unsicherheit prognostizieren

Tiefgreifende technologische Veränderungen im Übergang in die Elektromobilität verursachen Unsicherheit und zwar Unsicherheit unterschiedlicher Art (bezogen auf Markt und Technologie) und unterschiedlichen Grades (Vorhersehbarkeit alternativer Entwicklungen bei „alternate futures" als klar definierte Zukunftsszenarien oder ein breites Spektrum möglicher Entwicklungen („range of futures") als wesentlich vagerem Möglichkeitenraum)[1]. Art und Grad der Unsicherheit beeinflussen die Einsatzmöglichkeiten von Prognoseverfahren.

Die Managementaufgabe bei tiefgreifenden technologischen Veränderungen wie dem Übergang in die Elektromobilität besteht deshalb darin, sowohl die Marktunsicherheit als auch die technologische Unsicherheit zu verringern, um konkrete alternative Entwicklungen als Szenarien abbilden zu können.

Dazu bedarf es einer möglichst hohen Rationalität der Entscheidungen. Dies ist möglich, wenn vor der eigentlichen Entscheidungsfindung eine „kollektive Sinngebung" versucht wird, die die Veränderungen vor dem Hintergrund des unternehmerischen Zielsystems interpretiert und Ziele und Instrumente festlegt[2]. Dadurch lässt sich die Unsicherheit reduzieren und ein handlungsleitender Zeitplan bestimmen, um Entscheidungen unter Risiko aufgrund von Szenarien der Umfeldentwicklung treffen zu können.

Prognosen unternehmensinterner Planungs- und Entscheidungsvorgänge enthalten relevante Informationen. Insbesondere bei unvorhersehbaren Krisen[3], aber auch bei Risiken wie durch die vorhersehbaren, tiefgreifenden technologischen Veränderungen im Übergang in die Elektromobilität[4] ist es schwierig, verlässliche Vorhersagen zu treffen, da sich z.B. die Abwrackprämie oder Forschungserfolge bei neuen Technologien auf die Prognosegenauigkeit auswirken.

Krisen und tiefgreifende technologische Veränderungen bei hoher Unsicherheit begründen deshalb Korrekturen und Abweichungen von der vorhergesagten Entwicklung. Insofern erscheinen Empfehlungen, bei einer Krise oder einer erwarteten Innovation auf Prognosen zu verzichten, um wie bei Konjunkturvorhersagen negative Schätzungen nicht zu verstärken, durchaus nachvollziehbar. Dennoch ist gerade in unsicheren Zeiten die zukünftige Absatzentwicklung wichtig. Für Absatzprognosen – vor allem in Krisenzeiten und bei technologischen Umbrüchen – gibt es vor allem drei Gründe[5]:

1. Unternehmen können bei hoher Unsicherheit zwar kurzfristig auf Absatzprognosen verzichten und „auf Sicht fahren", mittel- bis langfristig benötigen unternehmensinterne Entscheidungsprozesse im Rahmen von Geschäfts-, Budget- und Produktionsplanungen jedoch Prognosedaten, um Anpassungen

und mögliche Handlungsalternativen diskutieren zu können. Dies gilt insbesondere für Automobilhersteller und Zulieferer, die über ein großes international diversifiziertes Wertschöpfungsnetzwerk verfügen.

2. Unternehmerische Entscheidungen werden selten ad-hoc, sondern meist zeitlich verzögert umgesetzt. Da sich gerade bei einer Krise und bei großen technologischen Risiken die Veränderungen relativ stabiler wirtschaftlicher Strukturen und Beziehungen beschleunigen, bedarf es einer präzisen Beschreibung des zukünftigen Verlaufs ökonomischer Variablen, um Veränderungen antizipieren und in Entscheidungsprozesse einbinden zu können. Tiefgreifenden technologischen Veränderungen kann man nur dann adäquat begegnen, wenn frühzeitig zielgerichtete Maßnahmen ergriffen werden[6].
3. Prognosen ermöglichen keine vollständigen Vorhersagen. Je stärker sie die komplexe Realität in einem Modell abbilden, desto größer ist die Gefahr, dass sie durch krisen- und risikobedingte Veränderungen falsch bzw. ungenau werden. Letztlich ist aber nicht nur die Exaktheit der Prognose wichtig, sondern auch die kritische Diskussion der Modellannahmen und der Gesamtkonzeption. Prognosen erhöhen das Verständnis möglicher zukünftiger Entwicklungen und können das Verhalten informierter Wirtschaftssubjekte positiv beeinflussen.

