

Ingo Kucz

Wir warten auf das 'große Go'!

Perspektiven für den zukünftigen Umgang eines Autoherstellers mit dem Elektrofahrzeug

Wir warten auf das 'große Go'!

Perspektiven für den zukünftigen Umgang eines Autoherstellers mit dem Elektrofahrzeug

**Von der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie**

- Dr. phil. -

genehmigte Dissertation von

Ingo Kucz

geb. 23.6.1980 in Seesen

Erstreferent: Prof. Dr. Stephan Rammler

Korreferent: Dr. Gereon Uerz

Tag der mündlichen Prüfung: 27.3.2014

Für Deike, Thea und Jesper

Mein Dank gilt

- _ Stephan Rammler und Gereon Uerz für die anspornende wie freundschaftliche Betreuung der Arbeit
- _ den Experten, die in dieser Arbeit zu Wort kommen, für ihren professionellen wie kollegialen Einsatz
- _ Katharina Seeger für ihre auffordernde wie lässige Unterstützung
- _ Melanie Herget, Jörg Wansart, Than Uy Phan Tan, Bernhard Fehr, Jan Wehinger, Steffen Cords, Maria Schnurr, Peter Walde und Julia Schwarzkopf für den intensiven fachlichen Austausch, wertvolle Inspirationen und Rückhalt
- _ den Kollegen der Volkswagen Konzern Zukunftsforschung für das kritische wie konstruktive Begleiten meiner Aktivitäten
- _ Meike Niedbal stellvertretend für die Kollegen der DB Konzernstrategie für regelmäßiges Nachfragen zum voraussichtlichen Ende der Arbeit
- _ Marco Nicolosi und Gottfried Burucker für Freundschaft, die mich weit getragen hat
- _ meinen Eltern, die das alles hier ermöglicht haben.

Veröffentlichungen über den Inhalt der Arbeit sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Volkswagen AG zugelassen.

Die Ergebnisse, Meinungen und Schlüsse dieser Dissertation sind nicht notwendigerweise die der Volkswagen AG.

Zusammenfassung

In der Diskussion um die Zukunft des Elektrofahrzeugs liegt die Aufmerksamkeit noch immer sehr stark auf technologischen und marktseitigen Entwicklungspotenzialen. Betrachtet werden hierbei v.a. die Batterietechnologie oder die kundenseitige Akzeptanz und Aufpreisbereitschaft für diese Technologie. In der vorliegenden Arbeit wird hingegen der Blick auf die Organisation eines Autoherstellers gerichtet, um mögliche organisatorische Auswirkungen durch das Elektrofahrzeug nachzuzeichnen.

Als Startpunkt wird hierbei die gedankenexperimentelle Annahme eines signifikanten Anteils an Elektrofahrzeugen i.H.v. 40% im Portfolio eines Autoherstellers im Jahr 2040 gesetzt, um den Fokus von der Diskussion gegenwärtiger Rahmenbedingungen rund um das Elektrofahrzeug zu lösen und auf einen weiten und ambitionierten Horizont zu richten. Zusammen mit Experten aus verschiedenen Unternehmensbereichen eines Autoherstellers wurden hierzu innerhalb eines Backcasting- und Roadmappingprozesses sowie diversen Interviewrunden die organisationsinternen Konsequenzen einer solchen gedankenexperimentellen Annahme erarbeitet. Die wesentlichen Ergebnisse sind:

- Um einen Elektrofahrzeuganteil i.H.v. 40% bis zum Jahr 2040 zu erreichen, müsste eine entsprechende strategische Ausrichtung des Unternehmens sofort erfolgen. Gegenwärtige technologische Restriktionen des Elektrofahrzeugs müssten (und könnten) zwar zunächst durch innovative Komplementärdienstleistungen kompensiert werden; mit einem quantitativen Hochlauf zu produzierender Elektrofahrzeuge würde jedoch bald ein elektromobiler Produktentstehungsprozess (E-PEP) notwendig, bei dem *Mobilität* zum Kernprodukt des Autoherstellers werden könnte - und damit der Autohersteller langfristig zu einem automobilherstellenden, elektromobilen Mobilitätsdienstleister würde.
- Infolge eines sich verändernden Selbstverständnisses vom Autohersteller zu einem (elektromobilen) Mobilitätsdienstleisters könnte sich das interne Einflussgefüge zwischen den Unternehmensbereichen mitunter tiefgreifend verändern: Mit der unternehmensinternen Konjunktur (elektromobiler) Mobilitätsdienstleistungen würde die Produktdefinition maßgeblich durch die marktnahen Unternehmensbereiche (v.a. Vertrieb

und Finanzdienstleistungen) geprägt; die aktuell mächtigen und produktnahen Unternehmensbereiche (v.a. Entwicklung und Produktion) verlören mit der Deutungshoheit über das Kernprodukt des Unternehmens damit auch deutlich an unternehmensinternem Einfluss.

- Neben den verschiedenen technologischen, vertrieblichen oder marketingseitigen Herausforderungen würde die Transformation von einem Autohersteller zu einem (elektromobilen) Mobilitätsdienstleister v.a. zu einer immensen Managementherausforderung, in der jeder Unternehmensbereich eine eigene Transformationsgeschichte würde durchlaufen müssen.

Die Bewertung dieser Ergebnisse durch die beteiligten Experten zeigt ein uneinheitliches Bild: Einerseits wird die aktuelle Innovationsfähigkeit des Unternehmens für strategische Großinnovationen wie das Elektrofahrzeug als gering eingeschätzt; andererseits wird dem Unternehmen zugetraut, die skizzierte Transformation zu einem (elektromobilen) Mobilitätsdienstleister bis 2040 mit einem Anteil von 40% Elektrofahrzeugen zu bewältigen. Dem Top-Management, das aktuell sein Hauptaugenmerk auf konventionelle Antriebe und Geschäftsmodelle zu legen scheint, wird trotz dieser scheinbaren Vernachlässigung des Elektrofahrzeugs dennoch die Fähigkeit zugesprochen durch das Verkünden eines 'großen Go!' das Unternehmen in (sehr) kurzer Zeit zu einem (elektromobilen) Mobilitätsdienstleister zu wandeln.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	1
1. Ausgangslage und Problemstellung	2
1.1. Strukturwandel im Automobilssektor	2
1.2. Elektromobile Innovationspotenziale	5
1.3. Strukturelle Auswirkungen I: Wertschöpfungseffekte	9
1.4. Strukturelle Auswirkungen II: Beschäftigungseffekte	10
2. Zielsetzung und Fragestellung	18
II. Theoretischer Rahmen und Forschungsdesign	23
3. Methodische Vorüberlegungen	24
3.1. Qualitative Forschung	24
3.2. Qualitative Zukunftsforschung in Unternehmen	28
3.3. Betriebliche Zukunftsforschung im Futur II	33
3.4. <i>Das Portfolio wird umgestellt worden sein</i>	37
3.5. <i>Das Unternehmen müsste sich wandeln</i>	41
3.6. Interventionseffekte	46
3.7. Grundsätzliches: Gütekriterien qualitativer (Zukunfts-)Forschung	47
4. Forschungsablauf	49
4.1. Untersuchungsgegenstand	49
4.1.1. Automobilhersteller	49
4.1.2. Unternehmensbereiche I	50
4.1.3. Unternehmensbereiche II	52
4.2. Expertenwahl	54
4.2.1. Definition und Auswahlkriterien für Experten	54

4.2.2.	Zusammenstellung und Charakteristik der Experten	57
4.2.3.	Kurzbewertung der Expertengruppe	58
4.3.	Backcastingprozess	59
4.3.1.	Referenzpunkte: Startjahr, Ort und Anteil Elektrofahrzeuge	59
4.3.2.	Entwicklung Ausgangsszenario 2040	61
4.3.3.	Vorgehensweise Backcastingprozess	66
4.3.4.	Dokumentation Backcastingprozess	68
4.4.	Roadmappingprozess	68
4.4.1.	Weiterentwicklung Backcastingpfade	68
4.4.2.	Investorenkonferenz	69
4.4.3.	Fachbereichsroadmapping	71
4.4.4.	Vernetzung von Fachbereichsaktivitäten und Abschlussdiskussion	71
4.4.5.	Dokumentation Roadmappingprozess	72
4.5.	Evaluationsprozess	72
4.5.1.	Vorinterviews	72
4.5.2.	Evaluationsworkshop	74
4.5.3.	Evaluationsinterviews	75
III.	Ergebnisse	76
5.	Unternehmenskulturelle Rahmenbedingungen im Jahr 2010	77
5.1.	Allgemeine Wandlungsfähigkeit und Führungsstil	77
5.2.	Elektromobile Wandlungsfähigkeit und charismatische Führung	81
5.3.	Zwischenfazit und Hypothesen I	87
6.	Ausgangsszenario 2040	90
6.1.	Eine Million Elektrofahrzeuge vor 20 Jahren	90
7.	Der Autohersteller und das Elektrofahrzeug	101
7.1.	Vom Autohersteller zum automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister	101
7.2.	Der Prozess des Organisierens	112
7.2.1.	Der elektromobile Produktentstehungsprozess	113
7.2.2.	Bereichsübergreifende Vernetzungen	122
7.2.3.	Vernetzungen und Selbstverständnis aus Fachbereichssicht	125
7.3.	Strukturveränderungen	133
7.3.1.	Strukturveränderungen auf Fachbereichsebene	134

7.3.2. Ausgründung vs. Integration der Elektromobilität	139
7.4. Zwischenfazit und Hypothesen II	141
8. Konsequenzen des Wandels	144
8.1. Die Kultur der Elektromobilität in der Organisation	144
8.2. Machtverschiebung	151
8.2.1. Gegenwärtige Einfluss- und Machtstrukturen	152
8.2.2. Zukünftige Einfluss- und Machtstruktur	155
8.2.3. Das Elektrofahrzeug. Eine Geschichte der Machtverschiebung	159
8.3. Zwischenfazit und Hypothesen III	161
IV. Schlussfolgerungen und Implikationen	163
9. Das Elektrofahrzeug als Managementherausforderung	164
10. Lerneffekte, methodische Reflexion und Forschungsbedarf	175
10.1. Lerneffekte	175
10.1.1. Primär interessierende, programmgebundene Wirkungen	176
10.1.2. Interventionsgebundene, nicht aber programmgebundene Wirkungen	179
10.1.3. Interventionsunabhängige, bzw. externe Wirkungen	180
10.2. Methodische Reflexion	181
10.2.1. Indikation des Forschungsprozesses	181
10.2.2. Empirische Verankerung	183
10.2.3. Reflektierte Subjektivität	183
10.2.4. Limitation	185
10.3. Offene Fragen und Forschungsbedarf	186
11. Schluss	190
Literaturverzeichnis	193
V. Anhang	218
12. Einflussfaktoren und Ausprägungen für das Ausgangsszenario 2040	219
12.1. Ölpreis und -verfügbarkeit	219
12.2. Ressourcenverfügbarkeit und -preis	222

12.3. Infrastruktur für Elektrofahrzeuge	225
12.4. Marktpotentiale von Elektrofahrzeugen	228
12.5. Mobilitätsgewohnheit und Mobilitätsleitbild	231
12.6. Strom und Strompreis	235
12.7. Soziale Lagen und Wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland	239
12.8. Politische Rahmenbedingungen	243
12.9. Batterieentwicklung	246
12.10Wettbewerb	251
12.11Entwicklung konventioneller und alternativer Antriebe	255
13. Eidos-Konsistenzmatrix	259

Abbildungsverzeichnis

1.1. TCO Vergleich Elektrofahrzeug vs. konventionelle Technik bei unterschiedlichen Ölpreisentwicklungen	7
1.2. Entwicklung der Wertschöpfungsverteilung nach Modulen	10
1.3. Weltweites Marktpotenzial energieeffizienter Technologien für Pkw	12
1.4. Umsatz- und Gewinnpotenziale für die deutsche Autoindustrie	13
1.5. Umsatz und Beschäftigungseffekte durch Elektrofahrzeuge 2020	14
1.6. Marktanteile im ELAB-Referenzszenario	15
1.7. Personalbedarf im ELAB-Referenzszenario	16
3.1. Backcastingtrichter; eigene Darstellung	38
3.2. Schematische Technologie-Roadmap	43
4.1. Generische Wertschöpfungskette	51
4.2. Schematische Darstellung der automobilen Leistungserstellung	52
4.3. Schematische Darstellung der automobilen Leistungsverwertung	53
4.4. Zuordnung der primären Wertschöpfungsstufen zu Unternehmensbereichen des betrachteten Autoherstellers; eigene Darstellung	55
4.5. Der generelle Szenarioprozess in fünf Phasen	62
4.6. Vier-Feld-Matrix zur Ableitung von Ausprägungen	64
7.1. Lineare Wertschöpfungskette mit Bereich Finanzdienstleistungen am Start des E-PEP (F1)	116
7.2. Zirkuläre Wertschöpfungskette im Bereich als Ausdruck der Vernetzung der bereichsübergreifenden Aktivitäten (V2)	117
7.3. Der schematische Prozess des Organisierens bei der fahrzeug- und dienstleistungsintegrierenden Produktentstehung	118
7.4. Vernetzung der Bereiche auf Basis der Experteneinschätzung in den Evaluationsinterviews	124
8.1. Einschätzung der aktuellen Einflusstruktur in der Move AG	154

8.2. Einschätzung der zukünftigen Einflusststruktur in der Move AG	157
9.1. Herausforderungen für die betrachteten Fachbereiche	166
12.1. Übersicht der global kummulierten Ölproduktion	220
12.2. Produktion von Seltenen Erden	223
12.3. Produktion und Reserven von Lithium	224
12.4. Aufbau einer flächendeckenden öffentlichen Ladeinfrastruktur bedarf einer erfolgreichen Marktaktivierung	226
12.5. Gegenwärtiges Marktpotenzial von Elektrofahrzeugen	229
12.6. Motorisierung Männer und Frauen nach Altersgruppen in Pkw pro 1.000 Einwohner	233
12.7. Entwicklung der EEG-Kosten und der spezifischen EEG-Umlage 2000-2007	237
12.8. Entwicklung des Welthandels 2005 - 2009	239
12.9. Szenarien für Deutschland	240
12.10 Preisindices im Verkehr	241
12.11 Übersicht Maßnahmen nationaler Initiativen zur Förderung von EV	244
12.12 Übersicht Maßnahmen lokaler Initiativen zur Förderung von Elektrofahrzeugen	245
12.13 Vergleich spezifischer Energiedichten ausgewählter Energieträger	247
12.14 Prognose der Preisentwicklung für Batteriesysteme für automobiler Trakti- onsanwendungen	248
12.15 Batterietechnologie-Roadmap von Toyota	249
12.16 Der OEM der Zukunft als Mobilitätsdienstleister	252
12.17 Elektromobile Wertschöpfungskette	253
12.18 Vereinfachtes Geschäftsmodell zum Vertrieb von Mobilität durch Strom- konzerne	253
12.19 Antriebsmix in automobilen Kernmärkten 2020	256
12.20 Volkswagen Kraftstoff- und Antriebsstrategie	257
13.1. Eidos-Konsistenzmatrix als Input für die Szenarioberechnung	259

Abkürzungsverzeichnis

Abb. Abbildung

bbl barrel

bzw. beziehungsweise

ca. circa

CAGR Compound Annual Growth Rate

CNG Compressed Natural Gas

d.h. das heißt

EE Erneuerbare Energien

E-PEP elektromobiler Produktentstehungsprozess

et al. et alii

EVU Energieversorgungsunternehmen

f. folgend

ff. fortfolgend

FTE Full-Time Equivalent

FS AG Financial Services AG

ggf. gegebenenfalls

i.d.R. in der Regel

i.H.v. in Höhe von

IK Ingo Kucz

Kap. Kapitel

kWh Kilowattstunde

mb/d million barrel per day

MIV Motorisierter Individualverkehr

Mrd. Milliarde

OEM Original Equipment Manufacturer

ÖV Öffentlicher Verkehr

PEP Produktentstehungsprozess

PKW Personenkraftwagen

SE Seltene Erden

SOP Start of production

USD US-Dollar

u.U. unter Umständen

V2G Vehicle-to-grid

v.a. vor allem

vgl. vergleiche

Z. Zeile

z.B. zum Beispiel

ZEV Zero Emission Vehicle

z.T. zum Teil

Teil I.

Einleitung

1. Ausgangslage und Problemstellung

Es gibt Dinge, die an nichts
anderem als an sich selbst
scheitern.

(Franz Kafka)

1.1. Strukturwandel im Automobilssektor

Die Autoindustrie durchläuft aktuell einen tiefgreifenden und vielschichtigen strukturellen Wandel mit offenem Ausgang. So steuert die Autoindustrie gleichzeitig durch eine Marktbereinigungs- und Konsolidierungsphase als auch durch eine Phase immensen Wachstums¹:

Im etablierten Kerngeschäft, dem z.T. dienstleistungsgestützten Absatz konventionell angetriebener Autos², wächst die Autoindustrie v.a. in Schwellenländern, in denen das Auto neben seiner Funktionalität insbesondere einen Zugewinn an Distinktionspotenzial durch den nachholenden Konsum bedeutet. Mit außerordentlicher Bedeutung gilt hier der noch ungesättigte, chinesische Automarkt als aktuelle *Goldgrube*³ der etablierten, aber auch neuer, oft heimischer Autohersteller.

Ein mitunter gegensätzlicher Zustand der Autoindustrie ist in den gesättigten Märkten, und hier besonders in Europa beobachtbar. Im Zuge der europäischen Finanz- und Schuldenkrise mit der von ihr ausgelösten Volatilität im Automobilmarkt, aber auch infolge eines emotionalen und sozialen Wertverlusts des Autos in relevanten Kundensegmenten schrumpft dieser bedeutende Markt seit einiger Zeit (vgl. DB Research, 2012; Klar, 2011). Anstatt eines seit Jahrzehnten global verfolgten und gelernten Wachstumspfades, lernt die Autoindustrie

¹Siehe für einen generellen und datenreichen Überblick über die in der Autoindustrie erwarteten Marktentwicklung z.B. VDA (2012), Roland Berger Strategy Consultants (2011), Arthur D. Little (2009).

²Einen umfassenden Überblick über das automobilssektorale Geschäftsmodell geben (Stenner, 2010; Proff, 2008).

³Siehe zu dieser und anderer z.T. euphorischen Attribuierungen des chinesischen Automarktes und dessen Wachstumspotenziale exemplarisch Spiegel Online (2011).

1. Ausgangslage und Problemstellung

in Europa neuerdings einen zunehmend harten Wettbewerb in schrumpfenden Märkten, der zuweilen Facetten einer Gefechtsrhetorik zwischen beteiligten Marktakteuren zeigt⁴.

Neben diesen aktuellen Marktentwicklungen, die zu einer weiteren Intensivierung des Wettbewerbs führt, scheinen in absehbarer Zeit fundamentale Grenzen des aktuellen Geschäftsmodells mit z.T. disruptivem Potenzial für den Automobilssektor erreicht zu werden.

Zum Einen begrenzen hochverdichtete Ballungsräume die entlang der Einheit *Pkw pro Kopf* approximierten Expansionspläne der Autoindustrie. Vor allem in Schwellenländern wird sozialer Aufstieg noch immer über Autobesitz markiert, was bereits heute in diesen wachsenden Ballungsräumen phasenweise zum Verkehrskollaps führt und nach alternativen urbanen Entwicklungspfaden verlangt (Schwedes, 2012). Die aus saturierten Märkten entlehnte Zielgröße einer als tragfähig erachteten Relation von Fahrzeugen pro Person könnte sich in diesen bedeutenden Zentren somit als Chimäre erweisen (vgl. WirtschaftsWoche, 2011; Roland Berger Strategy Consultants, 2010).

Sehr viel drängender und fundamentaler unterminieren zum Anderen die Klima- und Energieproblematik zusehends das zunehmend als problematisch gekennzeichnete automobile Geschäftsmodell auf globaler Ebene: Als weitestgehend akzeptiert gilt die Einschätzung, dass die globale Erwärmung auf maximal 2 Grad Celsius gegenüber der vorindustrialisierten Phase eingedämmt werden müsse, um die gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels beherrschen zu können (vgl. IPCC, 2007; Stern, 2007).

Neben dieser fundamentalen Randbedingung, die sich für Autohersteller in zunehmend restriktiven regulatorischen Rahmen äußert, zeigt die zunehmende Ölverknappung und -verteuerung spätestens seit den historischen Ölpreisrekorden im Jahr 2008 in sehr eindringlicher Weise die Ölabhängigkeit der Gesellschaft und impliziert damit die Notwendigkeit einer energetischen Entkopplung vom Öl - insbesondere im hauptsächlich ölbasierten Mobilitätssektor (vgl. Hagen, 2012; Birol, 2008; IEA, 2008; UniCredit Markets & Investment Banking, 2008a)⁵.

Zwar sind die Faktoren Klimawandel und Energie- bzw. Ölpreissteigerungen keine neuen Phänomene; das zeitliche Zusammenfallen der sich gegenseitig verstärkenden, *synergeti-*

⁴Siehe hierzu exemplarisch die vom CEO der Fiat-Gruppe Sergio Marchionne initiierte Konfrontation mit der Volkswagen-Gruppe (Manager Magazin, 2012), oder provozierenden Äußerungen zu Entwicklungsphase von Opel durch den CEO der Volkswagen Gruppe, Martin Winterkorn (Handelsblatt, 2011).

⁵Inwiefern der im Umbruch stehende Energiemarkt in Richtung (unkonventionellen) Gas langfristig auf die Verfügbarkeit und die Preisentwicklung für den MIV gewährleisten kann, ist aktuell aus diversen, zum Teil nationalstrategischen Kalkülen, zum Teil aus gesellschaftspolitischen Akzeptanzgründen sowie der Bewertung geologischer Fundamentaldaten nicht absehbar vgl. hierzu IEA (2012), FAZ (2012) und (BGR, 2012, 25ff.).

1. Ausgangslage und Problemstellung

schen Krisendimensionen (Rammler, 2010) mit ihrer hohen gesellschaftspolitischen Resonanz unterstreicht jedoch die Dringlichkeit der Entkarbonisierung des Mobilitätssystems. Für die Autoindustrie besteht damit ein latent hohes Risiko, die energetische und gesellschaftspolitische Basis ihres aktuellen Geschäftsmodells zu verlieren.

Als komplex gewachsenes, interdependentes System zwischen Antriebstechnologie, Verkehrs- und Stadtinfrastrukturen sowie relevanter volkswirtschaftlicher Industrie- und individueller Lebensmodelle sind moderne Gesellschaften jedoch so stark vom individualmotorisierten Mobilitätssystem und so vielschichtig auf die Nutzung fossiler Brennstoffe ausgelegt, dass ein Aufbrechen dieses selbststabilisierenden System-Lock-In nur durch fundamentale Veränderungen auf allen erwähnten Ebenen möglich würde (vgl. Kingsley, 2009)⁶.

Für die Autoindustrie als ein wichtige Akteursgruppe innerhalb des automobilen System-Lock-In öffnet sich perspektivisch folgende Problemsituation: Trotz gegenwärtiger Erfolge im bestehenden Technologie- und Geschäftsmodell (vgl. VDA, 2011), ist ein Geschäfts- und Mobilitätsmodell, das auf der Nutzung endlicher Ressourcen und einer endlichen Akzeptanz von Klimaschädigung beruht, in keiner Weise nachhaltig. Wird die Zukunft der Automobilität unter den gegebenen Restriktionen betrachtet, scheint eine automobile Zukunft, die den fossilen Status Quo ins Unendliche verlängert, weder plausibel noch wünschenswert. Im Gegenteil: Unabhängig vom Zeitpunkt und dem Einflussfaktor, der schlussendlich das Ende des bestehenden, fossilen Automobilitätssystems induzieren wird, erscheint eine automobile Zukunft langfristig fast nur postfossil plausibel.

Mögliche Lösungswege, die der Autoindustrie im Umgang mit der umstrittenen Technologie *Auto* zur Verfügung stehen, liegen in letzter Konsequenz zwischen den Alternativen eines Marktausstiegs oder der (technologischen) Substitution dieses problematisch gewordenen Artefakts (vgl. Biedermann, 2007). Da ein intrinsisch motivierter Marktausstieg der Autoindustrie aus dem Automobilsektor derzeit als unplausibel gelten dürfte, bliebe womöglich nur ein langfristig angelegter Phase-Out des konventionellen Autos über verschiedene

⁶Siehe grundlegend zur Funktion der Mobilität in ausdifferenzierten modernen Gesellschaften v.a. Rammler (2001). In seiner zentralen These entwirft Rammler die Vermutung, dass eine Entkopplung von Moderne und Mobilität das Ende der Letzteren nach sich zöge: „Das gegenseitige, dialektische Aufschaukeln von Moderne und Mobilität führt historisch schließlich zu einem zunehmend unauflösbaren Zustand hochgradiger Affinität, d.h. der quantitativ stetig raumgreifend-entgrenzende und qualitativ mehr und mehr partikularisierte, zeitlich asynchrone und räumlich disperse Charakter moderner Mobilität erscheint aus dieser Sicht schwer umkehrbar, ohne die Moderne möglicherweise selbst zum Stillstand zu bringen bzw. rückwärtig zu wenden“ (2001, 192). Hinsichtlich der hier genannten Risikostrukturen für das Mobilitätssystem würde aus soziologischer Sicht der Diskurs über die der Moderne nachfolgende Phase in einer womöglichen Epoche einer Entkopplung von Mobilität und Moderne bedeutsam.

Effizienzsteigerungen und Brückentechnologien bis zur technologischen Substitution des verbrennungsmotorischen Autos durch alternative, im besten Fall erneuerbar angetriebene Fahrzeuge.

Als eine technologische Lösung für die Vermeidung von CO₂-Emissionen kündigt sich wiederholt als *neue* und weitestgehend unproblematische Technologie die Elektromobilität in Form von batterieelektrisch angetriebenen Elektrofahrzeugen an, die als schnell realisierbare Vision einer CO₂-freien, postfossilen Automobilität gehandelt wird (Engel, 2007)⁷: Das batteriebetriebene Elektrofahrzeug gilt im Mobilitätsdiskurs als relevante Chancentechnologie, da es potenziell rein durch erneuerbare Energien geladen und angetrieben werden kann und somit zu einem Baustein eines zukunftsfähigen Mobilitätssystems werden könnte (vgl. exemplarisch Rammler, 2008)⁸.

1.2. Elektromobile Innovationspotenziale

Mit dem Elektrofahrzeug wird eine Technologie im Mobilitätsdiskurs behandelt, die unter bestimmten Annahmen für die etablierten Marktakteure - und hier insbesondere für die Autohersteller - zu einem organisatorischen Großproblem werden könnte, da mit der neuen Technologie, neue Wertschöpfungsstrukturen und Geschäftsmodelle notwendig werden könnten:

Werden Elektrofahrzeuge unter der dominierenden Annahme einer Nutzungsäquivalenz mit konventionellen Automobilen verglichen, sind sie beim Vergleich technischer Leistungsda-

⁷Siehe zur keineswegs jungen Historie des Elektroautos die kenntnis- und facettenreichen Ausführungen u.a. bei (Mom, 2004), Möser (2002) oder Mom (1997). Einen kultursoziologischen Überblick über zur Leitbildkarriere des Elektrofahrzeugs gibt Sauter-Servaes (2011).

⁸Wird im aktuellen Mobilitätsdiskurs das Elektrofahrzeug entweder als technische Innovation bezeichnet oder aber im höherkomplexen Zusammenhang als technologischer Lösungsbestandteil einer automobilen Systeminnovation eingeordnet, liegt zuweilen ein uneinheitliches Verständnis des Begriffs Elektrofahrzeug zugrunde. In der vorliegenden Arbeit wird unter einem Elektrofahrzeug ein Fahrzeug verstanden, welches antriebsseitig über eine Batterie als Energiespeicher verfügt, mit deren gespeicherter, elektrischer Energie ein Elektromotor angetrieben wird. Wird im Folgenden diese Definition verwendet, werden folgende Annahmen mitgeführt: Elektrofahrzeuge werden ausschließlich batterieelektrisch betrieben, so dass bspw. Hybridantriebe mit batterieelektrischer Option nicht unter die hier gewählte Definition fallen. Anstatt der ebenfalls geläufigen Bezeichnung „Elektroauto“ fallen unter den Begriff Elektrofahrzeug jegliche batterieelektrische Fahrzeuge. Mit der Begriffswahl „Fahrzeug“ wird ein Topos gewählt, das über das konventionelle Begriffs- und Konzeptgerüst individualmobilitätsartenförmigen Artefakt der *Rennreiselimousine* (Knie, 1997) hinausgeht und für alternative Fahrzeugkonzepte öffnet. Siehe zu technologisch möglichen bzw. heute bereits realisierbaren und realisierten Möglichkeiten exemplarisch die Fahrzeugkonzepte bei Mitchell (2010), Honda (2011) oder Volkswagen AG (2009).

1. Ausgangslage und Problemstellung

ten sowie den Gesamtkosten der etablierten Technologie in wesentlichen Aspekten unterlegen⁹. Sowohl die Kosten wie auch die Leistungsdaten dieser Technologie provozieren derzeit nicht-hintergehbare Restriktionen, die (unter ceteris paribus Annahmen) einen ad-hoch-Erfolg dieser Technologie verhindern:

Das Elektrofahrzeug ist bei einem rein technischen Vergleich durch die gegenwärtig verfügbare Batterietechnologie in den gemeinhin als wesentlich bezeichneten technischen Leistungsdaten der realisierbaren Reichweite und der Ladedauer dem konventionellen Auto unterlegen. Trotz stark geforderter und z.T. unternommener Bemühungen in Forschung und Industrie, um bestehende Restriktionen heutiger Batterietechnologie zu überwinden (vgl. Winter, 2008b; Fraunhofer ISI, 2010), bleiben - aus dieser komparatistischen Sichtweise - auch sehr langfristig deutliche Defizite gegenüber der konventionellen Antriebstechnik bestehen. Verbunden mit der technischen Unterlegenheit werden die Kosten der Batterietechnologie gegenüber der etablierten Fahrzeugtechnik bei funktionaläquivalenten Vergleichen beider Technologien in Anschlag gebracht. So liegen die Kosten von Traktionsbatterien, je nach angenommenen Skalen- und Innovationseffekten auch mittel- bis langfristig so hoch, dass ein aus Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten angestellter Vergleich von Elektrofahrzeugen und konventionellen Autos erst ab dauerhaft sehr hohen Ölpreisen einen Break-Even zugunsten des Elektrofahrzeugs generiert (vgl. BCG, 2010, 2009b, und Abb. 1.1)¹⁰.

Schließlich besteht eine hohe Unsicherheit bezüglich der Notwendigkeit einer gesonderten Ladeinfrastruktur sowie der dafür erwartbaren Kosten (vgl. McKinsey&Company, 2010; Spiegelberg, 2009; BMU, 2009a; Wuppertal Institut, 2007), wodurch in der Synchronisation von Elektrofahrzeugen und Infrastruktur ein Henne-Ei-Problem entsteht, dessen Ausgang den Markterfolg von Elektrofahrzeugen stark beeinflussen werden (vgl. Wansart, 2012; Achtnicht, 2008).

Angesichts der dargelegten, kurz- bis mittelfristig wirksamen Randbedingungen, die einen schnellen Erfolg von Elektrofahrzeugen im Sinne eines Substitutprodukts für konventionel-

⁹Siehe zum dominierenden Vorgehen einer funktionaläquivalenten Komparatistik von Elektrofahrzeugen und konventionellen Fahrzeugen die kritische Auseinandersetzung bei Weider et al. (2011).

¹⁰Dass eine hochgradig multikriterielle Analysestruktur den gängigen Vergleichen und Marktszenarien mit je unterschiedlichen Bewertungs- und Gewichtungsmöglichkeiten unterliegt, zeigt sich in der inhaltlich breiten Streuung bestehender Marktszenarien. Insbesondere die Markteinschätzungen der unternehmensberatenden Branche polarisieren hier mitunter medienwirksam und bieten, je nach Argumentationspräferenz, jeweils Argumente für oder gegen einen schnellen oder langsamen bzw. starken oder schwachen Markterfolg von Elektrofahrzeugen an. Siehe hierzu exemplarisch die Marktszenarien von Bain & Company (2009; 2010), OliverWyman (2009a), Roland Berger Strategy Consultants (2009b), AT Kearney (2009) oder McKinsey and Company (2010). Eine bewertende Synopse zeitgenössischer Marktszenarien präsentieren Bratzel und Lehmann (2012).

1. Ausgangslage und Problemstellung

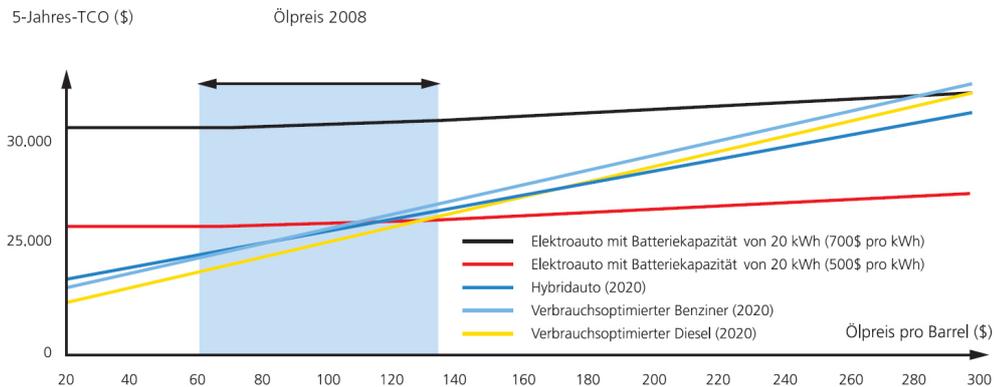


Abbildung 1.1.: TCO Vergleich Elektrofahrzeug vs. konventionelle Technik bei unterschiedlichen Ölpreisentwicklungen
(Quelle: Fraunhofer IAO, 2010, 27; Bildzitat nach BCG (2009b)).

le Fahrzeuge verhindern sollten, werden verstärkt konzeptionelle Überlegungen diskutiert und erprobt, bei denen die bestehenden technologischen und kostenseitigen Restriktionen von Elektrofahrzeugen kompensiert werden. Hierbei stehen diejenigen Konzepte im Vordergrund, die von veränderten Nutzungsszenarien ausgehen, wie in etwa die Einbindung von Elektrofahrzeugen in intermodale Wegeketten (siehe exemplarisch Wolter, 2012; Lienkamp, 2012), deren Akzeptanz bei Nutzern vorhanden zu sein scheint (vgl. Peters, 2010; Franke, 2009). So deuten gegenwärtige Marktaktivitäten darauf hin, dass in nutzenbasierten Geschäftsmodellen ein zukünftig profitables Geschäftsfeld erwartet wird, wie neuere Geschäftsmodellentwicklungen relevanter Autohersteller vermuten lassen. So entwickeln BMW, Daimler und auch Volkswagen gegenwärtig Geschäftsmodelle, die auf Kurzzeitmiete mit besonderem Schwerpunkt auf innerstädtische Metropolregionen basieren, wofür eigens geschaffene Marken im Mobilitätsmarkt platziert werden (Daimler AG, 2008; DriveNow, 2011; Volkswagen AG, 2011).

Diese neuen Angebote werden aktuell zwar auf Grundlage konventionell angetriebener Fahrzeuge angeboten; der Einsatz reiner Elektrofahrzeuge für diese innovativen Nutzungsmodelle ist jedoch der nächste absehbare Schritt der Geschäftsmodellentwicklung, wie die Daimler AG mit ihrem Produkt Car2Go beweist (vgl. Daimler AG, 2011). Werden Elektrofahrzeuge, wie bspw. die Aktivitäten der Daimler AG zeigen, jedoch nicht mit dem Ziel des Verkaufs, sondern eingebettet in komplementär angebotene Dienstleistungen, wie Kurzzeitmiete, in den Markt eingeführt, sind diverse Charakteristika der *Innovation Elektrofahrzeug* erfüllt, die ihr disruptives Innovationspotenzial unterstreichen: Wird das Elektrofahrzeug aufgrund seiner schlechteren Performance bzw. *funktionalen Mängel* (Braun-Thürmann, 2005) und geringen erwartbaren Margen im Rahmen eines veränderten Marktzugangs über neue Ge-

schäftsmodelle eingebettet, entsteht potentiell ein Geschäftsmodell, bei dem die funktionalen Nachteile des Elektrofahrzeug gegenüber seines etablierten, verbrennungsmotorischen Konkurrenten aufgehoben sind. Weder hohe Anschaffungskosten, noch Reichweiten- und sonstige Performancebegrenzungen des Elektrofahrzeugs spielen bei urbanen, auf Kurzzeitmiete ausgerichteten Nutzungsszenarien eine wesentliche Rolle. Stattdessen könnte das Elektrofahrzeug z.B. mit besseren Handlingeigenschaften, Beschleunigungsverhalten und (lokaler) Emissionsfreiheit seine Stärken gegenüber der etablierten Technologie ausspielen (vgl. Bain & Company, 2009, 2010).

Je stärker sich solch ein elektromobiles Nutzungsszenario durchsetzen würde, desto höher wäre das disruptive Potenzial, dass das Elektrofahrzeug in Kombination mit komplementären Dienstleistungen einen neuen (lokalen) Standard der individualmotorisierten Fortbewegung setzen könnte¹¹. So zeichnen sich nach Christensen disruptive Innovationen eben dadurch aus, dass sie etablierte Märkte grundlegend verändern, indem sie mit vermeintlich schwächeren Produkten gänzlich neue Märkte schaffen und in diesem Zuge Paradigmen etablierter Geschäftsmodelle unterminieren (vgl. Christensen, 2003; Dosi, 1982):

„Disruptive technology bring to a market a very different value proposition than had been available previously. Generally, disruptive technologies underperform established products in mainstream markets. But they have other features that a few fringe (and generally new) customers value. Products based on disruptive technologies are typically cheaper, simpler, smaller, and, frequently, more convenient to use“ (Christensen, 2003, xviii).

Im aktuellen Branchendiskurs wird das disruptive Potenzial des Elektrofahrzeugs zwar nur am Rande und lediglich für Teilmärkte erwähnt (vgl. exemplarisch Canzler, 2009); trotzdem werden mit der Analyse künftiger elektromobiler Wertschöpfungsstrukturen und damit zusammenhängender Beschäftigungseffekte zunehmend mögliche Konsequenzen eines elektromobilen Wandels der Automobilbranche diskutiert. Für die aktuellen Marktakteure kann die Frage gestellt werden, wie diese dem disruptivem Potenzial des Elektrofahrzeugs auf technologischer, geschäftsmodellseitiger - und damit vor allem auch organisatorischer Ebene zu begegnen gedenken?

¹¹Siehe zu möglicherweise notwendigen Rahmen- und Marktbedingungen Kap. 6 sowie exemplarisch die narrativen Szenariocollagen von Monheim (2012) oder Carsten et al. (2012).

1.3. Strukturelle Auswirkungen I: Wertschöpfungseffekte

Auch wenn nicht klar ist, ob und wie das Elektrofahrzeug in relevanter Größenordnung eine beachtenswerte Rolle im Mobilitätsmarkt spielt, richten sich Branchenakteure aktuell schon auf die Veränderungen in der automobilen Wertschöpfungskette ein. Als Indikation dafür, wie die Elektrifizierung des Antriebsstrangs dabei die automobile Wertschöpfung zwischen den Branchenakteuren verändern könnte, werden seit langem bestehende Veränderungen in der Kompetenzverteilung für maßgebliche Automobilkomponenten fortgeschrieben.

So nimmt seit Jahren der Anteil der von den Autoherstellern erbrachten Wertschöpfungsbestandteile am Fahrzeug kontinuierlich ab. Outsourcing-Tendenzen für die Entwicklung einzelner Bauteile, Komponenten oder ganzer Module sowie die Innovationskraft der Zulieferindustrie haben dazu geführt, dass Autohersteller bei relevanten Fahrzeugmodulen oft nur die Integrationskompetenz fremd-entwickelter Bauteile in das Gesamtfahrzeugkonzept besitzen, wie z.B. bei elektronischen Bauteilen, dem Fahrwerk, elektrischen Antrieben oder dem Antriebsstrang. Lediglich bei markenprägenden Komponenten, wie etwa dem Verbrennungsmotor als Herz des Fahrzeugs, das Design oder die Karosserie verfügen Autohersteller auch künftig noch über eigene, maßgebliche technologische Kompetenzen (vgl. VDA, 2012).

Im sich entwickelnden Geschäft batterieelektrischer Antriebe erwartet die Automobilbranche eine weitere Verschiebung von Wertschöpfungsbestandteilen von den Autoherstellern zur Zulieferindustrie (vgl. Abb. 1.2). So werden batterieelektrische Fahrzeuge künftig zu noch größeren Anteilen aus Komponenten der Zulieferindustrie bestehen, wie bspw. Bauteile und Komponenten der Motoren-, Batterie- und Steuerungstechnik, bei denen die Zulieferindustrie einen möglicherweise nicht einzuholenden Kompetenzvorsprung vor den Autoherstellern besitzt (vgl. VDA, 2012; McKinsey&Company, 2011, 2009a; Oliver Wyman, 2009a; AT-Kearney, 2009).

Sollte die Verschiebung der Wertschöpfungsaktivitäten in der konventionellen Fahrzeugtechnik, die von Branchenakteuren bereits als dritte automobile Revolution ausgerufen wird (siehe Hüttenrauch, 2008)¹², durch den Trend zur Elektrifizierung der Antriebstechnik verstärkt werden, ist eine elektromobile Wertschöpfungsarchitektur denkbar, in der die dominante Positionierung der Autohersteller stark reduziert würde.

Auf technologischer Ebene wird sich entscheiden, welcher Branchenakteur sich die wesentlichen technologischen Kompetenzen seitens der Entwicklung und Produktion der Batterie-

¹²Siehe zur historischen Einordnung und zur intertextuellen Einordnung der von Hüttenrauch (2008) postulierten dritten Revolution in der Autoindustrie v.a. Womack et al. (1992).

1. Ausgangslage und Problemstellung

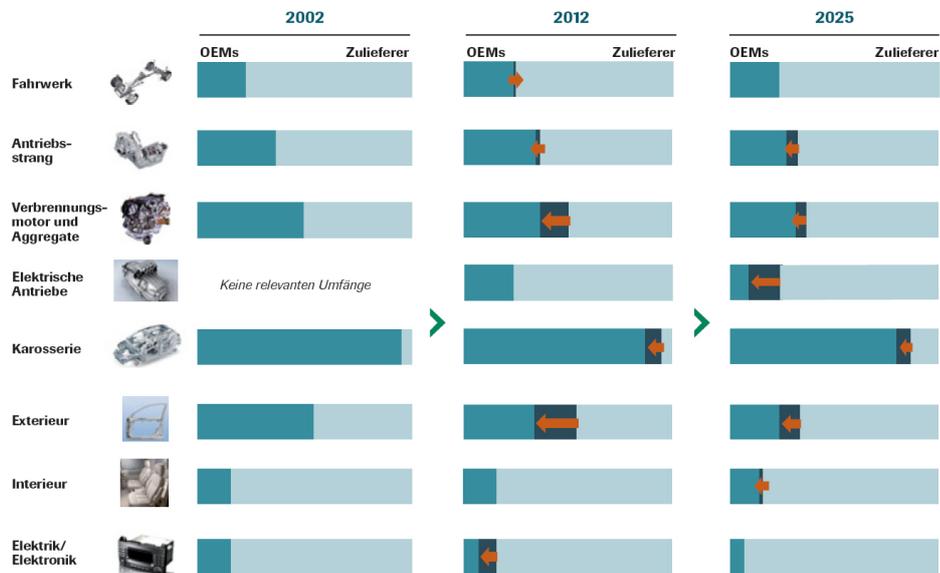


Abbildung 1.2.: Entwicklung der Wertschöpfungsverteilung nach Modulen
(in Prozent für Zulieferer und Autohersteller. Quelle: VDA, 2012, 45)

oder Antriebstechnik aneignet. So ist es durchaus möglich, dass, trotz mitunter ambitionierter Ziele der Autohersteller im Bereich der Batterietechnologie (vgl. Automobil-Produktion, 2009), die etablierten Autohersteller zukünftig in den maßgebenden Wertschöpfungsbestandteilen für Elektrofahrzeuge lediglich auf das Zusammenführen von Komponenten in der Fahrzeugentwicklung und -produktion reduziert werden (vgl. BCG, 2010; Oliver Wyman, 2009a).

Auch im Downstream-Bereich der elektromobilen Wertschöpfung ist eine Kompetenzverschiebung innerhalb der Branche denkbar. Der Vertrieb und die Pflege der Marke als gegenwärtige Kernaktivitäten von Autoherstellern könnte ebenfalls an andere Branchenakteure verloren gehen, falls diese es schaffen sollten, Elektrofahrzeuge innerhalb von alternativen Geschäfts- und Vertriebsmodellen zu platzieren. Die Autohersteller könnten in einer solchen Konstellation ggf. ihren direkten Kundenkontakt über die Vertriebs- und Finanzierungskanäle verlieren und in die Zulieferrolle für einen integrierenden Mobilitätsprovider gedrängt werden (vgl. Oliver Wyman, 2012; Deloitte, 2009).

1.4. Strukturelle Auswirkungen II: Beschäftigungseffekte

Bislang ist die Mehrzahl der Diskursbeiträge zur Zukunft von Elektrofahrzeugen dem Spektrum der im vorherigen Abschnitt besprochenen Sektoranalysen zuzuordnen. Obwohl die

organisatorischen Auswirkungen des skizzierten Sektorwandels auf die Autohersteller mitunter gravierend sein könnten, ist jedoch überraschend wenig nennenswertes und belastbares Material zu den organisatorischen Effekten einer möglichen elektromobilen Industrietransformation publiziert worden. Im Fokus der Analysen mit dem unmittelbarsten Zugang zu organisatorischen Auswirkungen von Elektrofahrzeugen für Autohersteller (und Zulieferer) stehen bislang mögliche quantifizierte Beschäftigungseffekte und lediglich im Ansatz erste Konsequenzen für organisationale Veränderungen auf Ebene von produktionsnahen Arbeitsbereichen.

Neben vereinzelt, mitunter assoziativen Analysen zu Organisations- bzw. Beschäftigungseffekten durch Elektrofahrzeuge heben sich nichtsdestoweniger zwei Studien ab, weil sie methodisch und argumentativ fundiert erscheinen, verallgemeinerbare Ergebnisse präsentieren und den öffentlichen Diskurs auf das Thema Beschäftigungs- bzw. Organisationseffekte durch Elektrofahrzeuge gelenkt haben. Zum einen ist dies die Studie „Der Trend zu energieeffizienten Pkw“ der Beratungsgesellschaft McKinsey aus dem Jahr 2009 (McKinsey&Company, 2009a) sowie die von der Hans Böckler Stiftung herausgegebene Studie „Elektromobilität und Beschäftigung“ aus dem Jahr 2012 (Bauer, 2012; Fraunhofer IAO, 2012)¹³.

Um den aktuell belastbarsten Stand zu den organisatorischen Auswirkungen durch Elektrofahrzeuge auf Autohersteller zu umreißen, werden die Argumentationsverläufe und Ergebnisse beider Studien exzerpiert und anschließend hinsichtlich der sich anschließenden Entwicklung der hier zugrundeliegenden Forschungsfragen kritisiert.

McKinsey (2009a) - Der Trend zu energieeffizienten Pkw

Erstmals wurden 2009 in der Studie „Der Trend zu energieeffizienten Pkw“ der Beratungsgesellschaft McKinsey Beschäftigungseffekte durch Elektrofahrzeuge für das Jahr 2020

¹³Eine Zusammenfassungen der hier diskutierten Studien sowie darüber hinausgehende, allgemeine Einschätzungen für quantifizierte Beschäftigungseffekte mit regionalem Bezug geben bspw. (Meißner, 2012; Nationale Plattform Elektromobilität, 2011; Barthel, 2010; Dispan, 2010; Fraunhofer IAO, 2010). Quantifizierende Beschäftigungseffekte mit Verweis auf sich ändernde Qualifikationsniveaus gibt ebenfalls die Studie *Boost* von McKinsey, deren Argumentationsführung unter einer methodisch verkürzten und daher unklaren bzw. nicht nachvollziehbaren Ergebnisfokussierung leidet und daher hier nicht referiert wird (vgl. McKinsey&Company, 2011). Diez (2012) verweist auf grundlegende Unsicherheiten für quantifizierende Beschäftigungseffekte (in Hinblick auf Aftersales und Services). Eine spekulative bzw. narrative Thematisierung möglicher Beschäftigungseffekte durch einen elektromobilen Transformationsprozess geben z.B. Rammler (2011) sowie die aus Arbeitnehmersicht motivierte und herausgegebene Veröffentlichung der Hans Böckler Stiftung von Rammler und Sauter-Servaes (2012).

1. Ausgangslage und Problemstellung

quantifiziert und deren Implikationen diskutiert. Ausgehend von zwei Ausgangsszenarien („Szenario 60“ und „Szenario 110“) wurden hierzu für das Jahr 2020 (regionale) Marktentwicklungen für diverse Antriebstechnologien entwickelt und das globale Umsatzpotenzial energieeffizienter Antriebsarten, d.h. optimierte Verbrennungsmotoren, Hybrid- und Elektrofahrzeuge abgeleitet (vgl. Abb. 1.3)¹⁴.

So taxiert die Studie in ihrem Referenzszenario *Szenario 110* das Marktpotenzial für ener-

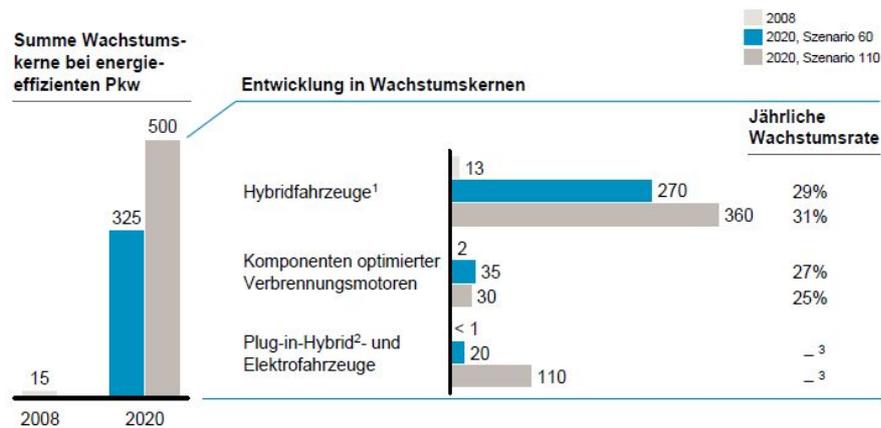


Abbildung 1.3.: Weltweites Marktpotenzial energieeffizienter Technologien für Pkw (in Mrd. Euro p.a.; Quelle: McKinsey&Company, 2009a, 19)

gieeffiziente Antriebe mit auf einen globalen Umsatz von 500 Mrd. Euro, von denen der größte Teil auf Hybridfahrzeuge (i.H.v. 360 Mrd. Euro), gefolgt von Elektrofahrzeugen (i.H.v. 110 Mrd. Euro) und optimierten Verbrennungsmotoren (i.H.v. 30 Mrd. Euro) entfällt. Der ausgewiesenen Umsatzverteilung i.H.v. 470 Mrd. Euro, die sich aus der (Teil-)Elektrifizierung des Antriebsstranges für die globale Autoindustrie im *Szenario 110* ergeben, wird ein rückläufiger Umsatz durch Kannibalisierungseffekte (i.H.v. 445 Mrd. Euro) und die Optimierung von Verbrennungsmotoren (i.H.v. 30 Mrd. Euro) gegenübergestellt, wodurch ein industrieweiter Verlust von 20 Mrd. Euro als Nettoeffekt ausgewiesen wird¹⁵. Werden diese globalen Umsatz- und Gewinnentwicklungen auf die deutsche Autohersteller

¹⁴Die Annahmenbündel der beiden Szenarien bestehen aus den drei Bereichen Energiekosten (mit den Einflussgrößen Ölpreis, Benzinpreis und Strompreis), Regulierung (mit den Einflussgrößen CO₂-Emissionsgrenzen und Strafabgaben) sowie Technologie (mit den Einflussgrößen Batteriepreis und Grad der ICE-Optimierung). Als maßgeblich die Szenarien determinierende Einflussgröße firmieren die für das Jahr 2020 zugrunde gelegten Ölpreise von 60 bzw. 110 USD/bbl als Namensgeber der beiden Szenarien. Für die Diskussion der Beschäftigungseffekte durch energieeffiziente Antriebe dient hauptsächlich das *Szenario 110* als Referenzszenario (vgl. McKinsey&Company, 2009a, 44).

¹⁵Der Umsatzrückgang bei optimierten Verbrennungsmotoren ergibt sich in diesem Szenario aus der Annahme eines hohen, preisgetriebenen Wettbewerbsdrucks, durch den die Autohersteller die Mehrkosten

1. Ausgangslage und Problemstellung

für das Jahr 2020 heruntergebrochen, ergibt dies ein Umsatzpotenzial durch die Elektrifizierung (i.H.v. 85 Mrd. Euro), dem Kannibalisierungseffekte (i.H.v. 80 Mrd. Euro) sowie einem Umsatzrückgang für optimierte Verbrennungsmotoren (i.H.v. 7 Mrd. Euro) entgegenstehen. Im Nettoeffekt weist die Studie für die deutschen Autohersteller einen negativen Saldo (i.H.v. 4 Mrd. Euro) aus, denen ein positiver Saldo (i.H.v. 2 Mrd. Euro) für die deutsche Zulieferindustrie gegenübersteht (vgl. Abb. 1.4)¹⁶.

Die Beschäftigungseffekte für die globale (und deutsche) Autoindustrie werden sodann aus

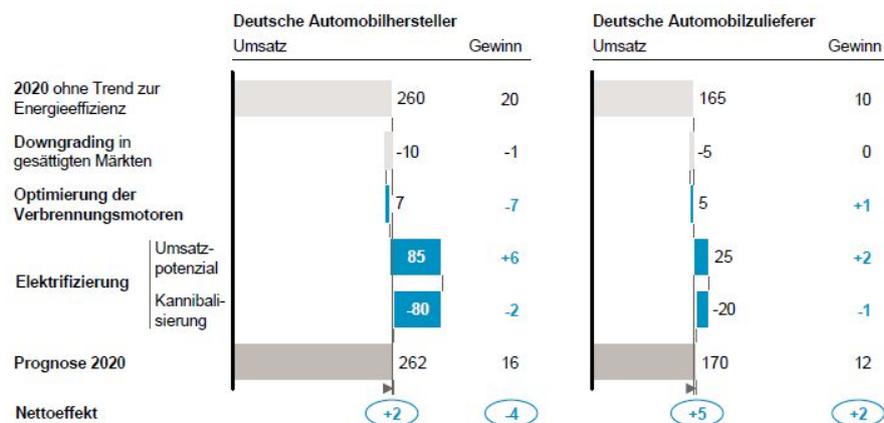


Abbildung 1.4.: Umsatz- und Gewinnpotenziale für die deutsche Autoindustrie (in Mrd. Euro; Quelle: McKinsey&Company, 2009a, 24)

Verschiebung der Wertstruktur von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Fahrzeugen auf Komponentenebene hergeleitet: So ergibt die Gegenüberstellung von obsoleten und neuen bzw. modifizierten Komponenten für Elektrofahrzeug im Referenzszenario einen Gesamtmarkt für Komponenten i.H.v. 28,1 Mrd. Euro im Jahr 2020¹⁷. Unter der Annahme eines jährlichen Produktionsumsatzes von 300.000 Euro pro Mitarbeiter ergeben sich aus der Division des errechneten Gesamtmarktes für Elektrofahrzeugkomponenten mit dem Produktionsumsatz je Mitarbeiter die in Abb. 1.5 dargelegten Beschäftigungseffekte¹⁸.

für die „optimierte Verbrennungsmotoren lediglich zur Hälfte an die Kunden weitergeben können (2009a, 5).

¹⁶ Die Ableitung der Umsatz- und Gewinnverteilungen für die deutsche Autoindustrie ergibt sich unter einer sog. *fair share-Annahme*, also der Annahme eines konstant bleibenden Marktanteils der deutschen Autoindustrie im Jahr 2020 (Basis: 2009).

¹⁷ Einem Mehraufwand i.H.v. 6.200 Euro pro Fahrzeug stehen Einsparungen i.H.v. 2.100 Euro gegenüber. Der globale Gesamtmarkt für Elektrofahrzeuge im Jahr 2020 liegt im Referenzszenario bei 7 Mio. Einheiten.

¹⁸ Zugrunde gelegt ist hier die Rechengröße FTE (Full-Time Equivalent), die der Nettoarbeitszeit für benötigte Vollzeit Arbeitsplätze entspricht.

1. Ausgangslage und Problemstellung

		Globales Marktvolumen in Mrd. EUR	Beschäftigungseffekt ¹ in FTE
Klassische mechanische Komponenten	Verbrennungsmotor	-9,7	-46.000 weltweit, -12.000 in Deutschland
	Antrieb, v.a. Getriebe	-2,4	
	Abgasanlage	-1,1	
	Treibstofftank	-0,6	
Neue Komponenten	Batterie	28,7	+140.000 weltweit, regionale Verteilung noch offen
	Elektromotor	6,8	
	Leistungselektronik	2,8	
	Verkabelung	2,2	
	Sonstige Adaptionen	1,0	
Gesamtmarkt		28,1	

Abbildung 1.5.: Umsatz und Beschäftigungseffekte durch Elektrofahrzeuge 2020
(Quelle: McKinsey&Company, 2009a, 26)

So gingen nach Maßgabe des Szenario 110 weltweit zwar 46.000 FTE verloren, die jedoch durch die höhere Wertstruktur von Elektrofahrzeugen durch 140.000 neue FTE überkompensiert würden. Für die deutsche Autoindustrie wurden zwei Ergebnisse und damit verbundene Handlungsfelder identifiziert als Kernergebnis dieser Studie errechnet.

- Aus dem weltweiten Wegfall von 46.000 Vollzeitarbeitsplätzen wurde (unter der Annahme eines globalen Marktanteils deutscher Zulieferer von 25% im Bereich obsoleter Komponenten im Jahr 2020¹⁹) ein Beschäftigungseffekt von 12.000 zur Disposition stehender Vollzeitarbeitsplätze in Deutschland ausgewiesen.
- Für die 140.000 neu entstehenden Vollzeitarbeitsplätzen sei die regionale Verteilung - und somit der Beschäftigungseffekt für die deutsche Autoindustrie nicht ausweisbar.

Bauer et al. (2012) - Elektromobilität und Beschäftigung (ELAB)

Ein in der Problemerkörterung vergleichbarer Zugang zu Beschäftigungs- und Organisations-effekten durch Elektrofahrzeuge für die Autoindustrie wird in der Studie *Elektromobilität und Beschäftigung* von Bauer et al. (2012) gewählt. Ebenso wie die McKinsey-Studie leitet die Studie *Elektromobilität und Beschäftigung* die Auswirkungen eines Referenzszenarios auf Komponentenebene ab, wobei ein entscheidender, methodischer Unterschied in der Ableitung der Personalbedarfe besteht: Anders als die McKinsey-Studie, in der von einem globalen Marktszenario die entstehenden Umsatzentwicklungen auf Komponentenebene sowie das dafür notwendige Personal berechnet wird, unterstellt die Studie *Elektromobilität*

¹⁹Das in der Studie nicht weiter spezifizierte Zustandekommen des Marktanteils deutscher Zulieferer von 25% dürfte in etwa der in Fußnote 16 in Kap. 1.4 dargestellten fair-share-Annahme aktueller Marktanteile entsprechen (vgl. Berylls, 2012).

1. Ausgangslage und Problemstellung

und Beschäftigung eine „idealtypische Produktion von Antriebssträngen“ (Bauer, 2012, 28) für 1 Mio. Einheiten pro Jahr. Somit wird die Verschiebung von Produktionsarbeitsplätzen für die verschiedenen Antriebsstränge über den Zeitverlauf bis 2030 in einem gleichbleibend großen Markt bzw. einem gleichbleibenden Produktions-Output ermittelt.

Als Grundlage für die Ableitung von Beschäftigungseffekten dient hierbei ein Marktmodell, durch das vier Szenarien modelliert wurden, in denen die Diffusion verschiedener Antriebsarten bis zum Jahr 2050 abgebildet sind (Bauer, 2012)²⁰. Während im BEV-Szenario, im FCV-Szenario und dem ICE-Szenario je ein Antriebskonzept dominiert, kennzeichnet das Referenzszenario für den Zeitraum bis 2030, der für die Studie als relevanter Zeitraum definiert ist, einen breiten Antriebsmix mit einem teilelektrifizierten Marktanteil i.H.v. 45% und einem vollelektrifizierten Anteil an Fahrzeugen von 15% (vgl. Abb. 1.6)²¹.

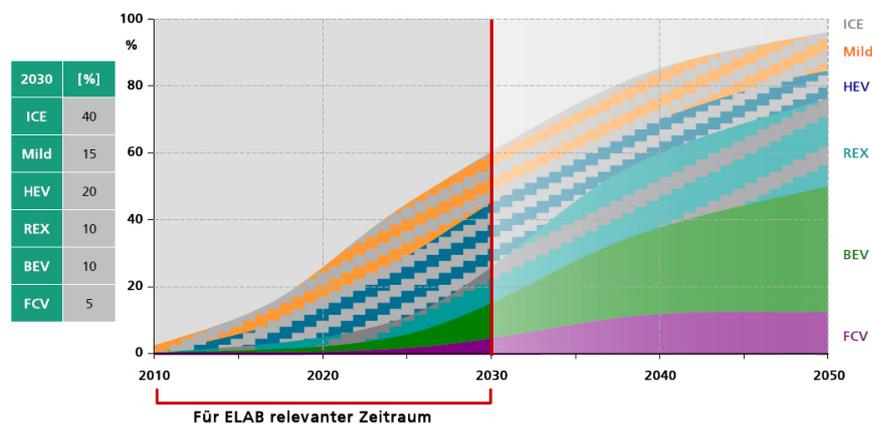


Abbildung 1.6.: Marktanteile im ELAB-Referenzszenario
(nach Antrieb; Quelle: Frieske, 2012, 47)

In einer absoluten Betrachtung führt diese Berechnungsgrundlage im Referenzszenario zu einer Steigerung des Personalbedarfs der *idealtypischen Produktion von Antriebssträngen* von 6.000 auf 7.213 notwendige Arbeitskräfte, da durch das Nebeneinander alter und neuer Komponenten z.T. Personalkapazitäten aufgebaut werden müssen, die jedoch keine rele-

²⁰*Elektromobilität und Beschäftigung* ist eine breit angelegte Studie mit der Daimler AG, der IG Metall Baden-Württemberg und der Hans-Böckler-Stiftung als Projektträger, die vom Fraunhofer IAO, dem DLR und dem IMU Institut bearbeitet und in einem umfangreichen Abschlussbericht herausgegeben wurde (Fraunhofer IAO, 2012). Eine Zusammenfassung der Studienergebnisse wurde von der Hans-Böckler-Stiftung herausgegeben (Bauer, 2012). Die Diskussion der Studie basiert vorwiegend auf den zusammenfassenden Studienergebnissen; punktuell wird auf Beiträge des Abschlussberichts verwiesen.

²¹Die teilelektrifizierten Antriebsarten sind hierbei Mild-Hybride (Mild), Vollhybride inkl. Netzanschluss (HEV) und Range Extended Electric Vehicles (REX). Als vollelektrifizierte Antriebsarten gelten das Battery Electric Vehicle (BEV) und das Fuel Cell Vehicle (FCV).

1. Ausgangslage und Problemstellung

vanten Skaleneffekte erzielen würden. Weiterhin sei der angenommene Personalbedarf für neue Komponenten höher als bei konventionellen Komponenten, wie z.B. im Übergang von Automatik- zu Hybridgetrieben, sodass es zu einem absoluten Anstieg des notwendigen Personals kommt (vgl. Abb. 1.7).

Über die quantitative Ermittlung des Personalbedarfs nach Antriebssträngen werden in der

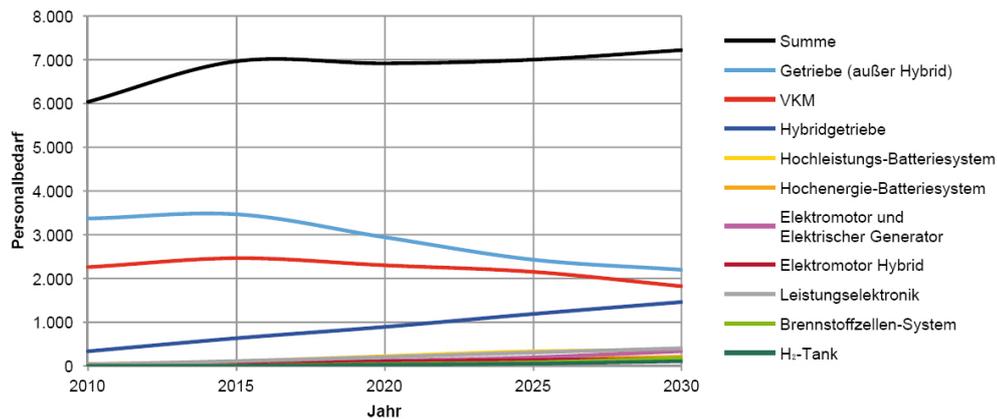


Abbildung 1.7.: Personalbedarf im ELAB-Referenzszenario
(auf Komponentenebene; Quelle: Frieske, 2012, 148)

ELAB-Studie Veränderungen der Kompetenzerfordernisse des Personals erhoben. Damit geht die ELAB-Studie in der Analyse zu den Auswirkungen des Elektrofahrzeugs auf organisatorische Herausforderungen für Autohersteller einen wesentlichen Schritt weiter als die McKinsey-Studie.

So werde durch (teil-)elektrifizierte Antriebsstränge die ohnehin bestehende Tendenz zur Kompetenzverschiebung in Richtung elektronischer Bauteile deutlich beschleunigt und verstärkt²²:

„Diese massiven Verschiebungen der Wertschöpfung zeigen, dass hinter der Elektrifizierung des Antriebsstrangs nicht nur eine Motorvariante steckt, sondern ein grundlegender Systemwechsel in der Autoindustrie. Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, langfristige Bildungsstrategien für die Beschäftigten in Fertigung und Montage in Richtung E/E-Kompetenzen zu entwickeln“ (Bauer, 2012, 37)²³.

²²Den Trend zu deutlich stärkerem Anteil an elektrischen und elektronischen Bauteilen sieht auch die McKinsey-Studie *Boost* (2011) den Trend zu den Berufsgruppen der *me-chem-tronics*, die in der Studie mit einem globalen Beschäftigungspotenzial i.H.v. 420.000 Arbeitsplätzen für die Autoindustrie bis 2030 beziffert wird.

²³Der Begriff E/E-Komponenten bezeichnet elektrische und elektronische Teile.

1. Ausgangslage und Problemstellung

Die Elektrifizierung des Antriebsstranges bedeute zwar einerseits, dass insgesamt weniger Bauteile benötigt würden, deren Herstellung zudem in deutlich höherem Ausmaß automatisierbar sei; u.a. durch vollständig neue technologische Anforderungen (bspw. Hochvoltsysteme) oder erhöhte Genauigkeits- und Flexibilitätsanforderungen in der Produktion würden jedoch für kommende Produktionsprozesse höhere Kompetenzniveaus notwendig²⁴. Anstatt einer möglichen Dequalifizierung der Produktionsarbeit im Zuge einer höheren Automatisierung durch die Fertigung (teil-)elektrifizierter Antriebsstränge werde daher mit steigenden Qualifikationsniveaus und entsprechenden Herausforderungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung gerechnet.

Trotz sehr gut absehbarer technologischer und produktionsseitiger Herausforderungen durch die Elektrifizierung von Antriebssträngen verweist die Studie *Elektromobilität und Beschäftigung* auf die jeweils organisationsinternen Aufgaben der Autohersteller, in dem sie feststellt: „Hier ist die große Frage, wie Unternehmen die vorhandenen Beschäftigten auf den Technologiewandel einstellen“ (Bauer, 2012, 39).

²⁴Siehe spezifischer und ausführlicher hierzu die Aufzählung bei Dispan (2012).

2. Zielsetzung und Fragestellung

Wie kann ich wissen, was ich denke, bevor ich sehe, was ich sage?

(Karl E. Weick)

Die beiden einzigen Studien mit relevanten Erkenntnissen für die organisatorischen Konsequenzen des Elektrofahrzeugs für die Autoindustrie (*Der Trend zu energieeffizienten Pkw* von McKinsey (2009a) und *Elektromobilität und Beschäftigung* von Bauer et al. (2012)), divergieren in grundlegenden Aspekten, wie z.B. der Zahl und Auswahl der betrachteten Komponenten, der Herangehensweise zur Quantifizierung der Beschäftigungseffekte oder in den Prämissen und Ausformungen ihrer Referenzszenarien. Auch die Schwerpunktsetzung auf der Herleitung von globalen Beschäftigungspotenzialen bei Produktions- und Komponentenprozessen einerseits und der Beschreibung der produktionsseitigen Aus- und Weiterbildungsherausforderungen andererseits.

Dennoch zeigt ein Vergleich wesentlicher Prämissen und Blickwinkel dieser beiden Studien deutliche Gemeinsamkeiten - und damit verbundene methodische wie inhaltliche Limitierungen, um etwaige Transformationsherausforderungen für Autohersteller durch das Elektrofahrzeug zu ergründen:

- Beide Studien nutzen quantitative Referenzszenarien, um von diesen ausgehend Auswirkungen auf die Anzahl und Art der Komponenten für die verschiedenen Antriebsstränge abzuleiten. Der Fokus beider Studien liegt somit auf den Wertschöpfungsstufen der Komponentenentwicklung und -produktion bzw. der Produktion von Antriebssträngen. Mit diesem Fokus werden die automobilen Wertschöpfungsstufen Forschung und Entwicklung zwar implizit mitgeführt; eine Thematisierung weiterer maßgeblicher Wertschöpfungsstufen, wie bspw. des Vertriebs oder der Finanzdienstleistungen entfallen. Die betrachteten Veränderungen in der Autoindustrie durch das Elektrofahrzeug bilden damit nur einen kleinen Ausschnitt der betrieblichen Praxis ab.

2. Zielsetzung und Fragestellung

- Durch die fehlende Thematisierung nicht-technischer Wertschöpfungsstufen, wie bspw. dem Vertrieb, dem Marketing oder den Finanzdienstleistungen, entfällt die Betrachtung veränderter, automobiler Geschäftsmodelle, die durch Elektrofahrzeuge möglich und ggf. sogar nötig werden, um das Elektrofahrzeug in hohen Stückzahlen abzusetzen. So werden in den Referenzszenarien Absatzmärkte unterstellt, in denen das Elektrofahrzeug als Substitut für konventionelle Fahrzeuge fungiert. Aktuelle Marktentwicklungen, wie in etwa veränderte Präferenzmuster relevanter Kundengruppen oder neu entstehende automobiler Geschäftsmodelle, durch die diese Annahme nachdrücklich infrage gestellt werden könnten, sind weder in den Referenz- noch in den Alternativszenarien abgebildet. Eine gegenüber dem Status quo qualitativ andere automobiler Wertschöpfungsarchitektur bzw. andere Ausprägung eines elektromobilen Mobilitätsleitbildes wird in diesen technologiefixierten Substitutionsszenarien der genannten Studien nicht berücksichtigt.
- In der jeweils gewählten Herangehensweise, Beschäftigungseffekte auf Produktions- bzw. Komponentenebene nach der Maßgabe eines Referenz- bzw. Marktszenarios abzuleiten, nehmen beide Studien mögliche Verhaltensalternativen der handelnden Akteure aus dem Blick. Als *ceteris paribus*-Annahme gilt, dass gewisse technologische Kompetenzen bei den Autoherstellern erlangt oder beibehalten werden (sollen) und damit ein gewisser Personalbedarf einhergeht, sofern sich der Markt für Elektrofahrzeuge entwickelt. Dass Unternehmen sich anders (als in den Studien angenommen) entscheiden können und auf Kompetenzen, Personalbestände oder Absatzzahlen verzichten oder (gänzlich) neue Kompetenzen aufbauen können, bleibt unbetrachtet.

Keiner der drei angeführten Punkte schmälert den Wert der beiden diskutierten Studien, die zumindest im Ansatz erste organisatorische Konsequenzen des Elektrofahrzeugs für die Branche bzw. einen generischen Produktionsprozess aufgreifen. In beiden Studien werden explizite Fragestellungen verfolgt, bei deren Beantwortung die drei Kritikpunkte keine Rolle spielen. In den genannten Kritikpunkten ist jedoch einerseits ein Analyse- bzw. Forschungsparadigma zu den organisatorischen Konsequenzen des Elektrofahrzeugs bei den Autoherstellern ablesbar, das im Elektrofahrzeug ein lediglich inkrementelles Innovationspotenzial für die Autoindustrie und ihre Akteure unterstellt.

Das Elektrofahrzeug wird in den genannten Studien, dem bestehenden automobilen System Lock-in entsprechend, in der Tradition inkrementeller, technologischer Weiterentwicklung eines etablierten und in sich gefestigten Geschäfts- und Organisationsmodells betrachtet. Einer bestimmten Anzahl wegfallender Arbeitsplätze im Entwicklungs- und Produktionsbereich werden qualitativ veränderte Arbeitsplätze in diesen Bereichen gegenübergestellt und

2. Zielsetzung und Fragestellung

ein Saldo aus dieser Gegenüberstellung errechnet. Diese Perspektive ist durchaus plausibel, sofern etwa eine funktional-äquivalente Nutzung des Elektrofahrzeugs, bei einem stabilen Mobilitätsleitbild unterstellt wird, sodass die Auswirkungen des Elektrofahrzeugs auf die Komponenten- und Produktionsbereiche von Autoherstellern beschränkt bleiben.

Wird das der McKinsey- sowie der ELAB-Studie zugrundeliegende Analyse- bzw. Forschungsparadigma jedoch infrage gestellt, wird eine Forschungslücke sichtbar: Bislang fehlen wissenschaftlich belastbare und öffentlich zugängliche Studien, in denen die organisatorischen Auswirkungen des Elektrofahrzeugs für die Autoindustrie als Ganzes, bzw. einzelne Akteure unter der Annahme einer möglichen elektromobilen Transformation des automobilen Geschäftsmodells behandelt werden. Wird unterstellt, dass ein elektromobiler Transformationsprozess mit einer deutlichen Veränderung des Geschäftsmodells einherginge, dann dürften die organisatorischen Konsequenzen einer elektromobilen Transformation, so die forschungsleitende These, in qualitativer und quantitativer Hinsicht deutlich über die in den diskutierten Studien dargelegten Effekte hinausgehen.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mögliche Effekte einer elektromobilen Transformation über die relevanten Wertschöpfungsschritte eines Autoherstellers aufzuzeigen. Diese Zielsetzung wird dabei aus strategischer Sicht vorgenommen und versucht dabei folgende Aspekte zu beleuchten:

- Die Diskussion möglicher organisatorischer Veränderungen durch das Elektrofahrzeug über die gesamte Wertschöpfungskette dürfte für einen Autohersteller von Interesse sein. Dies dürfte umso mehr gelten, je höher das Risiko einer disruptiven Veränderungsdynamik im automobilen Geschäftsmodell durch das Elektrofahrzeug eingeschätzt wird. Die Frage der strategischen und dementsprechend auch organisatorischen Aufstellung eines Autoherstellers ist bereits in der bestehenden marktseitigen Gemengelage virulent (vgl. Kap. 1.1). Umso mehr dürfte diese Virulenz unter der Annahme veränderter Paradigmen des aktuellen Geschäfts- und Organisationsmodells gelten.
- Aus organisationssoziologischer Sicht ist das Abbilden möglicher organisatorischer Veränderungen bei einem Autohersteller durch das Elektrofahrzeug relevant. Die Frage, welche Effekte ein Transformationspfad im Bereich der Elektromobilität für einen Autohersteller auslösen könnte, ist angesichts der Bedeutung der Autoindustrie und ihrer Akteure wie z.B. im Bereichen des industriellen Selbstverständnisses und ihrer gewachsenen Organisationsabläufe ein bedeutsames Forschungsfeld.
- Wie die Diskussion der McKinsey- und der ELAB-Studie im Abschnitt 1.4 zeigt, sind belastbare Aussagen zu Beschäftigungseffekten des Elektrofahrzeugs bereits bei

2. Zielsetzung und Fragestellung

ceteris paribus-Annahmen des automobilen Geschäfts- und Organisationsmodells mit hohen methodischen Unsicherheiten behaftet. Das Abbilden einer bedeutenden, transformativen Veränderung von Strategie und Organisation durch das Elektrofahrzeug in einem Forschungsprozess, ist unter den gesetzten Annahmen aus forschungspraktischer Sicht eine methodische Herausforderung.

Die Zielsetzung der Arbeit soll entlang zweier großer Leitfragen bearbeitet werden, von denen sich die erste möglichen Zielbildern eines automobilen Geschäftsmodells am Beispiel eines Autoherstellers widmet:

Die zentrale Kritik an den diskutierten Studien von McKinsey (2009a) und Bauer et al. (2012) ist der Mangel an dargestellten Verhaltensalternativen im Bereich des automobilen Geschäftsmodells. Um den Blick auf diese Alternativen zu lenken, wird zunächst gefragt, wie ein Transformationsprozess eines Autoherstellers vom Hersteller konventioneller Fahrzeuge zu einem Hersteller von Elektrofahrzeugen aussehen kann?

Forschungsfrage 1:

Welche Transformationspfade kann ein Autohersteller beschreiten, um sein konventionelles Produktportfolio zu großen Teilen auf ein elektromobiles Produktportfolio umzustellen?

Sind diverse, mögliche Transformationspfade eines Autoherstellers beschrieben, entlang derer ein großteiliger Wechsel des Produktportfolios möglich sein könnte, eröffnet sich das Problem, welchen Einfluss diese Transformation auf die Organisation des Autoherstellers haben könnte; wenn also bspw. gefragt wird, wie Strukturen oder Prozesse einer Organisation organisiert sein müssten, um einen Übergang von dem einen zum anderen Produktportfolio zu schaffen. Was müsste also ein Autohersteller lernen (und was vergessen), um sich kompetent auf ein Produkt einzustellen, das zwar funktional dem alten Produkt sehr ähnlich sein kann, jedoch in sehr vielen Details innerhalb der Wertschöpfung paradigmatische Unterschiede zum historisch Gelernten aufweisen dürfte?

Ausgehend von einer Bestandsaufnahme zu möglichen Pfaden einer großteiligen Umstellung des Produktportfolios wird also die Frage gestellt, welche Konsequenzen ein Wandel des Produktportfolios auf der Ebene der Organisation haben könnte, um die organisatorischen Bedingungen der Möglichkeit eines elektromobilen Produktportfolios zu erfüllen:

Forschungsfrage 2:

Welche Auswirkungen auf zentrale organisatorische Aspekte, wie z.B. wesentliche Prozes-

2. Zielsetzung und Fragestellung

se, die Organisationsstruktur oder die Kultur des Autoherstellers, ergäben sich aus den beschriebenen Transformationspfaden einer großteiligen Umstellung auf ein elektromobiles Produktportfolio?

Teil II.

**Theoretischer Rahmen und
Forschungsdesign**

3. Methodische Vorüberlegungen

Wenn man doch ein Indianer
wäre, gleich bereit, und auf dem
rennenden Pferde, schief in der
Luft, immer wieder kurz
erzitterte über dem zitternden
Boden, bis man die Sporen ließ,
denn es gab keine Sporen, bis
man die Zügel wegwarf, denn es
gab keine Zügel, und kaum das
Land vor sich als glatt gemähte
Heide sah, schon ohne
Pferdehals und Pferdekopf.

(Franz Kafka)

3.1. Qualitative Forschung

Mit der Frage nach möglichen Transformationspfaden und damit einhergehenden organisationsinternen Effekten für einen Automobilhersteller stellen die zu bearbeitenden Forschungsfragen qualitativ andere Anforderungen an ihre methodische Bearbeitung als in den diskutierten Studien von McKinsey (2009a) und Bauer et al. (2012):

Im Gegensatz zu einer quantifizierbaren Antwort zu Fragen nach Beschäftigungseffekten eines gegebenen Szenarios bzw. Szenariosets, unterscheidet sich die hier verfolgte Fragestellung in zwei wesentlichen Punkten:

- Anstelle einer geschlossenen Fragestellung nach den quantitativen Beschäftigungseffekten durch das Elektrofahrzeug steht in dieser Arbeit der Prozess einer qualitativen Veränderung eines Autoherstellers im Vordergrund. Mit einer zunächst unspezifischen und offenen Frage nach möglichen Transformationspfaden und der anschließenden Folgefrage nach möglichen organisationsinternen Bedingungen für die das Erreichen einer nicht näher spezifizierten, großteiligen Umstellung des Portfolios liegt

3. Methodische Vorüberlegungen

der Fokus hier auf den organisationsinternen Entscheidungsprämissen, strategischen Handlungsmöglichkeiten und vorhandenen Entscheidungsalternativen eines Autoherstellers. Die bewusst offene und vage Frage nach möglichen Transformationspfaden und deren Folgen für einen Autohersteller unterstreicht damit ein Erkenntnisinteresse nach den Variationsmöglichkeiten im nicht-trivialen Zusammenspiel organisationsinterner Veränderungsprozesse. Die Grundthese lautet hier, dass das Elektrofahrzeug kein funktional-äquivalenter Ersatz für das konventionelle Fahrzeug sein wird, womit auch die organisatorischen Veränderungen keineswegs einer funktional-äquivalenten, sondern einer qualitativ stark abweichenden Veränderungslogik entsprechen dürften.

- Mit der zweistufigen Frage nach möglichen Veränderungspfaden und deren Konsequenzen für einen Autohersteller ist der Forschungsfokus deutlich breiter als in den diskutierten Studien. Anstelle einer auf Mengenverteilung abzielenden, eingeschränkten Betrachtungsebene in Produktions- und Entwicklungsabläufen wird hier nach Veränderungen für einen Autohersteller aus einer umfassenden Perspektive der als relevant erachteter Unternehmensbereiche gefragt. Unter der Annahme einer womöglich transformativen Geschäftsmodelllogik rücken damit weitere Unternehmensbereiche in den Fokus der Untersuchung, wie in etwa die geschäftsmodellensiblen Bereiche des Vertriebs oder der Finanzdienstleistungen.

Während die Studien von McKinsey (2009a) und Bauer et al. (2012) für die Beantwortung jeweils geschlossener und enger Fragestellungen nach inkrementellen Veränderungsdimensionen in der Autoindustrie mittels Verwendung quantitativer Methoden erörtern, erfordern die beiden herausgestellten Unterschiede des Forschungsinteresses ein qualitatives Forschungsdesign:

Mit dem Hinweis auf die nicht-trivialen, internen Veränderungsdimensionen eines Autoherstellers entlang einer deutlich breiteren Wertschöpfungsbasis rücken anstatt quantifizierbarer Beschäftigungseffekte lebensweltliche Sinn- und Ordnungsbezüge im Innenleben des Autoherstellers in den Fokus des Erkenntnisinteresses. Mit dem formulierten Erkenntnisinteresse nach möglichen bzw. als notwendig erachteten Entscheidungen des Unternehmens, um einen elektromobilen Transformationspfad zu beschreiben, wird als entscheidend angesehen, die inhaltliche Auseinandersetzung des Autoherstellers mit möglichen Zwischentappen und -zielen mit allen ihren Implikationen auf die organisatorische Identität nachzuvollziehen. Damit wird deutlich, dass die zu skizzierenden Transformationspfade und die daraus folgenden Konsequenzen die organisatorischen „Lebenswelten 'von innen heraus' aus der Sicht der handelnden Menschen“ beschrieben werden müssen, wie Flick et al. den Anspruch qualitativer Forschung beschreibt (2007a, 14).

3. Methodische Vorüberlegungen

Bei der Diskussion eines womöglich tiefgreifenden organisationalen Wandels durch elektromobile Veränderungsimpulse innerhalb einer saturierten Industrie sind mögliche Ursachen und Gründe des unternehmerischen Innenlebens von besonderem Interesse für die Voraussetzungen eines Gelingens (oder Scheiterns) des elektromobilen Veränderungsprozesses. Nur über ein qualitatives Vorgehen kann dieser Anspruch an das Abbilden der organisatorischen Lebenswelten gewährleistet werden.

Mit einem qualitativen Forschungsdesign kann dafür von den Rahmenbedingungen der gegenwärtigen unternehmerischen Wirklichkeit, z.B. in Form von gefestigten Handlungsabläufen oder der kulturellen Prägung des Unternehmens abstrahiert werden, um ebenjene unternehmerischen Rahmenbedingungen sowie ihre zukünftige Passfähigkeit im Rahmen eines stark veränderten Referenzrahmens zur Diskussion zu stellen. Die Selbstverständlichkeit konstitutiver Elemente des Unternehmens wird infrage gestellt und mit den Forschungsfragen von der aktuellen Norm abgewichen, womit „das Unerwartete als Erkenntnisquelle und Spiegel, der in seiner Reflexion das Unbekannte im Bekannten und Bekanntes im Unbekannten als Differenz wahrnehmbar macht und damit erweiterte Möglichkeiten von (Selbst-)Erkenntnis eröffnet“ wie Flick et al. als weiteren Anspruch beschreiben, den qualitative Forschung zu leisten in der Lage ist (2007a, 14). Insbesondere durch den gedankenexperimentellen Charakter der Fragestellung nach einer *großteiligen* Veränderung des Produktportfolios liegt mit einer deutlichen Abweichung vom Status Quo schließlich ein antizipierendes Transformationsmoment vor, für das - mangels erschlossenen Wissens - sinnvolle Aussagen zu Veränderungen der unternehmensinternen Lebenswelt lediglich in qualitativen Erhebungskontexten möglich ist (Flick, 2007a, 25).

Im Hinweis auf den notwendigerweise qualitativen Charakter des zu formulierenden Forschungsdesigns mit Ausrichtung auf lebensweltliche Zusammenhänge innerhalb eines Autoherstellers sei eine bislang implizit mitgeführte Festlegung diskutiert, nämlich die Perspektive auf den sich ändernden Autohersteller:

Wird ein qualitatives Forschungsdesign für die Bearbeitung der Fragestellung angestrebt, impliziert dieses den direkten Einbezug von Experten, die zumindest für Teilkomponenten der Forschungsfrage verlässlich, relevant und sinnhaft mögliche Transformationselemente innerhalb der Lebenswelt eines Autoherstellers und deren denkbaren Auswirkungen beschreiben können (vgl. Rosenstiel, 2007). Entscheidend für die Ausrichtung und Zielstellung dieser Arbeit ist dabei die Grundsatzentscheidung zur Expertenperspektive auf die lebensweltlichen Bezüge des Autoherstellers. Zwei Positionen sind hierbei im Grundsatz denkbar, denn sowohl eine große wie auch eine geringe Distanz der Experten zum Forschungsgegenstand sind möglich:

3. Methodische Vorüberlegungen

- Mit einer abstrakt-analytischen 'Outside-In'-Perspektive wäre eine distanzierte Beschreibung der lebensweltlichen Bezüge von Außen möglich. Der Vorteil für die Forschungsfrage könnte hierbei sein, aus der Außenwahrnehmung Veränderungsnotwendigkeiten aufzuzeigen, die bei einer internen Perspektive als blinder Fleck vernachlässigt werden könnten. Als mögliche Experten für diese Beobachterperspektive könnten dem Autohersteller nahestehende Geschäftspartner, Berater, Wissenschaftler genutzt werden.
- Mit einer unmittelbaren, involvierten 'Inside-In'-Perspektive durch Mitarbeiter des Autoherstellers wäre ein direkter Zugang zum Forschungsgegenstand möglich, anhand dessen die lebensweltlichen Bezüge des Unternehmens - unter Inkaufnahme einer möglichen Distanzlosigkeit - möglich wäre. Der Vorteil einer solchen Erhebungslogik wäre der 'Blick in die Werkstatt' einer sich gedanklich im Wandel befindlichen Organisation sowie deren Umgang mit der gedankenexperimentellen Zumutung durch die Forschungsfragen. Der Expertenkreis für eine qualitative Erhebung ergäbe sich aus ausgewählten Mitarbeitern mit guten Kenntnissen formeller und insbesondere informeller Prozesse in der Organisationswirklichkeit.

Beide Beobachterperspektiven auf den Forschungsgegenstand sowie Mischformen aus beiden Elementen hätten das Potenzial, um die beiden Forschungsfragen zu beantworten, weiterführende Fragestellungen aufzuwerfen, Thesen zu entwickeln und Aussagen über inhaltliche Herausforderungen eines Autoherstellers im Rahmen der Forschungsfragen sowie den Forschungsprozess zu treffen. Im zu erstellenden Forschungsdesign wird im Folgenden trotz beider Perspektivmöglichkeiten der Ansatz einer rein internen Expertenperspektive gewählt und im Forschungsablauf umgesetzt:

Durch eine Erhebung mit internen Experten besteht das Potenzial einen Zugang zu Wissen expliziter Prozesse und Regularien wie auch impliziter, d.h. von außen nicht sichtbarer Abläufe und Mechanismen innerhalb der Organisation zu erhalten und dieses im Kontext der aktuell wichtigsten Themen und Vorgänge im Unternehmen zu spiegeln. Das verbindende Wissen expliziter und impliziter Unternehmenswirklichkeiten sowie die Möglichkeit, dieses Wissen mit der jüngeren Unternehmensgeschichte im Allgemeinen sowie dem internen Elektromobilitätsdiskurs im Speziellen in Bezug zu setzen dürfte schwerlich durch externe Experten gewährleistet sein¹.