Gerade bei großer Unsicherheit helfen Prognosen und Kenntnisse der Marktentwicklung dabei, Strategien zu fokussieren und die Organisation zu koordinieren, denn „a clear and explicit concept in strategy can foster a climate of tacit coordination that is more efficient than most administrative mechanisms"[7].

Vorteile der Szenariotechnik gegenüber ökonometrischen Modellen zur Prognose tiefgreifender technologischer Veränderungen

Prognoseverfahren stellen generell Instrumente dar, mit deren Hilfe „zukunftsbezogene, kurz-, mittel- oder langfristig orientierte und zeitpunkt- oder zeitraumbetreffende Aussagen qualitativer oder quantitativer Art"[8] getroffen werden können. In Wissenschaft und Praxis wurden unzählige Prognoseverfahren entwickelt, die sich z.B. nach der Untersuchungsmethode oder nach dem Vorhersagehorizont systematisieren lassen[9]. Obwohl je nach Ausgangslage und Zielsetzung unterschiedliche Verfahren eingesetzt und auch kombiniert werden können, haben sich vor allem ökonometrische Modelle für kurz- bis mittelfristige Vorhersagen und die Szenariotechnik für langfristige Projektionen bewährt.

Ökonometrische Modelle formalisieren einen vermuteten, kausalen Zusammenhang zwischen einer oder mehreren abhängigen Variable(n), die es zu erklären bzw. zu prognostizieren gilt, und einer oder mehreren unabhängigen Variable(n), die die abhängige Variable direkt oder indirekt beeinflussen, durch ein oder mehrere Gleichungssystem(e). Sie bestimmen quantitativ die zugrunde gelegte Wirkungsbeziehung mittels mathematisch-statistischer Schätzverfahren. Da hierbei die Variation einer abhängigen Variable durch eine Veränderung der Merkmalsausprägungen einer unabhängigen Variable erklärt wird, ermöglichen ökonometrische Modelle durch die Fortschreibung von Daten einer oder mehrerer unabhängiger Variable(n) eine Vorhersage der Ausprägung der abhängigen Variable(n)[10]. Die Merkmalsausprägungen der unabhängigen Variablen beruhen auf Annahmen.

Ein Beispiel einer Prognose auf Basis eines theoriegestützten ökonometrischen Modells ist das für den deutschen Automobilmarkt entwickelte Prognosemodell des Center für Automobil-Management (CAMA) an der Universität Duisburg-Essen, das die Auswirkungen relevanter volkswirtschaftlicher und automobilspezifischer Faktoren (als unabhängige Variablen) auf den Automobilabsatz in Deutschland (als abhängige Variable), gemessen durch die Neuzulassungen eines Jahres, untersucht (vgl. Kasten 1-1).

Kasten 1-1: Theoriegestütztes ökonometrisches Modell zur Prognose des deutschen Automobilmarktes

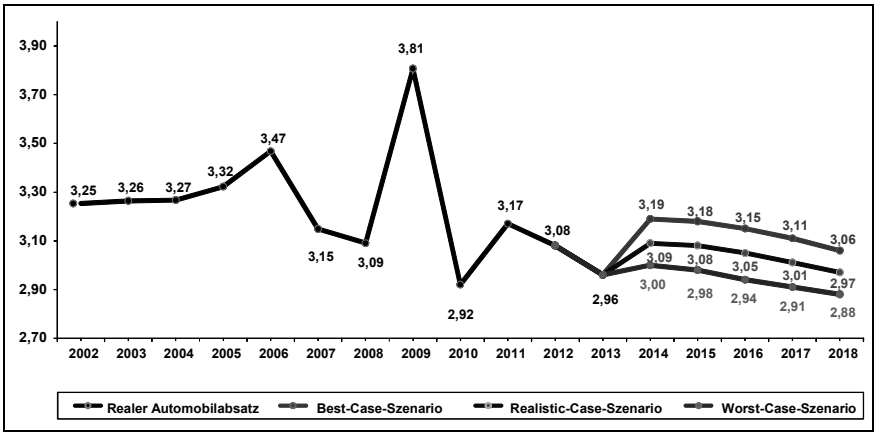
Das Prognosemodell umfasst die folgenden – vereinfacht wiedergegebenen – Strukturbeziehungen: die Zunahme des BIP und die Abnahme von Sparquote und Arbeitslosigkeit beeinflussen das verfügbare Einkommen und damit indirekt den Automobilabsatz positiv, die Zunahme von Zinsen und Inflation den Automobilabsatz negativ. Eine Verringerung der Lebensdauer und der Fahrleistung führen indessen zu einem steigenden Automobilabsatz.
Um den Aussagegehalt des Modells zu erhöhen, wurde eine Intervallprognose mit drei unterschiedlichen Annahmen gewählt: einem Best-Case, einem Worst-Case und einem Realistic-Case, die jeweils eine positive, eine negative und eine realistische Beziehung zwischen der Entwicklung der volkswirtschaftlichen und automobilspezifischen Faktoren und der zu prognostizierenden Größe (dem Automobilabsatz) aufzeigen.