¹Siehe zur eingeschränkten Aussagefähigkeit externer Experten für organisationsinterne Belange auch Froschauer und Lueger: „Externe ExpertInnen mit wissenschaftlich abstrahierten und systematisch produzierten Sonderwissen kann in interpretativen Organisationsanalysen nur eine randständige Bedeutung zukommen, weil ihnen praktisches Handlungs- und Erfahrungswissen vielfach abgeht. Eine solche Exper-

Insbesondere die Wahrnehmung und Bewertung möglicher, im Rahmen der Forschungsfragen aufzuwerfenden Wirk- und Funktionsmechanismen des Unternehmens, wie etwa die Wahrnehmung von historischen Bindungszwängen, die Bewertung von (begrenzten) Rationalitätsmustern bei (möglichen) unternehmerischen Entscheidungen, Zielkonflikten bei der Suche nach möglichen, strategischen Unternehmensausrichtungen oder den antizipierten Umgang des Unternehmens mit Unsicherheit durch Nicht-Wissen der Zukunft erscheinen als diejenigen denkbaren Fragenkomplexe, die das Unternehmen bei einer angenommenen, elektromobilen Transformation ertragen und wird abarbeiten müssen².

In der selbstreferenziellen Auseinandersetzung des Unternehmens mit sich selbst wird der Schlüssel zur angemessenen Bearbeitung der Forschungsfragen gesehen: Wenn die beschriebene Problemkonstellation in der Automobilindustrie ist, wie sie ist. Und wenn die Frage nach Auswirkungen einer dadurch notwendigen, organisatorischen Transformation am Notwendigkeitshorizont erscheint: Dann sind die von außen unsichtbaren Entscheidungsprämissen, die in Handlungs-, Denk- und Bewertungsroutinen der Mitarbeiter des Unternehmens inkorporiert sind, von Interesse, weil sie sich extern zugeschriebener Rationalitäts-, Ziel- und Umsetzungserwartungen entziehen und - für Außenstehende - unsichtbaren Eigengesetzlichkeiten folgen. In einem qualitativen Zugang zur Forschungsfrage und ihrer Bearbeitung innerhalb des organisatorischen Rahmens eines Autoherstellers - so die hergeleitete Annahme - besteht ein erfolgversprechender Zugang zum Forschungsgegenstand.

3.2. Qualitative Zukunftsforschung in Unternehmen

In Hinblick auf das derzeitige Entwicklungsstadium des elektromobilen Fahrzeugmarktes und seiner - von Experten als realistisch markierten - weiteren abschätzbaren Entwicklungsgeschwindigkeit erhält die Frage nach denkbaren Wegen zu einer substantiellen Veränderung des Portfolios einen gedankenexperimentellen Charakter³. Um in einer expertengestützten,

tise reproduziert das bereits verfügbare Wissen und entzieht der Forschung die Themenkontrolle“ (2005, 228).

²Siehe jeweils grundlegend zu den hier skizzierten, in der Organisationstheorie und -forschung als fundamental geltende Fragen- und Problemkomplexe zu den Grenzen rationaler Entscheidungen in Organisationen Simon (1997, 92ff.), der Unmöglichkeit der unternehmerischen Zielsetzung (und -verfolgung) Weick (2007) sowie zu Problemen und Funktionen möglicher Bewältigungsstrategien im Umgang mit Unsicherheit in Organisationen March und Simon (1994, 186ff.), Luhmann (2006, 183ff.) und Luhmann (2002b).

³Siehe hierzu die Anmerkungen in Fußnote 10 in Kap. 1.2.

3. Methodische Vorüberlegungen

qualitativen Erhebung sinnhafte Ergebnisse zu erzielen, ist das methodische Setup sowie der zeitliche Bezug dieser gedankenexperimentellen Intervention von entscheidender Bedeutung:

Um Fragestellungen im Organisationskontext sinnhaft bearbeiten zu können, die sich in der zeitlichen und inhaltlichen Betrachtung außerhalb typischer, organisationsbezogener Planungshorizonte und -kontexte bewegen, haben sich spezifische Methoden- oder Problemlösungssets in Unternehmen etabliert, die häufig auf szenarischem Denken basieren⁴: Methoden im Spektrum szenarischer Betrachtung von Zukunft zeichnen sich dabei durch zwei wesentliche Einsichten aus, die für die Bearbeitung der vorliegenden Forschungsfragen grundlegend sein werden.

- Durch den Einsatz szenariobasierter Methoden wird grundsätzlich akzeptiert und gefordert, Zukunft nicht ex ante wissen oder bestimmen zu können.
- Um trotz einer nicht-wissbaren und unsicheren Zukunft selbige in der Gegenwart behandeln zu können, werden in Organisationen mehrere Zukünfte entworfen. Im Rahmen eines Möglichkeitshorizonts wird die singularär auftretende Zukunft in der Gegenwart im Plural als multiple, gegenwärtige Zukünfte begriffen.

Diese beiden grundlegenden Einsichten, die in der Organisationsforschung und Organisationen nicht immer gegolten haben⁵, werden durch die wesentliche Einsicht erweitert, dass

⁴Im Zuge der funktionalen Ausdifferenzierung haben diverse Unternehmen eigens für die Bearbeitung zukünftiger Fragestellungen interne Abteilungen oder quasi-interne Einrichtungen mit Bezeichnungen, wie bspw. *Corporate Foresight* oder *Zukunftsforschung* eingeführt. Siehe zum Status und der organisatorischen Verankerung dieser und ähnlicher Organisationseinheiten z.B. Kreibich (2002); Müller (2008); Burmeister (2008); Becker (2002). Gegenwärtig verwendete Methodensets und Entwicklungslinien der Anwendung dieser Methodensets zeigen Popper (2008); Bishop (2007); Börjeson (2006); Daheim (2008) auf.

Der Erfolg bzw. die Wirksamkeit von Frühaufklärung ist dabei umstritten (und zudem grundsätzlich schwer evaluierbar). So scheint immer noch häufig eine *doppelte Implementierungslücke* die Wirksamkeit von Frühaufklärung in Unternehmen zu mindern bzw. zu verhindern, wie Nick (2008) darlegt: „Zum einen werden seit langem bekannte Erkenntnisse der Wissenschaft zur Theorie der strategischen Frühaufklärung nicht umgesetzt. Unternehmen wenden den Ansatz nur sehr vereinzelt an. Zum anderen ist festzustellen, dass auch bei vorhandener strategischer Frühaufklärung die gewonnenen Erkenntnisse nur selten umgesetzt werden und beispielsweise in veränderten Strategien münden“ (Nick, 2008, 6).

Siehe zur Häufigkeit der Verwendung von Methoden der betrieblichen Zukunftsforschung Popper (2008). Siehe zu weiteren methodischen Zugängen betrieblicher Zukunftsforschung zu zukunftsanalytischen Fragestellungen u.a. Pillkahn (2007); Orišek (2009); Alsan (2003).

⁵Siehe zur Aufarbeitung der sog. klassischen Organisationstheorie Neuhaus: „Die klassische Organisations- und Management-Theorie und -Lehre überzieht die Zukunft mit einem Netz von Gewissheiten. Alles, was in klassisch-rationalem Entscheiden berücksichtigt wird, ist im Vorhinein bekannt [...]. Das Zukunfts-

3. Methodische Vorüberlegungen

Zukunftsbeschreibungen in Organisationen eine Konstruktionsleistung einer auf gemeinschaftlicher Aushandlung basierenden gesellschaftlichen (Zukunfts-)Wirklichkeit gelten⁶.

In Anlehnung an den die Szenario-Arbeit bei Shell, die den ersten, systematischen Versuch unternommen hat, innerhalb eines Unternehmens in multiplen Zukünften zu denken und planen, hat sich ein Szenario-Verständnis entwickelt, dessen angewandte Prämissen für die vorliegende Fallstudie aus methodischer Sicht relevant sind.

Zwar ist die Zukunft unbekannt; aber sie kann und muss diskutiert werden. Diese Feststellung, so einfach sie scheint, ist eine der Kernbotschaften, die van der Heijden aus seiner langjährigen Erfahrung an der praktischen Arbeit an Zukunft bei Shell vermittelt:

„The account of Shell's experience illustrates the fundamental point that scenario-based planning is vital to the normal day-to-day management task [...]. Investing time in structuring the strategic debate will pay off many times over in increased efficiency of dealing with the day-to-day issues managers face. Discussing strategy is a natural part of any management task, and not the exclusive domain of specialists“ (van der Heijden, 2005, 10).

Wesentlich bei dieser praxisbezogenen Sicht auf den organisationsinternen Umgang mit multiplen Zukünften bzw. Szenarien ist, dass die Arbeit an und mit Szenarien qualitativen

konzept der Vorherwissbarkeit besitzt grundlegende axiomatische Bedeutung für die klassische Theorie“ (2006, 44f.). Zu konzeptionellen Missverständnissen von Planung in Organisationen Weick (2007, 22ff., 33ff.) sowie seine daraus folgenden Empfehlungen (2007, 346ff.). Siehe erhellend zur Praxis strategischer Planung in Organisationen hierzu auch Mintzberg (2000, 2005).

⁶Siehe hierzu grundlegend und vertiefend, allerdings ohne Fokus auf die Funktionen von Zukunftsbeschreibungen innerhalb von Organisationen Uerz (2006) sowie die abschließende Diskussion in Kap. 11. Siehe zur sozialen Funktion der Beschreibung von Zukunft auch Luhmann (2002a), der den besonderen Wert der Beschäftigung der Zukunft in der Umwandlung von Gefahr in Risiko sieht. So ist Risiko „eine Form für gegenwärtige Zukunftsbeschreibungen unter dem Gesichtspunkt, dass man sich im Hinblick auf Risiken für die eine oder die andere Alternative entscheiden kann“ (2002a, 142). Interessant - und forschungsseitig im Kontext der betrieblichen Foresight- bzw. Zukunftsforschung bislang theoretisch unterbelichtet - ist hierbei die Funktion von Corporate Foresight Einrichtungen sowie Szenarien in Organisationen, nämlich einer Art Versicherung, alle relevanten und bestimmaren Eventualitäten in zukünftigen Entscheidungskontexten bedacht zu haben. So können sich Entscheidungsträger organisationsintern durch die szenarisch bearbeitete Zukunft rückversichern, um ggf. eine ex-post als falsch eingestufte Entscheidung nachträglich zu legitimieren. Oder, wie es Luhmann ausdrückt: „Gerade rechtzeitig hat die Moderne die Wahrscheinlichkeitsrechnung erfunden, um sich an eine fiktional erzeugte, verdoppelte Realität halten zu können. Damit kann die Gegenwart eine Zukunft kalkulieren, die immer auch anders ausfallen kann, und kann sich auf diese Weise bescheinigen, es richtig gemacht zu haben, auch wenn es anders kommt“ (Luhmann, 2002a, 140).

3. Methodische Vorüberlegungen

Aushandlungsprozess beschreibt, in der eine Gruppe verschiedener Wissensträger mögliche Zukünfte innerhalb einer *strategic conversation* ersinnen:

„If action is based on planning on the basis of a mental model, then insitutional action must be based on a shared mental model. Only through a process of conversation can elements of personal observation an thought be structured and embedded in the accepted and shared organisational theories-in-use. Similarly new perceptions of opportunities and threats, based on the reflection on experiences of actions playing out in the environment, can only become institutional property through conversation“ (van der Heijden, 2005, 43).

In der zitierten Passage wird eine organisationsinterne Funktion der diskursiven Aushandlung und mehrstimmigen Annäherung an überindividuell geteilte Zukunftsbeschreibungen innerhalb einer *strategic conversation* deutlich: Innerhalb der praxis- und theoriebezogenen Szenario-Literatur ist der Gedanke einflussreich, dass die *strategic conversation* über Zukunft als elementare Grundlage organisationalen Lernens dienen kann (vgl. de Geus, 1988, 2002)⁷. Van der Heijden sieht diese Funktion u.a. dann erfüllt, wenn die *strategic conversation* über die Zukunft ihre formal angelegte Prozesse verlässt und in die informelle Diskurs- bzw. Lernebene des Unternehmens übergeht:

„In many organisations the formal decision-making processes contribute only little tho what is ultimately decided. It consists of unscheduled discussions, debate and conversation about strategic questions that go on continuously in the corridors and canteens at all levels in the organisation. It provides the environment of 'good enough' trust in which people can explore ideas freely [...]. Embedded scenario thinking lives in this culture. Scenarios provide space“ (2005, 323).

Im Verweis auf die Funktion des organisationsinternen Diskussions- und Lernprozesses durch szenarisches Denken wird das sozial-konstruktivistische Verständnis von Zukunft und der Arbeit an und mit ihr deutlich. Die Zukunft ist offen; aber sie kann in der Gegenwart organisationsintern konstruiert werden. Einem determinierbaren oder gar als determiniert wahrgenommenen Zukunftsentwurf des klassischen Planungsverständnisses legt die konstruktivistische Szenario-Schule eine im Diskurs sich immer schon ändernde und änderbare zukünftige Gegenwarten sowie ein aushandlungsnotwendiges Verständnis von Zukunftsbeschreibung zugrunde (vgl. Neuhaus, 2006). Durch vergemeinschaftendes

⁷Siehe zu den Entwicklungslinien, Prämissen und mentalen Modellen der konstruktivistisch bzw. lernorientiert geprägten Strategieschule (vgl. Mintzberg, 2005, 149ff. u. 175ff.).

3. Methodische Vorüberlegungen

Aushandeln multipler Zukünfte entsteht gewissermaßen eine geweitete Hintergrundrealität für gegenwärtige Entscheidungskonstellationen und mögliche Planungsvorhaben. Sie bietet damit einen immensen didaktischen Nutzen für Organisationen, wenn eine der Hauptherausforderungen bei der organisationsinternen Konstruktion von Zukunft gelöst wird, nämlich dem Gewährleisten von Anschlussfähigkeit szenarischen Denkens an den gegenwärtigen Unternehmenskontext. Ist es möglich auf Grundlage szenarischen Denkens Handlungsdispositionen zu erarbeiten, die bei einer vorliegenden Problembewältigung entscheidungsrelevant werden, dürfte von einer Anschlussfähigkeit szenarischer Ergebnisse gesprochen werden; oder anders ausgedrückt:

Wird, theoretisch betrachtet, die Grundoperation einer Organisation als das Produzieren von Sinn auf Grundlage rekursiv gekoppelter und autopoietisch organisierter Kommunikation für den Systemerhalt gefasst⁸, so gewährleistet szenarisches Denken durch partizipatives Aushandeln von Zukunftsbildern im Organisationskontext dann einen sinnvollen Impuls, wenn die konstruierten, gegenwärtigen Zukünfte auf der Basis gegenwärtiger Sinnbezüge rückgekoppelt werden können, bzw. sich Operationen anschließen lassen⁹. Wird der Prozess der Szenarioerstellung als Medium organisationalen Lernens betrachtet (vgl. de Geus, 1988), liegt somit weniger im Ergebnis als vielmehr in der (formellen und informellen) *strategic conversation* die Anschlussfähigkeit von diskursiven Szenarioprozessen - und

⁸Siehe zu den hier unterstellten theoretischen Voraussetzungen maßgeblich Luhmann (1988), Baraldi et al. (2006) sowie Maturana und Varela (2005).

⁹Wird durch Szenarioprozesse keine Anschlussfähigkeit gewährleistet, produziert ein solches szenarisches Denken, wenn es lediglich mit der Bereitstellung von Zukunftsbildern endet u.U. Lärm, wie Knudsen darlegt: „An operation – for instance, a decision – that does not establish connection is not really an operation. Inspired by Urs Stähli we may call these unfulfilled operations »noise« [...]. Noise is thus an utterance that does not obtain connection or understanding“ (Knudsen, 2006, 84). In Anlehnung an Luhmann zeigt sich das hier diskutierte Verständnis von Anschlussfähigkeit in der theoretischen grundlegenden Frage nach der „Paradoxie der Zeit - die Paradoxie der Einheit des Vorher und des Nachher [...]. Wenn autopoietische Systeme als Sukzession von Ereignissen bestehen: wie kommt das System dann von Ereignis zu Ereignis. Oder theoriebewusster und umständlicher gefragt: Wie bezeichnet die Theorie den „Übergang“ das heißt: die Einheit der Zeitdifferenz von vergehendem (aber noch im Blick gehaltenem) Ereignis und Folgeereignis“ (Luhmann, 2006, 56)?

damit ein relevanter bzw. sinnvoller Impuls für die Organisation begründet¹⁰.

3.3. Betriebliche Zukunftsforschung im Futur II

Mit der Festlegung auf ein organisationsintern-partizipatives sowie szenariobasiertes Vorgehen rücken die konkreten Anforderungen an die auszuwählende Methodik zur Bearbeitung der Forschungsfrage in den Fokus. Vor der Auswahl der anzuwendenden Methodik sei allerdings ein erneuter Blick auf die beiden Forschungsfragen und den ihnen innewohnenden Voraussetzungen und impliziten Annahmen geworfen.

Sprachlich betrachtet ist die Frage nach möglichen Wegen eines Autoherstellers hin zu einer *großteiligen Portfolioumstellung* im Indikativ formuliert. Wie voraussetzungsreich die Forschungsfrage jedoch ist, wird bei der Motivations- bzw. Ursachenlage der Frage deutlich. Ursächlich für die Frage ist die Diagnose, dass das Elektrofahrzeug fundamentale Rahmenbedingungen des bestehenden automobilen Geschäftsmodells mit allen darin handelnden Akteuren ins Wanken bringen könnte. Würde dieses Wanken der Rahmenbedingungen gedanklich fortgeführt und ein tiefgreifender Wandel im Automobilitätssystem notwendig, ließe sich die Annahme formulieren: „*Angenommen, ein Großteil aller Autos wären Elektrofahrzeuge...*“. Erst mit der gedanklichen Voraussetzung dieser im Irrealis formulierten Annahme zeigt sich die besondere Anforderung der sich daran anschließenden Frage nach den möglichen Pfaden hin zu der notwendigen, großteiligen Umstellung, die in ihrer gedankenexperimentellen Qualität liegt:

¹⁰Die hier geschilderten, teils praxisnahen, teils theoretischen Anforderungen und Zuschreibungen an szenarisches Denken und daraus abgeleitetes bzw. angeschlossenes Handeln dürften in der Praxis schwer erfüllbar sein, wenn die Eigenkomplexität von Organisationen mit der Komplexität der als relevant erachteten Zukunft zusammengebracht werden sollen. Aus dieser Position kann das Entwerfen von szenariobasierten Zukunftsentwürfen leicht einen für die Organisation überschüssigen Effekt von *Denken auf Vorrat* erzielen. Ein Ergebnis also, das - wenn auch anders gemeint ist (vgl. Minx, 1997) - über möglicherweise interessanter Aspekte hinaus unfunktional bleibt.

Die Herausforderung, die organisatorische Eigen- sowie die universelle Zukunftskomplexität in einem anschlussfähigen Rahmen zusammenzubringen reflektiert treffender die Markierung, dass die Arbeit an und mit Zukunft Kunst sei, bzw. als kunstförmig betrachtet werden müsse. Siehe hierzu Schwartz (1996), der von *The Art of the Long View* spricht oder dem Verweis von van der Heijden, der szenarisches Denken und Aushandeln in Organisationen *The Art of Strategic Conversation* nennt. Auch bei de Jouvenel tritt die Markierung der Kunstförmigkeit sowohl im Titel (*Die Kunst der Vorausschau*) wie auch in der Bewertung von Arbeit an Zukunft auf: „Die intellektuelle Konstruktion einer wahrscheinlichen Zukunft ist ein Werk der Kunst, in der vollen Bedeutung des Wortes“ (Jouvenel, 1967, 33).

3. Methodische Vorüberlegungen

In den vorangestellten Kapiteln wurde wiederholt vom gedankenexperimentellen Charakter der Forschungsfragen (und damit der Fallstudie) gesprochen, ohne jedoch diese Behauptung zu konkretisieren bzw. die Notwendigkeit dieser Markierung näher zu begründen. Der Verweis auf die gedankenexperimentellen Charakter der Forschungsfragen offenbart jedoch die voraussetzungsvolle Struktur der Fallstudie, der zu begegnen die Hauptanforderung an das auszuwählende methodische Setup darstellen dürfte. Anschließend an Engels erfüllen die Forschungsfragen die Basiskriterien eines Gedankenexperiments (vgl. 2004, 14ff.)¹¹: Der ersten Forschungsfrage liegt eine für den organisatorischen Referenzrahmen dieser Arbeit kontrafaktische Annahme zugrunde, die in der Annahme „*Angenommen, ein Großteil aller Autos wären Elektrofahrzeuge...*“ zum Ausdruck kommt. Auch wenn die Forschungsfrage in eine noch unbestimmte Zukunft projiziert wird, nimmt die Frage in der Gegenwart einen für die gegenwärtige als (mutmaßlich) gewünscht assoziierte Zukunft einen irrationalen Wert ein, denn: Auch wenn Elektrofahrzeuge im Mobilitätsdiskurs derzeit en vogue sind; die Annahme einer großteiligen Umstellung korrespondiert kurzfristig weder mit dem als paradigmatisch gefestigten und unterstellten systemischen System Lock-in im Mobilitätssystem noch mit der daraufhin angelegten beharrungsaffinen und in Pfadabhängigkeiten gefangenen Ausrichtung der handelnden Akteure. So erhält die Problemstellung vor dem Hintergrund der dargelegten Veränderungsdynamiken im Mobilitätssektor zwar eine gewisse Plausibilität; innerhalb des zu untersuchenden Referenzrahmens erscheint eine Umstellung von transformatorischer Qualität und dementsprechenden Ausmaßen als kontrafaktisch¹². Da die Annahme einer transformatorischen Wandlung des Unternehmens zumindest denkbar (und unter den gegebenen Randbedingungen von Ölverknappung und Klimawandel als plausibel) erscheint, wird sie durch eine weitere mitgeführte Annahme der Frage in ihrem kontrafaktischen, d.h. gedankenexperimentellen Charakter gestärkt: Angenommen, ein klassisches Automobilunternehmen würde tatsächlich seine paradigmatische Gefangenheit überwinden und den geforderten transformatorischen Wandel bestehen, so kann begründet vermutet werden, dass das Unternehmen mit dem Überwinden der paradigmatischen Mauern nicht mehr dasselbe Unternehmen wäre. Der Referenzrahmen würde verändert, und an die Stelle des Alten träte etwas Anderes - ein Etwas, dessen Qualität womöglich ein Antwort- bzw. Lösungsbestandteil der partizipativen durchzuführenden Fallstudie werden kann.

¹¹Siehe zu einer weniger kriteriengestützten Systematik von Gedankenexperimenten z.B. Pfaller (2004, 265f.).

¹²Engels führt hierzu auch aus: „Es macht [...] den Reiz von Gedankenexperimenten aus, dass viele gerade mit bloßen Fiktionen arbeiten. Bemerkenswert ist auch, dass es gar keine Rolle spielt, ob das, was da angenommen wird, eines Tages Wirklichkeit werden könnte“ (Engels, 2004, 20).

3. Methodische Vorüberlegungen

Ausgehend von der kontrafaktischen Qualität der in der Forschungsfrage zugrundeliegenden Annahme erfüllt sie drei weitere Kriterien eines Gedankenexperiments, die Engels aufführt. So kann auf Grundlage der kontrafaktischen Annahme, die gleichsam als Versuchsanordnung fungiert, a) ein Fragenkomplex angeschlossen werden, b) dessen Beantwortung grundsätzlich offen ist und das Gedankenexperiment c) zur „Beantwortung von übergeordneten Fragen oder der Lösung übergeordneter Probleme“ dient (Engels, 2004, 16). Die Lösung des *übergeordneten Problems* wird dabei in der zweiten Forschungsfrage ersichtlich, bei der nach den Folgen für die systeminhärenten Koordinierungsaspekte gefragt wird. Der gedankenexperimentelle Charakter der zweiten Forschungsfrage leitet sich dabei aus der Beantwortung der ersten Forschungsfrage ab, die ihrerseits zur gedankenexperimentellen Basisannahme bzw. der gedankenexperimentellen Versuchsanordnung der zweiten Forschungsfrage wird. Während die Annahme *„Angenommen, ein Großteil aller Autos wären Elektrofahrzeuge...“* den Ausgangspunkt der ersten Forschungsfrage darstellt, um mögliche Pfade des gesamten Unternehmens zu entwickeln, werden die gedankenexperimentell entwickelten Pfade zur Prämisse der zweiten Frage, die wie folgt formuliert werden kann: *„Angenommen, das Unternehmen hat auf Pfad a, b oder c eine großteilige Umstellung des Portfolios erreicht...“*. Auf Grundlage dieser Versuchsanordnung können mit den Pfaden korrespondierende Veränderungen in der Organisation der Organisation ergründet werden. Das für ein Gedankenexperiment grundlegende *übergeordnete Problem* zeigt sich im vorliegenden Beitrag zum Elektromobilitätsdiskurs in den elektromobilen Handlungsnotwendigkeiten jenseits von Modellrechnungen für Marktpotenziale - also dort, wo der elektromobile Wandel konkret stattfinden müsste: nämlich in den vielschichtigen, lebensweltlichen Zusammenhängen eines Unternehmens, die durch die teilnehmenden Experten repräsentiert werden. Oder anders formuliert: Das übergeordnete Problem des gedankenexperimentellen Forschungszugangs liegt in einem Unternehmen einer volkswirtschaftlich bedeutenden und gewichtigen Branche, deren Erfolg einer mutmaßlich notwendigen Transformation eine signifikante Bedeutung für die Mobilität in der Moderne haben dürfte.

Der kurze Exkurs zum gedankenexperimentellen Charakter der Fallstudie legt eine ihr inhärente Besonderheit offen, die eine methodische Entsprechung in ihrer szenarischen Bearbeitung finden muss. Wie gezeigt wurde, besteht der Kerngedanke eines Gedankenexperiments, wie auch der vorliegenden Forschungsfragen darin, dass ein als unreal gekennzeichnete Zustand den Startpunkt des Experiments markiert.

Auf die vorliegende Fallstudie angewendet, impliziert dies, dass der Startpunkt der ersten Forschungsfrage bereits die Zukunft markiert, die in Form eines Zukunftsbildes bzw. Ausgangsszenarios bereits vorliegen muss, um von diesem aus den gedankenexperimentel-

3. Methodische Vorüberlegungen

len Szenarioprozess starten zu können. Anders ausgedrückt: Das Zukunftsszenario, das bei klassischen in die Zukunft gerichteten Szenarioprozessen Ergebnis und Ziel ist, muss in der vorliegenden Fragestellung als notwendigerweise bereits vorliegen. Wird sodann gefragt, auf welchen Pfaden das Unternehmen sein Portfolio großteilig umstellen kann, ist auch das Ziel dieser möglichen Pfade eindeutig. Für das methodisch fundierte Entwerfen möglicher Pfade wird somit vom Ende aus gedacht werden müssen.

Die gedankenexperimentelle Struktur der Forschungsfrage sowie die Herangehensweise, Probleme und Aufgaben von einem definierten Ende ausgehend zu lösen, findet mit Weick einen Fürsprecher in der Organisationsforschung. Bezogen auf Unternehmenskontexte zeigt Weick, dass im Antizipieren eines gegebenen Zukunftsbildes und eines bzw. mehrere Pfade dorthin der fundamentalen Funktion von Organisationen entspricht, nämlich der Produktion von Sinn - und genauer: Der einem Sachverhalt nachträglich, aus einer Retrospektive zugeschriebene Sinn. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die sprachliche Konkretion dieser antizipativ eingenommenen Retrospektive, die im Futur II ihre Entsprechung findet. Hierzu führt Weick aus:

„Um über ein Ereignis zu schreiben, das noch nicht geschehen ist, muß man im zweiten Futur denken. Um einen zukünftigen Unfall zu beschreiben, müssen Sie den Unfall als etwas betrachten, das *geschehen sein wird*. Der Erfolg oder Mißerfolg von Managern bei der Ausrufung dieser schwierigen linguistischen Form hat viel zu tun mit dem Erfolg ihrer Planung [...]. Wenn man fähig ist, ein zukünftiges Ereignis so zu behandeln, als sei es schon vorüber, dann ist es vermutlich leichter, eine auf vergangener Erfahrung beruhende spezifische Geschichte zu schreiben, die dieses spezifische Ereignis hervorgebracht haben könnte. Das zukünftige Ereignis ist besser zu verstehen, weil Sie sich wenigstens eine vorangehende Reihe von Mitteln zu seiner Hervorbringung vor Augen stellen können“ (Weick, 2007, 282f.) [Hervorhebung im Original, IK]¹³.

Durch die in der Gegenwart als zukünftig erlebt geschilderte bzw. sprachlich durchlebte Geschichte wird ein Planungsprozess im Vorhinein sinnvoll, wie Weick zur Grundfunktion der Sinnproduktion in Organisationen ausführt:

„Ein Großteil der organisatorischen Sinngebung besteht aus dem Schreiben von Geschichten. Eine Geschichte ist eine Art von Ursachenkarte, die Ereignisreihen in wiederholbaren Sequenzen beschreibt [...]. Wenn ein zukünftiges Ereignis als

¹³Siehe hierzu auch Welzers Ausführungen zum Zukunftsgedächtnis und der antizipierter Retrospektionen (2010) sowie zur Bedeutung dieses Zusammenhanges auf psychologisch individueller Ebene Hüther (2010).

etwas schon Geschehenes behandelt wird, hilft dies bei der Sinngebung, weil es in dieser vorgestellten Vollendung leichter mit ähnlichen Ursachenkarten, die früher schon gestaltet worden sind, in Verbindung gebracht werden kann“ (Weick, 2007, 287)¹⁴.

Wiederum auf die hier vorliegende Fragestellung angewendet, lässt sich der aufgezeigte Gedankengang so darstellen: Über das Erzählen einer Organisationsgeschichte im Futur II, einem Durchspielen von gedanklich abgeschlossenen Entwicklungspfaden wird eine gelingende Transformation eines Autoherstellers in Form von Entscheidungen und Planungen simulierend durchgespielt, um dem Autohersteller sinnhafte Entscheidungsalternativen für eine, wenn auch kontrafaktische, so jedoch mögliche Zukunft anzubieten.

3.4. Das Portfolio wird umgestellt worden sein

Die zuletzt von Weick dargelegte intellektuelle Aufforderung zukünftige Geschehnisse gedanklich als bereits geschehen zu betrachten, um Handlungen zu ersinnen, die ein Unternehmen unternommen haben wird, um zum antizipierten Endzustand zu gelangen, stellt die methodische Herausforderung der ersten Forschungsfrage dar. Die Frage lautet, wie auf Grundlage eines zu definierenden Zukunftsbildes diverse szenarische Pfade in einem partizipativen Verfahren so entwickelt werden können, dass sie eine plausible Verbindung zwischen dieser angenommenen Zukunft und der gegenwärtigen Ausgangslage des Autoherstellers darstellen – also eine anschlussfähige, sinnhafte Geschichte erzählbar machen? Ein Szenarioansatz, der dem von Weick vorgeschlagenen Zugang zu einer Problemkonstellation durch das Durchdenken eines Problems im Futur II sehr nahe kommt, ist das Backcasting, das angewendet wird, um mögliche Transformationspfade zu entwickeln, auf denen

¹⁴Siehe grundlegend hierzu Weick (1995). An dieser Stelle sei nochmals auf den Kunstförmigkeit verwiesen, die Szenarien und ihrer Konstruktionsphase innewohnt. Wie Weick ausführt, besteht Sinngebung in Organisationen aus dem *Schreiben von Geschichte*. Dass dieses *Schreiben* in der Anwendung von (gedankenexperimentell angelegten) wortwörtlich aufgefasst werden kann, zeigt Wunschel in ihrer methodischen Reflexion von Gedankenexperimenten: „Jedes Experiment setzt [...] ein Experiment in Gedanken voraus – aber noch kein Gedankenexperiment. Galileis Planung seines Turmexperiments [...] ist in dieser Hinsicht ebenso wenig ein Gedankenexperiment wie seine logische Widerlegung der aristotelischen These, wonach ein schwerer Körper schneller falle als ein leichter. Denn im Gedankenexperiment verschmilzt der Plan, die mentale Versuchsanordnung, mit seiner Durchführung, dem empirischen Experiment. Wir haben nämlich gar keine Möglichkeit, die realen Konsequenzen einer kontrafaktischen Annahme, einer strategischen Verfremdung, anders zu überprüfen als im Kopf; und wir können diese Konsequenzen in keiner anderen Form dokumentieren und überprüfbar machen als durch irgendeine Art von Erzählung“ (Wunschel, 2004, 11).

3. Methodische Vorüberlegungen

historisch gewachsene Zustände systeminnovativ überwunden und auf einen neuen Systemzustand hin ausgerichtet werden können. Die Backcastingmethode repräsentiert dabei einen Ansatz, der durch den Fokus auf multiple Zukunftsentwicklungen zwar grundsätzlich in der Szenariotradition steht; allerdings unterscheidet er sich vom intuitiv vorwärtsgerichteten Denken der klassischen Szenariotechnik, indem er umstellt auf ein rückwärtsgerichtetes Denken in Zukunftspfaden, bei dem nicht Möglichkeitshorizonte im Sinne des Szenariotrichters, sondern die Möglichkeitspfade im Sinne eines umgekehrten Szenariotrichters stehen (vgl. Abb. 3.1)¹⁵:

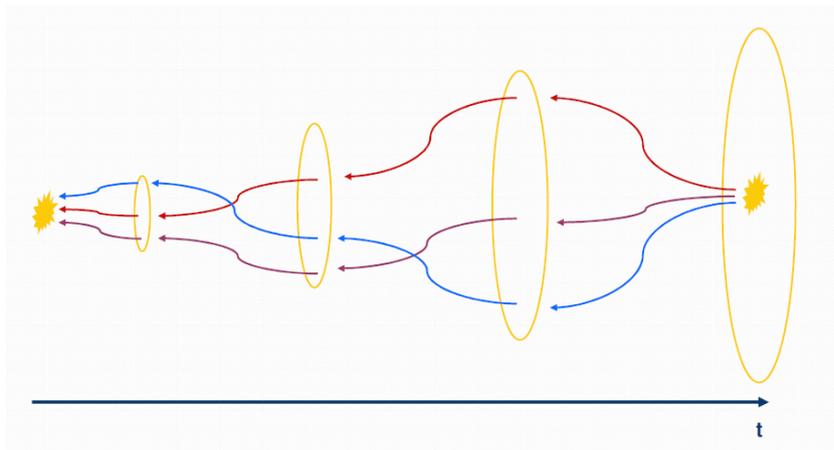


Abbildung 3.1.: Backcastingtrichter; eigene Darstellung

Backcastingszenarien zeichnen sich dadurch aus, dass an die Stelle einer ergebnis- oder zukunfts-offenen Zukunft, ein normatives Zukunftsbild vorgegeben oder erarbeitet wird, von dem aus einer oder mehrere denkbare und plausible Wege aus dieser Zukunft in die Gegenwart erarbeitet werden¹⁶.

Das wesentliche Merkmal von Backcastingansätzen ist dabei die gedankliche Disposition, gegenwärtige Systemzwänge und außersystemische Unverrückbarkeiten auszublenden, so dass die normativ vorgegebene Zukunft unabhängig von Zwängen und Setzungen der Gegenwart als denkbar erscheint. Theoretisch formuliert, wird durch die Setzung eines an-

¹⁵Das Konzept des Backcastings, das begrifflich erstmals 1982 von Robinson im Rahmen von Policy Analysen im Bereich Energie eingeführt und in der Folge konzeptionell weiterentwickelt worden ist, wurde kontrastierend zu etablierten Forecast-Modellen entwickelt. Siehe zur Konzeptionierung des Backcastingansatzes im Bereich der Policy Analysis: Robinson (1982; 1988; 1990) und Anderson (2001). Wenn auch das szenarische Denken an sich nicht Kritikpunkt des frühen Backcastingansatzes war, so doch die tendenziell deterministische Zukunftssicht von Forecastmodellen bzw. Projektivszenarien. Siehe hierzu Dreborg (1996) und Höjer und Mattsson (2000).

¹⁶Grundsätzlich sind auch mehrere normative Zukünfte als Ausgangsbasis für einen Backcastingprozess denkbar (vgl. Milan, 2008).

3. Methodische Vorüberlegungen

gestrebten Systemzustandes eine Organisation als System definiert, das unabhängig von seiner Umwelt sich als autopoietisch geschlossen gegenüber deren Einflüsse definiert, um einen zukünftigen Systemzustand mittels systeminterner, selbstreferenzieller Kommunikationen herzustellen¹⁷.

Einer passiv ertragenen Zukunft projektiver Szenarien wird in Backcastingansätzen eine wünschenswerte Zukunft entgegengestellt, um von diesem normativen Zukunftsbild ausgehend den Pfad dorthin im Sinne einer aktiven Zukunftsgestaltung zu entwerfen. Insbesondere diese konzeptionelle Offenheit von Backcastingansätzen, die es ermöglicht von Systemzuständen bzw. Trends zu abstrahieren, die für aktuelle Problemkonstellation verantwortlich sind, hat die Entwicklung von Backcastingverfahren insbesondere für Problemstellung im Bereich mit starker transformatorischer Notwendigkeit vorangetrieben.

Zusammenfassend zählt Dreborg (1996) die wesentlichen Voraussetzungen auf, bei denen Backcastingansätze sich als sinnvolle Methodenwahl erwiesen haben:

„Backcasting should be seriously taken into consideration, when the subject to be studied is a major societal problem that needs to be solved. Given this point of departure, the following characteristics favour backcasting:

- when the problem to be studied is complex, affecting many sectors and levels of society;

¹⁷Vgl. hierzu auch Baeckers Ausführungen zur Geschlossenheit von Organisationen als notwendige Bedingung ihrer eigenen Operationen: „Organisationen sind auf Indifferenz [...] gegenüber fast allem in ihrer Umwelt angewiesen, um auf bestimmte ausgewählte Signale [...] um so präziser reagieren zu können. Organisationen werden gegen ihre Umwelt normativ abgedichtet und können nur auf dieser Grundlage ihre Programme unabhängig von den in der inneren und äußeren Umwelt der Organisation jeweils vorliegenden Störungen durchführen“ (2003, 182). Und weiter: „Dass Informationen selbstständig generiert und nicht bloß verarbeitet werden, macht darauf aufmerksam, dass jede Organisation die Umwelt hat, die sie verdient“ (2003, 189) [Hervorhebungen im Original]. Obschon die theoretische Herleitung sich unterscheidet, kommt auch Weick zu einem für diese Arbeit vergleichbaren Fazit, wenn er erklärt: „Wenn eine sich entwickelnde Organisationen nicht bloß ein kleiner Teil der Umwelt ist, werden ihre Handlungen das in dieser Umwelt enthaltene Selektionssystem verändern. In dem Maß, wie sich der Umfang einer Organisation vergrößert, wird sie ihr eigenes Selektionssystem und erlegt buchstäblich die Umwelt auf, die sich ihr auferlegt. Es sollte klar sein, dass die Unterscheidung zwischen Organisation und Umwelt hoffnungslos unklar wird“ (Weick, 2007, 214). Der hier zu formulierende Backcastingansatz macht dementsprechend darauf aufmerksam, dass die Umwelt einer Organisation das Ergebnis einer Entscheidung ist, die auch anders ausfallen kann. Und darin unterscheidet sich die projektive Szenariotechnik vom Backcastingansatz: Während projektive Szenarien tendenziell gleichbleibende Umweltensembles der Organisation beobachten und somit die Organisation fatalistisch von gegebenen Umweltveränderungen determiniert sehen, öffnet der Backcastingansatz den Blick dafür, dass eine andere Systemumwelt möglich ist.

3. Methodische Vorüberlegungen

- when there is a need for major change, i.e. when marginal changes within the prevailing order will not be sufficient;
- when dominant trends are part of the problem - these trends are often the cornerstones of forecasts;
- when the problem to a great extent is a matter of externalities, which the market cannot treat satisfactorily;
- when the time horizon is long enough to allow considerable scope for deliberate choice“ (Dreborg, 1996, 816).

Anstatt einer projektiven Trendextrapolation liegt demnach das Forschungsparadigma der Backcastingphilosophie auf der grundsätzlich für möglich gehaltenen Abkehr von lösungseinschränkenden Umweltdeterminanten bei der Suche nach systeminnovativen Problemlösungen.

Im Gegensatz zu den frühen, quantitativ ausgerichteten Backcastingansätzen, haben sich in den vergangenen Jahren verschiedene Backcastingtraditionen entwickelt, von denen diejenigen für diese Arbeit relevant sind, die sich vom rein quantitativen Pfad weg und hin zum partizipativ-qualitativen Verständnis entwickelt haben:

So besteht eine starke Tradition von Backcastingprojekten in den Niederlanden und Schweden, in welchen der Impetus nach systeminnovativer Problemlösung durch eine breite Inklusion von verschiedenen sozialen Gruppen entsprochen wird und vielfältige Themen wie Mobilität und Verkehr (vgl. Hickman, 2005; Karst, 2004; OECD, 1999), Wohnen (Brown, 2008; Carlsson-Kanayama, Carlsson-Kanayama), Energie und Energieversorgung (vgl. Mander, 2008; Anderson, 2008; McDowall, 2007; Anderson, 2001) oder Nahrung (vgl. Quist, 2007) diskutiert bzw. angewendet wurden¹⁸. Das Grundverständnis dieser qualitativen Verfahren steht damit in der konstruktivistischen Szenariotradition, also der Auffassung, dass im Aushandlungsmodus der szenarisch-diskursiv entstehenden Konstruktion von sozialer

¹⁸Backcastingansätze sind über die genannten Anwendungsgebiete auch in Fragen der Ausbildung (Quist, 2006), der Entwicklung von Unternehmensstrategien (vgl. Strong, 2007; Wang, 1995), der Nachhaltigkeitsbetrachtung von Produktionsprozessen im Lebenszyklus (vgl. Partidario, 2002) oder Fragen der interstellaren Raumfahrt (vgl. Millis, 2005), diskutiert bzw. angewendet worden. Im betrieblichen Kontext hat sich bspw. mit *The Natural Step* (TNS) ein Ansatz etabliert, der bei Nachhaltigkeitsfragen innerhalb von Organisationen Verwendung findet und einen expliziten Backcastingansatz verfolgt. Vgl. hierzu die methodische Darlegung und Fallstudiensammlungen von Natrass und Altomare (2006; 2007) und den methodischen Kurzabriss bei Robèrt (2000).

(Zukunfts-)Wirklichkeit (vgl. Uerz, 2006) ein wirkungsmächtiger Zugang zu Lösungs- und Lernwegen bereitsteht¹⁹.

Auf den letzterwähnten Ansätzen der qualitativen Backcastingtradition aufbauend, wird für die Bearbeitung der ersten Forschungsfrage das Backcasting als Methode qualitativer Sozialforschung innerhalb von Unternehmen konzeptioniert und, der forschungsleitenden Frage entsprechend, in den Forschungsablauf als Kern des empirischen Anteils integriert: Ausgehend von einem zu definierenden normativen Zukunftsbild bzw. Ausgangsszenario wird ein partizipativer Backcastingprozess durchgeführt, bei dem eine großteilige Umstellung des Portfolios entlang verschiedener Pfade aus der Zukunft in Richtung Gegenwart simuliert wird.

3.5. Das Unternehmen müsste sich wandeln

Während bei der Bearbeitung der ersten Forschungsfrage durch den Backcastingprozess die gesamtunternehmerischen Wandlungsnotwendigkeiten auf einer hochaggregierten Ebene hergeleitet werden, stehen im Fokus der zweiten Forschungsfrage die auf einer niedrigeren Ebene ablaufenden und voneinander abhängenden Wandlungsprozesse der verschiedenen Unternehmensbereiche. Im Gegensatz zur abstrakten Beobachterperspektive auf *das Unternehmen als Ganzes*, zielt die zweite Forschungsfrage auf konkrete Veränderungen der Unternehmensteile innerhalb der vorliegenden Pfade mit ihren jeweils für sich bestehenden sowie in ihren Wechselwirkungen miteinander verwobenen Transformationsherausforderungen.

Die Anforderung an die methodische Bearbeitung der zweiten Forschungsfrage besteht somit darin, ebenjene Veränderungen innerhalb der Unternehmensteile sowie der Wechselwirkungen zwischen den Unternehmensbereichen in ihren Anpassung- und Veränderungsaspekten innerhalb der bereits vorliegenden Backcastingpfade als gegebene Zukunftsvorstellung aufzudecken. Als methodisches Vorgehen, mit dem entlang einer gegebenen Zukunftsvorstellung diverse systeminterne und -externe Pfade inhaltlich koordiniert sowie entlang ihrer zeitlichen Entwicklung synchronisiert werden können, hat sich das Roadmapping als Methode in Unternehmen (u.a. auch in der betrieblichen Zukunftsforschung) etabliert²⁰. Auch

¹⁹Vgl. grundlegend Robinson (2003) oder die exemplarische Organisation, Durchführung und Bewertung von Backcastingszenarien Quist (2000), Carlsson-Kanayama (2003) oder Brown und Vergragt (2008).

²⁰Mein besonderer Dank für wertvolle theoretische Hinweise und zum Überblick über die Roadmappinglandschaft, aber besonders auch für praktische Tipps für die methodische Konzeption und Umsetzung eines Roadmappingansatzes gilt Than Uy Phan Tan.

hier wird das Roadmapping als Ansatz gewählt, um die Sub-Pfade der Unternehmensbereiche entlang der zeitlichen Entwicklung inhaltlich auszugestalten und synchronisierend abzustimmen.

Ebenso wie Backcasting bezeichnet Roadmapping dabei keine fest definierbare Methode, sondern eher einen methodischen Ansatz, unter dem diverse Roadmappingmethoden subsummiert werden können. Als Ansatz mit starken Wurzeln in der unternehmensinternen Anwendung zur Innovationsplanung ist Roadmapping ein stark aus der Praxis beeinflusstes Vorgehen zur Technologieplanung. So wurde Roadmapping in den 1970er Jahren erstmals innerhalb der Produkt- und Technologieplanung von Motorola als Steuerungsinstrument angewendet, während die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Roadmapping erst später folgte (vgl. Phaal, 2009b; Möhrle, 2005).

Dem ursprünglichen Anwendungsmotiv der Innovationsplanung folgend, lag (und liegt) der Anwendungsschwerpunkt von Roadmappingprozessen in Unternehmen bei technologieintensiven Produkten mit starker Innovationsdynamik und hoher Innovationsgeschwindigkeit. Aus dieser Anwendungshistorie des Roadmappings dominiert hier das für die Planung von Technologie spezifische *Technologie-Roadmapping* die Roadmappinglandschaft. Ein geläufiges Vorgehen beim Technologie-Roadmapping für die Planung und Allokation unternehmensinterner Forschungs- und Entwicklungsressourcen kann wie folgt beschrieben werden: Mit dem Ziel, in aufeinanderfolgenden Produktgenerationen innovative Features im Markt zu platzieren, werden die in der Zukunft erwarteten Produktanforderungen des Kunden sowie diverse Technologiepfade, Entwicklungs- und Forschungsprogramme innerhalb und außerhalb des Unternehmens so synchronisiert, dass ein schlüssiger Zeit- und Aktionsplan für die langfristige Produktplanung entsteht (vgl. Abb.3.2)²¹.

Während die Stärke des Technologie-Roadmappings für Unternehmen in der konkreten und häufig haptisch vorliegenden, verbindlichen Projektplanung liegt, die zumeist in gemeinschaftlicher Abstimmung erstellt wird und einen hohen Verbindlichkeitswert besitzt, wird die Schwäche des Roadmappingansatzes darin gesehen, lediglich inkrementelle und trendverlängernde Entwicklungen abbilden zu können (Kappel, 2001; Bucher, 2002). Sollen jedoch in Technologie-Roadmaps radikal-innovative Umfeld- oder Technologieentwicklungen abgebildet werden, wird die methodische Anbindung an klassische Methoden der Zukunftsforschung, wie etwa szenarischer Ansätze notwendig.

So macht Steinmüller darauf aufmerksam, dass

²¹Neben dem referierten Technologie-Roadmapping bestehen diverse andere Formen von Roadmappingansätzen, die in Unternehmen angewendet werden, wie z.B. solche für die Planung von Dienstleistungen, die strategische Unternehmensplanung, der Programm- bzw. Projektplanung (vgl. Phaal, 2004).

3. Methodische Vorüberlegungen

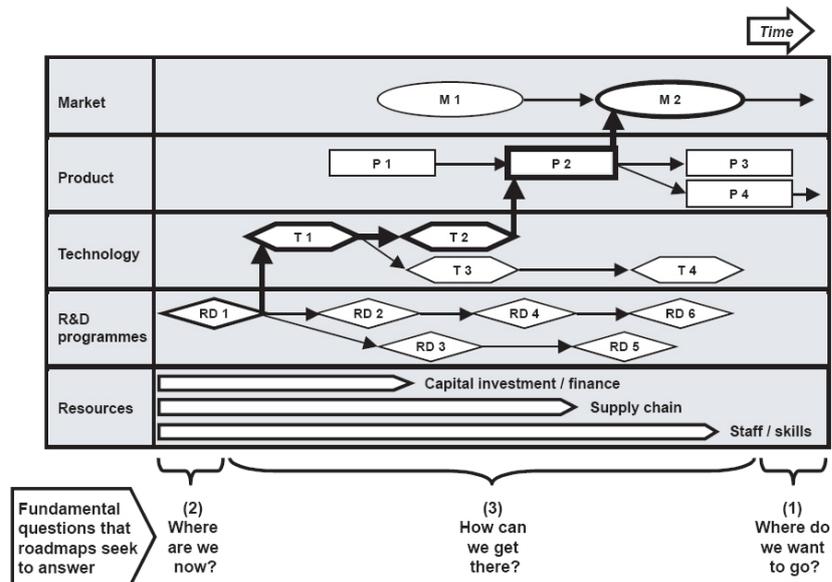


Abbildung 3.2.: Schematische Technologie-Roadmap
(Quelle: Phaal, 2007a, 4)

„das Hauptproblem beim Technologie-Roadmapping [...] i.d.R. nicht darin [besteht], die naturwissenschaftlich geprägten, technischen Zukunftsmöglichkeiten zu identifizieren [...]. Die eigentliche Herausforderung [...] liegt vielmehr darin, für diese naturwissenschaftlich-technischen Zukunftsmöglichkeiten förderliche und hinderliche Kontexte besser zu identifizieren“ (2005, 103f.).

Diesen Aspekt aufnehmend, plädiert Behrendt für ein integratives *Technologie-Roadmapping-Verfahren*, bei dem die szenariobasierte Zielfindung als erster Arbeitsschritt des Roadmappingverfahrens integriert ist (Behrendt, 2007, 2008). Methodisch interessant für die vorliegende Arbeit ist dabei die mehrfach erprobte Kombination eines Backcastingverfahrens mit anschließendem Technologie-Roadmapping:

So startet Behrendts integrierter Roadmappingansatz mit der Entwicklung einer Zukunftsprojektion als angestrebte Umfeldentwicklung für die Roadmap, an die ein qualitativer Backcastingansatz angeschlossen wird. In diesem werden sodann Pfade kreiert, entlang derer die dafür notwendigen technologischen Entwicklungslinien im anschließenden Technologie-Roadmapping-Prozess sich orientieren sollten. In diesem stark anwendungsbezogenen Vorgehen mit seinem Schwerpunkt auf der Planung von Technologieentwicklung konnte die methodische Anschlussfähigkeit von Backcasting- und Roadmappingansätzen belegt werden (vgl. Behrendt, 2007, 4). Die Erfahrungen von Behrendt dienen daher als konzeptionelle

3. Methodische Vorüberlegungen

Referenz bei der Adaption dieses Vorgehens für den hier erforderlichen Roadmappingprozess.

Unabhängig vom Anwendungskontext gilt für alle Roadmappingverfahren, die wegen ihrer jeweils spezifischen Anwendungsfelder unterschiedliche Darstellungsweisen und Erstellungsprozesse aufweisen können (Laube, 2007; Phaal, 2004), folgende von Phaal et al. (2009a) beschriebene Funktionsweise:

„The generic form comprises a time-based multi-layered chart, which enables the views of multiple perspectives (e.g., functions, disciplines and organisations) to be mapped in terms of future developments and aspirations, and the relationships between those perspectives to be identified, with the associated communication benefits. Roadmaps can thus be considered as dynamic business or system frameworks“ (Phaal, 2009a, 287).

Diese sehr allgemeine Funktionsweise des Roadmappingansatzes soll als Aufsatzpunkt für die Bearbeitung der zweiten Forschungsfrage gelten. Für die methodische Umsetzung eines Roadmappingansatzes werden folgende Adaptionen wesentlich: So wird für die vorliegende Arbeit die Auswahl der relevanten Teilperspektiven des Unternehmens entscheidend sein, anhand derer die Transformation des Gesamtunternehmens näher in ihren Teilentwicklungen und Synchronisationsaspekten exploriert werden soll. Des weiteren wird u.a. definiert werden müssen, wie die Vernetzung der Unternehmensteile operativ gelöst wird, welche Zeitintervalle geeignet sind, oder wie die Korrespondenz zwischen Backcastingpfaden und Roadmap hergeleitet und eine inhaltliche Anschlussfähigkeit gewährleistet wird²².

Neben diesen methodisch-operativen Fragen- bzw. Aufgabenstellungen, die im nachfolgenden Kap. 4 erläutert werden, sind aus theoretisch-konzeptioneller Sicht für die hier angestellten methodischen Vorüberlegungen folgende Aspekte wesentlich:

- Werden von einem gegebenen Ausgangsszenario verschiedene Backcastingpfade entgegen der Zeit aus der Zukunft in Richtung Gegenwart entwickelt, wird im Roadmappingprozess die zeitliche Perspektive gewechselt. Ausgehend vom Ziel des Backcas-

²²Bei der Recherche zu bestehenden Roadmappingansätzen wurden keine relevanten Ansätze gefunden, in denen lediglich organisationsinterne Vernetzungen und Synchronisationen verschiedener Unternehmensbereiche und derer Ressourcen und Kompetenzen abgebildet sind. Konzeptionell den hier beschriebenen Anforderungen am nächsten kommt der von Laube beschriebene Roadmappingtyp *Prozessplanung*: „Ziel ist es, die Kommunikation und Planung [von] Personengruppen mit unterschiedlichen Sichtweisen zu erleichtern, z.B. zwischen technischen und betriebswirtschaftlichen Abteilungen. Die Interaktionen und Wissensströme, die der Geschäftsprozess erfordert, werden skizziert und der Schwerpunkt auf eine bestimmte Anwendung des Geschäftsprozesses gelegt, z.B. die Entwicklung eines speziellen Produktes oder der Transfer einer bestimmten Technologie“ (2007, 78).

tingprozesses, das in der Gegenwart liegt, werden die Roadmaps in Richtung Zukunft entwickelt.

- Die ungerichtet-explorative Vorgehensweise im Backcastingprozess wird im Roadmappingprozess durch das in die Zukunft gerichtete Zeitverständnis sowie die als Regieanweisung fungierenden Backcastingpfade in eine inhaltlich engere Führung und konkrete Zielorientierung überführt.
- Trotz seiner im (zuweilen klassischen) Planungsverständnis verhafteten Vorgehensweise entspricht der zu konzeptionierende Roadmappingansatz einer in der Szenariotradition stehenden Methode. Erstens, wird nicht eine Roadmap entwickelt, sondern verschiedene. Die multiplen Zukünfte ergeben sich dabei aus der Adaption der entwickelten Backcastingpfade in je eine Roadmap. Zweitens, trotz der zugrundeliegenden Backcastingpfade innerhalb des unternehmerischen Referenzsystems unterliegen die zu entwickelnden Roadmaps keiner Determiniertheit. Die für Szenarioprozesse notwendige Zukunftsoffenheit ergibt sich durch die unbegrenzte Vielzahl möglicher Roadmaps hinsichtlich ihrer inhaltlichen Ausgestaltung sowie der zeitlichen Synchronisation. Und drittens: Roadmappingprozesse sind per se partizipativ angelegte Unterstützungsinstrumente für die Konstruktion eines überindividuellen Zukunftsverständnisses. Der im Backcastingprozess initiierte Diskurs über die Zukunft des Unternehmens wird nahtlos fortgesetzt.
- Wird der gedankenexperimentelle Charakter der ersten Forschungsfrage durch eine antizipativ eingenommene Retrospektive verwirklicht, deren sprachliche Konkretion im Futur II ihre Entsprechung findet, verschiebt sich der gedankenexperimentelle Charakter der zweiten Forschungsfrage mit der Umstellung der in die Zukunft entgegelaufenden Zeitvorstellung. Die (kontrafaktische) Annahme der zweiten Forschungsfrage lautet dann: *Angenommen, das Unternehmen würde einen Transformationspfad beschreiten und die großteilige Umstellung auf ein elektromobiles Produktportfolio schaffen.* Die das gedankenexperimentelle Roadmapping initiiierende Frage würde dann lauten: *Welche Auswirkungen hätten diese Pfade für die unternehmensinternen Prozesse und Strukturen?*

Mit der gedanklichen Umstellung vom Futur II des Backcastingprozesses auf das in die Zukunft gerichtete, konjunktivische Suchen nach Handlungsoptionen „*wie das Unternehmen sich wandeln müsste*“, findet das Gedankenexperiment des Backcastingprozesses seine Fortführung im Roadmappingprozess.

3.6. Interventionseffekte

Wie in den methodischen Vorüberlegungen implizit mitgeführt wurde und in der konkreten Ausgestaltung der Arbeitsschritte deutlich werden wird, wird als Mittel zur inhaltlichen Bearbeitung der Forschungsfrage eine vielschichtige Intervention durchgeführt. Einem ohnehin in zig unternehmensinterne und -externe Diskursstränge zergliederten *diskursivem Gewimmel* (Jäger, 1999) zur Zukunft der (Elektro-)Mobilität wird innerhalb des Unternehmens dabei ein weiteres Diskursfragment hinzugefügt.

Über den starken Impuls eines Zukunftsbildes werden Experten des Unternehmens zunächst auf den Weg in die unternehmenseigene, zukünftige Vergangenheit geschickt, um von dort ausgehend diverse Unternehmensteile in ihren eigenen Aktivitäten und der Aktivitäten angrenzender Unternehmensteile auszurichten. Für die Experten, die Teilnehmer des stattfindenden Zukunftsdiskurses innerhalb des Unternehmens sind, dürften diverse Effekte dieser szenarischen Intervention erwartbar sein:

- Antworten auf Forschungsfragen bei qualitativen Forschungsvorhaben nehmen häufig den Wert von Hypothesen an; zuweilen sind die Forschungsfragen auch erst das Ergebnis des Forschungsablaufs (vgl. Flick, 2007b, 258). Dieser Umstand - sowie die Tatsache, dass in Alternativen gedacht werden wird - wird dazu beitragen, dass jede Antwort der Forschungsfragen als Hypothese in den weiteren Diskurs eingehen wird.
- Wenn auch uneinheitlich empirischen belegt, wird der szenarischen Arbeit an Zukunft aus Theorie und Praxis das Potenzial des Lernens zugeschrieben (vgl. Kap. 3.2 sowie Korte, 2007; Wiek, 2006; Chermack, 2006; van der Heijden, 2004; Chermack, 2003). Auch wenn in Szenarioprozessen Gelerntes sowie dessen Wert schwer evaluierbar ist, kann - so die hier aufgestellte These - erwartet werden, dass die Experten durch und in der Intervention lernen werden.
- Wird davon ausgegangen, dass die Experten sich vor Beginn der Intervention nicht (alle) kennen, so wird ein weiterer Effekt (von unbestimmbarem) Wert in der Vernetzung von unternehmensinternen Experten sein.

Um den aufgezählten (sowie ggf. weiteren) Effekten der szenarischen Intervention bei den Experten nachzuspüren, werden die inhaltlichen Arbeitsabschnitte durch Vor- und Evaluationsinterviews gerahmt. Auch die möglichen Interventionseffekte der Gruppenarbeiten werden sowohl in Form von Gruppendiskussionen wie auch der Thematisierung in den Einzelinterviews evaluiert.

Als eines der Kriterien, anhand derer die Wertigkeit von Szenarioprozessen in Theorie und

Praxis festgemacht wird, wurde die Anschlussfähigkeit von Ergebnissen aus Szenarioprozessen erwähnt. In den einzelnen Arbeitsschritten wird eine dem Forschungsablauf inhärente Anschlussfähigkeit des Forschungsvorhabens vermutet, indem konkrete Beschreibung von Pfaden in der Gegenwart enden sowie von dort aus konkrete, Transformationsmaßnahmen für die betrachteten Unternehmensbereiche entwickelt werden. Inwiefern diese oder andere Formen von anschlussfähigem Wissen, Impulsen, Hypothesen oder Vernetzungsaspekten durch die Intervention gewährleistet werden können, ist dabei die forschungsleitende Motivation dieser über die Forschungsfragen hinausgehenden Zusatzerhebung.

3.7. Grundsätzliches: Gütekriterien qualitativer (Zukunfts-)Forschung

Grundlegend für die nun folgende Darstellung des Forschungsablaufs (Kap. 4) sowie der sich in Teil III anschließenden Ergebnisdarstellung ist die Einhaltung von Gütekriterien. Zugrundegelegt werden, dem Forschungsansatz entsprechend, die Gütekriterien qualitativer Forschung im Allgemeinen sowie speziell die Gütekriterien von Zukunftsforschung. Speziell die von Kosow und Gaßner (2008) aufgeführten Kriterien der Plausibilität, Konsistenz, Verständlichkeit/Nachvollziehbarkeit und Transparenz werden als Gütekriterien zukunftsanalytischer, qualitativer Forschung zugrundegelegt²³:

1. „*Plausibilität* [...] von Szenarien bedeutet, die dargestellten Entwicklungsmöglichkeiten müssen als zumindest mögliche Entwicklungen angesehen werden - das bedeutet noch nicht, dass diese Entwicklungen auch wahrscheinlich oder wünschenswert sind [...]. Die beschriebenen Zukunftspfade und Bilder müssen somit vorstellbar sein und dürfen nicht als unmöglich betrachtet werden [...].
2. *Konsistenz* von Szenarien [...] bedeutet, die Zukunftspfade und Bilder innerhalb eines Szenarios müssen in sich stimmig sein, d. h. sich nicht in ihren Aspekten widersprechen oder sogar gegenseitig logisch-plausibel ausschließen [...].
3. *Verständlichkeit* von Szenarien bedeutet, dass die dargestellten Entwicklungen und Zukunftsbilder nachvollziehbar sein müssen. Das bedeutet einerseits, dass sie genügend detailliert sind, um verständlich zu werden, andererseits dass sie nicht zu viele

²³Da die von Kosow und Gaßner angeführten Gütekriterien für klassische Szenarioansätze entwickelt wurden, wird das Kriterium der *Trennschärfe* hier nicht berücksichtigt. In einem gleichzeitig von mehreren Gruppen auszuführenden Backcastingprozess mit explizit kreativer und ungerichteter Offenheit bildet dieses Kriterium keinen sinnvollen Anspruch an den hier durchzuführenden Forschungsprozess.

3. Methodische Vorüberlegungen

Dimensionen und Schlüsselfaktoren kombinieren dürfen, um nicht durch Komplexität wieder an Verständlichkeit zu verlieren [...].

4. Das Kriterium der *Transparenz* erscheint besonders wichtig, um den Kriterien qualitativer Wissenschaft gerecht zu werden. Reproduzierbar bzw. falsifizierbar sind solche Prozesse nicht, aber über die Reflexivität des Vorgehens kann ein hohes Maß an intersubjektiver Nachvollziehbarkeit erreicht werden“ [Hervorhebungen IK] (Kosow, 2008, 28ff.)²⁴.

Eine reflektierende Auseinandersetzung der hier zugrundegelegten Gütekriterien mit ihrer Anwendung im nachfolgenden Forschungsprozess erfolgt in der abschließenden Betrachtung in Kapitel 10.2.

²⁴Siehe allgemeiner zu den ebenfalls berücksichtigten Gütekriterien qualitativer Forschung (vgl. Steinke, 2007, 324ff.).

4. Forschungsablauf

Da gibt es anscheinend keine Grenze, bemerkte Joe. In dieser Gegend kann alles gesagt werden, und es wird wahr sein, und man muß es glauben.

(Flann O'Brien)

4.1. Untersuchungsgegenstand

Für die empirische Herleitung, inwiefern eine gedankenexperimentelle, elektromobile Transformation des Produktportfolios auf die Organisation eines Autoherstellers wirken könnten, wird eine Fallstudie mit Experten eines Autoherstellers und mit dem Fokus auf selbigen durchgeführt. Wesentlich für die Konzeption und konkrete Durchführung des Forschungsablaufs ist generell eine Kurzdarstellung des Unternehmens (Kap. 4.1.1) sowie die für die Forschungsfragen wichtigen Aspekte der Eingrenzung und Fokussierung der zu beachtenden Unternehmensbereiche (Kap. 4.1.2 und 4.1.3).

4.1.1. Automobilhersteller

Um die zukünftigen Herausforderungen für das betrachtete Unternehmen im Zuge des Gedankenexperiments kontextuell einordnen zu können, hilft ein Blick auf die im Jahr 2010 aktuellen, unternehmerischen Rahmenbedingungen. Den als Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Fallstudie fungierende Automobilhersteller, die Move AG¹, kennzeichnen folgende Eigenschaften:

- Der Autohersteller verfügt über ein breites Produktportfolio und ist als Volumenhersteller im Markt positioniert. Im Heimatmarkt Deutschland ist das Unternehmen einer der größeren Marktteilnehmer. Bis auf vernachlässigbare Ausnahmen sind alle

¹Unternehmensname geändert, IK.

im Jahr 2010 in Deutschland abgesetzten Fahrzeuge konventionell, d.h. entweder durch Benzin oder Diesel betrieben (vgl. KBA, 2010).

- Als einer der Innovationsführer der Branche (vgl. Bratzel, 2011) ist das organisatorische und fachliche Innovationsfeld *Elektromobilität* von strategischem Innovationsinteresse für den Autohersteller.
- Zwar unternimmt der Autohersteller z.T. vielbeachtete Initiativen zur Erschließung neuer Geschäftsfelder außerhalb des automobilen Kerngeschäfts. Das Unternehmen definiert sich jedoch trotz solcher Aktivitäten sehr stark über den Autoabsatz als Kulminationspunkt des unternehmerischen Selbstverständnisses und -bewusstseins.

4.1.2. Unternehmensbereiche I

Um für die Bearbeitung der ersten Forschungsfrage die maßgeblichen strategischen Veränderungen des Unternehmens in einem elektromobilen Transformationspfade abzubilden, wird eine vom konkreten Produkt Elektrofahrzeug möglichst weit entfernte Abstraktionsebene gewählt. So sollen die Experten dabei unterstützt werden, durch einen breiten Betrachtungsfokus das gesamte unternehmerische Entscheidungsverhalten im Backcastingprozess zu simulieren, anstatt einen zu engen, technologiebezogenen Ausschnitt auf das Elektrofahrzeug zu betrachten.

In Anlehnung an die portersche Darstellung der Wertschöpfungskette (vgl. Abb. 4.1) scheinen hier die sog. *unterstützenden Aktivitäten* geeignet, wie z.B. der für die hier vorliegende Forschungsfrage relevante Aspekte der Unternehmensstruktur oder der Personalwirtschaft.

Übertragen auf die unterstützenden Aktivitäten des betrachteten Autoherstellers werden mit dem Vorstandsvorsitzenden sowie dem Finanz-, Beschaffungs- und Personalvorstand vier wesentliche Funktionen als Referenzpunkte für die gesamtunternehmerische Perspektive gewählt, anhand derer die beteiligten Experten die Backcastingpfade entwickeln sollen. So erhalten die Experten für die Entwicklung der Backcastingpfade jeweils eine Rolle der genannten Vorstandsressorts, um in der Gruppenarbeit einerseits die eigene Perspektive in den Backcastingprozess einzubringen sowie andererseits diese individuellen Perspektiven durch einen distanzierten und abstrakten Blick auf das Unternehmen aus der Perspektive eines Vorstandes zu erweitern:

1. Mit der Unternehmensleitung in Form des Vorstandsvorsitzenden wird die oberste und damit wesentliche Funktion bzw. für die strategisch maßgeblichen Entscheidungen für das Gesamtunternehmen gewählt. Der Blickwinkel der Unternehmensleitung,

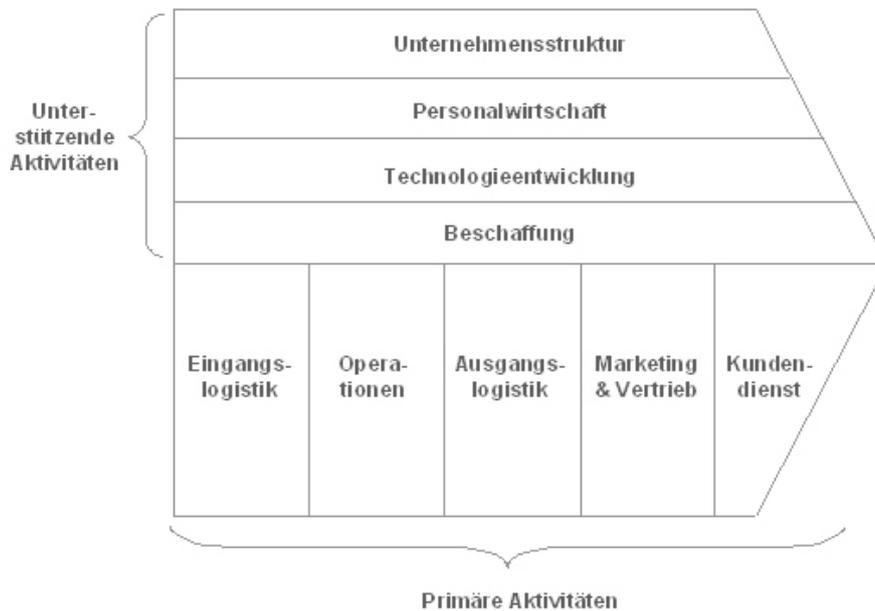


Abbildung 4.1.: Generische Wertschöpfungskette
(nach Porter 2004)

so der Auftrag an die Experten, umfasst dabei die ganzheitliche Entwicklung des Unternehmens.

2. Der Rolle des Personalvorstandes obliegt es, die vorgenommenen Veränderungen entlang der Backcastingpfade hinsichtlich ihrer Veränderungen für die Beschäftigten des Unternehmens zu reflektieren.
3. Mit der Rolle des Finanzvorstandes soll je ein Experte dazu motiviert werden, im Backcastingprozess die Sichtweise der Finanzierungsfähigkeit bzw. -notwendigkeit einzubringen. Anstatt einer von finanziellen Belangen losgelösten Transformation soll durch diese Perspektive eine - wenn auch lose - Rückkopplung an die finanzielle Machbarkeit der Transformationspfade eingeführt werden.
4. Durch die Rolle des Beschaffungsvorstands soll der Blickwinkel auf die Integrations-tiefe für die Herstellung von Fahrzeugen gerichtet werden. Anstatt einer rein selbstreferenziellen Betrachtung der notwendigen Transformationsschritte soll der Beschaffungsvorstand den strategischen Optionenraum entlang einer *make-or-buy-Logik* abgebildet werden.

4.1.3. Unternehmensbereiche II

Für den Roadmappingprozess werden die als besonders relevant erachteten Unternehmensbereiche für eine transformatorische Veränderung des Unternehmensportfolios ausgewählt. Soll in der zweiten Forschungsfrage untersucht werden, wie die Backcastingpfade auf die Synchronisierung der Unternehmensbereiche wirken, so sind die Unternehmensbereiche der primären Wertschöpfungsstufen relevant, in denen das Portfolio konzipiert, umgesetzt und verwertet wird. Die primären Wertschöpfungsstufen im Automobilssektor können entlang der Darstellung von Koch (2006) in vereinfachter Form dargestellt werden:

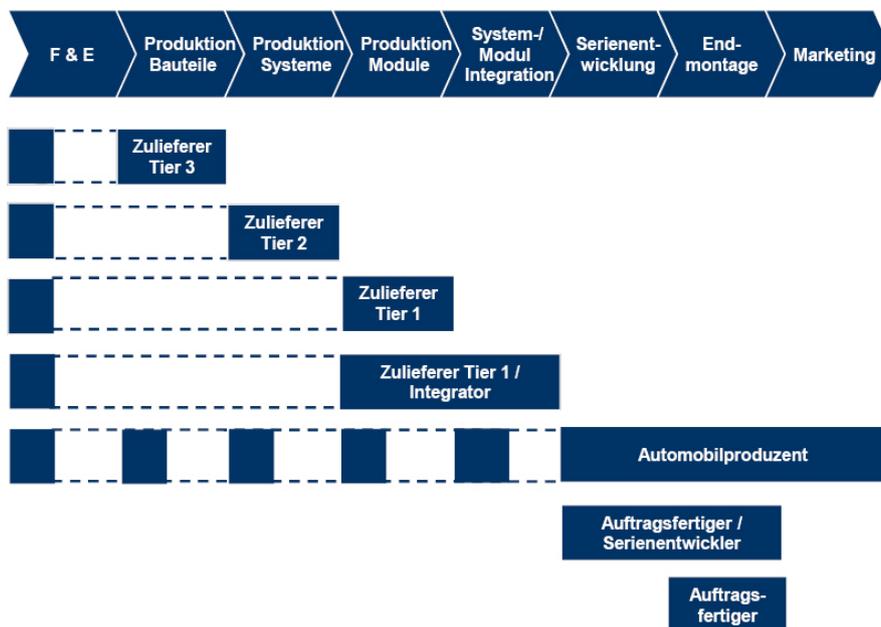


Abbildung 4.2.: Schematische Darstellung der automobilen Leistungserstellung
(Quelle: Koch, 2006, 70)

Koch unterscheidet hierbei zwischen den Wertschöpfungsstufen der Leistungserstellung (vgl. Abb. 4.2) und denjenigen der Leistungsverwertung (vgl. Abb. 4.3), die zwischen OEM sowie Zulieferern (Tier 1 bis Tier n) vertikal integriert sind.

Für die Auswahl der im Roadmappingprozess betrachteten Unternehmensbereiche werden diejenigen Unternehmensbereiche gewählt, die beim untersuchten Autohersteller die Wertschöpfungsstufen entlang des automobilen Produktentstehungsprozesses (PEP) abdecken: So werden die in den Abbildungen 4.2 und 4.3 aufgezeigten Wertschöpfungsstufen, die aktuell beim betrachteten Autohersteller abgedeckt werden, so konsolidiert, dass sie mit der Aufteilung der Unternehmens- bzw. Fachbereiche übereinstimmen und für die nähere

4. Forschungsablauf

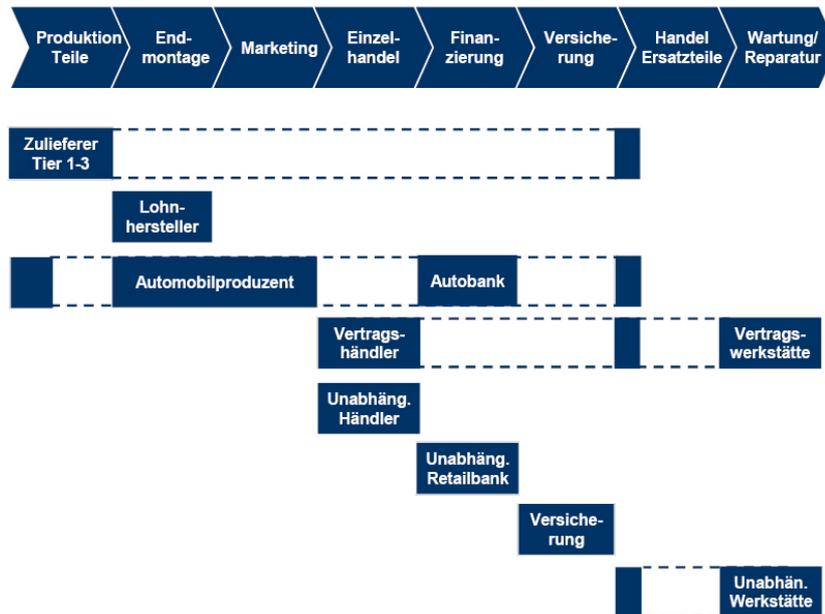


Abbildung 4.3.: Schematische Darstellung der automobilen Leistungsverwertung
(Quelle: Koch, 2006, 88)

Betrachtung der zweiten Forschungsfragestellung als relevant gelten (vgl. Abb. 4.4). Wird diese schematische Wertschöpfungskette auf den betrachteten Autohersteller angewendet und den dazugehörigen Fachbereiche zugeordnet, so stehen die Fachbereiche Forschung, Entwicklung, Komponente, Produktion, Marketing², Vertrieb und Finanzdienstleistungen³ des Autoherstellers als relevante Kernbereiche der automobilen Wertschöpfung im aktuellen Portfolio, deren gemeinsame Veränderung in der gedankenexperimentell angenommene Umstellung des Portfolios betrachtet werden sollen. Die Unternehmensbereiche der Forschung und der Finanzdienstleistungen sind als eigene

²In der formalen Aufbauorganisation ist der Bereich Marketing eine dem Vertrieb untergeordnete Einheit. Aus forschungspraktischer Sicht wird das Marketing als quasi-eigenständiger Unternehmensbereich mitgeführt, um explizit marketingseitige Herausforderungen von den gesamtvertrieblichen Herausforderungen innerhalb der Fallstudie trennen und gesondert ausführen zu können. Die Abweichung von der formal bestehenden Struktur des Unternehmens begründet sich somit aus einer Erwartung einer differenzierten Herausforderungslandschaft innerhalb der bestehenden Vertriebsstrukturen des Unternehmens

³Die Finanzdienstleistungen (FS AG) sind im untersuchten (wie auch fast allen anderen) OEM als eigenständige Aktiengesellschaft organisiert und somit - im engen Sinne - kein Bestandteil des betrachteten Unternehmens. Um die Implikationen insbesondere in diesem stark wachsenden Segment der automobilen Wertschöpfungsarchitektur hinsichtlich der Veränderungsdimensionen der Fallstudie aufnehmen zu können, wird im Folgenden der Finanzdienstleistungsbereich aus forschungspraktischer Sicht als Bereich des Unternehmens betrachtet.

Aktiengesellschaft bzw. als unternehmensübergreifende Funktionseinheit organisiert und gehören damit aus formaler Sicht nicht zum betrachteten Autohersteller. Da aber beide Fachbereiche über feste Prozesse innerhalb der Konzernmutter mit ihm verbunden sind, werden sie als quasi-Fachbereiche mitgeführt und durch Mitarbeiter dieser Fachbereiche in der empirischen Erhebung vertreten.

4.2. Expertenauswahl

Maßgeblich für die Güte der Forschungsergebnisse ist die Auswahl der Experten. Die in Teil II dargestellten methodischen Vorüberlegungen implizieren eine hohe analytische und kommunikative Kompetenz von Experten diverser Unternehmensbereiche. Von der Fähigkeit zur partizipativ-kreativen Problemlösung bis zur Aktivierung impliziten Wissens auf Grundlage eines gedankenexperimentellen Forschungssetups spreizt das Anforderungsprofil breit.

4.2.1. Definition und Auswahlkriterien für Experten

Um einen analytischen Rahmen für den Status eines für den Forschungsablauf geeigneten Experten zu setzen, wurde die von Bogner und Menz aufgestellte Basisdefinition *eines Experten* für die Auswahl selbiger im Rahmen der Fallstudie zugrunde gelegt:

„Der Experte verfügt über technisches, Prozess- und Deutungswissen, das sich auf sein spezifisches professionelles oder berufliches Handlungsfeld bezieht. Insofern besteht das Expertenwissen nicht allein aus systematisiertem, reflexiv zugänglichem Fach- oder Sonderwissen, sondern es weist zu großen Teilen den Charakter von Praxis- oder Handlungswissen auf, in das verschiedene und durchaus disparate Handlungsmaximen und individuelle Entscheidungsregeln, kollektive Orientierungen und soziale Deutungsmuster einfließen. Das Wissen des Experten, seine Handlungsorientierungen, Relevanzen usw. weisen zudem - und das ist entscheidend - die Chance auf, in der Praxis in einem bestimmten organisationalen Funktionskontext hegemonial zu werden, d.h., der Experte besitzt die Möglichkeit zur (zumindest partiellen) Durchsetzung seiner Orientierungen. Indem das Wissen des Experten praxiswirksam wird, strukturiert es die Hand-

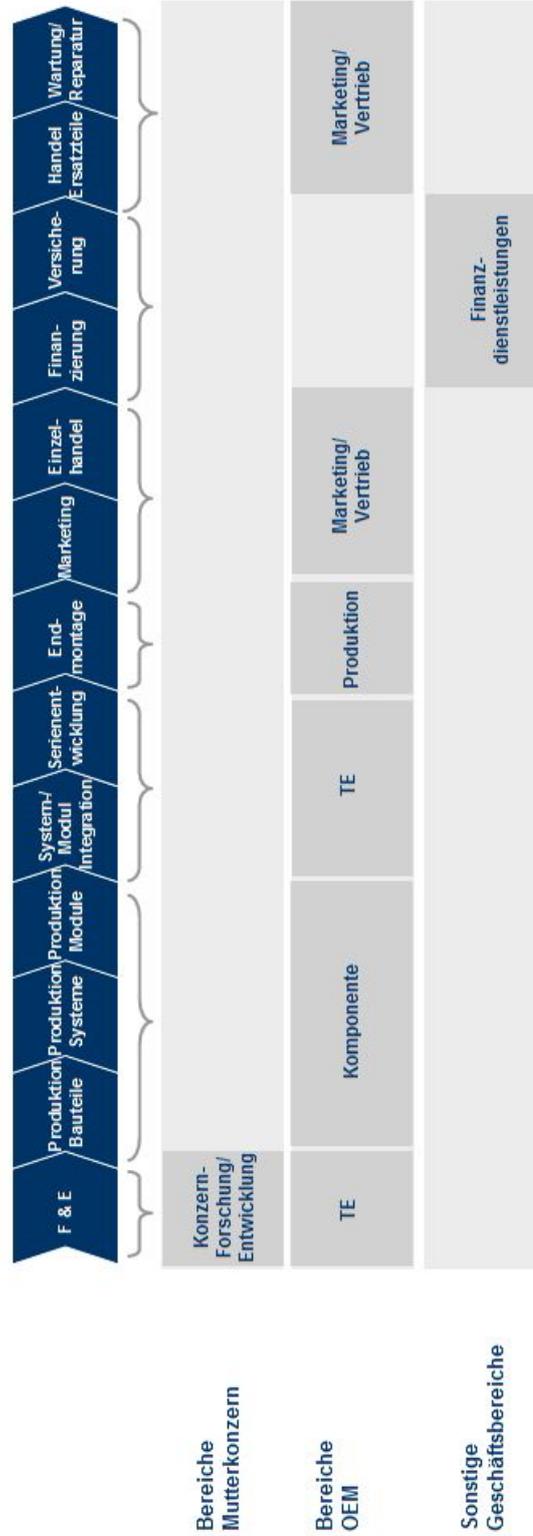


Abbildung 4.4.: Zuordnung der primären Wertschöpfungsstufen zu Unternehmensbereichen des betrachteten Autoherstellers; eigene Darstellung

lungsbedingungen anderer Akteure in seinem Aktionsumfeld in relevanter Weise mit“ (Bogner, 2005b, 46) [Hervorhebung im Original, IK]⁴.

Auf den Forschungsablauf übertragen wurden folgende Entscheidungen für die Rekrutierung der Experten getroffen:

- Für die Gewährleistung *technischen Prozess- und Deutungswissens* war es wichtig, dass die Experten zum einen fundierte (Projekt-)Erfahrung und/oder Kenntnisse im Bereich der Elektromobilität aus Sicht ihres Fachbereichs besitzen, um Veränderungsnotwendigkeiten innerhalb des eigenen Fachbereichs darlegen und einschätzen zu können. Zum anderen wurde eine fundierte und für den Forschungsprozess belastbare Kenntnis der zentralen Verfahren und Prozesse des jeweils eigenen Unternehmensbereichs vorausgesetzt. Auch die Kompetenz, Kenntnisse der übergeordneten Strukturen und grundlegenden Prozesse des Gesamtunternehmens fundiert einschätzen zu können war eine notwendige Bedingung für die Teilnahme an der Fallstudie.
- Um *kollektive Orientierungen und soziale Deutungsmuster* innerhalb der sozialen Praxis des Autoherstellers explorativ aufspüren und einordnen zu können, war es wichtig, dass die Experten über eine relevante Arbeitserfahrung in bereichsübergreifenden Prozessabläufen (wie z.B. Abstimmungsverfahren, bereichsübergreifende Projektmitarbeit) vorweisen können.
- Der sensible Definitionsaspekt einer potenziell *hegemonialen Praxiswirksamkeit innerhalb des organisationalen Funktionskontexts* sollte dadurch gewährleistet werden, dass die Experten als Wissensträger mit Multiplikatorenwirkung gelten, die einerseits innerhalb relevanter Wissensnetzwerke arbeiten und andererseits mit der Vermittlung dieses Wissens den interorganisationalen Diskurs zur Zukunft der (Elektro-)Mobilität aus Sicht ihres Fachbereichs vorantreiben (können).

Entlang der Basisdefinition von Bogner und Menz (2005b) entwickelten Kriterien wurde für die Rekrutierung der Experten ein weiteres Kriterium für die Expertenauswahl angewendet, das aus der Praxiserfahrung bei der Durchführung von zwei Pre-Tests abgeleitet wurde: In den Pre-Tests zum Forschungsablauf wurde deutlich, dass das geplante Vorgehen eines Backcastingprozesses mit anschließendem Roadmappingprozess sehr anspruchsvoll ist: Die Anforderung, in einer gedankenexperimentellen Ausgangssituation entgegen der Zeit einen Transformationsprozess zu beschreiben, diesen mit anderen Experten auszuhandeln und

⁴Siehe zur Anschlussfähigkeit der hier vertretenen These eines potenziell 'hegemonial' werdenden Wissens die hier durchgängig unterstellte organisationstheoretische Position systemtheoretischer Lesart zusammenfassend bei Kühl (2011, 74ff.).

deren kreative Einlassungen weiterzuentwickeln beschrieben die Pre-Test-Gruppen gleichzeitig als spannend wie auch analytisch und körperlich anspruchsvoll. Insbesondere vor dem Hintergrund knapper zeitlicher Ressourcen für den Forschungsablauf wurde schließlich angestrebt, eine kommunikativ und intellektuell tendenziell homogene Expertengruppe für die Bearbeitung der Fallstudie zu rekrutieren. Diese praxisbezogene Vorerfahrung wurde im hier vorliegenden Forschungsprozess dadurch umgesetzt, dass die Experten nicht länger als fünf Jahre im Unternehmen arbeiten sollten. Folgende Effekte sollten mit dieser Entscheidung erzielt werden.

- Über die relativ kurze Anstellungszeit im untersuchten Unternehmen wurde eine tendenziell junge Expertengruppe impliziert, die über eine mutmaßlich hohe Interventionstoleranz sowie die oben als notwendig erachteten kommunikativen Fähigkeiten verfügen sollte.
- Darüber hinaus sollte durch die kurze Anstellungsdauer ein veränderungsaffiner Blick auf das betrachtete Unternehmen erzielt werden, der vorwiegend von Veränderungsmöglichkeiten denn von konditionierten Routinen (oder anders ausgedrückt: von „Betriebsblindheit“) geprägt ist (vgl. Baecker, 1994).

4.2.2. Zusammenstellung und Charakteristik der Experten

Die meisten der aufgestellten Auswahlkriterien konnten bei der Expertenrekrutierung erfüllt werden, sodass sich folgendes Bild zur Zusammensetzung der Experten ergeben hat:

- Für den gesamten Forschungsablauf konnten aus allen der in Kap. 4.1.3 definierten Unternehmensbereichen je zwei Experten rekrutiert werden. Wichtig hierbei war die Bereitschaft der Experten (sowie der Einwilligung ihrer disziplinarischen Vorgesetzten) zur Teilnahme an allen im Forschungsablauf angelegten Prozessschritten, um den gesamten Forschungsprozess ohne Wissens- und Kompetenzverlust durchführen zu können.
- Alle Experten verfügten über einen guten Überblick über Strukturen und Prozesse innerhalb des eigenen Unternehmensbereichs sowie über Kenntnisse anderer Unternehmensbereiche. Im Durchschnitt haben die Experten in 2,1 Fachbereichen des betrachteten Unternehmens gearbeitet, womit jeder Experte neben der prozessualen Kenntnis des eigenen Bereichs auch Kenntnisse in Prozessen und Strukturen anderer Fachbereiche sowie eine gute Kenntnis unternehmensweiter Prozesse und Strukturen besaß.