Quelle: Fojcik (2010) und CAMA (2013)

Nach Berechnungen von CAMA steigt der Automobilabsatz in Deutschland im wahrscheinlichsten Fall (CAMA-Realistic-Case) von 2,96 Mio. Pkw 2013 auf annähernd 3,09 Mio. 2014, d.h. um etwa 130.000 Fahrzeuge (4,4 Prozent) gegenüber

2013, im positiven Fall (CAMA-Best-Case) auf 3,19 Mio. Pkw und im negativen Fall (CAMA-Worst-Case) auf nur 3,0 Mio. Pkw. Der Automobilabsatz in Deutschland 2013 stagniert damit im negativen Fall (vgl. Abb. 1-2).

Abb. 1-2: Automobilabsatz in Deutschland (in Mio. Pkw) – Prognose 2013 bis 2017 mit Hilfe des theoriegestützten ökonometrischen Modells



Quelle: CAMA (2013)

Die Szenariotechnik wird heute in allen ökonomisch relevanten Bereichen, insbesondere bei strategischen Planungs- und Entscheidungsprozessen eingesetzt. Im Unterschied zu ökonometrischen Modellen stützt sich die Szenariotechnik auf einen langfristigen, oftmals zehn- bis zwanzigjährigen Prognosehorizont. Sie beruht nicht auf der Vergangenheit, sondern auf einer Kombination aktueller und vor allem zukünftiger Daten und ihres wahrscheinlichem Einflusses auf die zu prognostizierende Größe. Die Grundlage der Szenariotechnik bildet die Annahme, dass die zukünftige Entwicklung eines interessierenden bzw. zu prognostizierenden Untersuchungsgegenstandes zwar nicht exakt bestimmt, aber zumindest in mehreren möglichen Szenarien (i.e.S. plausible und begründete Zukunftsbilder) qualitativ und quantitativ beschrieben werden kann. Die Zusammenfassung der Einzelannahmen und der vermuteten Entwicklung zu widerspruchsfreien Szenarien ermöglicht direkt die inhaltliche Interpretation und Analyse der Szenarioergebnisse, wobei Konsequenzen der Szenarien für den relevanten Untersuchungsgegenstand qualitativ und quantitativ aufgezeigt werden[11].

Ein Beispiel für die Anwendung der Szenariotechnik sind Szenarien des Risikos von Preisschwankungen und Preissteigerungen von Kupfer. Angesichts der un-

terschiedlichen Szenarien zur Entwicklungen der Gesamtrisiken im Unternehmensumfeld („Verstetigung der riskanten Entwicklung“ (S1) oder „Verbesserung des Länderumfeldes“ (S2)) stellt sich die Frage nach den wahrscheinlichen Szenarien der Preisentwicklung von Kupfer. Ähnlich den Gesamtrisiken im Unternehmensumfeld sind bei den Kupferpreisen Szenarien unterschiedlicher Risiken denkbar (siehe Abb. 1-3):