- Auch die Anforderung fachbereichsspezifische Kenntnisse zum Elektrofahrzeug zu besitzen konnte gewährleistet werden. Alle Experten hatten direkten Bezug zu abgeschlossenen, laufenden oder in der Anbahnungsphase befindlichen, konkreten Projekten im Bereich der Elektromobilität.
- Zwar waren alle Experten Mitarbeiter auf Fachebene; dennoch konnte die Anforderung nach einer potentiellen *hegemonialen Praxiswirksamkeit* dadurch erreicht werden, dass alle Experten in Planungs- und Stabsfunktionen oder Innovationsabteilungen beschäftigt waren. In diesen exponierten Abteilungen, die durch einen hohen Durchfluss formeller und informeller Informationen gekennzeichnet sind (vgl. Wehinger, 2012), haben Mitarbeiter beim untersuchten Autohersteller eine potenziell hohe Multiplikatorenwirkung in ihren Fachbereichen.
- Der Durchschnitt der Unternehmenszugehörigkeit lag bei 5,5 Jahren - und damit etwas über der angestrebten Ausgangsprämisse. Fünf der Experten lagen über dieser Dauer der Unternehmenszugehörigkeit, nämlich 15, 12, 9, 6 und 6 Jahre. Aufgrund der hohen Kompetenz dieser Experten in der Prozess- bzw. Strukturkenntnis und der Kompetenz im Bereich des Elektrofahrzeugs wurden diese Mitarbeiter als Experten in den Forschungsprozess aufgenommen.
- Das Durchschnittsalter der Experten lag bei 32,5 Jahren, womit es deutlich unter dem Altersdurchschnitt der in Deutschland beschäftigten Mitarbeiter (ca. 41 Jahre) lag.
- Alle Experten besaßen (mindestens) einen akademischen Abschluss. Die vertretenen Fachrichtungen der interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe waren Maschinenbau, Betriebswirtschaft, Physik, Psychologie und Wirtschafts-Ingenieurwesen. Zu je 50% bestand die Expertengruppe aus Frauen und Männern.

4.2.3. Kurzbewertung der Expertengruppe

Mit der Rekrutierung der Experten entlang der genannten Kriterien konnte eine Expertengruppe für die Durchführung der Forschungsarbeit zusammengestellt werden, die auf einem qualitativ homogenen Wissens- und (organisationsinternen) Erfahrungsstand aus der jeweils fachbereichsbezogenen Sicht über das Elektrofahrzeug und dessen Implikationen diskutieren und kreative Lösungen und Ideen finden konnte. Hinsichtlich der akademischen Ausbildung, der Verteilung von Männern und Frauen und schließlich auch der Dauer der Unternehmenszugehörigkeit konnte eine wünschenswerte qualitativ-heterogene Expertengruppe gefunden

werden, deren Diversität ebenfalls produktiv in Ideen und kreative Lösungen umgesetzt werden konnte.

Aus formaler Sicht konnte zu Beginn des Forschungsprozess festgehalten werden, dass eine Expertengruppe zusammengestellt werden konnte, die durch ihre Zusammenstellung und Kompetenz einen potenziell relevanten Beitrag zur erfolgreichen Bearbeitung der Forschungsfragen leisten konnte⁵.

4.3. Backcastingprozess

4.3.1. Referenzpunkte: Startjahr, Ort und Anteil Elektrofahrzeuge

Beide Forschungsfragen sind ohne konkreten zeitlichen und lokalen Horizont sowie ohne quantifizierte Angabe zum angenommenen Anteil der Elektrofahrzeuge im Portfolio formuliert. Anstatt dessen wird von einer *großteiligen Umstellung* des Produktportfolios auf Elektrofahrzeuge gesprochen, die durch den Backcastingprozess simuliert werden soll.

Für den Forschungsprozess sind diese Angaben jedoch notwendig, um einerseits einen für die Experten nachvollziehbaren Referenzrahmen des Gedankenexperiments zu geben. Andererseits sind sowohl die zeitliche Dimension als auch der Umfang der Veränderung im betrachteten Unternehmen essentiell, um einen Transformationspfad und dessen Auswirkungen nachzuzeichnen. Und: Nur durch die quantifizierende Angabe, ab wann von einer elektromobilen Transformation gesprochen werden kann, lassen sich mögliche Maßnahmen des Autoherstellers zur Anpassung oder zum Aufbau von Kompetenzen gedanklich skalieren.

Für die Festlegung des einzunehmenden zeitlichen Zielhorizonts und des darin quantitativ hinterlegten Umfangs einer *großteiligen Umstellung* des Portfolios ergab sich folgendes Spannungsverhältnis: So musste die Dimensionierung und die Qualität des elektromobilen Wandels so ambitioniert ausfallen, dass tatsächlich eine bedeutende Transformationsherausforderung unterstellt wurde; andererseits mussten diese Annahmen als so plausibel für die Experten erscheinen, dass der Versuch diese Transformation gedanklich durchzuspielen zumindest als erreichbar eingeschätzt werden konnte. Das Anliegen war es, die Experten soweit in ein Gedankenexperiment zu involvieren, dass es als ein ernst- und sinnhaft an den gegenwärtigen Diskurs rückgekoppeltes Projekt anerkannt wurde, um relevante Ergebnisse zu erarbeiten.

⁵Eine differenzierte Betrachtung der Expertengruppe im Zuge der abschließenden Betrachtung erfolgt in Kap. 10.

4. Forschungsablauf

Ein Blick in die (zum Zeitpunkt des Forschungsablaufs) vorhandenen Marktprognosen gibt einen Überblick über die Vielzahl als plausibel gekennzeichnete Annahmen für den Markterfolg von Elektrofahrzeugen. Während die Mehrzahl der Prognosen zwischen den Jahren 2020 und 2030 rangieren und damit einen übersichtlichen zeitlichen Horizont aufspannen, ist die Streubreite der in diesem Zeitraum angenommenen Prognosen, Szenarien und politisch motivierter Zielvorgaben außerordentlich breit⁶.

Gründe für die große Streubreite liegen dabei neben methodischen Differenzen und Modellannahmen auch im definitorischen Rahmen dessen, was unter Elektrofahrzeugen verstanden wird. So sind neben rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugen oft auch diverse Hybridisierungsstufen subsummiert.

Für den hier aufzustellenden Referenzrahmen zum Zeitrahmen und zum Anteil von Elektrofahrzeugen für den Startpunkt des Gedankenexperiments wurden - weitestgehend unabhängig von bestehenden Marktprognosen - folgende Annahmen gesetzt:

- Während gängige Prognosen bis zum Jahr 2030 reichen, wird hier das Jahr 2040 als Startpunkt des Backcastingprozesses gesetzt. Vom Startpunkt der Untersuchung im Jahr 2010 ergab dieses Jahr einen Zeitraum von 30 Jahren, in dem eine organisatorische Transformation gedanklich durchgespielt werden konnte. Umgerechnet in Fahrzeuggenerationen entspräche dieser Zeitraum, bei einer angenommenen Entwicklungsdauer von durchschnittlich 4 bis 6 Jahren für ein Fahrzeug (vgl. VDA, 2012), ca. fünf bis sechs Autogenerationen. Damit wurde das Jahr als einerseits weit genug entfernt eingeschätzt, um in diesem Zeitraum eine Transformation durchzuspielen; andererseits ist der Zeitraum noch so nah, dass die Experten konkrete, persönliche Zukunftsvorstellungen mit diesem Jahr verbinden konnten. Beide Facetten schienen gleichermaßen wichtig.
- Als Annahme für den Anteil von Elektrofahrzeugen, die bis zum Jahr einer transformatorischen Herausforderung entsprechen würden, wurde ein Anteil von 40% angenommen: Bislang sprechen kaum Entwicklungen dafür, dass der OEM sein Portfolio irgendwann so radikal neu zusammengesetzt haben wird, dass 40% der Fahrzeuge im Jahr rein batterieelektrisch betrieben werden, noch scheinen branchenintern erbrachte Erfolge in Technologie- und Geschäftsfeldentwicklung als ausreichend, um ein solches hypothetisches Ziel aus der bestehenden Entwicklung plausibel ableiten zu können. Selbst wenn die von der Bundesregierung als hoch ambitioniert geltende Anzahl von 1 Mio. Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 erreicht werden sollte, wäre ein durchschnittli-

⁶Siehe exemplarisch aus der hohen Publikationsdichte von Marktprognosen für Elektrofahrzeuge (Conenergy, 2009; BCG, 2009a; Oliver Wyman, 2009b; McKinsey&Company, 2009a).

ches jährliches Wachstum (CAGR) von 16,3% von 2020 bis 2040 notwendig⁷. Unter ceteris paribus Annahmen oder lediglich geringfügig veränderten Umfeldbedingungen dürfte ein solches Szenario schwerlich plausibel sein. Wird aber davon ausgegangen, dass sich die unternehmensumweltlichen Basiskonstellationen derart verändern könnten, dass ein 40%-Szenario für Elektrofahrzeuge bis zum Jahr 2040 plausibel würden, wäre die Grundvoraussetzung für den gedankenexperimentellen Impuls der Forschungsfrage gegeben. Unter der These, dass eine solche Veränderung der Umweltbedingungen möglich ist, wurde der Elektrofahrzeuganteil i.H.v. 40% im Portfolio gesetzt⁸.

- Lokal wurde die Fallstudie auf die Betrachtung des deutschen Marktes eingegrenzt. Einerseits sind die getroffenen Annahmen von 40% Elektrofahrzeugen bis 2040 immer abhängig von jeweilig lokalen Rahmenbedingungen, sodass die Backcastingpfade in einem gedanklich homogenen Umfeld entwickelt werden sollten. Andererseits ist der deutsche Markt der Heimatmarkt des betrachteten Unternehmens, und die Experten haben fundierte Kenntnisse dieses Marktes und Kulturkreises. Aufgrund der ohnehin schon hohen Komplexität der Fragestellung und Methodik wurde mit dieser lokalen Eingrenzung ein für die Experten stabiler gedanklicher Rahmen gewählt.

4.3.2. Entwicklung Ausgangsszenario 2040

Ausgehend von den Festlegungen zum Zeithorizont, dem Anteil der Elektrofahrzeuge im Portfolio des Autoherstellers und dem lokalen Bezug der Fallstudie wurde das Ausgangsszenario für den Backcastingprozess entwickelt. Grundsätzlich bestehen im methodischen Spektrum für das Erstellen solcher (normativen) Szenarien diverse Ansätze, anhand derer die Basisannahme für die Beantwortung der ersten Forschungsfrage konstruiert werden kann. So könnte die oben genannte Annahme *„Angenommen, ein Großteil aller Autos wä-*

⁷Annahmen: Als Basis gilt der Fahrzeugbestand in Deutschland 2010 i.H.v. 50 Mio. Fahrzeugen (Stand: 2010, vgl. KBA, 2010). Unter der ceteris paribus Annahme eines gleichgroß bleibenden Marktes entsprächen ca. 20 Mio. Elektrofahrzeuge einem Marktanteil von 40% im Jahr 2040. Zum Vergleich: Im Zeitraum von 30 Jahren zwischen 1955 bis 1985, in dem eine historisch einmalige Entwicklung der Motorisierung stattfand, ist der Fahrzeugbestand in Deutschland von 1,7 auf 30,7 Mio. PKW gestiegen, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum (CAGR) von 9,4% entspricht (vgl. KBA, 2012).

⁸Trotz dieser enormen Steigerungsraten scheint diese Annahme mit Blick auf die Electrification Roadmap der Electrification Coalition an Plausibilität zu gewinnen. Mit der Frage nach notwendigen Marktszenarien, um im Jahr 2040 75% der in den USA gefahrenen Kilometer im MIV elektrisch zurückzulegen, konnten dementsprechende Diffusionsszenarien aufgezeigt und ihre volkswirtschaftlichen Implikationen diskutiert werden (vgl. Electrification Coalition, 2009, 2010).

4. Forschungsablauf

ren Elektrofahrzeuge...“ als Minimalvariante eines möglichen Startpunkts für das Erstellen von Pfaden fungieren. Die Zukunftsbeschreibung könnte jedoch auch deutlich komplexer erstellt werden, in etwa durch eine breit angelegte, partizipative Szenariostudie, was einer Maximalvariante für den methodischen und zeitlichen Einsatz entsprechen würde.

Zwar verweist Engels darauf, dass die „Annahme eines Gedankenexperiments [...] willkürliche Setzungen [sind], die frei von einem Wahrheitsanspruch sind und daher ohne Rücksicht auf Verträglichkeit mit der Wirklichkeit formuliert werden können“ (2004, 15). Dass die von Engels ausgelobte Willkür der Annahmensetzung für die vorliegende Fallstudie nicht ohne weiteres übernommen werden kann, ergibt sich aus der Notwendigkeit einer doppelten Anschlussfähigkeit dieser Basisannahme: So musste das Ausgangsszenario trotz seiner transformatorischen Qualität plausibel genug sein, um einerseits an den bestehenden Diskurs anschlussfähig zu sein. Andererseits musste das Ausgangsszenario für die Experten als sinnhaftes Gedankenexperiment erkennbar und akzeptierbar sein. Um beide Anforderungen zu erfüllen, wurde im Rahmen der Fallstudienvorbereitung ein Ausgangsszenario anhand der Szenariotechnik erstellt:

Die Vorgehensweise zur Erstellung des Ausgangsszenarios richtete sich dabei nach den folgenden, für die Szenariotechnik typischen ersten vier Schritten bzw. Phasen (vgl. Abb. 4.5)⁹:

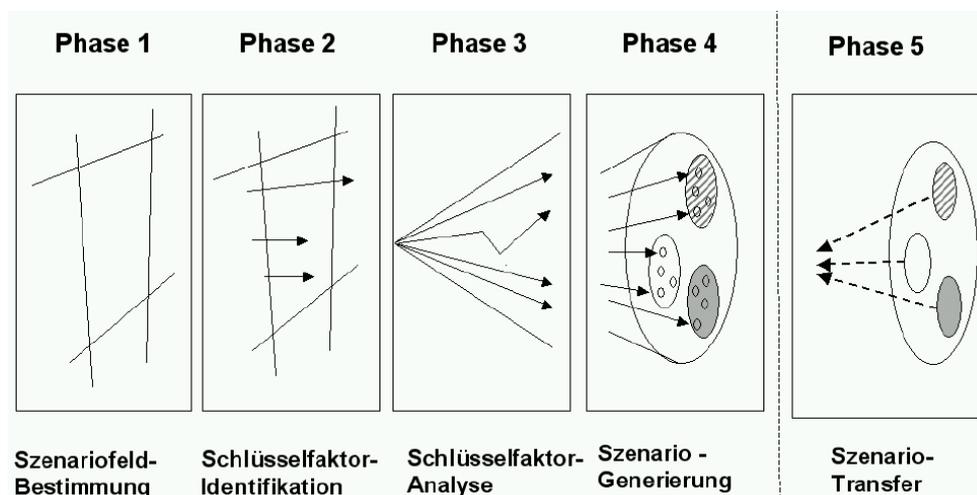


Abbildung 4.5.: Der generelle Szenarioprozess in fünf Phasen
(Quelle: Kosow, 2008, 20)

⁹Zur hier skizzierten Vorgehensweise bei der Szenariotechnik sei exemplarisch auf folgende Literatur verwiesen: Heinecke (1995); Kosow (2008); Fink (2006); Neuhaus (2006). Die in Abb. 4.5 dargestellte fünfte Phase entspricht dem sich anschließenden Forschungsprozess.

4. Forschungsablauf

Als Bestimmung des Szenariofeldes wurde - ausgehend von der bisherigen Herleitung der Forschungsfragen - folgende für die normative Zielsetzung des zu entwickelnden Ausgangsszenarios entscheidende Frage formuliert (Phase 1):

Wie ist eine Zukunft in Deutschland beschaffen, in der bis zum Jahr 2040 ein Marktanteil von 40% Elektrofahrzeugen erreicht werden kann?

Anschließend wurde in der Phase 2 eine Liste möglicher Einflussfaktoren in Bezug auf diese Fragestellung zu relevanten Einflussgrößen bezogen auf die Zukunft der Elektromobilität im Jahr 2040 in Deutschland erstellt. Die Frage, anhand der diese Liste erstellt wurde, lautete:

Welche Faktoren werden bis in das Jahr 2040 die weitere Entwicklung des Elektrofahrzeugs und seinen Erfolg (oder Misserfolg) in Deutschland maßgeblich beeinflussen?

Anhand einer Uncertainty-Impact-Matrix wurden aus der erstellten Sammlung folgende 11 wichtigsten Schlüsselfaktoren identifiziert, die für die Szenariokonstruktion berücksichtigt wurden:

1. Ölpreis und -verfügbarkeit
2. Ressourcenverfügbarkeit und -preis
3. Infrastruktur für Elektrofahrzeuge
4. Marktpotentiale von Elektrofahrzeugen
5. Mobilitätsgewohnheit und Mobilitätsleitbild
6. Strommix und Strompreis
7. Soziale Lagen und wirtschaftliche Entwicklung
8. Politische Rahmenbedingungen
9. Batterieentwicklung
10. Wettbewerb
11. Entwicklung konventioneller und alternativer Antriebe

Die 11 Schlüsselfaktoren wurden in Kurzaufsätzen hinsichtlich ihrer derzeitigen Entwicklungslinien und gegenwärtiger Diskussionsstränge hinsichtlich relevanter Punkte bezogen auf die Fragestellung analysiert, indem in kurzen Aufsätzen die wesentlichen Entwicklungen und herausstechenden Punkte der Schlüsselfaktoren beschrieben wurden (Phase 3). Daran anschließend wurden mögliche Entwicklungsalternativen der Schlüsselfaktoren in jeweils

4. Forschungsablauf

zwei bis vier verschiedenen Ausprägungen für das Jahr 2040 beschrieben, die sich aus einer dichotomisierten Verschränkung der zwei jeweils dominanten Einflussvariablen der Ausprägung ergaben und in Form einer Vier-Felder-Matrix dargestellt wurden (vgl. Abb. 4.6)¹⁰.

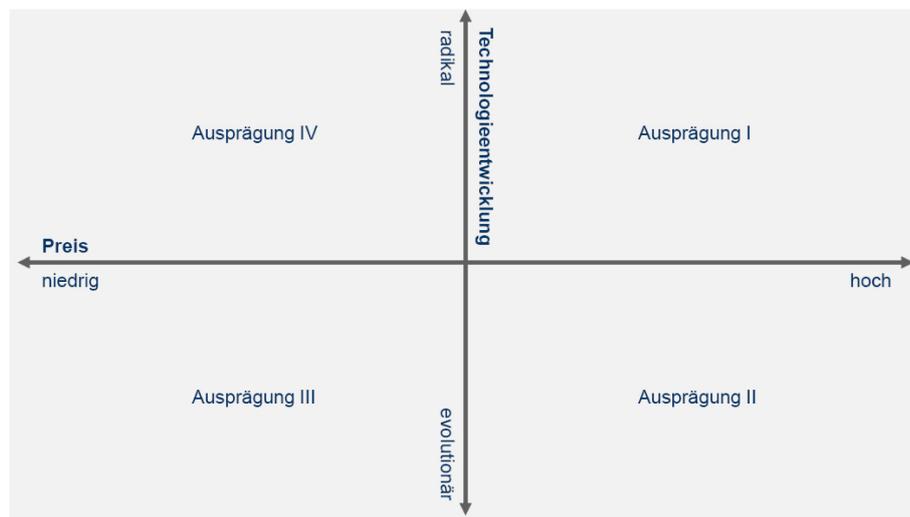


Abbildung 4.6.: Vier-Feld-Matrix zur Ableitung von Ausprägungen
(am Beispiel Batterieentwicklung; eigene Darstellung)

Für die Szenariokonstruktion bzw. -generierung wurden die jeweiligen Ausprägungen der Schlüsselfaktoren hinsichtlich ihres Konsistenzverhältnisses zueinander in einer Konsistenzmatrix bewertet und durch die Szenariosoftware *Parmenides Eidos™* berechnet (Phase 4)¹¹. Die Auswahl des Faktorensatzes für das Ausgangsszenario ergab sich dabei einerseits durch den Grad der Konsistenz auf Grundlage der ca. 146.000.000 möglichen Szenariovarianten sowie der qualitativen Einschätzung zur Plausibilität der berechneten Rohszenarien. Um das Ausgangsszenario 2040 im Rahmen der im Forschungsprozess zur Verfügung stehenden Zeit und den darauf aufbauenden Backcastingprozess zu operationalisieren, wurde das Ausgangsszenario anhand der folgenden Maßgaben erstellt:

- Um den Experten eine dichte Beschreibung des Jahres 2040 darzubieten, musste diese Beschreibung hierbei konkret genug sein, damit von dieser Ausgangsbasis der Backcastingprozess starten konnte.

¹⁰Siehe zur Beschreibung der Schlüsselfaktoren sowie ihrer Ausprägungen das Kapitel 12 im Anhang der Arbeit. Siehe zur Ableitung von Schlüsselfaktorausprägungen über eine Vier-Felder-Matrix exemplarisch Schwartz (1996) und ZTransfBw (2008).

¹¹Siehe die der Szenarioberechnung zugrundegelegte, ausgefüllte Konsistenzmatrix der Szenariosoftware *Parmenides Eidos™* in Kap. 13 im Anhang der Arbeit.

- Gleichzeitig musste die Beschreibung der Zukunft auch unkonkret genug sein, um innerhalb des vorgegebenen Zukunftsbildes nicht zu enge Grenzen für den nachfolgenden, kreativen Backcastingprozess zu setzen.
- Aus forschungspraktischer Sicht war die zeitliche Verfügbarkeit eine einschränkende Determinante, derentwegen die effektive Darbietung des Ausgangsszenarios unter der Maßgabe zeitlicher Effizienz bei gleichzeitig stark verdichteter Qualität gestaltet werden musste.

Aufbau des Ausgangsszenarios

Als Ergebnis der aufgeführten Rahmenbedingungen entstand ein Ausgangsszenario, dessen inhaltlicher Aufbau und dessen mediale Vermittlung zweigeteilt wurde: Im ersten Teil wurden die einzelnen Ausprägungen der Schlüsselfaktoren (Umfeldfaktoren) im Ausgangsszenario beschrieben und illustriert. Im zweiten Teil wurden narrative Akteursperspektiven im Jahr 2040 entwickelt, die Aspekte des Jahres 2040 aus Sicht diverser Marktakteure, Kunden und anderen Stakeholdern schilderten. Während die Umfeldfaktoren unter der Maßgabe der forschungspraktischen und methodischen Rahmenbedingungen einen komprimierten Eindruck zu den Eckpfeilern der sozio-ökonomischen Umwelt des Unternehmens geben sollten, bestanden die narrativen Akteursperspektiven aus einem Set an Informationen über Deutschland im Jahr 2040, in denen die Umfeldfaktoren des Ausgangsszenarios um lebensweltliche Bezüge ergänzt wurden.

Alle in der narrativen Akteursperspektive auftretenden Personen und deren Ausführungen ergänzten dabei einen oder mehrere Facetten der Umfeldfaktoren, setzten diese in einen lebensweltlichen Bezug und belegten die sachlich beschriebenen Umfeldfaktoren mit einer persönlichen oder funktionsbezogenen Wertung.

Das Ziel war es, durch die Stakeholderperspektiven einen direkten Zugang zum Jahr 2040 zu eröffnen und die Distanz zu den tendenziell abstrakten Umfeldfaktoren zu verkürzen.

Mediale Aufbereitung und Vermittlung des Ausgangsszenarios

Medial wurden die Umfeldfaktoren des Ausgangsszenarios als Collage aus Schrift- und Bildelementen zusammengestellt; die Akteursperspektiven wurden in Form von (vorab aufgezeichneten) Audioaufnahmen mit einer parallel laufenden Bildunterstützung aufbereitet. Für die Vorstellung des Ausgangsszenarios wurde je ein Umfeldfaktor des Ausgangsszenarios nach kurzer Einlesezeit durch je einen Experten innerhalb der Expertengruppe vorgestellt,

woraufhin die Umfeldfaktoren innerhalb der Expertengruppe und der Workshopleiter auf inhaltliche Fragen hin erörtert und schließlich kurz diskutiert wurden. Anschließend wurde mit den narrativen Akteursperspektiven der zweite Teil des Ausgangsszenarios als verknüpfte Projektion mit den eingesprochenen Texten der Akteure im Jahr 2040 abgespielt¹².

4.3.3. Vorgehensweise Backcastingprozess

Das Erstellen der Backcastingpfade wurde in drei Gruppen durchgeführt, wofür die Gruppe aller Experten so aufgeteilt wurde, dass kein Fachbereich durch einen Experten in einer Backcastinggruppe doppelt vertreten war¹³. Die übergeordnete Frage für die Entwicklung von Transformationspfaden gemäß des Ausgangsszenarios im Backcastingprozess lautete:

Welche Schritte müsste das Unternehmen - ausgehend vom Jahr 2040 - in Richtung Vergangenheit gehen, um innerhalb des beschriebenen Ausgangsszenarios zu einem erfolgreichen Marktteilnehmer im Bereich der Elektromobilität zu werden?

Positionierung im Jahr 2040 und Portfoliobestimmung

Als erster Schritt des Backcastingprozesses erhielten die drei Gruppen den Auftrag, die aus ihrer Sicht bestmögliche Positionierung des Unternehmens im Bereich der Elektromobilität sowie das Produktportfolio des Unternehmens innerhalb des beschriebenen Ausgangsszenarios festzulegen. Zwei Ziele waren mit diesem ersten Arbeitsschritt verbunden:

1. Inhaltlich sollten die Gruppen sich darüber verständigen, welche Produkte bzw. Produktkategorien im gegebenen Ausgangsszenario angeboten würden. Über den Diskussionsprozess darüber, wie in der Zukunft des Jahres 2040 Mobilität organisiert wird und zur einer als notwendig erachteten Positionierung im zukünftigen Mobilitätsmarkt führt, war es das didaktische Ziel, innerhalb der Gruppen ein gemeinsames Verständnis des Ausgangsszenarios und der Rolle des Unternehmens darin zu entwickeln.

¹²Siehe zur gewählten medialen Aufbereitung im Sinne einer *collage construction* auch Saunders (2009).

¹³Der Backcasting- und Roadmappingprozess wurde in diversen Entwicklungsstufen entwickelt und in Pre-Tests getestet. Mein Dank gilt für methodische Hinweise vor allem G. Uerz, M. Herget, M. Schnurr, U. Phan Tan, J. Wehinger und S. Cords. Für die Teilnahme an den verschiedenen Pre-Tests danke ich insbesondere den Kollegen des unternehmensinternen Doktorandenkollegs - und hier insbesondere A. Stappenbeck für die Unterstützung bei der Organisation des finalen Pre-Tests mit dem Doktorandenkolleg. C. Oltersdorf und M. Weider danke ich für entscheidende Impulse und aus den motivierenden Diskussionen im Kolloquium der ITD-Doktoranden.

2. Mit der Beschreibung einer optimalen Positionierung im Jahr 2040 sollten die Gruppen einen *Ankerpunkt* für den folgenden Planungsprozess entgegen der Zeit festlegen, auf den sich die Gruppen im Laufe der Gruppendiskussion des Backcastingprozesses immer wieder berufen und die Unternehmensaktivitäten jederzeit (neu) ausrichten konnten.

Evaluation der Positionierung 2040

Nachdem die Gruppen die Positionierung des Unternehmens im Jahr 2040 festgelegt und beschrieben haben, wurde eine erste Evaluation der Ergebnisse in der Gruppe durchgeführt. Über eine gegenseitige Vorstellung der jeweiligen Entscheidungen zur Positionierung des Unternehmens sowie des angestrebten Produktportfolios sollten die drei Gruppen ihre Zwischenergebnisse kritisch diskutieren und dadurch Hinweise für mögliche Anpassungen oder Erweiterungen der Ergebnisse erhalten.

Planungsprozess aus der Zukunft in die Gegenwart

Ausgehend von der definierten Positionierung des Unternehmens und des beschriebenen Produktportfolios des Unternehmens startete mit dem Planungsprozess entgegen des Zeitverlaufs der Kern des Backcastingprozesses. Der Auftrag an die drei Backcastinggruppen lautete:

Ausgehend von der Positionierung und des Portfolios des Unternehmens im Jahr 2040: Welche Schritte ist das Unternehmen in der Rückschau gegangen, um zur Positionierung 2040 zu gelangen?

Die entwickelten Ideen und Entscheidungen der Backcastinggruppen wurden auf Maßnahmenkarten vermerkt¹⁴. Um die Ideen chronologisch rückläufig zu notieren, wurde der Zeitraum von 2040 bis 2010 in sechs Teilabschnitte geteilt, von denen jeder auf einem Din A0 Plot abgetragen wurde¹⁵. Um die Backcastinggruppen für eine größtmögliche Annäherung

¹⁴Siehe zum Ablauf eines Backcastingprozesses auch die Impressionen bei Milan (2008).

¹⁵Um Implikationen und Voraussetzungen des sich entwickelnden Pfades im gesellschaftlichen Umfeld und der Unternehmenskultur analysieren zu können, wurden die Experten explizit gebeten, interne Kulturveränderungen oder externe Wechselwirkungen mit der Gesellschaft zu notieren. Zwar bestand die Blickrichtung der Fallstudie aus einer Inside-In-Perspektive; um jedoch der Bedeutung des Wandels für die Gesellschaft und das Unternehmen selbst schon während des Prozesses aufzuzeigen und für die Evaluation dieser Prozessschritte zugänglich zu machen, wurde der Backcastingprozess hinsichtlich dieser beiden Perspektiven erweitert.

an *reines Rückwärtsplanen* zu motivieren, wurden - beginnend mit dem Zeitabschnitt von 2040 bis 2036 - erst nach je ca. 30 Minuten der jeweils nächste Zeitabschnitt ausgehängt¹⁶.

4.3.4. Dokumentation Backcastingprozess

Die drei Backcastingpfade wurden über eine Fotodokumentation sowie einem Übertrag und graphischer Aufbereitung aller Backcastingpfade dokumentiert und anschließend den jeweiligen Gruppen im Nachgang des Backcastingworkshops elektronisch zugesandt.

4.4. Roadmappingprozess

Der Roadmappingprozess bestand aus drei Arbeitsblöcken, von denen der Erste aus dem Übertrag der Backcastingpfade in eine Roadmap aus Unternehmenssicht bestand (Kap. 4.4.1). Im zweiten Prozessschritt wurden die Perspektiven der Unternehmensbereiche der primären Wertschöpfungskette eingenommen (Kap. 4.4.3). Verbunden wurden die beiden Arbeitsblöcke durch eine Investorenkonferenz (Kap. 4.4.2).

4.4.1. Weiterentwicklung Backcastingpfade

Der erste Schritt des Roadmappingprozesses bestand darin, die Backcastingpfade in eine Roadmap zu übertragen. Dazu wurden zunächst die im ersten Workshop erstellten Backcastingpfade der jeweiligen Gruppen auf Flip-Charts als Arbeitsgrundlage zur Verfügung gestellt.

Ausgehend von den Backcastingpfaden des ersten Workshops bestand nun die Aufgabe, diese in das Format der Roadmappingtemplates zu übertragen. Das Ziel dieses Arbeitsschrittes war es,

1. die intuitiv erstellten Backcastingpfade in ihrer inhaltlichen Stringenz zu schärfen, um den *roten Faden* der jeweiligen Transformationspfade prägnant herauszuarbeiten und

¹⁶Im ersten Pre-Test wurde der gesamte Zeitabschnitt für den Backcastingprozess zur Verfügung gestellt. In einigen der Pre-Test-Gruppen hat der gesamthaft vorliegende Zeitstrahl dazu geführt, dass mit dem Vorliegen des gesamten Zeitraums von der Gegenwart in die Zukunft geplant wurde. Um dieses „unsaubere“ Vorgehen weitestgehend zu unterbinden, hat sich in einem späteren Pre-Test wie auch dem hier dokumentierten Prozess die Aufteilung und sequentielle Zuteilung des Zeitstrahls an die Expertengruppen bewährt.

2. die Maßnahmen der Backcastingpfade mit einem Abstand von zwei Wochen zwischen Backcasting- und Roadmappingprozess in der Gruppe zu rekapitulieren und evaluieren, um diese ggf. neu zu ordnen oder nochmals zu verändern.

Um diese Ziele zu unterstützen, wurden folgende, formatbedingte Veränderungen für den Übertrag der Backcastingpfade vorgesehen und durchgeführt:

- Die Logik des Rückwärtsplanens wurde aufgegeben. Nach einer kurzen Reflexionsphase zu den erarbeiteten Backcastingpfaden wurden diese nun in zeitlicher Sicht vom Jahr 2010 in die Zukunft des Jahres 2040 von *vorne nach hinten* übertragen, um die Reihenfolge der Ereignisse chronologisch in Richtung Zukunft zu ordnen.
- Im Gegensatz zu den Zeiträumen im ersten Backcastingworkshop, die ohne weitere Unterteilung in Sechsjahresschritten vorgenommen wurde, wurden die Backcastingpfade nun jahresscharf abgetragen. Während im ersten Backcastingworkshop mit der blinden Zeitskala eine jahresscharfe Festlegung als kontraproduktiv für den Kreativitätsprozess eingestuft wurde, sollte mit der Zuordnung von Maßnahmen auf ein bestimmtes Jahr ein gewisser Grad an zeitlicher Verbindlichkeit bzw. Konkretion erzielt werden, um mit dieser Festlegung für den nachfolgenden Roadmappingprozess der Fachbereiche einen festen Rahmen zu geben.
- Während die Experten im ersten Backcastingworkshop die Rollen von Vorständen zwar eingenommen haben, um Entscheidungen aus verschiedenen Perspektiven zu reflektieren, wurden die Entscheidungen in diesem ersten Roadmappingschritt konkret der (inhaltlichen) Verantwortlichkeit eines Vorstandsressorts zugewiesen. Mit dieser Maßgabe wurden die z.T. vage formulierten Maßnahmen der Backcastingpfade auch hier mit einer inhaltlichen Verbindlichkeit und konkreter Maßnahmenformulierung versehen. Die Backcastingpfade wurden somit in Roadmaps aus Vorstandssicht, bzw. in *Vorstandsroadmaps* umgewandelt.

4.4.2. Investorenkonferenz

Wurde bis zu diesem Zeitpunkt jeweils in derselben Gruppenkonstellation des ersten Workshops gearbeitet, wurde nun eine Durchmischung der Teams vorgenommen, um die Maßnahmen der Vorstandsroadmaps auf Fachbereichsebene herunterzubrechen.

Da hiermit ein Perspektivenwechsel und neue Gruppenkonstellation notwendig wurden, musste allen Experten der roten Faden aller Vorstandsroadmaps vermittelt werden, um die Arbeit aller Experten an allen Roadmaps zu ermöglichen. Um die Ergebnisse aller drei

Gruppen für jeden der Experten nachvollziehbar zu machen, wurde eine *Investorenkonferenz* durchgespielt:

Die Teilnehmer der ursprünglichen Backcastinggruppen erhielten den Auftrag, den *roten Faden* ihrer Geschichte den anderen Experten so zu präsentieren, als wären jene Investoren, die von der Geschichte überzeugt werden müssten. Im Anschluss an die Präsentation wurden die Vorstandsroadmaps mit den Investoren kritisch diskutiert und hinsichtlich ihrer Plausibilität und schließlich ihrer fingierten Investorentauglichkeit hin bewertet.

Die Vermittlung der Vorstandsroadmaps an die jeweils anderen Experten wurde folgendermaßen durchgeführt:

- Für die Investorenkonferenz hatte jede Gruppe 15 Minuten Zeit, ihren *roten Faden* bzw. ihre Geschichte als Strategie- bzw. Transformationspfad zu präsentieren. Mit dieser zeitlichen Restriktion waren die Experten aufgefordert, die Eckpunkte ihrer Geschichte genau zu kennen und in der Verbindung aller Punkte eine plausible Investorenstory erzählen zu können. Mit der Konzentration auf die wesentlichen Inhalte der eigenen Strategie sollten die Experten der jeweiligen Gruppen die eigene Geschichte soweit memorieren, dass sie auch im folgenden Arbeitsschritt jeweils von den Fachbereichsexperten mit der Bitte um erklärende Erläuterungen angesprochen werden konnten.
- Nach den je 15 Minuten Vortrag wurden die erläuterten Strategiepfade 15 Minuten lang diskutiert. Dazu konnten die anderen Experten in der Rolle als Investoren Erläuterungen einfordern und einzelne Entscheidungen der Strategiepfade kritisch hinterfragen. Da die als Investoren auftretenden Experten wussten, dass sie im Anschluss an die Diskussion in ihrer Funktion als Fachbereichsvertreter an den Roadmaps würden weiterarbeiten müssen, sollte mit der sehr knappen Diskussionszeit die Aufmerksamkeit auf die wesentlichen offenen Fragen der Roadmaps gerichtet werden.
- Als Nebeneffekt der Investoren wurde eine Zwischenevaluation der drei Vorstandsroadmaps erzielt. Im Anschluss an die Diskussion aller Roadmaps zu etwaigen Unplausibilitäten, möglichen Kritikpunkten oder offen gebliebenen Verständnisfragen wurde vom Workshopleiter eine Investorenabstimmung durchgeführt und kurz diskutiert. Die Frage an die zuhörenden Investoren war, ob sie für die dargestellten Strategiepfade der anderen Gruppen Geld investieren würden. Über diese Abstimmung sollte ein Gefühl dafür entstehen, inwiefern die jeweils anderen Experten die Qualität der anderen Roadmaps hinsichtlich ihrer Plausibilität und Nachvollziehbarkeit einschätzen.

4.4.3. Fachbereichsroadmapping

Nach Abschluss der Investorenkonferenz wurde der Roadmappingprozess um die Fachbereiche erweitert. Dafür wurden unterhalb der Vorstandsroadmaps die Roadmappingtemplates für die Fachbereiche an die Flipcharts angeordnet, an denen die Fachbereichsexperten in Zweierteams die aus den Vorstandsroadmaps für den jeweiligen Fachbereich ableitbare Maßnahmen formulierten¹⁷. Für die Herleitung der Implikationen und notwendigen Schritte, die sich aus den Vorstandsroadmaps auf Fachbereichsebene ergaben, wurden hierfür die drei Backcastinggruppen aufgelöst und neue Kleingruppen gebildet, in denen die je zwei Fachbereichsexperten in einem offenen Roadmappingverfahren an allen drei Vorstandsroadmaps arbeiteten. Für jede der dargelegten Vorstandsroadmaps entwickelten die je zwei Fachbereichsexperten die für ihren Bereich notwendigen, inhaltlichen Veränderungsschritte (z.B. Kompetenzaufbau, Umschichtung von Ressourcen usw.).

Auf diese Weise arbeiteten sich die Fachbereichsexperten durch alle Vorstandsroadmaps, bis alle Roadmaps auch auf Fachbereichsebene ausgefüllt waren. Dieser Prozessschritt war als *Open Space Roadmapping* gekennzeichnet und nach folgenden Leitlinien organisiert¹⁸:

- Wesentliches Ziel des *Open Space Roadmapping* war es, das Ausfüllen der Roadmaps durch die Selbstorganisation der Experten zu organisieren. Zwar wurden die Fachbereichsteams mit dem Auftrag versehen, die drei Vorstandsroadmaps mit den notwendigen Veränderungsschritten des eigenen Fachbereichs zu versehen. Für viele der als notwendig erachteten Schritte war jedoch der inhaltliche Austausch mit den anderen Fachbereichsteams notwendig. Die Möglichkeit, sich selbst in der Gruppe zu organisieren und auszutauschen wurde hierbei explizit hervorgehoben.
- In der Diskussion mit den anderen Fachbereichsteams sollte nicht nur eine inhaltliche, sondern auch eine zeitliche Dimension der jeweiligen Fachbereichsaktivitäten ermöglicht werden. Bereits an die Roadmappingtemplates geklebte Fachbereichsmaßnahmen konnten somit im Austausch mit den anderen Teams in der zeitlichen Anordnung verändert werden.

4.4.4. Vernetzung von Fachbereichsaktivitäten und Abschlussdiskussion

Im Finalisierungsschritt des Roadmappingprozesses wurden schließlich die notwendigen Synchronisationsschritte zwischen den Fachbereichen hergeleitet, indem die jeweiligen Fach-

¹⁷Siehe hierzu auch als Inspiration die Bildquellen bei Phaal (2007b).

¹⁸Siehe zur ursprünglichen Intentionen und einem prototypischen Ablaufplan, Organisation usw. von Open Space-Veranstaltungen auch Seliger (2008).

bereichsaktivitäten hinsichtlich ihrer inhaltlichen und zeitlichen Anordnung verbunden und z.T. neu angeordnet wurden.

Hierbei verständigten sich die Experten der jeweiligen Fachbereiche untereinander, sortierten die fachbereichsübergreifenden Aspekte der Produktentstehung in zeitlicher und inhaltlicher Dimension und definierten Bezugspunkte für sich ergebende Kompetenzfragen und Schnittstellen.

Den Abschluss des Roadmappingworkshops bildete - entgegen des in der Agenda geplanten Ablaufs - eine Gruppendiskussion, in der die Roadmaps diskutiert wurden. Das Abweichen von der Agenda und vorzeitige Diskutieren der sichtbaren Implikationen für das Unternehmen, seine zentralen Prozesse (insbesondere den PEP) und Managementherausforderungen ergab sich aus einer Gruppendynamik innerhalb des *Open Space Roadmapping*: Die Expertengruppe schloss sich selbstständig zu einer gemeinsamen Austauschrunde zusammen, um die Implikationen der erstellten Fachbereichsroadmaps zu diskutieren. Da sich auf allen Roadmaps die zeitliche Synchronisation der Fachbereichsaktivitäten nach den Maßnahmen des Finanzdienstleistungsbereichs richtete, wurden, ausgehend von dieser Erkenntnis, mögliche Veränderungen für den Produktentstehungsprozess (PEP) diskutiert (vgl. Kap. 7.2).

4.4.5. Dokumentation Roadmappingprozess

Ebenso wie die Ergebnisse des Backcastingprozesses (vgl. Kap. 4.3.4) wurden die drei Roadmaps über eine Fotodokumentation sowie einem Übertrag und graphischer Aufbereitung aller Roadmaps elektronisch dokumentiert und den Arbeitsgruppen per Email zugesandt.

4.5. Evaluationsprozess

4.5.1. Vorinterviews

Um die Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingprozesses hinsichtlich ihrer Implikationen auf die Erkenntnisse, Lernerfahrungen und Einschätzungen der beteiligten Experten bewerten zu können, bildete ein Vorinterview sowie ein Evaluationsinterview mit jedem der Experten eine Klammer um die Workshopreihe¹⁹.

¹⁹Die Vor- und Evaluationsinterviews wurden von zwei Interviewern durchgeführt, auf Tonband aufgezeichnet und transkribiert. Die Analyse der Interviews wurde computergestützt durch die QDA-Software ATLAS.ti auf Grundlage des theoretischen Codierens durchgeführt (vgl. Kelle, 2007).

Fragen und Ziele des Vorinterviews

Im Vorfeld des Backcasting- und Roadmappingprozesses wurden die Fallstudienexperten nach ihrem Verständnis des Begriffs *Unternehmenskultur* sowie der Beschreibung der Kultur in ihrem Unternehmen befragt, um neben der Geschäftsmodell- und Prozessebene insbesondere diese als entscheidend erachtete Dimension für die Interpretation der erarbeiteten Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingprozesses zu öffnen.

Die Themenkomplexe des Vorinterviews behandelten dabei zunächst allgemeine Fragen zur Unternehmenskultur, zur Einschätzung der Unternehmensprozesse und der (aktuellen) Wandlungsfähigkeit der Organisation (vgl. Kap. 5.1) und Fragestellungen zur Einschätzung der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens im Bereich des Elektrofahrzeugs (vgl. Kap. 5.2). Das Ziel der Vorinterviews war es, auch elektrofahrzeugspezifische Kultur Aspekte durch die Experten zu erhalten, um von diesem Staus Quo aus die Ergebnisse der durchgeführten Fallstudie spiegeln und bewerten zu können²⁰.

Die Kernfragen des Vorinterviews zielten mit Fragenkomplexen zum Elektrofahrzeug, zum Unternehmen und den anstehenden Forschungsprozess ab auf

- die Wahrnehmung der aktuellen Unternehmenskultur und der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens sowie der betrachteten Fachbereiche bei Strukturen, Prozessen und der Kultur im Allgemeinen wie auch im speziellen Fall des Elektrofahrzeuges,
- die Einschätzung zum anstehenden Forschungsprozess und dem Zieljahr 2040 des Experiments sowie mögliche Herausforderungen für das Unternehmen und die betrachteten Fachbereiche im Bereich der Elektromobilität sowie
- mögliche Erwartungen bzw. Vorstellungen zu möglichen Ergebnissen der Fallstudie (vgl. Kap. 7).

²⁰Verwiesen sei auf die doppelte Rolle des Interviewers: Als Organisationsmitglied bzw. Kollege nahm dieser die Rolle eines Co-Experten ein (vgl. Bogner, 2005b, 50ff.). Die damit verbundene Interviewkonstellation entsprach einer symmetrischen Befragungssituation mit einer „horizontal ausgerichtet[e]n Kommunikationsstruktur“ und der Voraussetzung, dass „die Akzeptanz des Interviewers als Co-Experte [...] zu Beginn des Interviews gewissermaßen eine an vorerst vagen Indizien und Eindrücken orientierte 'Vorleistung' des Experten“ darstellt (2005b, 50) [Hervorhebung im Original, IK]. Mit dieser Gesprächskonstellation wurde der von Bogner und Menz beschriebene, vorteilhafte Effekt zu erzielen erhofft, dass „der Befragte [...] Informationen und Wissen preis[gibt], das bei anderen Rolleneinschätzungen und Kompetenzzuschreibungen kaum zugänglich würde“ (2005b, 50). Diese Expertenrolle wurde auch in den Gruppendiskussionen der Experten-Workshops eingenommen, um ähnliche kommunikative Effekte zu erzielen, wie Bogner und Leuthold darlegen: „Wir plädieren [...] für eine engagierte Moderation, die wir unter den Aspekten von notwendiger fachlicher Kompetenz und moderationstechnischer Einbindung und Kontrolle der Teilnehmer skizziert haben“ (2005a, 170).

4.5.2. Evaluationsworkshop

Nach der Dokumentation und der Auswertung der Ergebnisse des Roadmappingworkshops wurde mit einem Evaluationsworkshop der Gruppenprozess abgeschlossen. Ausgehend von den drei vorliegenden Unternehmensroadmaps wurden von die Experten die relevantesten Implikationen des durchgeführten Backcasting- und Roadmappingprozesses zusammengetragen.

Hierfür wurden die verdichteten Roadmappingergebnisse kurz vorgestellt und sodann in diversen Diskussionsrunden gruppenübergreifende Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingworkshops zusammengetragen und diskutiert. Anhand folgender Kernfragen wurden die Ergebnisse der Experten entwickelt:

1. Fragenkomplex: Inhaltliche Ergebnisse und nächste Schritte: „Stellen Sie sich vor, Sie müssten dem Vorstand die wesentlichen Ergebnisse und Empfehlungen des Backcastingprozesses präsentieren:

- Welche Empfehlungen würden Sie auf Grundlage der Ergebnisse geben?
- Welchen Wert haben die Empfehlungen vor diesem Hintergrund - bezogen auf die heutige, konkrete Situation des Unternehmens? Sind diese Erkenntnisse auf die reale Situation übertragbar?“

2. Fragenkomplex: Ergebnisse (Organisation, Prozesse, Kultur):

- „Welches kulturelle Umfeld ist notwendig, damit das Unternehmen die in den Backcastingpfaden und Roadmaps dargestellten Veränderungen schaffen kann?
- Wie müssten Veränderungen in der Organisation durch eine Veränderung der Kultur gestützt werden?“

3. Fragenkomplex: Ausgangsfragestellung:

„Wir sind gestartet mit der Frage, welche Auswirkungen das Elektrofahrzeug auf das Unternehmen haben kann:

- Ist die Frage beantwortet worden?
- Welche Fragenbestandteile sind offen geblieben - und warum sind sie offen geblieben?
- Sind die offenen Fragenbestandteile beantwortbar? Wovon hängt eine Beantwortung der offen gebliebenen Bestandteile ab?“

4.5.3. Evaluationsinterviews

Nach der Workshopserie wurden die Experten abermals in Einzelinterviews nach ihrer Sichtweise auf die im Vorinterview erörterten Fragenkomplexe zum Verhältnis von Elektrofahrzeug und des Unternehmens befragt. Mit der abermaligen Abfrage nach den im Vorinterview erörterten Fragenkomplexen sowie der nochmaligen Einzelevaluation der Ergebnisse wurden folgende Ziele verfolgt:

- In der methodischen Herleitung wurde darauf hingewiesen, dass Szenarien im Allgemeinen und Backcastingprozesse im Speziellen als didaktische Instrumente fungieren können, um Erkenntnisprozesse (bzw. organisationales Lernen) anzustoßen. Durch das Evaluationsinterview sollten u.a. derartige Effekte, wie in etwa die sich veränderte Wahrnehmung auf den Untersuchungsgegenstand nachgezeichnet werden.
- Inhaltlich sollten die in der Gruppenarbeit als notwendig erachteten Veränderungsdimensionen durch die individuelle Sichtweise jedes einzelnen Experten angereichert und erweitert werden. Wurden im Evaluationsworkshop die Ergebnisse der Workshopserie fachbereichsübergreifend, bzw. auf Unternehmensebene erörtert, konnten spezifische Implikationen für die Fachbereiche in den Einzelgesprächen feiner herausgearbeitet und mit etwas zeitlichem Abstand zum letzten Workshop nochmals differenziert diskutiert werden.

Teil III.

Ergebnisse

5. Unternehmenskulturelle Rahmenbedingungen im Jahr 2010

Soul, I hear you calling,
Oh baby please give a little
respect to me.

(Erasure)

5.1. Allgemeine Wandlungsfähigkeit und Führungsstil

Mit dem Begriff Unternehmenskultur assoziieren alle Experten die Summe der erfahrbaren impliziten und expliziten Regeln und Verfahrensweisen innerhalb einer Organisation, die sich durch das tägliche Handeln im Unternehmen konstituieren. Hervorgehoben wurde von den Experten, dass vor dem sichtbaren Handeln bereits die Einstellung bzw. die innere Haltung sich in der Unternehmenskultur niederschlägt, da sich das „*gelebte Mindset*“ (D1-Vorint., Z. 24) in der „*gelebten Arbeitsweise*“ (M1-Vorint., Z. 28) niederschlägt und dort schließlich sichtbar werde¹.

Die Ebene der impliziten und expliziten Verfahrensweisen und des alltäglichen Handelns als Kernbestandteile der Unternehmenskultur stehen nach Ansicht der Experten jedoch in einem Spannungsverhältnis: So seien die impliziten Regeln des alltäglichen Handelns in der Organisationswirklichkeit nicht notwendigerweise deckungsgleich mit der expliziten Dimension der Unternehmenskultur, die normativ in Form eines für alle Mitglieder einer Organisation zugänglichen Code oder Index fixiert ist². Zwar stehe die „*ganze Zusammensetzung aller geschriebenen und ungeschriebenen Gesetze im Unternehmen*“ (P2-Vorint., Z. 38-39) als integrierendes Moment einer ganzheitlich gefassten Definition von Unternehmenskultur,

¹Um die Argumentationszusammenhänge der Experten nachvollziehbar darzustellen und in Zusammenhang zu setzen, sind aussagekräftige und für die Mehrheit der Experten verallgemeinerbare Originalzitate der befragten Experten kursiviert in den Fließtext eingearbeitet.

²Als kodifizierte Form der Unternehmenskultur beriefen sich die Experten zumeist auf die Leitlinien des Mutterkonzerns, in welchen Verhaltensnormen in verschiedenen Kategorien als Merksätze formuliert sind.

wie ein Experte formuliert; in der Unternehmenswirklichkeit habe die kodifizierte Ebene der Unternehmenskultur jedoch kaum Bedeutung, weshalb der Experte sein Verständnis von Unternehmenskultur zuvorderst aus seiner Wahrnehmung der alltäglichen Unternehmenswirklichkeit ableitet:

„Kultur ist für mich, wie das ganze Umfeld sich gestaltet, was die Werte sind, was wirklich für den Konzern wichtig ist und wie die Leute miteinander umgehen. Nicht, was irgendwo geschrieben ist, sondern was gelebt wird“ (C1-Vorint., Z. 23-25).

Auf die Frage, wie die Experten die Unternehmenskultur bei im Unternehmen beschreiben würden, wurden konkrete Unternehmenscharakteristika genannt und in Bezug zur gelebten Arbeitsweise in der Organisation gesetzt. Der überwiegende Teil der Experten nahm hierbei dabei implizit oder explizit Bezug auf die Folgen der Größe des Konzerns, der als „riesen Öltanker“ (R2-Evalu., Z. 41) oder als „riesigen Laden“ (P2-Vorint., Z. 40) eine Fülle von historisch gewachsenen Prozessen und formalisierten Abläufen mitführe, die den Konzern als träge und bürokratisch erscheinen lassen. Formalismus und Trägheit des Unternehmens seien in vielen Bereichen des täglichen Handelns dominant und lähmend:

„Es gibt einfach Bereiche, oder auch Gruppen von Personen in diesem Unternehmen, die sind, das sage ich mal, hier Verwaltung. Das dauert alles sehr lange [...]. Es gibt einfach Verwaltungsakte [...], die sind einfach starrer als der steifste Stahlträger. Da geht gar nichts“ (G1-Vorint., Z. 240-243).

Als Folge dieser größenbedingten, strukturellen Prozesslastigkeit erkennen alle Experten eine kulturell bedingte, eingeschränkte Wandlungs- bzw. gebremste Innovationsfähigkeit des Unternehmens. Insbesondere die prozess- und hierarchieseitig reglementierte kreative Freiheit hemme dabei die Entwicklung von innovativen Ideen und Produkten sowohl auf der individuellen wie auch der überindividuellen Ebene der Zusammenarbeit, wodurch diese Facette der Unternehmenskultur von den Experten als überwiegend negativ wahrgenommen wird.

Konkret erfahrbar und manifest werden die prozess- und struktureseitig angesprochenen Ebenen der Unternehmenskultur im alltäglichen Kontakt mit der Hierarchie und der sich daraus ableitenden Führungskultur. So wird das Unternehmen von allen Experten als außerordentlich *hierarchiegetrieben* bezeichnet, und verschiedene Experten fassen ihre ambivalente Bewertung und ihr Verständnis zu den Folgen der gelebten Hierarchie zusammen, indem sie die Dauer und den Geltungsanspruch von Entscheidungen kritisieren:

„Also ich finde, dass [das Unternehmen, IK] sehr hierarchiegetrieben ist. Das hat positive Seiten, das hat aber auch negative Seiten. Es hat durchaus positive Seiten, weil man sehr gut Prozesse und Entscheidungen nachvollziehen kann. Es dauert aber sehr lange. Also gewisse Prozesse sind einfach ewig und können sich dadurch sehr schnell verlaufen“ (R2-Vorint., Z. 74-77).

Ein anderer Experte unterstreicht exemplarisch die Funktion der Macht bei Entscheidungen. Diese verliefen über alle Hierarchieebenen hinweg zumeist „*Top-Down*“ (M1-Vorint., Z. 44), wodurch oft kaum Spielraum für die - zumeist als fachlich begründet empfundene - Beeinflussung von Entscheidungen aus der jeweils darunter liegenden Ebene bleibe:

„Was der Bereichsleiter gut findet, wird selten bis gar nicht mehr angezweifelt, sondern man sucht nach Argumenten das zu stützen, statt sich zu überlegen, ob der Ansatz richtig ist“ (M1-Vorint., Z. 40-42).

Dass dabei das volle Ausüben formal gegebener Macht nicht nur auf fachlich bezogene Aufgaben beschränkt bleibt, sondern den für die Kultur stehende, alltägliche Umgang miteinander, verdeutlicht ein Experte plastisch und ironisch überzeichnet anhand eines alltäglichen Beispiels:

„Wie ich hier beim Pförtner empfangen wurde, [...] das war so nach dem Motto: 'Ey, [...] erstmal kleinmachen, [...] und [...] dann sage ich Dir auch, wo Du lang darfst'“ (G1-Vorint., Z. 187-190).

Die angeführten Beispiele zur Beschreibung der formellen und informellen Bedeutung der hierarchischen Strukturen, die auch von anderen Experten stellvertretend für das kommunikativ dominierende Verhalten im Unternehmen angeführt werden, bewirken bei den Experten mitunter ein Unbehagen in der Hierarchie und deren Auswirkungen auf die Unternehmenskultur: Diese fördere mitunter meinungsantizipierendes Verhalten bei Fachentscheidungen entlang der Hierarchie, oder anders formuliert: eine „*Zustimmungskultur nach oben*“ (G1-Vorint., Z. 191-192). Die formelle wie auch die informelle Macht werde in allen Hierarchieebenen ausgeübt und durchgesetzt, wozu das von mehreren Experten angeführte, plastische Beispiel einer als unverhältnismäßig wahrgenommenen Machtausübung des unternehmenseigenen Werkschutzes herangezogen wurde.

Bezüglich der wahrgenommenen Funktion der dargestellten hierarchischen Strukturen, der fachlichen Entscheidungsfindung und der damit verbundenen struktur- und prozessbedingten Folgen für die Wahrnehmung der kulturbedingten Wandlungs- und Innovationsfähigkeit des Unternehmens verwiesen die Experten häufig auf die Rolle des Top-Managements, und hier besonders auf die Unternehmensleitung.

Das Top-Management - und hier insbesondere der Vorstand - sei mit einer sehr hohen Machtfülle ausgestattet, die abseits der strategischen Führung auch im operativen Geschäft der Fahrzeugentwicklung, -produktion, -vertrieb usw. ausgeübt werde. So seien zwar formale Strukturen und Prozesse zuweilen organisiert und exekutiert wie in einem „*Beamtenladen*“ (P2-Vorint., Z. 47); jedoch könne der Vorstand nach Ansicht der Experten durch seine Durchgriffstiefe in die Organisation gewisse Wandlungs- oder Veränderungsprozesse maßgeblich beschleunigen:

Mit entsprechendem Mandat und Budget sei eine Neuausrichtung des Konzerns in ein bis zwei Jahren möglich, wie ein Experte mutmaßt. Notwendig sei hierfür „*eine klare Ansage bzw. ein klares Statement der Führungsebene*“ (M1-Vorint., Z. 52-53). Die Wahrnehmung der Machtfülle des Vorstandes wurde dabei von allen Experten angeführt, um das Beschleunigungspotenzial bei Wandlungsprozessen zu verdeutlichen, nämlich „*diesem klassischen [...] von heute auf morgen: 'Jetzt haben wir uns doch entschieden, weil ein starker Mensch gesagt hat: 'So machen wir es''*“ (G1-Vorint., Z. 322-323). Die Zuschreibung einer von der Unternehmensleitung ausgehenden Fähigkeit, einen schnellen und tiefgreifenden organisatorischen Wechsel zu initiieren und mit entsprechenden Mitteln durchzuführen, nimmt auch in den Ausführungen eines anderen Experten eine bedeutende Stellung ein:

„Und beim Gesamtkonzern [...] nehme ich es zumindest so wahr, dass da lange an einer gewissen Orientierung festgehalten wird. Und natürlich werden da Orientierungen irgendwann verlassen. Dann auch mit Macht und Druck. Nur, bis die halt, bis da halt eine Kursänderung bei dem Tanker erfolgt, dauert es einfach länger. Und wenn sie erfolgt, dann wird sie halt auch mit Gewalt durchgeführt“ (R1-Vorint., Z. 74-79).

Als Katalysator für die Beschleunigung des Unternehmenswandels wird der Vorstand des Unternehmens mit seinen machtbewussten Führungspersönlichkeiten wahrgenommen, wobei einzelne Vorstände des Unternehmens als Projektionsfläche für die Figur des charismatischen Führers dienen (vgl. Steyrer, 1999; Felfe, 2006):

Bei drängenden Problemen verfüge die Unternehmensleitung über so viel charismatische Führungsstärke, um das Organisationssystem und dessen Handlungszusammenhänge, gewissermaßen an der Struktur vorbei, kurzfristig aushebeln und einem neuen Handlungszusammenhang oder Ziel zugänglich zu machen. Die Auswirkungen dieser latent vorhandenen Erwartungshaltung eines Vorstandsbeschlusses für den eigenen Arbeitsbereich führe innerhalb der Organisation zu einer gedanklichen Anpassung der eigenen Arbeit, wie ein Experte nicht ohne selbstkritische Note an das Hierarchieverständnis innerhalb des Konzerns umschreibt:

„Wir sind ja so dermaßen darauf fixiert, jede Entscheidung vom Vorstand absegnen zu lassen, dass wir gar nicht in der Lage sind, selber für uns Entscheidungen treffen zu können“ (D1-Vorint., Z. 131-133).

Dieser ambivalenten Rollenzuschreibung an den Vorstand als Problemursprung einer hierarchiebetonten Durchsetzungskultur einerseits und gleichzeitiger Problemlösungsinstanz andererseits, wird von den Experten innerhalb des betrachteten Organisationskontextes - trotz des damit einhergehenden Unbehagens in der Unternehmenskultur - weitestgehend als Erfolgsrezept bewertet, das sich spätestens seit den 1990er Jahren als Führungsprinzip für die Unternehmensentwicklung etabliert hat.

5.2. Elektromobile Wandlungsfähigkeit und charismatische Führung

Neben den allgemeinen Fragen zur Wahrnehmung von Facetten unternehmenskultureller Eigenheiten wurde die Einschätzung der Experten zu Voraussetzungen und wahrgenommenen Herausforderungen erfragt, die das Elektrofahrzeug an das Unternehmen in technischer oder organisatorischer Hinsicht stellen würde. Hierbei wurde die Frage nach der Einschätzung der Wandlungsfähigkeit des Gesamtunternehmens sowie der einzelnen, betrachteten Unternehmensbereiche gestellt, um eine erste Einschätzung zu den unternehmensübergreifenden sowie den fachbereichsspezifischen Herausforderungen im Bereich der Elektromobilität zu erhalten.

Um den organisatorischen Herausforderungen des Elektrofahrzeugs näher zu kommen, wurden die Experten zunächst nach dem Charakteristischen bzw. dem Wesen des Elektrofahrzeugs gefragt. Das Ziel dieser Frage war es, etwas über die Wahrnehmung dieser Technologie zu erfahren, das über die technologischen Attribute bzw. die technische Beschreibung sowie die professionelle Auseinandersetzung mit ihr hinausgeht.

Interessanterweise stellte sich bei dieser affektiven Befragungsebene heraus, dass die befragten Experten das Wesen des Elektrofahrzeugs nur schwer benennen konnten. Während mit der konventionellen Technik allerlei unterschiedliche Emotionen durch das Geräusch, das Fahrgefühl oder die Geschwindigkeit geweckt werden, nähern sich die Experten vorsichtig dem Charakter des Elektrofahrzeugs: *„Das Elektroauto vermittelt etwas Neues [...] Es ist auf jeden Fall etwas ganz anderes“ (R1-Vorint., Z. 253-254).* Bezogen auf die konventionelle Technik nähert sich ein Experte über die haptischen, visuellen und auditiven Sinndimensionen, um das Wesen des Elektrofahrzeugs begrifflich zu fassen:

Das „Elektroauto, das ist momentan noch ein bisschen hohl: Man hört nichts [...] Das muss ich erst definieren. Ob das ein außergewöhnliches Design wird, ob das vielleicht auch Geräuschsimulation ist oder sonst irgendetwas. Aber wir müssen dem noch irgendetwas einhauchen. So momentan ist es noch ein bisschen hohl“ (R2-Vorint., Z. 306-310).

Ein anderer Experte konkretisiert, stellvertretend für alle befragten Experten, seinen noch suchenden Zugang zum Elektrofahrzeug, indem er beschreibt: „Das Elektroauto [hat] sicher etwas Spezielles in der Richtung, was es von einem klassischen Verbrennungsmotor unterscheidet. Und das ist sicher etwas, wozu wir momentan noch keinen Zugang haben“ (R1-Vorint., Z. 251-253).

Bei all den geäußerten Unsicherheiten, wie der Charakter des Elektrofahrzeugs gefasst oder beschrieben werden könnte, formulieren alle Experten, dass es sich bei dieser Technologie nicht nur um eine technische, sondern insbesondere um eine organisatorische Herausforderung handele. Bei der Beschreibung der organisatorischen Herausforderungen durch das Elektrofahrzeug benennen die Experten hierbei Aspekte der gelebten Unternehmenskultur als größte Herausforderung einer organisatorischen Anpassung. Entscheidend seien, unter Maßgabe ihrer eigenen Definition von Unternehmenskultur, die mentale Fixierung auf gelernte Problemlösungsmechanismen zu brechen:

Mehrere Experten referierten, von der allgemeinen Beschreibung der Unternehmenskultur ausgehend, eine als „K.o.-Antwort“ (P1-Vorint., Z. 30) bezeichnete Phrase, die es beim Thema Elektromobilität zu überwinden gelte, nämlich das beharrnde Argument: „Das haben wir doch schon immer so gemacht“ (z.B. P1-Vorint., Z. 30; P2-Vorint., Z.48), welches typisch für die Mentalität im Unternehmen wahrgenommen wird. Auch wenn noch nicht klar sei, wie genau das Elektrofahrzeug in die Prozesslandschaft des Unternehmens eingeführt und dort bearbeitet werden müsse, war sich ein Experte sicher,

„dass mit dem Denken der letzten 20 Jahre die nächsten 20 Jahre nicht gewonnen werden. Und das bedeutet einfach eine Veränderung in den Köpfen“ (R1-Vorint., Z. 240-242).

Konkret nennt dieser Experte die Reihenfolge und konzeptionelle Logik, anhand derer das Elektrofahrzeug bearbeitet werden müsse:

„Ja, also, ich glaube, was es auf jeden Fall bedarf ist, das Elektroauto von Null an zu denken. Also momentan wird ja nur gedacht: 'Wir haben das normale Auto und bauen den irgendwie um auf Elektro'. Und eigentlich musst Du es ja andersherum denken: 'Ich habe jetzt meinen Elektromotor und die Batterien'.

Und dann: 'Wie baue ich da jetzt ein Auto drum herum? Was muss das können? Und was muss das nicht können?'" (R1-Vorint., Z. 196-200).

Hinsichtlich der möglichen organisatorischen Veränderungen, die durch das Elektrofahrzeug notwendig würden, konkretisieren einige Experten diese ersten Einschätzungen, indem sie einen Bezug zwischen technischen und organisatorischen Herausforderungen durch das Elektrofahrzeug herstellen:

So verweisen alle Experten auf die Auswirkungen des Elektrofahrzeugs auf die Prozesslandschaft im Unternehmen. Durch die technologischen Herausforderungen des Elektrofahrzeugs bestünde ein fundamentaler Unterschied gegenüber der konventionellen Fahrzeugtechnik mit den dafür etablierten Prozessen. Ein Experte verweist hierbei auf die Notwendigkeit eines womöglich veränderten Produktentstehungsprozesses für Elektrofahrzeuge, indem er die bisherige Herangehensweise bei Fahrzeugprojekten innerhalb des Konzerns referiert und in Bezug zu mutmaßlich neuen Herausforderungen setzt. So werde der Produktentstehungsprozess derzeit durch den Bereich (*Technische*) *Entwicklung* dominiert und angetrieben. Die anderen Fachbereiche würden den Maßgaben der Technischen Entwicklung sowohl in zeitlicher wie inhaltlicher Hinsicht folgen. Für das Thema Elektrofahrzeug sehe er jedoch, dass diese entwicklungsgetriebene Anordnung der Produktentstehung nicht mehr ausreiche und eine nicht näher spezifizierte Veränderung dieses zentralen Prozesses notwendig sei, denn:

„Wenn wir wirklich gut sein wollen, müsste es anders sein. Denn es ist nicht das typische Auto. Bei dem Thema fallen wir mit den alten Strukturen hin. Dann sind wir nicht wandlungsfähig, sondern ersetzen Motor A mit Motor B“ (C1-Vorint., Z. 134-136).

Ein anderer Experte erörtert mögliche organisatorische Veränderungen bei diesem Thema vor dem Hintergrund des aus seiner Sicht unternehmerischen Selbstverständnisses, das er wie folgt darlegt: *„Unser Geschäftsmodell sind vier Räder und viel Blech“ (D1-Vorint., Z. 45-46)*, also ein triviales Geschäft, bei dem noch kein Grund für eine Prozessänderung vorgelegen habe. Allerdings fragt dieser Experte mit dem Verweis auf das Elektrofahrzeug rhetorisch, *„ob wir diese Strukturen ändern müssen?“* So sei durch die veränderte Technologie bei Elektrofahrzeugen die Kooperation mit anderen Zulieferern zusammenzuarbeiten, was dieser Experte mit Blick auf die Technische Entwicklung als problematisch beschreibt. Dort habe man *„das Problem [...], mit neuen Dienstleistern zusammenzuarbeiten“*. Insbesondere in der Technischen Entwicklung tue man sich mit solchen Veränderungen *„sehr schwer damit“ (D1-Vorint., Z. 47-50).*

Eine weitere vage Vorstellung prozessualer und kommunikativer Veränderungen bei der Zusammenarbeit durch das Elektrofahrzeug formuliert ein anderer Experte wie folgt:

„Dieses Thema [stellt, IK] an so unterschiedliche Bereiche Herausforderungen, dass das rein hierarchisch-funktionale, in streng getrennten Einheiten Arbeiten da nicht zielführend ist. Sondern das Interdisziplinäre, das sich Austauschen, das gemeinsame Arbeiten, das bereichsübergreifende Denken und Arbeiten [ist, IK] da sicher vonnöten“ (R1-Vorint., Z. 208-211).

Hinsichtlich der Frage, inwiefern ein unbekanntes, lediglich abstrakt fassbares Produkt Elektrofahrzeug das Unternehmen verändern werde, bzw. sich das Unternehmen verändern müsste, um das abstrakte Konzept Elektrofahrzeug konkret umzusetzen, formuliert ein Experte zusammenfassend, dass das Thema Elektromobilität spannend bleibe, *„weil keiner weiß, wo wir hingehen und was wir machen werden“ (P2-Vorint., Z. 22).*

Wurde in den allgemeinen Einschätzungen zur Wandlungsfähigkeit des Unternehmens festgehalten, dass das betrachtete Unternehmen sich durch eine relativ hohe Trägheit auszeichne, hierarchiedurchwirkt sei und nur durch einen starken Vorstand eine mitunter tiefgreifende und zügige Wandlungsfähigkeit entwickeln könne, wurde die Einschätzung der Experten zu der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens beim Thema Elektrofahrzeug erfragt.

Zwar hatten die Experten lediglich vage Vorstellungen von notwendigen Struktur- und Prozessanpassungen im Bereich der Elektromobilität; trotzdem war eine insgesamt sehr optimistische Sicht auf die elektromobile Wandlungsfähigkeit des Unternehmens und die Fähigkeit zur Bewältigung anstehender Aufgaben in diesem Themengebiet erkennbar:

Wurde in Kap. 5.1 eine als gering eingeschätzte allgemeine Wandlungsfähigkeit des Unternehmens konstatiert, zeigt sich eine sehr viel positivere Einschätzung der Experten in Bezug auf die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens im Themenfeld der Elektromobilität. So besteht bei den Experten zwar eine Unsicherheit das Elektroauto begrifflich und emotional zu fassen, wodurch das Elektrofahrzeug als abstraktes Problem für das Unternehmen erscheint. Weiterhin besteht eine punktuelle Skepsis gegenüber der Fähigkeit des Unternehmens eine dem Elektrofahrzeug adäquate organisationale und prozessuale Struktur bereitzustellen. Gleichwohl sind jedoch ausnahmslos alle Experten der Meinung, dass die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens bezogen auf das Elektrofahrzeug besser ausgeprägt sei, als die allgemeine Wandlungsfähigkeit entlang der bestehenden Organisationsprozesse und -strukturen. Die insgesamt als wenig wandlungsfähig wahrgenommene Organisation, die durch ihre Größe, ihre Kultur und ihre ausgeprägte Prozesslastigkeit schon bei kleineren Veränderungen träge wirke, wird im Themenkomplex des elektromobilen Wandels plötzlich als erstaunlich wandlungsfähig beschrieben.

Diese vordergründig als kontraintuitiv erscheinende Logik gewinnt ihre Konsistenz durch die Berücksichtigung zweier, miteinander verbundener Argumentationszusammenhänge: Für das Unternehmen wird einerseits der Unternehmensleitung qua charismatischer Führung die komplexitätsreduzierende Fähigkeit zugeschrieben, kraftvoll und umsetzungsstark Veränderungen im Konzern herbeizuführen, wie sich in folgender Einschätzung eines Experten, stellvertretend für die anderen Experten, zeigt:

„Ich denke es wird noch ein bisschen vor sich hingehen [...]. Und dann wird irgendwie von oben eine Entscheidung kommen: 'Wir müssen jetzt Alles auf Elektro'. Und dann wird es schlagartig umgesetzt“ (S2-Vorint., Z. 205-208).

Andererseits spielt eine zum Zeitpunkt der Vorinterviews bereits getroffene Veränderung in der Organisation eine entscheidende Rolle bei der Bewertung der Experten:

Im Dezember 2009 wurde für das Thema Elektromobilität auf Konzernebene die Position eines *Konzernbeauftragten Elektro-Traktion* eingerichtet und mit dem Mandat einer Generalbevollmächtigung versehen. Für die Besetzung dieser neu geschaffenen Position mit Michael Hoffmann³ ein beschlagener Manager verpflichtet, der in der Wahrnehmung der Experten dem Typus eines charismatischen Managers moderner Prägung entspreche und vermeintlich in der Lage sei, den Wandel des Unternehmens in dieser Frage maßgeblich zu gestalten⁴.

Diese nachdrückliche Hinwendung des Unternehmens zum Thema *Elektro-Traktion* durch die Schaffung einer exponierten und äußerst positiv bewerteten, personellen Projektionsfläche kann als eines der Hauptindizien innerhalb der Vorinterviews für die optimistische Einschätzung der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens beim Thema Elektrofahrzeug angeführt werden. So merken nahezu alle Experte an, dass bereits die Rekrutierung dieses hochrangigen Managers mit seinem habituell modernen und unprätentiösen Managementstil von einer *„erstaunlichen Wandlungsfähigkeit des Unternehmens“* (C1-Vorint., Z. 56-57) zeuge. Die zum Zeitpunkt der Vorinterviews bekannt gewordenen Tätigkeiten und vorliegenden Planungen und Beschlüsse, die im Kreis des Konzernbeauftragten für Elektro-Traktion und seinem Team erarbeitet worden waren, führten im Vorfeld des Backcastingworkshops zu folgender Einschätzung eines Experten:

„Gut, ich weiß jetzt, was generell im Konzern passiert [...] an Aktivitäten in Richtung Elektromobilität, in Richtung Elektroauto, in Richtung Markteinstieg.“

³Name geändert, IK.

⁴Der genannte Manager hat 2013 das Unternehmen bereits wieder verlassen. Als ein zentraler Grund für das schnelle Ausscheiden wurde u.a. in der Presse eine Diskrepanzen zwischen Führungsstil des Managers und der Unternehmenskultur kolportiert.

Welche Fahrzeuge geplant sind, für wann die geplant sind. Deshalb würde ich sagen [...]: Es ist höchste Zeit, dass wir den Zug erwischt haben - aber wir haben ihn erwischt“ (R2-Vorint., Z. 210-213).

Im Evaluationsinterview bekräftigte dieser Experte die Bedeutung dieses als durchsetzungsstark und authentisch eingeschätzten Managers für die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens, in dem er dessen charismatischen Führungsstil in Zeiten eines möglicherweise tiefgreifenden organisationalen Wandels als wertvoll einschätzte:

„Also, Move ist so ein riesen Öltanker. Und wenn wir jetzt nicht endlich mal alle Außenbordmotoren nach außen hängen und Fahrt aufnehmen, wird sich unser Tanker da nie so richtig bewegen. Und wir brauchen jemand, der vorne zieht an dem ganzen Ding. Und das ist für mich immer so ein Michael Hoffmann“ (R2-Evalu., Z. 46-49).

Die grundlegend optimistische Wahrnehmung der spezifischen Wandlungsfähigkeit des Unternehmens im Bereich der Elektromobilität gegenüber der Wahrnehmung der allgemeinen Wandlungsfähigkeit zeigt sich auch in der Wahrnehmung der elektromobilen Wandlungsfähigkeit auf Fachbereichsebene.

Der Großteil der Experten ist der Meinung, dass die elektromobile Wandlungsfähigkeit auf Unternehmens- und Fachbereichsebene höher als die allgemeine Wandlungsfähigkeit des Unternehmens und der Fachbereiche sei⁵. Obwohl nicht konkret nach der Begründung für die Einschätzung bezüglich der elektromobilen Wandlungsfähigkeit des Unternehmens gefragt wurde, liegt die Vermutung nahe, dass die Einrichtung der Funktion des Konzernbeauftragten für Elektromobilität und einem ausgeprägten Vertrauensvorschuss für die damit verbundene Personalentscheidung einen großen Einfluss auf die positive Einschätzung der elektromobilen Wandlungsfähigkeit gehabt haben dürfte. Zwar wurden von den Experten punktuell auch einzelne elektrofahrzeug-bezogene Projekte oder geplante Flottenversuche als Gründe für die Einschätzung einer hohen organisatorischen Wandlungsfähigkeit beim Thema Elektromobilität genannt; die erhofften Managementfähigkeiten des Konzernbeauftragten für Elektro-Traktion wurden in den Vorinterviews jedoch als maßgebliche Grundlage einer optimistischen Wahrnehmung zur elektromobilen Wandlungsfähigkeit vorgebracht.

⁵Den Experten wurden im Vorinterview zwei Bögen vorgelegt, auf denen die Wandlungsfähigkeit des Bereichs und des Unternehmens über eine Visuelle Analogskala (vgl. Funke, 2004) abgefragt wurde. Die Skala diente als Stimulus, um die Ausführungen der Experten zum Verhältnis der Wandlungsfähigkeiten zu unterstützen und Unterschiede, Gemeinsamkeiten oder Besonderheiten etc. visuell zu unterstützen. Lediglich zwei Experten schätzten die Wandlungsfähigkeit des Unternehmens höher als diejenige des eigenen Fachbereichs ein.

5.3. Zwischenfazit und Hypothesen I

Bei den allgemeinen Einschätzungen zum Themenkomplex der Unternehmenskultur, der Führung und der Prozesse und Strukturen wurde deutlich, dass die befragten Experten das Unternehmen als hierarchie- und top-managementgetrieben wahrnehmen. Dies wird einerseits als vorteilhaft gewertet, da mit Macht sehr schnell sehr viel erreicht werden könne; andererseits führe diese hierarchiegebundene Kultur zu einem Milieu, welches die Innovationsfreudigkeit behindere und zu einer „Zustimmungskultur nach oben“ (G1-Vorint., Z. 191-192) geführt habe. Die Wahrnehmung der Kultur betreffend kommt hinzu, dass diese stark zwischen den Polen kodifizierter Unternehmensleitlinien einerseits und der gelebten Kultur andererseits spreize. Zwar wird von mehreren Experten mit Blick auf die gelebte Kultur vor dem Hintergrund der kodifizierten Werte und Leitlinien festgestellt, dass es „langsam in die richtige Richtung“ gehe (P2-Vorint., Z. 43); die gelebte, hierarchie- und prozesslastige Unternehmenskultur evoziert bei den Experten jedoch ein gewisses Unbehagen in dieser Kultur.

Gleichermaßen ursächlich für die Produktion wie auch für die Lösung von Trägheit, Wandlungsunfähigkeit, aber auch ursächlich für das Unbehagen in der Unternehmenskultur, wurde dem (Top-)Management eine ambivalente Rolle zwischen der Projektionsfläche einer charismatischen Unternehmensführung mit fundamental wirkender Problemlösungskompetenz einerseits und einer unzeitgemäßen wie unverhältnismäßig einengenden, hierarchischen Machtausübung andererseits zugeschrieben. Übereinstimmend mit den allgemeinen Einschätzungen zur Unternehmenskultur wurde dem Management auch im Themengebiet der Elektromobilität eine exponierte Bedeutung zugesprochen. Dass zum Zeitpunkt der Fallstudie die Funktion des Hauptverantwortlichen in dieser Sache durch einen als fachlich und menschlich kompetent erscheinenden, neuen Kollegen ausgefüllt wurde, unterstützte die kulturell verankerte Bedeutungszuschreibung an das Top-Management.

In Kap 5.1 wurde erörtert, dass durch die strenge hierarchische Führung, der „Zustimmungskultur nach oben“ (G1-Vorint., Z. 191-192) und der daraus resultierenden Wandlungs- und Innovationsunfähigkeit ein gewisses Unbehagen in der Unternehmenskultur entspringe. In dem das Top-Management hierbei u.a. sowohl als ursächlich für diesen Zusammenhang wie auch als Problemlösungsmechanismus dieses Zusammenhangs steht, wird das Management ambivalent bewertet. Während diese ambivalente Rollenzuschreibung an das Management von den Experten als Erfolgsrezept der letzten Jahre gewertet wurde, besteht allerdings grundsätzlich die Frage, inwiefern diese Rolle des Vorstandes noch Bestand haben kann, wenn nicht mehr inkrementelle Innovationen, sondern disruptive Zusammenhänge innerhalb

der Organisation notwendig würden.

In den Vorinterviews benannten die Experten konkret das disruptive Potential der Innovation Elektrofahrzeug und wiesen auf die Notwendigkeit eines innovationsfreundlichen Milieus hin. Die Fokussierung auf die Rolle des Top-Managements als wandlungsbeschleunigende Instanz erscheint hierbei z.T. als widersprüchlich: Einerseits ist das Top-Management ein Teil der als träge wahrgenommenen Hierarchie mitverantwortlich für diese Trägheit. Gleichzeitig wird das Top-Management mit seiner operativen Durchgriffstiefe in das Unternehmen auch als Lösung dieser inhärenten Trägheit wahrgenommen.

Aufgrund der erhobenen Daten des Vorinterviews können die dargelegten und als teilweise paradox oder widersprüchlich benannten Sachverhalte nur unzureichend dargelegt und bewertet werden⁶.

Trotz zum Teil lediglich vager Vermutungen zu den Veränderungen des Unternehmens durch das Elektrofahrzeug konnten Gemeinsamkeiten der Experten in der Wahrnehmung und Einschätzung aus den Vorinterviews herausgestellt werden. Um die Ergebnisse des nachfolgend dargestellten Gedankenexperiments einordnen zu können, seien folgende fünf Hypothesen als Ergebnis der Vorinterviews festgehalten.

Auf Grundlage der Experteninterviews kann für den allgemeinen, wie speziell den elektromobilen Wandel im Unternehmen folgende Hypothese zur Rolle der - wenn auch mitunter negativ bewerteten - Unternehmens- bzw. Führungskultur aufgestellt werden:

Hypothese I.1:

Ein tiefgreifender, organisatorischer Wandel im Bereich der Elektromobilität ist unter Annahme der aktuellen unternehmerisch gelebten Praxis nur durchsetzbar, wenn die Entscheidung zu einem Wandel Top Down durch die Hierarchie vorangetrieben wird.

Als Teilmenge der hierarchischen Struktur erhält hierbei die Unternehmensleitung besonderen Stellenwert für einen möglichen transformatorischen Wandel des Unternehmens. Hieraus ergibt sich die zweite Hypothese:

Hypothese I.2:

Das Top-Management - und hier insbesondere der jeweilige Vorstandsvorsitzende - spielt

⁶Siehe hierzu erhellend die Ausführungen von Luhmann, der darlegt, dass widersprüchlich erscheinende Zusammenhänge in Organisationen, wie auch anderen Sozialsystemen, eine systemreproduzierende Funktionen haben können (vgl. Luhmann, 1988, 502ff.).

durch seine Eingriffstiefe in die Organisation für einen potentiell gewünschten organisationalen Wandel eine entscheidende Rolle. Das Unternehmen ist in seiner jüngeren Historie geprägt durch einen charismatischen Führungsstil des Top-Managements. Diese tief verwurzelte Form der Führung wird den Unternehmenswandel auch künftig bestimmen.

Die Einschätzung der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens im Bereich der Elektromobilität, zeigt ein deutlich optimistischeres Bild gegenüber der allgemeinen Wandlungsfähigkeit des Unternehmens, woraus sich folgende Hypothese ergibt:

Hypothese I.3:

Das Unternehmen ist in der Lage, im Bereich der Elektromobilität eine organisatorische Wandlungsfähigkeit zu entwickeln, die deutlich über der allgemeinen Wandlungsfähigkeit liegt.

Die organisatorische Wandlungsfähigkeit wurde in den Interviews hierbei auf zwei Ebenen erörtert, nämlich der strukturell- und prozessbezogenen Seite einerseits und der einstellungs- bzw. wahrnehmungsbezogenen Ebene andererseits. Die Experten sind sich einig, dass bestehende Strukturen und Prozessabläufe im Unternehmen durch das Elektrofahrzeug zur Disposition stünden. Diese Einschätzung verallgemeinernd lässt sich die Hypothese ableiten:

Hypothese I.4:

Das Elektrofahrzeug ist zuallererst eine organisatorische Herausforderung. Das Unternehmen wird sowohl die Prozesskette für die Produktentstehung des Elektrofahrzeugs wie auch die bestehenden Strukturen grundsätzlich hinsichtlich der Passung für die Herausforderungen dieser Technologie hinterfragen müssen.

Als wichtige Vorbedingung eines möglichen strukturellen bzw. transformatorischen Wandels wird die *Veränderung in den Köpfen* sowie ein affektives Verständnis des Elektrofahrzeugs notwendig, was in folgender Hypothese zum Ausdruck kommt:

Hypothese I.5:

Um das Elektrofahrzeug als struktur- und prozessbezogene Innovation umzusetzen, muss es vorher begriffen werden und eine Veränderung des Denkens und des Umgangs mit dieser Technologie erreicht werden.

6. Ausgangsszenario 2040

Ich glaube, dass es in allen Gesellschaften Utopien gibt, die einen bestimmten, realen, auf der Karte zu findenden Ort besitzen und auch eine genau bestimmbare Zeit, die sich nach dem alltäglichen Kalender festlegen und messen lässt.

(Michel Foucault)

Das Ausgangsszenario 2040 „Eine Million Elektrofahrzeuge vor 20 Jahren“ ist der inhaltliche Ausgangspunkt für den sich an die Vorinterviews anschließenden Backcastingprozess. Auf Grundlage dieses gedanklichen Ankers entwickelten drei Backcastinggruppen jeweils ihre rückblickende Unternehmenshistorie aus dem Jahr 2040.

Das nachfolgende Szenario „Eine Million Elektrofahrzeuge vor 20 Jahren“ entspricht dabei einer narrativ ausgestalteten Weiterentwicklung der dem Forschungsprozess zugrundeliegenden Szenarioversion. Die narrative Ausgestaltung in Form eines Radiofeatures dient der besseren Nachvollziehbarkeit inhaltlicher Zusammenhänge, die im Workshop durch die mediale Inszenierung sowie in der anschließenden Diskussion expliziert werden konnten (vgl. Kap. 4.3.2).

6.1. Eine Million Elektrofahrzeuge vor 20 Jahren

Deutschlandradio, 9. November 2040. Das Feature: Eine Million Elektrofahrzeuge vor 20 Jahren.

Vor 20 Jahren hat die Anzahl an Elektrofahrzeugen in Deutschland erstmals die Zahl von einer Million überschritten. Wir erinnern in einem Feature an die Geschichte der Elektromobilität in Deutschland in den letzten 20 Jahren, und wir blicken zurück auf die

Revolution unseres Mobilitätssystems:

Am vergangenen Dienstag konnte der Vorstandsvorsitzende der Siemens AG, Dr. Bernhard Frank, mit folgenden Worten die Bilanzpressekonferenz des Unternehmens in München beenden:

„Die Siemens AG steht heute als einer der führenden Global Player bei Energie- und Infrastrukturtechnik im Bereich der Elektromobilität da, weil wir konsequent auf globale Trends wie Nachhaltigkeit und die 'Grüne Stadt' als Geschäftsfeld gesetzt haben. Das Verfolgen dieser Unternehmensstrategie seit dem ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts hat uns im Bereich der Energietechnik - und hier insbesondere im Bereich der Erneuerbaren Energien - den entscheidenden Impuls gegeben, dessen Früchte wir heute ernten: Eine Gesellschaft mit geringstmöglichen Emissionen bei der Stromerzeugung. Und ein elektromobiler Wachstumsmarkt, der seine Zukunft noch vor sich hat. Egal, wohin die Reise geht: Siemens ist mit seiner integrierten Produktpalette von Zug- und Antriebstechnik über Lade- und Versorgungsinfrastruktur und schließlich EE-Kraftwerken immer dabei, wenn es um Elektromobilität geht.“

Dass die Firma Siemens wieder und wieder Erfolge verbuchen kann, wenn es um Kompetenz in der Elektromobilität geht, ist in den vergangenen Jahren zum Normalfall geworden. Ähnliche Erfolgsgeschichten haben auch Automobilhersteller wie BMW, Daimler oder Volkswagen zu vermeiden oder die grünen Energieversorger. Wir haben uns an diese Erfolgsmeldungen gewöhnt. Aber der Weg zu diesem Erfolg war nicht immer so klar, wie heute suggeriert wird. Was hat der Elektromobilität zum Erfolg verholfen? Wo stehen wir heute? Und: Wie geht es weiter mit der Mobilität? Fragen, für die in diesem Feature drei entscheidende Antworten gegeben werden:

Unsere elektromobile Reise beginnt bei der Erneuerbaren Energiewende, durch die im Jahr 2011 die energetische Grundlage für Null-Emissionen-Verkehr gelegt wurde. Dann beleuchten wir die Innovationsdynamik in der Mobilitätsindustrie, bei der es die maßgeblichen Unternehmen durch Erfindungsreichtum und schlaue Kooperationen geschafft haben, Elektromobilität zur dominierenden Form motorisierter Mobilität zu machen. Und zuletzt betrachten wir die selbstbewusste Politikwende auf kommunaler Ebene, bei der mutige Stadtverwaltungen ab dem Jahr 2018 durch weitsichtige Entscheidungen zum Katalysator der Elektromobilität wurden.