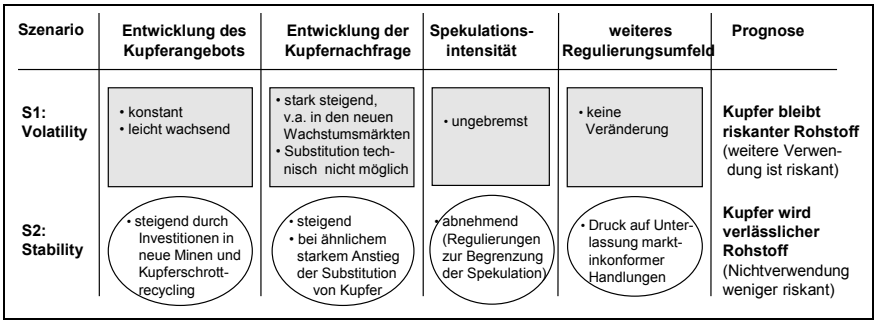
S1: Im Szenario Volatilität („Volatility“) wird davon ausgegangen, dass das Kupferangebot künftig konstant bleibt, allenfalls leicht wächst, während die Nachfrage – insbesondere aus den neuen Wachstumsmärkten – stark steigt. Da angenommen wird, dass eine Substitution von Kupfer technisch nicht möglich ist, die Spekulation ungebremst weitergeht und keine Veränderungen im Regulierungsumfeld zu erwarten sind, wird entsprechend dem allgemeinen Szenario „Verstetigung der riskanten Entwicklung“ erwartet, dass Kupfer ein Rohstoff mit stark schwankenden und steigenden Preisen bleibt, bei dem die Nachfrage das Angebot immer mehr übersteigt. Die weitere Verwendung von Kupfer wäre dann sehr riskant.

S2: Im Szenario Stabilität („Stability“) wird angenommen, dass das Angebot z.B. durch Investitionen in Kupferminen und durch Kupferschrott steigt, während die Nachfrage sich nur wenig ändert, weil sie zwar steigt, aber eine Substitution von Kupfer zum Beispiel durch Aluminium oder Kunststoffe technisch möglich ist. Damit ist tendenziell mit sinkenden Kupferpreisen zu rechnen. Unter der Annahme, dass im Regulierungsumfeld Spekulationsbegrenzungen beispielsweise durch Haltedauern und Verwendungsnachweise des Kupfers oder durch Besteuerung der Spekulation aufgebaut werden und der Druck auf die Anbieterländer steigt, marktinkonforme Handlungen zu unterlassen, gehen auch die Preisschwankungen bei Kupfer zurück. Gemäß dem allgemeinen Szenario „Verbesserung des Länderumfelds“ wird im Szenario „Stability“ erwartet, dass Kupfer ein verlässlicher Rohstoff mit tendenziell sinkenden und wenig schwankenden Preisen wird. Nichtbeachtung dieses Szenarios und eine Substitution von Kupfer durch einen anderen Rohstoff wäre damit ein geringeres Risiko als die Nichtbeachtung von Szenario 1.

Zur Untersuchung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Automobilindustrie sind traditionelle Prognoseverfahren, d.h. Instrumente, mit deren Hilfe zukunftsbezogene Aussagen qualitativ oder quantitativ getroffen werden können[12], nicht ausreichend. Die meisten Prognoseverfahren[13] versuchen, aus Vergangenheitserfahrungen oder -ereignissen Schlüsse auf künftige Ereignisse zu ziehen[14]. Dies ist bei tiefgreifenden technologischen Veränderungen[15] nicht möglich, insbesondere Prognoseverfahren, die auf ökonometrischen Modellen beruhen, versagen, weil die Annahme konstanter Beziehungen und Abhängigkeiten nicht aufrechterhalten werden kann. Deshalb sollten bei hoher Unsicherheit Vorhersagen

auf aktuelle und wahrscheinliche Strukturen sowie Merkmalsausprägungen mit einer Bandbreite alternativer Entwicklungen (d.h. unterschiedlicher Szenarien) bezogen werden[16].

Abb. 1-3: Szenarien zur Entwicklung der Kupferpreise



Quelle: Proff, Proff (2013, S. 77)

Szenarien bei langfristigen tiefgreifenden Veränderungen wie dem Übergang in die Elektromobilität sind jedoch nicht einfach. Einen Anhaltspunkt zur Beschreibung der Ausbreitung von Produktinnovationen am Markt bieten die Adoptionstheorie und die darauf aufbauende Diffusionstheorie. Sie kann für eine konkrete Prognose herangezogen werden.