Werfen wir also zunächst einen Blick auf die Geschichte der Energie, um den Erfolg der Elektromobilität in den vergangenen 20 Jahren zu verstehen: Die Zukunft der Mobilität war immer auch eine Frage nach der Energie der Zukunft. Zwar schaffen es Ölgesellschaften

bis heute bekanntlich immer wieder mit Produktionsinnovationen und der Erschließung neuer Felder, Öl zu produzieren; aber die hochvolatile Entwicklung des Ölpreises mit stets neuen Preisspitzen war im Zuge der Weltwirtschaftskrise seit 2008 so massiv, dass spätestens in Folge dieser und der danach folgenden Ölpreisspitzen die Zukunft der Mobilität entschieden war: Im Zeitraum zwischen 2015 und 2020 wurden alternative Mobilitätsangebote unerwartet stark nachgefragt. Denn das Privatauto wurde allmählich zu teuer, und so entstand der Markt für nutzenbasierte Mobilitätsprodukte - scheinbar über Nacht.

Zunächst jedoch zur energetischen Bedingung der elektromobilen Beweglichkeit: Neben den hohen Ölpreisen war ein wichtiger Grund für die energetische Umstellung des Mobilitätssystems der systematische Ausbau des Strommarkts mit seinem europaweiten intelligenten Netz. Durch intelligente Laststeuerung und eine leistungsfähige Strominfrastruktur wurde die Integration der massiv zugebauten Erneuerbarer Energien so weit vorangetrieben, dass die Strompreise minimal gehalten werden konnten. Der heutige Anteil der Erneuerbaren Energien von mehr als 50 Prozent am Primärenergieverbrauch war im Jahr 2010 noch eine Utopie und selbst 2020 zumindest noch ein unerreichbares Ziel.

Die immensen Bewegungen in der Energieindustrie der vergangenen Jahrzehnte fasst Joanna Samsa, Bereichsleiterin Alternative Kraftstoffe bei der Royal Dutch Shell, aus Sicht der Ölindustrie zusammen: *„Bei Shell bin ich erst seit fünf Jahren. Damals wurde mein bisheriger Arbeitgeber BP von Shell gekauft. Im Zuge der Fusionswelle in der Ölbranche hat sich ja eine Menge getan. Schon bei BP war ich im Bereich 'Alternative Kraftstoffe' tätig und bin nun hier Bereichsleiterin für das mittlerweile umsatzstärkste Geschäftsfeld der Shell. Ich kann mich selbst noch gut an die Zeit erinnern, als Öl zwar teuer war; aber die hohen Preise, die wir heute haben, galten damals noch als Horror-Szenario. Mittlerweile sind ja die alternativen Kraftstoffe zu unserer Cash-Cow geworden. An erster Stelle sind da sicher unsere algenbasierten Kraftstoffe zu nennen, bei denen durch die Gentechnik eine Menge erreicht wurde. Ich bin gespannt, wie sich unser Geschäft weiterentwickeln wird. Der steigende Marktanteil von Elektrofahrzeugen bis zu den 40 Prozent von heute hat uns gut unter Zugzwang gesetzt und unsere Innovationsfähigkeit herausgefordert. Dass dabei vereinzelt Wettbewerber, wie beispielsweise BP, vom Markt verschwunden sind, und wir nun mit den Energieversorgern der Stromwirtschaft konkurrieren, war wohl die logische Konsequenz.“*

Mit der schrittweisen Umstellung des Strommarktes auf Erneuerbare Energien wurde der energetische Weg für die Einführung von postfossilen Mobilitätsangeboten bereitet.

Zeitgleich veränderte sich neben der Energieindustrie auch die Mobilitätsindustrie. Diese errichtete mit ihrer Innovationsfähigkeit dann auch die zweite Säule der elektromobilen Erfolgsgeschichte.

Als technologische Grundlage für den Durchbruch von Elektrofahrzeugen bis zum Erreichen von einer Million Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 gelten heute vor allem die enormen Summen an Forschungs- und Entwicklungsgeldern, die in die Batterietechnologie investiert wurden.

Zwar konnten bis heute keine Batterien entwickelt werden, die auch nur annäherungsweise so leistungsstark sind, wie man das damals noch für erreichbar hielt. Und so wäre ein Ingenieur des Jahres 2010 vermutlich ernüchtert über die vergleichsweise kleinen Verbesserungen in 30 Jahren Batterieforschung. Aber schon diese kleinen Innovationen, die zur langen Lebensdauer und zur Kostenreduktion der Batterietechnologie geführt haben, waren enorm wichtig, um die Elektromobilität zu unterstützen. Ihr eigentlicher Durchbruch bestand nämlich gar nicht in der Technik, sondern in deren Nutzung und im Verhalten ihrer Nutzer:

Wir sind zu Besuch im VW Mobilitäts-Center Dresden und sprechen mit Julia Stübben, Studentin im Praxisverbund: *„Ich habe hier gerade meinen ersten Einsatz in der Service-Zentrale von Volkswagen in Dresden. Gleich nach dem ersten Semester arbeiten wir mit den Kunden. Spannend!*

Interessant ist doch, wie vielfältig die Kundenansprüche sind. Da kommen ältere Kunden, die sich perfekt auskennen mit den Tarifen und oft besser Bescheid wissen als ich. Im ersten Semester hatten wir ein spannendes Seminar zur Geschichte der Automobilität. Und zur Frage, wie wir zu diesem Auto- und Mobilitätsportfolio gekommen sind, wie wir es heute haben: Unser Prof hat uns erzählt, wie das gekommen ist mit den neuen Fahrzeugen. Und dass der Übergang von der alten Technologie zu dem Mix, den wir heute haben, viel unkomplizierter ging, als man sich das wohl vorher gedacht hatte. Hinterher fragt man sich, warum die Leute nicht früher den Mut hatten, den Kunden alternative Mobilitätspakete anzubieten. Ja, und heute ist es vollkommen normal, dass wir bei Volkswagen für jeden Mobilitätswunsch ein Angebot haben. Ein eigenes Auto, ein Mobilitätsvertrag mit Mob-Key oder beides. Oder dazu die Angebote von anderen Anbietern, die wir zu Paketen schnüren, wie zum Beispiel eine BahnCard inklusive VW Kilometerpakete für unsere vielfältigen CarSharing-Angebote.

Vor 30 Jahren wäre es wohl nicht denkbar gewesen, dass VW heute Europas größter Fahrrad- und Pedelec-Hersteller ist und dass wir eigene Fahrrad-Verleihsysteme betreiben.

Ich selbst kenne das kaum anders. Aber für die Vielzahl der Kunden muss das ein Lernprozess gewesen sein, dass man ein Fahrzeug nicht besitzen muss, um vollkommen mobil zu sein. Und dass man unter dem Strich gewinnt, was Komfort, Kosten und Fahrspaß angeht. Dass man früher damit zufrieden war, nur ein Auto zu haben, das ist aus heutiger Sicht schon komisch - irgendwie. Auch komisch, dass wir unsere Produkte in sogenannten Autohäusern außerhalb der Stadt in irgendwelchen Industriegebieten verkauft haben. Jetzt hier in der Innenstadt - das ist schon stylischer, denke ich. Ich bin gespannt, wie das Auto- und Mobilitätsgeschäft weitergeht. Unser Prof hat da zig Ideen. Von komplett autonom fahrenden Autos über Magnetschienen im Boden, die uns leiten werden im Jahr 2070 - da bin ich dann 49.“

Um das Jahr 2015 war es, als vor allem in den Städten der Besitz eines Autos zur Randerscheinung geworden war und der Umbau des automobilen Geschäftsmodells in Deutschland erforderlich wurde. An die Stelle des mobilen Alleskönners im Privatbesitz von Einzelnen trat die Kombination verschiedener alternativer Mobilitätsangebote. Zwischen 2015 und 2025 kamen BMW, Daimler und später auch Volkswagen mit den ersten ernsthaften Mobilitätsdienstleistungsangeboten auf den Markt - die entscheidende Innovationsperiode der Elektromobilität konnte beginnen: Auf gesellschaftlicher wie auf der individuellen Ebene veränderte sich das automobile Leitbild allmählich weg vom Allzweckauto hin zu einer variablen Nutzung verschiedener Fahrzeugtypen, Antriebsformen und Mobilitätsdienstleistungen.

Aus einer historischen Perspektive war es das Zusammentreffen verschiedener technischer und sozialer Entwicklungen, die zum Geburtshelfer der Elektromobilität wurden. Hohe Energiepreise und ein verändertes Nutzungsverhalten der Kunden machten die Verbindung von Elektrofahrzeugen und Mobilitätsdienstleistungen wie neuartigen Sharing-Konzepten möglich und notwendig. Dass kurz zuvor die Informationsrevolution dank mobilen Internets die heutigen Vertriebs- und Buchungswege möglich gemacht hatte, ist wohl ein historischer Zufall.

Dass auch die Lockerung oder Auflösung emotionaler Bindungen in der modernen Gesellschaft zu diesen Bedingungen gehören ist eine These, die ebenfalls vertreten wird. Nutzenorientierte Mobilitäts- und Konsummuster, so heißt es oft, seien Ausdruck eines veränderten zwischenmenschlichen Beziehungsgefüges, das keine langfristigen materiellen und zwischenmenschlichen Festlegungen mehr zulasse. Der mangelnde Autobesitz also als Zeichen für die Unfähigkeit, dauerhafte Beziehungen einzugehen? Dieser Ansicht widerspricht Dr. Gregor Fleck, Professor an der Fakultät für Gesellschaftswissenschaften

der Universität Leipzig:

„Seit Jahrzehnten hält sich hartnäckig die Prognose, dass die gesellschaftlichen Bindeelemente, wie etwa die Familie, irgendwann erodieren. Neuerdings wird ernsthaft diskutiert, ob auch die emotionale Entkopplung weiter Teile der Gesellschaft vom Auto ein Beleg für diesen Trend sei oder nicht. Das ist natürlich ausgemachter Nonsens.

Was stimmt, ist, dass sich Facetten unseres Lebens weiterhin beschleunigt haben und technologische Errungenschaften, wie die neueren Holografieinnovationen im Kommunikationssektor, Lebens- und Arbeitsgewohnheiten verändert haben. Die Menschen sind mehr unterwegs als früher und durch moderne Technik trotzdem näher beieinander. Was die Gesellschaft in Summe zusammenhält, ist jedoch nicht die Technologie und deren rasante Entwicklung. Hierbei wird der Einfluss der Technologie strukturell überschätzt. Wurde er schon immer.

Was die biografischen Muster in der Bevölkerung angeht, befindet sich unsere Gesellschaft zwar schon immer in einer andauernden Modernisierungsbewegung; aber die körperlichen, psychischen und seelischen Bedürfnisse nach Geborgenheit, nach einer hoffnungsvollen Zukunft und einem guten Leben haben sich in den vergangenen 50 Jahren kaum verändert. Technologie unterstützt hierbei das Leben, tritt aber kaum als sinnstiftende Einheit in Erscheinung. Dass das Automobil hierbei in Deutschland bis circa 2020 eine technologische Ausnahmeerscheinung war, scheint heute nur noch schwer erklärlich. Nicht umsonst sprechen wir heute vom Modernisierungsparadox der Automobilität.

Die Modernisierung des Mobilitätssektors belegt, wenn auch verspätet, dass die Mobilitätstechnologie die Menschen unterstützt, statt sie emotional und absurderweise auch finanziell an selbstbewegliche Artefakte zu binden, wie das früher einmal der Fall war. Früher dachte man ja, wenn nicht jeder Einzelne ein eigenes Auto fährt, bricht die Industriegesellschaft zusammen und der Fortschritt hat ein Ende. Und in der Tat standen ja Automobilität und die Ausprägung unserer modernen Gesellschaft in einem engen wechselseitigen, ja fast wahlverwandtschaftlichen Bedingungsgefüge.

Dass dieses Bedingungsgefüge jedoch nicht an einem emotional aufgeladenen Fahrzeugbesitz hängen muss, ist in weiten Teilen der Gesellschaft eine Erkenntnis, die sich vielleicht erst im Laufe der letzten 20 Jahre richtig durchgesetzt hat. Der Erfolg nutzenbasierter Mobilitätsmodelle hat das technologische Artefakt Auto seiner symbolischen Aufwertung entkleidet, es versachlicht. Damit ist seine herausgehobene Stellung als identitätsstiftende Technologie weitestgehend beendet.“

In den Jahren zwischen 2010 und 2015 wurde auch der Wettbewerb um das beste elektromobile Geschäftsmodell eröffnet. Denn in diese Zeit fällt die Umformung der Automobilindustrie zur Mobilitätsindustrie - möglich geworden durch den Markteintritt neuer, starker Teilnehmer, etwa der Energieversorger oder der Deutschen Bahn. In einer Art kambrischen Explosion der Innovationstätigkeiten entstanden Mobilitätsangebote mit vielfältigen intelligenten Produktverknüpfungen, um die anfänglich geringen Reichweiten der ersten Elektrofahrzeuge zu kompensieren. Entwickelt wurden interessante Leasing- und Mietverträge für Kilometerpakete statt für Autos. So wurden Elektroautos für kurze Wege verwendet, und für lange Strecken wurden entweder Züge oder konventionelle Fahrzeuge gebucht. Das verkaufte Produkt war nicht mehr das Auto, sondern gewissermaßen der Weg, den man zurücklegen wollte. Auch die ungewöhnliche Idee eines Immobilienmaklers, die Anmietung eines Wohnraums mit Flatrates für Mobilfunk und Mobilität zu kombinieren, sorgte für Aufsehen und wurde schließlich von den großen Mobilitätsanbietern kopiert. Wohnen, Kommunikation und Mobilität aus einer Hand ergab Sinn für die Kunden, die sich an Flatrate-Modelle gewöhnt hatten.

Zum elektromobilen Standardprodukt für die Mobilität wurde sehr schnell die Flatrate-Kombination aus BahnCard 100 und anbieterübergreifendem E-CarSharing. Dieser bis heute dominierende Mobilitätsklassiker durch verkehrsträgerübergreifende Mobilitätsflatrates konnte jedoch erst entstehen, als sich Marktteilnehmer, die traditionell beinahe als Gegenspieler galten, einander annäherten. Für uns heute selbstverständlich, aus der Sicht des Jahres 2010 aber geradezu vollkommen abwegig, war die Zusammenarbeit der Deutschen Bahn und der deutschen Automobilindustrie, die für die massenhafte Einführung elektromobiler Flatrateangebote bahnbrechend in Deutschland war. Hierzu Louis van den Berg, PR-Chef der Deutschen Bahn:

„Bei unserer Kooperation mit den deutschen Autobauern taten sich Ikonen der deutschen Mobilitätsindustrie zusammen, die jeweils für sich in Anspruch nahmen, Mobilität für die Gesellschaft bereitzustellen. Nur gemeinsam konnten es diese Unternehmen schaffen, das jeweilige Angebotsportfolio zu bündeln und damit die Revolution der, wie wir sie nennen, Erneuerbaren Mobilität einzuläuten.

Natürlich stehen wir nach wie vor im Wettbewerb zueinander, wenn es um die Kunden geht, die sich entweder für uns oder für einen Anbieter der Automobilindustrie entschieden haben. Wir bei der Deutschen Bahn sehen dieses Kooperationsmodell bei gleichzeitigem Wettbewerb sportlich. Sofern wir jedoch einen Kunden gemeinsam gewinnen, läuft es hervorragend in unserer Kooperation.“

Jan Auinger, der als Automobilmanager bei der Einführung elektromobiler Kombi-Produkte mit der Deutschen Bahn dabei war, erinnert sich: *„Das war so gegen 2014, 2015, als wir eingesehen haben, dass unsere eigene Organisation zu behäbig war, um den deutschen Markt mit innovativen Mobilitätsdienstleistungen aus einer Hand zu bedienen. Wir haben damals ja erlebt, wie einige Premiumhersteller zunächst in das Dienstleistungsgeschäft eingetreten sind, das war CarSharing mit homöopathischen Stückzahlen. Auf volumenmäßig hohe Stückzahlen konnten wir erst kommen, als die Kooperation mit der Bahn uns damals die glückliche Chance bot, die wir umsetzen konnten. Als Anbieter im Volumensegment waren wir damals einfach wie füreinander geschaffen.“*

Schließlich bleibt noch eine letzte große Veränderung, die zur heutigen Dominanz elektromobiler beziehungsweise erneuerbarer Mobilität in Deutschland geführt hat: Die restriktive Umweltregulierung für den Mobilitätssektor auf kommunaler, regionaler nationaler beziehungsweise europäischer Ebene. Schon sehr früh haben etliche Kommunen und Regionen den hohen Gewinn an Lebensqualität erkannt, den die 'Grüne Stadt' verspricht. Zunächst waren es vereinzelte Maßnahmen zur lokalen Emissionsminderung durch zeitlich oder örtlich verhängte Fahrverbote im motorisierten Individualverkehr. Später kam dann der Ausbau des Öffentlichen Verkehrs hinzu, der die konventionell betriebenen Fahrzeuge bis heute zur Ausnahmeerscheinung im Stadtverkehr gemacht hat. Das war der direkte Wegbereiter für den Markt der alternativen Antriebe und Mobilitätsdienstleistungen. Allerdings waren es entgegen der nationalen politischen Linie keineswegs die Metropolen, in denen die Elektromobilität sich zuerst durchgesetzt hat, wie Alexandra Sowtschick berichtet:

„Ich bin 2018 mit dem Wahlversprechen einer Erneuerbaren Mobilität im engeren Stadtgebiet zur Bürgermeisterin von Marburg gewählt worden. In der Bevölkerung war klar, worum es geht, und schließlich war das Votum dann auch eindeutig. Bis zum Wahlerfolg meiner Partei in Marburg wurde immer das ganz große Schaufenster für postfossile Mobilität gesucht. Mit vielen Fördergeldern sollten die Metropolen zu internationalen Schaufenstern aufgepöppelt werden. So wie Berlin zum Beispiel. Auch ganze Förderregionen wurden mit Geldern überhäuft, in denen Elektromobilität ausprobiert werden sollte. Leider war der Fokus meistens zu eng, so dass tatsächlich nur Elektroautos getestet wurden statt Mobilitätskonzepte. Uns kam das Förder-Brimborium wie eine immense Zeitgewinnungsmaschine der Industrie vor, die sich nicht traute, einfach die bestehenden Mobilitätslösungen einzusetzen, um nachhaltigen Verkehr zu ermöglichen.

Wir in Marburg haben nicht lange auf die große Politik gewartet, sondern unsere Ziele kommunal umgesetzt. Involviert waren von Beginn an alle sogenannten Stakeholder. Die

Bürger, die Parteien, die Vereine, der Schulträger, die Universität und natürlich die örtlichen Gewerbetreibenden sowie alle Unternehmen, die ihr Geld mit Mobilität verdienen, also: Taxi-Unternehmen, der lokale ÖV, Fahrradverleih und Fahrradläden, Kfz-Reparaturbetriebe, Tankstellen usw. Wir hatten abgesehen von kleineren Bedenken einzelner Betroffener einen großen Zuspruch für unser Vorhaben, was sicher auch mit dem veränderten Politik- und Beteiligungsverständnis der Bürger zu tun hatte, das sich in den Jahren zuvor eingestellt hatte.

Uns ging es von Beginn an nicht um Elektroautos. Unser Ansatz war die Mobilität. Wie würden wir es schaffen, die Mobilität in unserer Stadt postfossil zu gestalten?

Um die Dringlichkeit unseres Vorhabens und auch die Chance Marburgs bei dem Vorhaben zu unterstreichen, haben wir den Transformationsprozess unseres Verkehrs in Gegenwarts-konferenzen besprochen. Bis zu unserem Projekt wurde insbesondere in den geförderten Städten immer noch von abstrakter Zukunft gesprochen. Wir haben die Gegenwart als Zeitpunkt für unsere Aktivitäten gewählt. Und wir haben recht behalten. Wir konnten mit unseren fixen Modal-Split-Zielen, mit den dazugehörigen Maßnahmen aller Beteiligten und schließlich auch mit dem endlich erwachten Interesse der Großindustrie an unserem Mobilitätsverständnis zeigen, dass Innovationen sich in der Provinz bewähren müssen. Bis heute gelten wir als Vorreiter für Erneuerbare Mobilität in den Städten. Was andere immer nur gedacht und postuliert haben, haben wir einfach in die Tat umgesetzt.“

Parallel zu diesem und anderen Inselprojekten in kleineren Kommunen hatten lokale Stadtplaner mit großem Selbstvertrauen die Stadt als Schaufenster für nachhaltiges Leben und Lebensqualität entdeckt und begonnen, konsequent die grüne Stadt mit der dazugehörigen grünen Mobilität zusammenzudenken. Der Umbau der Städte, wie wir ihn aktuell noch immer erleben, dauert naturgemäß lang. Gewachsene Infrastrukturen und gewachsene Verhaltensmuster zu erneuern, ist insbesondere in den großen Metropolen nach wie vor eine gewaltige Aufgabe, wie Dipl.-Ing. Stefan Gründgens, Stadtplaner bei der Siemens Green City, weiß:

„Momentan betreue ich in Hamburg ein großes infrastrukturelles Großprojekt im Bereich der Mobilität. Hamburg möchte sein Image als grüne Hafenmetropole weiter ausbauen und wettbewerbsfähig in puncto Lebensqualität bleiben. Dabei geht es unter anderem um den Rückbau des Stadtumlandes und die weitere Aufwertung des innerstädtischen Wohn- und Geschäftsbereichs.

Mein Projektabschnitt ist im Verkehrsbereich angelagert und hat zum Ziel, die Stadt der kurzen Wege mit schnittstellenfreier Mobilität zu verbessern. Viel wurde hier ja schon

gemacht in den vergangenen Jahren. So richtig angefangen hat das, soweit ich weiß, mit dem Projekt 'Hamburg - Nordisch Nachhaltig' irgendwann in den Zwanzigern. Da wurde CO₂ im innerstädtischen Verkehr verboten. Das muss man sich mal vorstellen, dass das CO₂ erst noch verboten werden musste. Ich war damals Jugendlicher und habe noch dafür demonstriert.

Na ja, und jetzt geht es halt darum, Teile der städtebaulichen Maßnahmen von damals aufzuwerten und auszubauen. Wir versuchen etwa, Platz für die vorhandenen Fahrzeugflotten bereitzustellen und mit Schnellladeplätzen für die Batterien auszustatten. Da integrieren wir schon mal ganze Parkhäuser in Grünanlagen, indem wir sie unter Tage verlegen.

Direkt aus dem Park oder der Einkaufspassage geht's dann ein Stockwerk tiefer, wo sich die Kunden per Identifikation über Mob-Key oder andere Provider ihre Fahrzeuge kommen lassen. Das ist schon stark, was sich Hamburg das kosten lässt. Und von da unten geht's dann entweder zu den entsprechenden Mobilitätsschnittstellen oder direkt nach Hause. Und von all dem bekommt man in der Stadt selbst fast nichts mit. Das ist zumindest die Vision.“

Und wo stehen wir heute bei der Elektromobilität? Seit das erste Ziel der Bundesregierung von einer Million Elektrofahrzeugen im Jahr 2020 erreicht wurde, ist über alle Kundengruppen hinweg ein Boom bei Elektrofahrzeugen und Elektromobilität entstanden, und Elektrofahrzeuge haben inzwischen in Deutschland signifikante Marktanteile erobert. Momentan beziffern sich die Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen in der Summe der Privat- und Flottenkunden in Deutschland auf einen Marktanteil von mehr als 40 Prozent. Experten gehen davon aus, dass das Marktpotenzial damit noch lange nicht ausgeschöpft ist.

Und wo geht es hin mit der Elektromobilität? Lassen wir einige Experten zu Wort kommen, die schon immer für die Zukunft der Mobilität standen und stehen werden:

Thea, 17 Jahre alt und Kundin bei SeamlessMobility: „Letzte Woche hatte ich Geburtstag und kann jetzt bei meiner SeamlessMobility-Flat auch die Autos benutzen. Heute ist der Mob-Key angekommen. Ich habe erst einmal den Tarif ohne Vertragsbindung und kann zwischen sechs Fahrzeugen wählen. Ich muss mal sehen, ob ich die Fahrzeuge auch wirklich brauche. Meine Eltern haben auch nur den Mobility-Tarif ohne Fahrzeuge, da wir recht zentral wohnen und die S-Bahn direkt um die Ecke fährt. Ich denke, dass ich durch die Fahrzeug-Option spontaner bin. Vor allem, wenn ich mit meinen Freundinnen unterwegs bin, wird es manchmal später. Da bin ich lieber nicht auf S- oder U-Bahn angewiesen.“

Oder der 15-jährige Jesper, stolzer Besitzer eines E-Scooter: „Mit meinen Kumpels habe ich kürzlich die Softwaresteuerung des Batteriesystems an meinem E-Scooter geknackt.

Und dann die Höchstgeschwindigkeit und den Anzug gepimpt. Seitdem lasse ich wirklich jeden stehen. Das macht zwar die Batterie nur so lala mit; aber die Show an der Ampel stimmt. Außerdem soll der Roller nur noch ein bis zwei Jahre halten, dann kriege ich wohl meine SeamlessMobility-Prepaid Karte. Was ich mir zuerst miete? Weiß ich gar nicht. Wohl eher einen kleinen Flitzer. Kostet nicht so viel.“

Eine kürzlich veröffentlichte Jugendstudie unterstreicht die Entwicklungen der vergangenen 20 Jahre, als zum ersten Mal mehr als eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fuhren. Erstens: Jugendliche haben kein Verständnis dafür, dass konventionelle Fahrzeuge noch immer erlaubt sind. 70 Prozent der Jugendlichen befürworten ein sofortiges Verbot von Benzin, Diesel und Gas. Fast 90 Prozent befürworten eine deutlich stärkere Förderung von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen.

Zweitens: Nur sechs Prozent der Jugendlichen können sich den Besitz eines Autos als realistische Option für ihre Mobilität vorstellen. Auch dies unterstreicht einen anhaltenden Trend: Aus der historischen Perspektive des Jahres 2010 oder 2015 betrachtet, ist das Mobilitätssystem bei den Jugendlichen inzwischen fast beinahe vollständig transformiert. Während der Autobesitz in Teilen der älteren Generation noch immer selbstverständlich ist, empfinden Jugendliche nur noch in ländlichen Regionen den Fahrzeugbesitz als realistische Mobilitätsoption. Nämlich dann, wenn Mobilitätsdienste entweder nicht vorhanden sind oder nicht permanent zur Verfügung stehen.

Kann es sein, dass die Zukunft der Elektromobilität im Grunde bereits entschieden ist? Elektromobilität ist bei Jugendlichen der Normalfall und der Trend zu nutzenbasierten Mobilitäts-Tarifen wohl nicht mehr umkehrbar, wie zahlreiche Akzeptanzstudien bei Jugendlichen zeigen. Die Normalität der konventionellen fossilen Fortbewegung, wie sie heute im Grunde nur noch der Generation der über Sechzigjährigen geläufig ist, ist weitestgehend der Normalität der elektromobilen Fortbewegung gewichen. Die Entwicklung der Mobilität in den 20 Jahren seit 2020 hat viele Gewohnheiten, Industriestrukturen und unsere Städte verändert. 20 Jahre, in denen eine Revolution, eine große Transformation stattgefunden hat. Und das fast unbemerkt, so sehr hat sie sich in die Mobilitätsbedürfnisse unserer Gesellschaft eingefügt.

7. Der Autohersteller und das Elektrofahrzeug

*Wer bauen will, der schlag erst an,
was ihm der Bau wohl kosten kann,
Sonst sieht er nicht das Ende an.*

(Sebastian Brant)

7.1. Vom Autohersteller zum automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister

Die Einschätzung der Experten, wie das Unternehmen unter den gegebenen Rahmenbedingungen des Ausgangsszenarios 2040 ein erfolgreicher Akteur im Bereich der Elektromobilität werden kann, beeindruckt durch die hohe Übereinstimmung der wesentlichen Kernthesen aller drei erarbeiteten Backcastingpfade. Trotz dreier interdisziplinär zusammengesetzter Arbeitsgruppen und einer prinzipiell unbegrenzten Anzahl möglicher Backcastingpfade wurden zwar drei unterschiedliche Backcastingpfade entwickelt; in entscheidenden Aspekten kommen die drei Backcastinggruppen jedoch zu - im Grundsatz - übereinstimmenden Schlussfolgerungen:

In unterschiedlich starker Akzentuierung münden die ersonnenen Aktivitäten des Unternehmens in allen drei Backcastingpfaden darin, dass das Unternehmen nur dann ein führender Anbieter von Elektromobilität werden könne, wenn folgende drei Bedingungen erfüllt seien:

1. Um ein führender Anbieter von Elektromobilität zu werden, muss das Unternehmen die technologische Kompetenz für den Bau von Elektrofahrzeugen besitzen. Insbesondere die Kompetenz für die Batterietechnologie sei hierfür notwendig, die in den drei Backcastingpfaden sowohl durch Allokation von Eigenmitteln in Forschung und Entwicklung sowie durch Akquisitionen bzw. Kooperationen mit anderen Unternehmen erworben werden müsse.

2. Neben der technologischen Kompetenz sei ein breites Spektrum an Mobilitätsdienstleistungen für eine marktführende Position im Bereich der Elektromobilität notwendig. Im gegebenen Ausgangsszenario für das Jahr 2040 sei eine marktführende Positionierung des Unternehmens im Bereich der Elektromobilität nur dann plausibel beschreibbar, wenn alle vom Kunden nachgefragten Produkte und Produktkombinationen aus Elektrofahrzeugen sowie komplementären, ergänzenden Dienstleistungen aus einer Hand angeboten würden.
3. Das Angebot eines um vielfältige Dienstleistungen erweiterten Produktportfolios erfordere ein unternehmerisches Selbstverständnis als (automobiler) Mobilitätsdienstleister. Einerseits behalte das Unternehmen ein in seiner eigenen Tradition stehendes Selbstverständnis als Technologiekonzern mit starker, kulturprägender Kompetenz in der Entwicklung und Produktion von (Elektro-)Fahrzeugen. Andererseits müsse das Unternehmen allerdings starke Anstrengungen für den Aufbau von Mobilitätsdienstleistungskompetenzen unternehmen, um im Referenzrahmen des Ausgangsszenarios 2040 eine marktführende Stellung im Bereich der Elektromobilität zu erhalten. Im Zuge der Schwerpunktsetzung auf den Aufbau von Dienstleistungen werde das traditionelle Selbstverständnis eines Technologiekonzerns in das nun dominierende Selbstverständnis eines Mobilitätsdienstleisters integriert.

Trotz der hohen Übereinstimmung im Ergebnis der drei Backcastingpfade, variieren diese im Detail und setzen unterschiedliche Schwerpunkte¹:

- Im Backcastingpfad der Gruppe 1 wird die Entwicklung einer Mobilitätsdienstleistungs- und einer Elektrofahrzeugstrategie so koordiniert, dass zu den wichtigen Meilensteinen der Markteinführung von Elektrofahrzeugen entsprechende Mobilitätsdienste bereitstehen. Den Ausgangspunkt dieser zweigeteilten Strategieentwicklung bildet das Ziel im Jahr 2040 der weltweit führende Mobilitätsdienstleister zu sein, zu dessen Erreichung im Jahr 2036 das Elektrofahrzeug die Nummer 1 im eigenen Fahrzeugportfolio sein müsse. Auf dem Pfad rückwärts aus dem Jahr 2040 schärft diese Gruppe einerseits das Profil des Unternehmens als technologischen Marktführer bei Elektrofahrzeugen mit dem Bekenntnis „*Wir sind ein produzierendes Unternehmen*“. Viel stärker als die anderen Gruppen konzentriert sich Gruppe 1 bei der Entwicklung ihres Erzählstranges auf den Aufbau von Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionskompetenz für Fahrzeuge und die Batterietechnologie.

¹Nachfolgend werden konkrete Maßnahmen, die auf den Backcastingpfaden vermerkt wurden, kursiviert und durch Anführungszeichen gekennzeichnet in den Fließtext eingearbeitet.

Andererseits reagiert die Gruppe auf die Marktsituation im Ausgangsszenario mit einem Aufbau des *Geschäftsfeldes Mobilitätsdienstleistungen*. Aus der Schnittmenge im Jahr 2010 bestehender Restriktionen der Elektromobilität und der angedeuteten Nachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen im Ausgangsszenario 2040 erkennt die Gruppe 1 das Elektrofahrzeug als Chance, den Bereich der Mobilitätsdienstleistungen zu besetzen. Über Beteiligungen und Akquisitionen u.a. von Flug- und Bahngesellschaften sowie die Entwicklung diverser Geschäfts- und Nutzungsmodelle für Elektrofahrzeuge erhält der Finanzdienstleistungsbereich des Unternehmens eine strategisch herausragende Rolle: Mobilitätsdienstleistungen werden innerhalb der Finanzdienstleistungen integriert; trotz der Notation als „*produzierendes Unternehmen*“ dominiert aber die Produktkategorie Mobilität das Selbstverständnis des Unternehmens, wie am Slogan des Unternehmens im Jahr 2036 deutlich wird: „*Move bewegt*“.

- Im Backcastingpfad der Gruppe 2 tritt die Bedeutung von Elektrofahrzeugen für das Unternehmen noch weiter in den Hintergrund, die Dienstleistungssparte wird zum Treiber des elektromobilen Geschäfts. Als einzige Gruppe nennt die Gruppe 2 ein konkretes Ziel, in dem sich die Dominanz des Dienstleistungssektors spiegelt: „*Im Jahr 2024 werden 70% des Ergebnisses aus Mobilitäts- und Finanzdienstleistungen gewonnen.*“

Ähnlich wie in den anderen Backcastingpfaden deckt das Unternehmen auch im Backcastingpfad der Gruppe 2 ein breites Spektrum an technologischer Kompetenz ab, wobei jedoch nur diese Gruppe einen globalen Fokus, insbesondere beim Aufbau von Produktionskompetenz für Elektrofahrzeuge vorsieht und explizit eine internationale Elektrofahrzeugstrategie verfolgt². Diese sei notwendig, um über Skalen- und Lerneffekte in Deutschland Marktführer zu werden. Auch in der Konvergenz von physischer Mobilität und Kommunikationsmedien, die über eine „*App-Strategie*“ zum Aufbau von Mobilitätsdienstleistungen führen, setzt diese Gruppe einen Schwerpunkt auf das als entscheidend für den Unternehmenserfolg erachtete Dienstleistungssegment.

- Im Backcastingpfad der Gruppe 3 wurde eine - in den anschließenden Evaluationsgesprächen - intensiv diskutierte Frage aufgeworfen, nämlich diejenige nach der optimalen organisatorischen Verankerung der Elektromobilität. Im Zuge einer mit den

²Die Gruppe 2 ist mit ihrer Entscheidung für einen internationalen Fokus bei der Entwicklung einer Elektrofahrzeugstrategie vom Arbeitsauftrag abgewichen, in dem der Fokus auf Deutschland vorgesehen war. Die Ergebnisse dieser erweiterten Betrachtung hat allerdings keine nennenswert abweichenden Ergebnisse von denen der anderen Gruppen befördert.

anderen Backcastingpfaden vergleichbaren, strategischen Positionierung als Mobilitätsdienstleister organisierte diese Gruppe an einem kritischen Punkt die „*Bündelung aller EV-Aktivitäten in E-GmbH*“.

Anders als die Gruppen 1 und 2, reduzierte die Gruppe 3 mit der „*Auslagerung von Geschäftsbereichen*“ die Wertschöpfungstiefe auf Seiten der Fahrzeugkomponenten. Mit dem Fokus auf die Festigung der Kundenschnittstelle in dem als dienstleistungsintensiv beschriebenen Wachstumsfeld Elektromobilität gleicht der Pfad der Gruppe 3 mit der Positionierung als „*Sorglos-LastMile-Anbieter*“ mit Produkten wie dem „*all-you-can-drive*“ oder dem „*pay-per-mile-Tarif*“ den Backcastingpfaden der anderen Gruppen.

In der Frage der organisatorischen Verankerung wird im Backcastingpfad der Gruppe 3 über den Bedarf einer „*stärkeren Professionalisierung jenseits von Projekthäusern*“ im Bereich der Elektromobilität der konsequente Schritt einer eigenen Organisationseinheit aufgezeigt, während die anderen Gruppen die Entwicklung der Elektromobilität in den vorhandenen Strukturen vorantreiben.

Der Kern der strategischen Positionierung des Unternehmens im Bereich der Elektromobilität ergibt bei allen drei Backcastingpfaden die folgende, grundlegende Schnittmenge:

An die Stelle eines Selbstverständnisses als technikfokussiertes Automobilunternehmen tritt in den drei Backcastingpfaden das Selbstverständnis eines Mobilitätsdienstleisters. Nicht mehr das Produkt *Automobil*, sondern das Produkt *Mobilität* bilde im Ausgangsszenario 2040 die strategisch optimale Marktpositionierung, wobei der Bereich der Dienstleistungen den Ausgangspunkt einer integrierten, elektromobilen Produktplanung darstellt. Wesentlich hierbei ist, dass Mobilitätsdienstleistungen in den Backcastingpfaden nicht exklusiv für Elektrofahrzeuge vorbehalten seien, sondern antriebsneutral über das gesamte Fahrzeugportfolio angeboten werden. Zwar werde in den Backcastingpfaden grundsätzlich eingeräumt, dass zukünftig Elektrofahrzeuge ohne jegliche, komplementäre Dienstleistung verkauft werden könnten; das zukünftige Kernprodukt in den drei Backcastingpfaden sei jedoch im Grundsatz ein elektromobiles Gesamtpaket, welches vom Mobilitätsbedarf ausgehend Dienstleistungen und Fahrzeuge koppele.

Als die wesentlichen, komplementären (Mobilitäts-)Dienstleistungen in den drei Backcastingpfaden werden hierbei Bahn- oder Flugtickets, verschiedene Nutzungsgarantien und -pakete, wie bspw. fahrzeugunabhängige Kilometerpakete oder Zugriffsrechte auf konventionelle Fuhrparks im Bereich der Langstreckenmobilität sowie alternative Fortbewegungsmittel im Bereich der Kurz-, und Kürzestmobilität über Micromobilitätsprodukte genannt. Als weitere Komplementärprodukte werden aber auch Nutzungsrechte für Parkplätze, Logistik-,

Navigations-, oder mobilitätsbezogene Sicherheits- und Finanzdienstleistungen sowie verschiedene Flatrate-, Pre-paid-, Kilometer- oder Zeittarife vorgeschlagen³.

Bei allen Unterschieden, die sich in der konkreten Ausgestaltung der Backcastingpfade zeigen, wandelt sich das Unternehmen in allen drei Backcastingpfaden von einem reinen Autobauer zu einem automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister, der seine Identität zu großen Teilen aus einem erweiterten Geschäftsmodell mit einem deutlich veränderten Auftritt im Markt verbindet. Eine damit einhergehende bzw. aktiv herbeizuführende innere Haltung und Selbstwahrnehmung als Mobilitätsdienstleister wird in den Backcastingpfaden daher als eine der wesentlichen Aufgaben benannt.

Von zentraler Bedeutung ist die Entscheidung der Expertengruppen das Unternehmen zu einem Mobilitätsdienstleister zu entwickeln, da diese Entscheidung auf Grundlage einer Abstraktion von der Frage- und Aufgabenstellung des Backcastingprozesses beruht, nämlich einer Abstraktion vom Betrachtungsgegenstand Elektrofahrzeug. Die Aufgabenstellung des Backcastingprozesses sah die Entwicklung eines Pfades vor, auf dem das Elektrofahrzeug in großen Stückzahlen in das Produktportfolio des Unternehmens integriert werden kann. Zwar wird das Elektrofahrzeug innerhalb der Backcastingpfade auf der Ebene der Mobilitätsdienstleistungen integriert; als zentral für die Entwicklung aus dem Ausgangsszenario 2040 wurde jedoch nicht das Elektrofahrzeug, sondern das übergeordnete Produkt Mobilität mit seinen enthaltenen Dienstleistungen definiert. Der Antrieb der Fahrzeuge sei hierbei zunächst irrelevant, wie ein Experte der Backcastinggruppe 1 in der Gruppendiskussion des Backcastingworkshops darlegt: Durch die starke Konzentration auf mögliche Dienstleistungen sei man *„sehr schnell weg vom Thema E-Fahrzeug“* (C1) gekommen. Der Gruppe sei erst im Verlauf des Backcastingprozesses klar geworden, dass automobiler Dienstleistungen *„eigentlich unabhängig von der E-Traktion sind. Wenn man Mobilitätsanbieter sein will, ist das auch ohne E-Fahrzeug möglich“* (C1).

Die Begriffe Elektrofahrzeug und Elektromobilität, die im öffentlichen Diskurs mitunter synonym verwandt werden (vgl. Püschel, 2010), verbinden und überlappen sich innerhalb der Backcastingpfade und werden zu einer nicht-trennbaren Einheit. Deutlich wird dieses Verhältnis von Fahrzeug und Dienstleistung in einem der Kernerkenntnisse dieses Backcastingworkshops, bei welchem ein Experte in der gemeinsamen Diskussionsrunde verdeutlicht: *„Mobilitätsdienstleistungen sind zwar ohne Elektrofahrzeuge denkbar, aber Elektrofahrzeuge nicht ohne Mobilitätsdienstleistungen“* (C1).

³Infolge der intensiven Auseinandersetzung der Branche mit Diversifikationsstrategien und -möglichkeiten im dienstleistungsbezogenen Down-Stream Bereich sind aktuell vielfältige Ansatzpunkte für Leistungen in der Diskussion. Siehe hierzu exemplarisch die Aufzählung bei Bain & Company (2011).

Der Begründungszusammenhang, aus dem die drei Backcastinggruppen die Notwendigkeit der Schwerpunktsetzung im (Mobilitäts-)Dienstleistungsbereich herleiten, ergibt sich aus folgender grundlegenden Überlegung, die mehrfach in der Zwischenevaluation sowie der Abschlussdiskussion des Backcastingprozesses dargelegt wurde:

Um im gegebenen Marktumfeld des Ausgangsszenarios einen signifikanten Marktanteil bei Elektrofahrzeugen zu erreichen, müsste das Unternehmen sich allen Rahmenbedingungen des Ausgangsszenarios 2040 stellen und diese auf die Belastbarkeit eines möglichen, elektromobilen Geschäftsmodells hin überprüfen. Einerseits seien Mobilitätsdienstleistungen im Ausgangsszenario 2040 in den verschiedenen Nutzergruppen hervorgehoben, sodass dieser Aspekt in die Erstellung der Backcastingpfade aufgenommen wurde. Gewichtiger jedoch wurde der zum Zeitpunkt des Backcastingworkshops aktuelle Kenntnisstand zu den Restriktionen des Elektrofahrzeugs angeführt:

So seien Elektrofahrzeuge zu teuer und alltagsuntauglich, dass diese entweder nur durch Subventionen, wie politisch gesteuerte Kaufanreize, staatliche Bonuszahlungen, oder durch die Inkaufnahme negativer Deckungsbeiträge des Herstellers im Markt platziert werden können. Würden Elektrofahrzeuge jedoch von Beginn an mit komplementären Dienstleistungen angeboten, durch welche negative Deckungsbeiträge und etwaige Alltagsuntauglichkeiten umgangen, oder aber kompensiert werden könnten, bestünde mit dem Aufbau eines Dienstleistungs-Portfolios ab sofort die Chance zu einem gewinnträchtigen Einstieg in den Elektrofahrzeugmarkt.

Die Basisvermutung der Expertengruppe, dass der sofortige Aufbau von Mobilitätsdienstleistungen als komplementäres Geschäftsmodell für die erfolgreiche Markteinführung von Elektrofahrzeugen sinnvoll sein können, wurde durch Marktentwicklungen und Branchenanalysen im Zeitraum der Erhebung unterstützt (vgl. PwC, 2010). Dass diese Erkenntnis jedoch einen fundamentalen Wert im Rahmen der Fallstudie einnimmt, erschließt sich aus folgendem Gedankengang, der in der Gruppendiskussion des Backcastingworkshops erarbeitet wurde:

Von einem zukünftigen Ziel aus denkend, erscheinen Mobilitätsdienstleistungen als notwendige Bedingung für eine erfolgreiche Marktstellung im Ausgangsjahr 2040. Mobilitätsdienstleistungen sind im Jahr 2040 jedoch keine Kompensationsleistungen eines Unternehmens, das lediglich den Absatz von Fahrzeugen verfolgt. Mobilitätsdienstleistungen werden im Ausgangsjahr 2040 von den Backcastinggruppen als gewinnträchtiges Standbein des Unternehmens betrachtet, bei welchem die strategische Verschränkung von Dienstleistung und Fahrzeug als Alleinstellungsmerkmal im Wettbewerb gelten kann. Wird der Geschäftszweig von Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2040 als erreichtes und profitables Ziel gesetzt, er-

scheint der Weg dorthin nicht als Bürde, sondern als das (retropolierende) Verfolgen einer strategischen Zielsetzung:

So beschreibt die von den Expertengruppen getroffene Grundhypothese zum zukünftigen Geschäftsgebaren des Unternehmens eine Kopplung von nutzungs- und produktinnovativen Portfoliostrategien. Die Entscheidung für Mobilitätsdienstleistungen im Rahmen der Backcastingpfade gründet damit auf einer qualitativ anderen Logik als einer rein temporär-induzierten Kompensationsstrategie der heute bestehenden, technischen Restriktion.