Die Adaptionstheorie geht auf Everett M. Rogers (erstmals 1958)[17] zurück und erklärt, wann Individuen bereit sind, eine Innovation zu übernehmen. Rogers unterstellt einen Prozess mit insgesamt fünf Schritten: Wahrnehmung, Meinungsbildung, Entscheidung, Implementierung und Bestätigung[18] und klassifiziert die Angehörigen eines sozialen Systems unter der Annahme einer Normalverteilung nach drei Kriterien: sozialökonomischer Status, persönliches Wertsystem und Kommunikationsverhalten der Mitglieder in der Gesellschaft. Frank Bass 1969 erweiterte das Modell von Rogers und nahm an, dass der Adaptionsprozess entscheidend von der Zahl der Personen abhängt, die eine Innovation bereits übernommen haben. Er operationalisiert den Innovations- und den Imitationseffekt in einer mathematischen Gleichung[19]. Von entscheidender Bedeutung sind die Innovatoren, da sie durch die Nutzung einer Produktinnovation die Imitatoren beeinflussen. In diesem sozialen System entsteht durch Kommunikationsprozesse sozialer Druck, der mit der Anzahl der Personen, die die Innovation bereits übernommen haben, steigt. Die Imitatoren handeln folglich nicht unabhängig, sondern gewissermaßen getrieben von denjenigen, die die Innova-

tion bereits nutzen. Durch Mund-zu-Mund-Propaganda werden sie vom möglichen Mehrwert der Neuerung überzeugt[20].

Bezogen auf Rogers und Bass beruhen bis heute Prognosen zur Entwicklung von Innovationen – auch zur Marktentwicklung von Elektrofahrzeugen – auf Annahmen zu potenziellen Kundengruppen für eine Innovation und zum Zeitpunkt, wann sie ein Produkt erstmals kaufen werden. Auf den beiden Ansätzen der Adaptionstheorie gründen damit Überlegungen zur Diffusion einer Produktinnovation, d.h. der Ausbreitung am Markt.

Die Diffusionstheorie erklärt die Marktdurchdringung von Innovationen. Dabei wird die Adaption bis zum Betrachtungszeitpunkt aufsummiert. Diese Theorie begründet einen idealtypischen s-förmigen Diffusionsverlauf, der sich etwa in der Mitte beschleunigt und bei Annäherung an ein maximales Marktpotenzial abschwächt, wobei Brancheneffekte den Prozess beschleunigen oder verlangsamen können. Auch ein stufiger Diffusionsverlauf ist denkbar[21]. Prognosen zur Marktdurchdringung von Innovationen beziehen sich auf die Diffusionstheorie, auch die Annahmen zur Dauer der Marktdurchdringung durch einzelne Kundengruppen – d.h. übertragen auf die Elektromobilität wie lange es dauert, bis nur noch Elektrofahrzeuge gekauft werden.

Eine Besonderheit bildet die Ausbreitung vernetzter Innovationen (vor allem der Infrastruktur), z.B. sozialer Netzwerke wie Internet oder Telefon[22]. Hier muss eine kritische Masse an Nutzern erreicht werden, damit die Innovation einen Zusatznutzen und dadurch einen Wachstumsschub erfährt. Telefone sind erst bei einer hohen Zahl Anschlüsse nützlich. Wird die kritische Masse nicht erreicht, dann können Innovationen scheitern[23].

Die Szenarien zur Entwicklung der Märkte und Wertschöpfung in Deutschland wie weltweit beziehen sich auf die Adaptions- und Diffusionstheorien.

These 10: Voraussetzungen von Prognosen unter Unsicherheit über die Marktentwicklung in der Elektromobilität sind theoriegestützte Szenarien, vergangenheitsbezogene Aussagen reichen nicht.

http://www.springer.com/978-3-658-05143-3

Management des Übergangs in die Elektromobilität
Radikales Umdenken bei tiefgreifenden technologischen Veränderungen

Proff, H.; Proff, H.; Fojcik, Th.M.; Sandau, J.

2014, IX, 178 S. 61 Abb., Hardcover
ISBN: 978-3-658-05143-3