Würden Mobilitätsdienstleistungen ab sofort mit dem langfristigen Ziel eingeführt, der einst zum profitablen Kerngeschäft des Unternehmens zu werden, würden diese Mobilitätsdienstleistungen auch dann weiterhin angeboten, wenn technologische Restriktionen des Elektrofahrzeugs gelöst werden könnten. Bei einem finanziellen Erfolg nutzenbasierter Mobilitätsdienstleistungen, so die Annahme der Experten, würden diese Dienstleistungen somit kaum wieder vom Markt genommen. Technologische Restriktionen von Elektrofahrzeugen, die heute als solche wahrgenommen würden, bestünden nicht mehr, sobald Dienstleistungen diese Einschränkungen auflösten. Vielmehr würden einmal veränderte Mobilitätsmuster, die auf der gesteigerten Nachfrage von Mobilitätsdienstleistungen beruhen, nicht einfach durch eine bessere, d.h. billigere, Batterietechnologie wieder verändert werden.

Auf den Punkt gebracht, formulierte ein Experte die strategische Ableitung dieser Argumentation in der Abschlussdiskussion des Backcastingworkshops folgendermaßen: *„Je früher Move Mobilitätsdienstleistungen anbietet, desto größer wird das Potenzial 2040 für das Elektrofahrzeug“* (V2).

Dass ein möglicher Markterfolg von Elektrofahrzeugen ein systeminnovatives Potenzial im Automobilssektor bedingen könnte, war allen Experten im Vorfeld der Fallstudie durch ihre Beschäftigung mit diesem Thema bekannt. Dass das Unternehmen in der Zukunft jedoch kein maßgeblich technikgetriebenes Unternehmen, sondern in deutlichem Maße ein dienstleistungsgetriebenes Unternehmen sein würde, um signifikante Marktanteile im Bereich der Elektromobilität innerhalb des gegebenen Szenarios 2040 zu erreichen, wurde von den meisten Experten als relevanteste und z.T. neue Erkenntnis eingestuft.

Wurde das Unternehmen in den Vorinterviews von den teilnehmenden Experten als eindeutig technologiegetrieben dargestellt, in welchem der Unternehmensrhythmus aus der Technischen Entwicklung und der dort entwickelten Fahrzeuge vorgegeben werde, scheint dieses Erfolgsrezept für die Rahmenbedingungen des Gedankenexperiments für das Jahr 2040 überholt. Und so beschreibt ein Experte schließlich sein Erstaunen über die hergeleitete Verschränkung von Elektrofahrzeug und Mobilitätsdienstleistungen in allen Backcastinggruppen wie folgt:

„Und, was ich richtig spannend fand: Dass eine Mobilitätsdiskussion über die Schiene mit aufkam. Wobei es ja eigentlich gar nicht das Thema per se ersteinmal war und wir ja fast genauso viel über Mobilität, über Mobilitätsdienstleistungen gesprochen haben, wie über Elektrotraktion, und wo einfach die gleiche Frage dahinter ist: Wollen wir es wirklich machen? Und wenn wir es machen: Wollen, müssen wir einfach strukturell rangehen und strukturell hier etwas verändern“ (C1-Evalu., Z. 27-32).

Das Ringen zwischen altem und neuem unternehmerischen Selbstverständnis wurde entlang der Diskussion um die Zukunft der Wertschöpfungstiefe innerhalb der Backcastinggruppen deutlich:

Um im Jahr 2040 optimal innerhalb des Ausgangsszenarios positioniert zu sein, entschieden sich alle Gruppen, neben der Ausweitung der Unternehmensaktivitäten im dienstleistungsgetriebenen Downstreambereich, auch für eine Ausweitung der Wertschöpfung im technologiegetriebenen Upstreambereich. In allen drei Backcastingpfaden baut das Unternehmen seine Kompetenzen im Technologiefeld der Traktionsbatterie deutlich aus und besetzt hier im Jahr 2040 wesentliche Wertschöpfungsstufen. Mit der gleichzeitigen Ausweitung der Wertschöpfungsaktivitäten in Richtung Dienstleistung und Technologie spiegeln die Backcastinggruppen zum Zeitpunkt der Erhebung aktuelle Diskussionspunkte in diesem Thema und optieren mit der Ausweitung der Wertschöpfungsaktivitäten für eine maximale Technik- und Vertriebskompetenz des Unternehmens.

Vollständig in Übereinstimmung mit der oben dargestellten, strategischen Leitlinie, das Unternehmen als einen Mobilitätsdienstleister positionieren zu wollen, entspricht die Ausweitung der Wertschöpfungsaktivitäten im Downstreambereich aller drei Backcastingpfade der neueren strategischen Logik von Autoherstellern. Durch Geschäftsaktivitäten im Downstreambereich, wie etwa durch Service-, Finanz- oder sonstige Dienstleistungen, werden hierbei hohe Margen erwirtschaftet, das Potenzial für eine langfristige Kundenbindung erwartet sowie schwindende Umsätze im Upstreambereich kompensiert (vgl. Bain & Company, 2011; BCG, 2007; Mercer, 2007; AKA, 2009b).

Entgegen der neueren Entwicklung innerhalb der Branche, und auch entgegen verschiedener Analysen diverser Unternehmensberatungen (vgl. AT Kearney, 2009; Oliver Wyman, 2009a), die eine Verkürzung der Wertschöpfung auf Seiten der Autohersteller durch das Elektrofahrzeug prognostizieren, entscheiden sich alle drei Backcastinggruppen jedoch auch für eine Ausweitung der Wertschöpfungsaktivitäten auch im technologischen Upstreambereich. Konkret planen alle Gruppen hierbei wesentliche Kompetenzen der Batterieforschung, -entwicklung und -produktion zu besetzen und zu Kernkompetenzen auszubauen. Diese Ent-

scheidung läuft der Verteilung der automobilen Wertschöpfung insofern entgegen, da sie die industrielle Entwicklung der letzten Jahre sowie die aktuelle Kompetenzverteilung in dieser Technologie tendenziell umkehrt (vgl. Kap. 1.3).

In der Schnittmenge einer verstärkten Modularisierung im Automobilbau und einer stark gestiegenen Innovationskraft der Zulieferindustrie wurden in den vergangenen Jahrzehnten große Wertschöpfungsbestandteile an die Zulieferindustrie ausgelagert, und in Fach- und Beratungsinstitutionen wird davon ausgegangen, dass dieser Trend der Kompetenzverschiebung von den OEM zu den Zulieferern künftig andauern wird (vgl. VDA, 2012). Dieser, für konventionelle Antriebsarten vielfach beschriebene Trend, dessen verschärfte Fortsetzung beim Elektrofahrzeug erwartet wird, findet in den Backcastingpfaden jedoch keine Entsprechung; im Gegenteil:

Move im Jahr 2040 ist ein Unternehmen, das es nicht nur geschafft hat das Selbstverständnis und das dienstleistungsgetriebene Produktportfolio eines Mobilitätsdienstleisters zu entwickeln; das Unternehmen hat darüber hinaus die Wertschöpfungsarchitektur der Batterieindustrie internalisiert. Geschafft wird die Integration der elektrochemischen Speichertechnologie in die unternehmensinterne Wertschöpfung auf verschiedenen Wegen. Grundsätzlich sehen alle Backcastingpfade vor, dass Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten innerhalb der bestehenden Strukturen personell und strukturell so aufgewertet werden, dass die Batterietechnologie zu einer Kernkompetenz des Unternehmens wird. Über die unternehmensinternen Aktivitäten hinaus sehen die Backcastingpfade außerdem vor, dass mit brancheninternen und -externen Kooperationen sowie Akquisitionen von Batterieherstellern verschiedene Abstufungen einer strategischen Risikostreuung vorgenommen wurden, um einen Zugriff auf die Batterietechnologie im Jahr 2040 für das Unternehmen zu gewährleisten.

Die Entscheidung für das Besetzen der technologischen Kompetenz wurde in den drei Gruppen gleich hergeleitet: Die Traktionsbatterie werde auch im Jahr 2040 einen signifikanten Anteil der Wertschöpfung am Elektrofahrzeug ausmachen, weswegen die Verfügbarkeit durch eigene Technologiekompetenz sowie über Kooperationen ein wesentliches Element einer starken Wettbewerbsposition sei. Als ein entscheidendes Argument für diese notwendige Bedingung zogen die Backcastinggruppen die Unternehmenshistorie heran, aus der die Notwendigkeit der Technologiekompetenz im Bereich der Elektromobilität hergeleitet wurde:

Aus dem historisch tief verwurzelten Selbstverständnis eines technologiegetriebenen Autobauers wurde durch die Expertengruppen die Technologiekompetenz als strategisch wichtiges Unterscheidungsmerkmal von anderen Mitbewerbern hervorgehoben. Obwohl das

Unternehmen als Mobilitätsdienstleister nicht notwendigerweise die Batterietechnologie beherrschen müsse, um Elektromobilität anzubieten, beschreiben die Experten die Bedeutung des technischen Know-hows als Alleinstellungsmerkmal im Wettbewerb. Der Kunde solle ein integriertes Produkt aus Fahrzeug und Dienstleistung in höchstmöglicher Qualität erhalten, und die Kompetenzverschneidung aus Dienstleistungs- und Technologiekompetenz bilde dafür die Blaupause für eine bestmögliche Positionierung des Unternehmens im Markt.

Als bedeutender Einfluss wurde überdies die kulturelle Verwurzelung des Unternehmens herausgestellt, aus der sich die Identität des Unternehmens - und schließlich auch die Bedeutung der Marke im Wettbewerb ableiten lasse. Entlang einer Diskussion eines möglichen, elektromobilen Geschäftsmodells wurde in der ersten Gruppendiskussion des Backcastingworkshops anhand einer Positionierungsmöglichkeit im Jahr 2040 folgende kontroverse Diskussion initiiert, an deren Ende alle Backcastinggruppen übereinstimmten, dass die historischen Wurzeln des Unternehmens einen nicht-abstreifbaren kulturellen Wert enthalten:

Unter dem Stichwort des „Puma-Modells“ stellte eine Expertengruppe ein mögliches Geschäfts- und Wertschöpfungsmodell vor, das dazu dienen sollte, ihr favorisiertes Modell gegen das sog. „Puma-Modell“ kontrastierend zu begründen. So sei es - analog zum Geschäftsmodell des Sportartikelherstellers Puma - plausibel die Zielvorgabe des Szenarios 2040 von 40% Elektrofahrzeugen im Produktportfolio zu erreichen, ohne diese Elektrofahrzeuge selbst produzieren, bzw. sogar selbst entwickeln zu müssen. Im Bereich der Elektromobilität sei es möglich die Entwicklungs- und Produktionskosten für den Aufbau von Kompetenz und Anlagen zu sparen und fertige Elektrofahrzeuge bei Zulieferern zu bestellen, um sich ganz auf vertriebliche Aktivitäten im margenstarken Downstream-Bereich zu konzentrieren.

Als Vorteile und Chancen dieses Wertschöpfungs- und Geschäftsmodells wurde unterstellt, dass man als klassischer Autohersteller die Wertschöpfungsstufen der Produktion und ggf. sogar der Entwicklung an Zulieferer auslagern könne. Das finanzielle Risiko durch produktions-, wie auch entwicklungsseitige Investitionen für das Elektrofahrzeug würde somit auf die Zulieferindustrie verlagert, und das Unternehmen könnte für das eigene Mobilitätsportfolio das jeweils beste Elektrofahrzeug aus einem angenommenen Angebot bestellen. Bei der Fokussierung auf die Entwicklung von Mobilitätsdienstleistungen seien neben den erwartbaren, finanziellen und risikoreichen Investitionen in Fahrzeug- und Batteriekonzepte vor allem die Opportunitäten eines umfassenden Change-Prozesses, wie etwa Restrukturierungen und Umschulungen umgangen. Das Unternehmen würde innerhalb

des „Puma-Modells“ durch das Überspringen der Technikkompetenz im Geschäftsfeld Elektromobilität als Mobilitätsprovider nunmehr nur noch Dienstleister.

Dass ein Geschäfts- und Organisationsmodell nach dem Beispiel des Puma-Modells - gleichwohl es den Experten plausibel erschien - keine innere logische Verknüpfung für eine strategische Positionierung des Unternehmens im Jahr 2040 aufweise, konnte als Konsens in der Diskussion mit allen Gruppen festgehalten werden. Zwei wesentliche Gründe wurden hierbei diskutiert, von denen der zweite jedoch als der schlagkräftigere Grund vorgetragen und übereinstimmend geteilt wurde:

1. Einerseits berge die vollständige Abhängigkeit von Zulieferern von Komplettfahrzeugen ein Risiko der technologischen Beliebigkeit. Und insbesondere die Technologiekompetenz in Verbindung mit der Fähigkeit zur Emotionalisierung des Autos entspreche einer nicht-abtrennbaren, strategischen Logik des Unternehmens. Unter der gedanklichen Voraussetzung einer bestmöglichen Positionierung des Unternehmens im Jahr 2040 sei es daher plausibel einen größtmöglichen Teil der integrierten technischen und emotionalen Wertschöpfung innerhalb der eigenen Prozesse zu behalten.
2. Weiterhin wurde gegen das „Puma-Modell“ vorgebracht, dass das Unternehmen durch solch eine Entscheidung vollständig aus der eigenen Historie und somit aus seiner Kultur mitten in eine Identitätslosigkeit fiele. Das Auto und dessen Entstehungsprozess in den Forschungs-, Entwicklungs-, Komponenten- und Produktionsbereichen sei bereits heute nicht nur Mittel zum Zweck für die Schaffung von Unternehmensgewinnen, sondern integraler Bestandteil der einheitsstiftenden Unternehmenskultur, bei der das Auto Ausgangs- und Kulminationspunkt der unternehmerischen Identität sei. Als sinnstiftendes Element der Unternehmensidentität könne die Fahrzeugentwicklung und -produktion nicht abgestreift und zurückgelassen werden.

Trotz der im Gedankenexperiment geforderten Freiheit einzig das Ziel von 40% Elektrofahrzeugen im Produktportfolio zu fokussieren, wurde eine Minimalkonzept, wie das „Puma-Modell“, daher zwar diskutiert, jedoch nicht ernsthaft weiterverfolgt. Die *Move AG*, so der einheitliche Tenor der gesamten Expertengruppe, müsse, um erfolgreich sein zu können, auch in der normativen Zukunft *Move* bleiben - also ihre Identität nicht verlieren⁴, was eben auch die technologische Kompetenz beinhalte. Trotz wohlbegründbarer, betriebswirtschaftlicher Gründe für das Verfolgen eines

⁴Der von mehreren Experten im Backcastingworkshop paraphrasierte Satz „*Move muss Move bleiben*“ rekurriert auf eine von der Arbeitnehmervertretung des Unternehmens verwendete, affirmative Losung zur

vertriebsfokussierten „Puma-Modells“ stehe der kulturelle Kern des Unternehmens für mehr als nur eine betriebswirtschaftliche Logik. Vielmehr seien die historischen Wurzeln in der unternehmenskulturell einigenden Identität eines technologischen Produktverständnisses und der damit verbundenen organisatorischen Integration ein nicht verhandelbares Element für eine bestmögliche Zukunft des Unternehmens.

7.2. Der Prozess des Organisierens

Nachdem mit der Entwicklung der Backcastingpfade die empirische Erhebung zur Bearbeitung der ersten Forschungsfrage nach möglichen elektromobilen Transformationspfaden abgeschlossen wurde, startete mit dem anschließenden Roadmappingprozess die Datenerhebung für die Bearbeitung der zweiten Forschungsfrage nach den organisatorischen Konsequenzen dieser Pfade. Dazu wurden die drei Backcastingpfade in einem Roadmappingverfahren in eine zeitlich und inhaltlich logische Abfolge und Verknüpfung notwendiger Veränderungsschritte auf Unternehmens- und Fachbereichsebene überführt (vgl. Kap. 4.4). Die übergeordnete Frage, an der sich die Expertengruppen innerhalb des Roadmappingprozesses orientierten, lautete:

Welche inhaltlichen Vernetzungen und welche zeitlichen Synchronisierungen wären zwischen den beteiligten Fachbereichen notwendig, um die entwickelten Backcastingpfade umsetzen zu können?

Die Ergebnisse des Roadmappingprozesses sowie der Evaluationsinterviews geben auf unterschiedlichen Ebenen Auskunft über die Konsequenzen für die künftigen Prozesse der Produktentstehung und notwendigen fachlichen Vernetzung zwischen den betrachteten Fachbereichen (Kap. 7.2.1) sowie den damit einhergehenden bereichsübergreifenden Vernetzungen innerhalb des Unternehmens (Kap. 7.2.2 und 7.2.3).

Im Ergebnis glichen sich, ebenso wie auch bei der Entwicklung der Backcastingpfade, die entwickelten Roadmaps der drei Expertenteams in ihrer groben Struktur der inhaltlichen und zeitlichen Vernetzung:

Um im Jahr 2040 ein führender (Elektro-)Mobilitätsdienstleister zu sein, zeigte sich bei der zeitlichen und inhaltlichen Synchronisierung der geplanten Aktivitäten, dass bereits heute

Beibehaltung der kulturellen und betrieblichen Autonomie des Unternehmens im Rahmen regulatorischer Vorhaben auf EU-Ebene (vgl. Handelsblatt, 2008b).

die Produktkategorien *Mobilität* und (*Elektro-*)*Fahrzeug* integriert geplant werden müssten⁵.

7.2.1. Der elektromobile Produktentstehungsprozess

Ausgehend von der Hypothese der Backcastinggruppen, dass das Unternehmen zu einem Mobilitätsprovider werden müsse und nur mit dem integrierten Produkt *Mobilität*, bestehend aus Dienstleistung und Fahrzeug, die eine strategisch günstige Marktpositionierung im Ausgangsszenario 2040 erreichen kann, wurde im Roadmappingprozess die fundamentale Neuordnung der elektromobilen Produktentstehung diskutiert. Der Schwerpunkt der Diskussion lag dabei auf dem neuen Verständnis eines elektromobilen Produktentstehungsprozesses (E-PEP)⁶.

So wurden in der Zwischen- und der Abschlussdiskussion des Roadmappingprozesses ausschließlich Dimensionen des E-PEP diskutiert, der sich in Ablauf, Gewichtung der Fachbereiche und Inhalt ganz wesentlich vom konventionellen Produktentstehungsprozess (PEP) unterscheidet. Die Entscheidung, den elektromobilen Produktentstehungsprozess mit seinen fachbereichsübergreifenden Vernetzungen und Meilensteinen als entscheidendes Ergebnis des Roadmappingprozesses zu diskutieren, etablierte sich schnell in der Arbeits- und der anschließenden Diskussionsphase.

Sowohl in der Ergebnisbewertung am Ende des Roadmappingprozesses wie auch in den abschließenden Evaluationsinterviews war der Aufbau, die Logik und der Ablauf des E-PEP somit der entscheidende Ansatzpunkt für die Diskussion der organisatorischen Veränderungen durch das Elektrofahrzeug durch das vorgegebene Ausgangsszenario. Die nachfolgende Ergebnisdarstellung und -bewertung nimmt diesen starken Impuls der Expertengruppe als Basis:

⁵Die punktuellen Unterschiede und verschiedenen Schwerpunktsetzungen der drei zugrundeliegenden Backcastingpfade wurden in den daraus abgeleiteten Roadmaps sichtbar, sodass diese sich in einigen Details unterschieden. Trotz inhaltlicher Unterschiede wurde jedoch deutlich, dass für die Synchronisation bzw. die logische Abfolge der Produktentstehung grundlegende Gemeinsamkeiten bestehen. Da die Gemeinsamkeiten der entwickelten Roadmaps im grundlegenden Verständnis der Veränderungs- bzw. Wandlungsrichtung übereinstimmten, wird im Folgenden - unabhängig von vorhandenen Detailunterschieden - das übergeordnete und gemeinsame Verständnis der elektromobilen Produktentstehung in den drei Roadmaps dargestellt.

⁶Siehe zum Zeitraum und Ablauf des konventionellen Produktentstehungsprozess (PEP) die Ausführungen in Kapitel (Hackenberg, 2007). Im Rahmen der Diskussions- und Interviewrunden entwickelte sich ein breiteres Verständnis für den E-PEP: Unter dem E-PEP wird von den Experten die Prozesskette von der Produktdefinition bis zum Verkauf des Produkts beim Händler bzw. durch den Vertrieb verstanden, was stark mit den o.g. Ausführungen zur Reichweite des PEP korrespondiert.

Im Kern der prozessualen Erwägungen zum elektromobilen Produktentstehungsprozess legen sich die Experten darauf fest, dass die elektromobile Produktentstehung nur über eine integrierte Fahrzeug- und komplementäre Dienstleistungsentwicklung optimal in einem übergreifenden Mobilitätspaket umgesetzt werden könne.

Zentral bei der Vorstellung einer integrierten Produktplanung aus Dienstleistung und Fahrzeug ist dabei der paradigmatische Bruch mit dem konventionellen PEP. Steht bislang das Fahrzeugkonzept am Beginn des aktuellen PEP, wird das Elektrofahrzeug im E-PEP nur noch als Komponente bzw. ein Produktbaustein der übergeordneten Produktkategorie *Mobilität* betrachtet. Entscheidend sei hierbei, dass sich die Definition des Anforderungskatalogs an das zu entwickelnde Fahrzeug verändere, denn: Ein Fahrzeug, welches nur in Verbindung mit einer Dienstleistung absetzbar wird, werde zukünftig nicht mehr nur aus technologischen Kalkülen heraus entworfen, sondern sehr viel stärker aus der übergeordneten Sicht des elektromobilen Gesamtpakets (vgl. Kap. 7.1).

Mit dieser prozessualen Festlegung brechen die Experten im E-PEP das im konventionellen PEP hinterlegte Selbstverständnis eines technologiegetriebenen Unternehmens. Nicht mehr das Fahrzeug als Ausgangspunkt der Planung setzt die prozessual und inhaltlich dominierende Bedeutung des Produkts Auto für das Unternehmen, sondern das Produkt *Mobilität* wird zur produktbezogenen Basis unternehmerischer Planung. Hierdurch würde insbesondere die prozessuale Dominanz des Fachbereichs *Entwicklung* gewandelt: In der Wahrnehmung der Experten werde die Produktentstehung und Portfolioplanung des Unternehmens momentan im Fachbereich *Entwicklung* bestimmt, woran sich die Aktivitäten der nachgelagerten Bereiche *Komponente*, *Produktion*, *Marketing*, *Vertrieb* und schließlich die Aktivitäten der *Finanzdienstleistungen* ausrichten müssten. So verändere als Konsequenz der Roadmaps die Reihenfolge der Fachbereichsaktivitäten und die Gewichtung der Unternehmensbereiche. Mit dem Kerngeschäft *Mobilität* stehe grundsätzlich das Mobilitätspaket als Ausgangspunkt eines integrierten elektromobilen Produktentstehungsprozesses, innerhalb dessen das Fahrzeuge erst als Teilkomponente eines übergeordneten Mobilitätspakets erscheint.

Das unternehmerische Handeln und Denken werde dahingehend erweitert, dass die Produktkomponente *Fahrzeug* zwar elementar für das elektromobile Produktportfolio sein werde; das Fahrzeug werde in seinen Eigenschaften innerhalb der Produktentstehung allerdings erst dann beschrieben, wenn der Business Case für das integrierte Mobilitätspaket innerhalb der *Finanzdienstleistungen* definiert sei.

Im Gegensatz zum bestehenden Produkt- und Planungsprozess entsprechen die erarbeiteten Ergebnisse zum Produktverständnis sowie des daraus resultierenden Produktentstehungsprozesses einem Paradigmenwechsel. Ähnlich wie in anderen - vormals technologie-

getriebenen Industrien - werde auch durch den E-PEP die automobilen Geschäftslogik so verändert, dass nicht mehr das Auto als Hardware im Upstreambereich der Wertschöpfung, sondern nunmehr die Mobilitätsdienstleistung im Downstreambereich der Wertschöpfung den dominierenden Teil des Selbstverständnisses und der Geschäftsausrichtung bestimme. Beispielhaft vergleicht ein Experte im Evaluationsinterview die erarbeiteten Ergebnisse des E-PEP mit dem integrierten Produktverständnis im Bereich der Spielekonsolenindustrie:

„Wie z.B. Sony mit der PS3 [PlayStation 3, IK] [...]. Im ersten Jahr packen die 450\$ auf jedes Gerät drauf. Was die sagen ist: Die PS3 ist die einzige Konsole, die BlueRay macht. Das Geld wird nicht mit der Konsole gemacht, sondern mit BlueRay - und mit Online-Angeboten“ (D1-Evalu., Z. 289-292).

Der E-PEP verläuft nach Maßgabe des Roadmappingprozesses sowie den anschließenden Diskussions- und Interviewrunden folgendermaßen⁷:

Prozessschritt 1 und 2: Produktdefinition Mobilität und Entwicklung Dienstleistungspaket

Wird vom Mobilitätspaket aus das Geschäftsmodell im Bereich der Elektromobilität entworfen und damit die Definition der Einzelkomponenten im Bereich der Finanzdienstleistungen angesiedelt, kommt es im fahrzeugbezogenen Teil des E-PEP zu einem Frontloadingprozess⁸, bei dem eine Elektrofahrzeugentwicklung dienstleistungsgetrieben initiiert wird und ein Lastenheft für die Entwicklung entlang der Parameter aus dem Gesamtmobilitätspaket besteht. Im Gegensatz zum etablierten Planungsprozess für das konventionelle Produktportfolio kommt es zu einer Invertierung der Planungsschritte:

Der vormals letzte Schritt in der Wertschöpfung, nämlich die Finanzdienstleistungen, werden zum neuen ersten Schritt in der Produktplanung, an den sich die technischen Entwicklungen nachfolgend anschließen. Aus der nachgelagerten Finanzdienstleistung des heutigen Finanzdienstleistungsbereichs wird somit im Rahmen der Elektromobilität durch das beschriebene Frontloading-Verfahren dieser Bereich zum prozessualen Initiator der integrierten Mobilitätsdienstleistung. Anders im Geschäft mit konventionellen Fahrzeugen bestimmen

⁷Die hier beschriebenen Schritte im E-PEP werden auf Grundlage eines angenommenen, sog. *eingeschwungenen Zustands* beschrieben, also einem in sich stabilen und reproduktionsfähigen Prozess innerhalb des betrachteten Unternehmens. Die Darstellung etwaiger Probleme zu Beginn dieses Prozessverlaufs werden im Folgenden nur dort punktuell aufgegriffen, wo die Experten einen erhöhten Problematisierungsbedarf geltend gemacht haben, wie bspw. für den Fachbereich Produktion (vgl. Kap. 7.2.2).

⁸Siehe zum Verständnis eines Frontloadingprozesses Thomke und Fujimoto (2000) oder Hab und Wagner (2006, 65ff.).

die Finanzdienstleistungen im E-PEP das erzielte operative Ergebnis von Beginn an. Einige Experten verdeutlichen zur Bestätigung der Roadmappingergebnisse im Evaluationsinterview diese Verschiebung anhand einer Darstellungsveränderung der Wertschöpfungs- bzw. Prozesskette, wie etwa der Experte F1, der den Finanzdienstleistungsbereich an den Beginn der linearen Darstellung der Wertschöpfung rückt (vgl. Abb. 7.1)⁹.



Abbildung 7.1.: Lineare Wertschöpfungskette mit Bereich Finanzdienstleistungen am Start des E-PEP (F1)

Ein anderer Experte schlägt eine zirkuläre Darstellungsform vor, um die insgesamt stärkeren Vernetzungsnotwendigkeiten bei diesem neuen Produktverständnis zu verdeutlichen (vgl. Abb. 7.2). Beiden Abbildungen gemein ist hierbei die Veränderung der Konfiguration einer gewachsenen Prozesskette, und diese Veränderung wirke sich bedeutungssteigernd für die Finanzdienstleistungen innerhalb der betrachteten Bereiche aus.

Die deutliche, funktionale Aufwertung, die innerhalb E-PEP dem Finanzdienstleistungsbereich zuteil wird, setzt ein Experte ins Verhältnis zur derzeitigen Verteilung der Bereichsrollen, indem für ihn die wichtigste Erkenntnis dieser Fallstudie sei,

„dass die Finanzdienstleistungen eine deutlich wichtigere Rolle spielen werden [...]. Dass dieses Verständnis, eigentlich im gesamten Konzern, deutlicher formuliert werden müsste, das ist eigentlich eine Message, die ich ein bisschen daraus ziehe. Sonst hätte nicht jede Gruppe darauf gepocht, dass das Thema Finanzdienstleistungen und Dienstleistung an sich eine gewisse Wichtigkeit erlangen müsste. Nur ist es halt so, dass [...] die Art und Weise, wie wir momentan Produkte entwickeln und entstehen lassen und Entscheidungen gar nicht darauf ausgelegt sind“ (D1-Evalu., Z. 272-281).

Mit den Prozessänderungen zur Produktdefinition im E-PEP verändern sich auch die inhaltlichen und prozessseitigen Rolle der anderen Fachbereiche in sehr unterschiedlicher Weise (vgl. Abb. 7.3):

⁹Im Evaluationsinterview wurden den Experten Karten ausgeteilt, auf denen je ein Fachbereich notiert war. Diese Karten, anhand derer die Experten die zukünftigen Vernetzungsintensität zwischen den Fachbe-



Abbildung 7.2.: Zirkuläre Wertschöpfungskette im Bereich als Ausdruck der Vernetzung der bereichsübergreifenden Aktivitäten (V2)

Ist das Produkt Mobilität mit ihren Rahmenparametern der Dienstleistungs- und Fahrzeugkomponenten durch den Finanzdienstleistungsbereich umrissen, startet die Produktentwicklung der Dienstleistungsbestandteile.

Auf Seiten der Dienstleistungen entwickelt der Finanzdienstleistungsbereich in Kooperation mit dem Vertrieb und dem Handel die immateriellen Leistungsbestandteile des Produktportfolios. Dies sind alle unterstützenden und komplementären Dienstleistungen, die zusammen mit dem Elektrofahrzeug zu Mobilitätspaketen geschnürt werden: Die heute bereits bestehende Dimension der Finanz- und Versicherungsdienstleistungen werden dabei mit weiteren Leistungen hinterlegt bzw. um weitere Leistungen ergänzt. Bestandteile des Leistungsspektrums, das zwischen Vertrieb und Finanzdienstleistungsbereich entsteht, können dabei u.a. Angebote von anderen Marktteilnehmern der Mobilitätsbranche sein.

So können Bahn- oder Fluggesellschaften Kilometer- oder Bonuspakete gekauft und mit dem Fahrzeug gebündelt werden. Auch aus anderen Branchen, in denen die physische Mobilität unterstützt wird, wie etwa der Telekommunikationsbranche könnten Paketlösungen erarbeitet werden, anhand derer die Schnittstelle im Übergang von physischer und virtueller Mobilität für den Mobilitätskunden vereinfacht würden.

Unabhängig von der Art der Kooperation zu verschiedenen Kooperationspartnern, bestünde

reichen innerhalb des E-PEP darstellen sollten (vgl. Kap. 7.2.2), verwendeten einige Experten auch für die Darstellung der Prozesskette innerhalb des E-PEP.

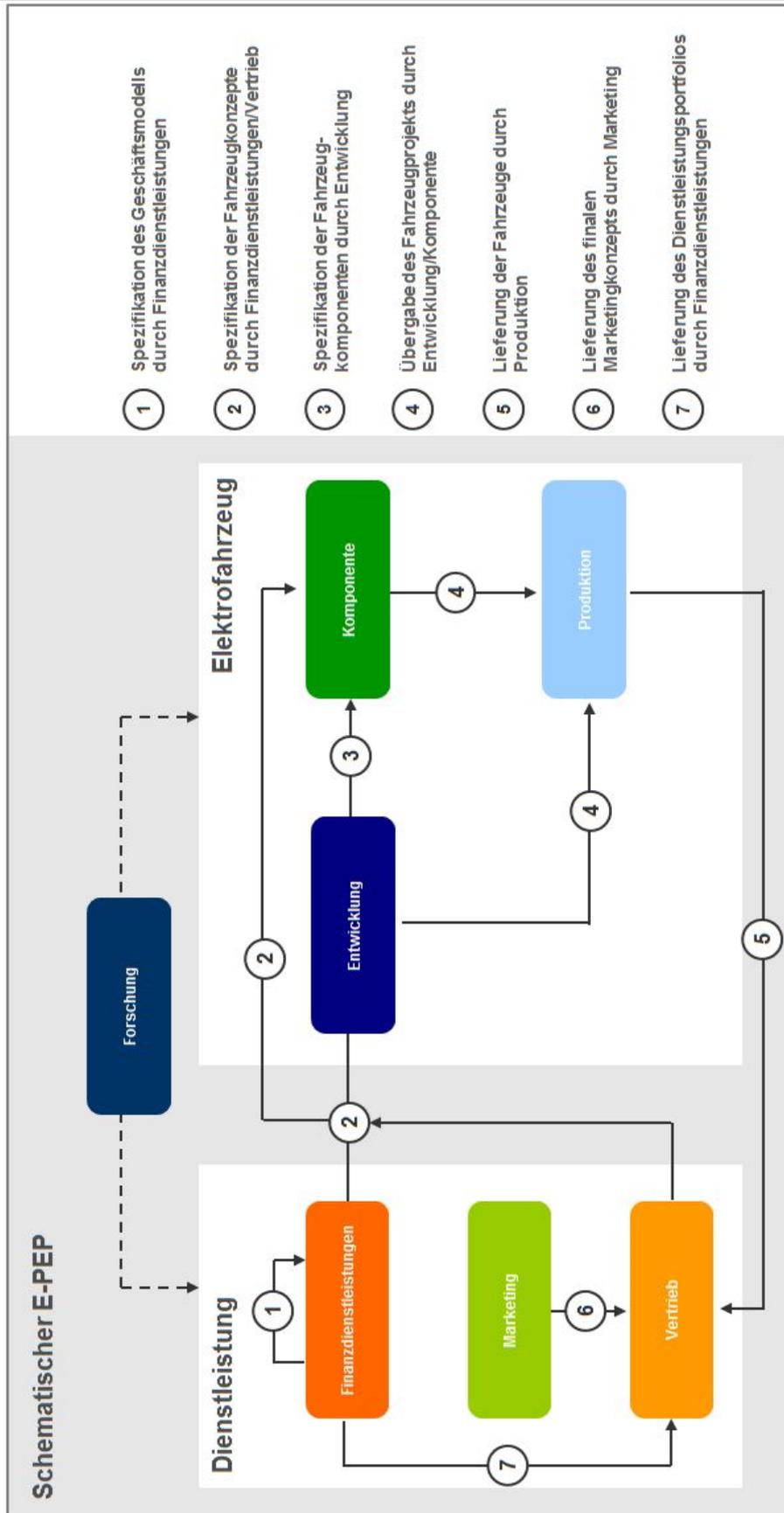


Abbildung 7.3.: Der schematische Prozess des Organisierens bei der fahrzeug- und dienstleistungsintegrierenden Produktentstehung

die Aufgabe des Vertriebs darin, die notwendigen Pakete bedarfsabhängig für den Mobilitätskunden zu entwickeln und sowohl die dafür notwendigen Kooperationen und Vereinbarungen aufzusetzen sowie die daraus sich entwickelnden Pakete in die interne Produktrechnung einzusteuern.

Zusammen mit den Finanzdienstleistungen wäre der Vertrieb im E-PEP dafür zuständig, die vielfältigen Mobilitätsbedürfnisse jedes einzelnen Kunden durch entsprechende Angebote abzudecken und die dafür notwendigen Kooperationen bzw. Eigenentwicklungen vorzuhalten. Prozessual würde die Definition und die Entwicklung des Mobilitätsdienstleistungspakets innerhalb der Finanzdienstleistungen durch die Validierung marktseitiger Anforderungen sowie Marketingaktivitäten den Bereich Marketing gestützt.

Inhaltlich und prozessual zeigen die entwickelten Roadmaps im Bereich der Dienstleistungsentwicklung sehr deutlich die Konsequenzen der skizzierten Neudefinition des automobilen Geschäfts:

Die Entwicklung von Dienstleistungen, die inhaltlich weit über die heute verfügbaren Finanz- und Versicherungsdienstleistungen hinausgehen und einen starken Fokus auf branchenübergreifende Kooperationen unterstellt, markiert einen Bruch in der organisationsinternen Dominanz der technologisch geprägten Automobilentwicklung. Neben den Prozess der technologischen Entwicklung träte im E-PEP, gewissermaßen gleichberechtigt, ein Prozess der Dienstleistungsentwicklung, die vom Grundsatz in ihrer Ausgestaltung nicht limitiert ist und aktuell existierende Branchengrenzen durch Kooperationen oder Integration überwindet.

Prozessschritte 3 und 4: Entwicklung Fahrzeug und Produktion

Nachdem die Eckpunkte des Mobilitätspakets definiert sind, startet neben dem Prozess der Dienstleistungsentwicklung parallel die technische Entwicklung des Elektrofahrzeugs bzw. der Elektrofahrzeugfamilie vom Micromobil bis zum Elektrofahrzeug der Oberklasse.

Zentral im fahrzeugseitigen Produktentstehungsprozess stehen hier die Fachbereiche *Entwicklung* und *Komponente*, in denen die rahmengebenden Fahrzeugmerkmale der Finanzdienstleistungen, wie die Größe des Fahrzeugs, die Dimensionierung der Antriebseinheit sowie die Definition der Zielgruppe sowie deren Fahrgewohnheit in technische Fahrzeuglösungen übersetzt werden. Der Prozess der Elektrofahrzeug- und Antriebsentwicklung gleicht hierbei im Wesentlichen den Randbedingungen dem Prozess der Entwicklung konventioneller Fahrzeuge:

Die Entwicklung definiert (nach Maßgabe der Finanzdienstleistungen) das Fahrzeug und füllt inhaltlich den Prozess der Produktentstehung, indem sie entweder selbst technische

Lösungen entwickelt, oder aber externe Zulieferer bei Komponenten steuert bzw. mit der Komponente als internen Zulieferer wesentliche Fahrzeugkomponenten definiert und in der Entwicklung begleitet. Inhaltlich obliegt in diesem Prozessbaustein der Entwicklung die Verantwortung für die fahrzeugseitige Produktentstehung.

Eine enge prozessuale Vernetzung in der frühen Phase der Produktdefinition würde seitens der Komponente mit dem Finanzdienstleistungsbereich und dem Vertrieb eingerichtet, wenn Micromobile und andere Kleinstfahrzeuge für Kurzstrecken- bzw. Kurzzeitmobilität entwickelt werden sollen, da die Entwicklungskompetenz für Fahrzeugkonzepte unterhalb der kleinsten konventionellen Autoplattform im Bereich der Komponente vorgesehen wurde¹⁰. Um diese denkbaren ein-, zwei- oder dreirädrigen Fahrzeuge pass- und zielgenau für das übergeordnete Produkt Mobilität zu entwickeln, würde der Komponentenbereich in diesem Kompetenzfeld entscheidend in den E-PEP angeordnet.

Durch den Aufbau der Batteriekompetenz innerhalb des Komponentenbereichs entstünde in diesem Fachbereich eine der zentralen Kernkompetenzen innerhalb der fahrzeugseitigen Wertschöpfung. Um mit der Traktionsbatterie die Kernkomponente des Elektrofahrzeugs in die geplante Fahrzeugarchitektur einzubinden, aber auch die Produktions- und Entwicklungskapazitäten für die einzelnen Elektrofahrzeugprojekte vorzuhalten bzw. zu planen, würde in der frühen Phase des E-PEP eine enge inhaltliche und prozessuale Abstimmung zwischen der Entwicklung und der Komponente fest in den E-PEP vorgesehen.

Ist die Entwicklung des jeweiligen Elektrofahrzeugs durch den Vorentwicklungs- und Serienentwicklungsprozess definiert, setzt sich die Produktentstehung mit dem Start of Production (SOP) formal in der Produktion fort.

In den ersten Produktzyklen der Elektrofahrzeuge würden neben dem Komponentenbereich auch die Produktion früher als im bisherigen PEP eingebunden. Aufgrund der hohen Investitionskosten für Fertigungsanlagen und -mittel sowie Schulungs- bzw. Weiterbildungsprogramme der Mitarbeiter des direkten Bereichs und damit verbundener, langer Vorlaufzeiten würde eine frühe prozessuale Verzahnung zwischen der Produktion und der Entwicklung für das Gesamtfahrzeug, wie auch der Produktion und der Komponente wegen fertigungsbezogenen Abstimmungen der Traktionsbatterie notwendig.

¹⁰In der Abschlussdiskussion des Backcastingprozesses wurde die Kompetenzzuschreibung für die Entwicklung von Kleinstfahrzeugen im Fachbereich Komponente von einer Gruppe besonders hervorgehoben. Das entscheidende Argument war hier, dass der Fachbereich *Technische Entwicklung* zukünftig zu viele Fahrzeuge entwickeln müsse, um gleichzeitig noch eine ausreichende Kleinstfahrzeugkompetenz aufbauen zu können. Als wandlungsfähiger Entwicklungsdienstleister könne der Komponentenbereich schneller und effektiver diese Aufgabe übernehmen. Diese Einschätzung wurde von den beiden anderen Gruppen geteilt und unterstützt.

So sollen produktionsseitige Aufwendungen für Fertigungsprozesse und -anlagen minimiert werden, indem etwa schon in der Konzeptphase der Elektrofahrzeuge die effiziente Ausgestaltung der Fertigungsschritte bzw. der zu planenden Anlagen berücksichtigt werden können. Vor allem bei der Gestaltung der ersten Generationen des Elektrofahrzeugs, bei denen im kapitalintensiven Bereich der Produktion keine Erfahrungen bestehen, könnte – so die Annahme der Experten – durch die frühe Einbindung der Produktion kostspielige Fehlallokationen sowie damit einhergehenden Verzögerungen vermieden werden.

Prozessschritte 5 bis 7: Bündelung der Pakete im Vertrieb

Die finale Zusammenführung der beiden Produktkomponenten *Dienstleistung* und *Fahrzeug* bildet den abschließenden Prozessschritt innerhalb des E-PEP, bevor das Mobilitätsprodukt in den Handel bzw. an den Kunden überführt wird. Ausgehend von einem integrierten Business Plan wird das Produkt *Mobilität* im Finanzdienstleistungsbereich in seine Wertschöpfungsbestandteile *Mobilitätsdienstleistung* und *Fahrzeug* getrennt, um beide Pakete parallel zu entwickeln. In den Prozessschritten 5 bis 7 treffen die beiden Pakete im Vertrieb wieder aufeinander, um dort integriert zu werden.

Die in den Prozessschritten 2 bis 4 entwickelten technischen und nicht-technischen Lösungen werden im Vertrieb erneut mit dem Merkmalskatalog des anfänglichen Geschäftsmodells übereinandergelegt und ggf. angepasst und zusammen mit den Finanzdienstleistungen mit dem finalen Business Case hinterlegt, mit dem die Produkteinführung bzw. die Serienbetreuung über die Händlerstruktur startet. Im Zusammenführen der einzelnen Produktbausteine läge nach Ansicht der Experten der fehleranfälligste Prozessschritt, da einerseits die Abstimmung zu allen zuliefernden Fachbereichen organisiert werden müsste, die je mit unterschiedlichen Produktkategorien und zur Produktion selbiger mit sehr unterschiedlichen Produktionsgeschwindigkeiten operieren¹¹.

Durchgängiger Prozess: Unterstützung durch Forschung

Die Aufgabe der Forschung innerhalb des E-PEP liegt in der Unterstützung der anderen Bereiche in der frühen Konzeptions- und Planungsphase des Produkts. Als cross-funktional

¹¹Ein detaillierter inhaltlicher und zeitlicher Ablauf des Zusammenführens der beiden Produktkomponenten im Vertrieb wird von den Experten nur vage umschrieben und entspricht damit eher einem anzustrebenden Zielbild. Insofern kann an dieser Stelle der Beschreibung des E-PEP auf Grundlage der Experteneinschätzungen nur die Notwendigkeit dieser Bündelfunktion angesprochen, jedoch nicht detailliert dargestellt werden. Siehe zum weiteren Detaillierungsbedarf des E-PEP die Anmerkungen in Kapitel 10.3.

aufgestellter Fachbereich wäre die Forschung innerhalb des E-PEP in verschiedenen Funktionen bzw. an verschiedenen Prozesspunkten beteiligt.

Die Forschung würde sich dafür von einer (gegenwärtig) hauptsächlich technisch ausgerichteten Forschung und hin zu einer integrierenden Forschung von technischen und nicht-technischen Forschungsgebieten entwickeln müssen, um alle beteiligten Bereiche im Themenfeld der Elektromobilität bei den jeweils anstehenden Herausforderungen als Dienstleister zu unterstützen.

Die Hinwendung zu nicht-technischen Forschungsfeldern einer integrierten Mobilitäts-, Dienstleistungs- und Serviceforschung verändert mit den Finanzdienstleistungen, dem Vertrieb oder dem Marketing nicht nur die Ansprechpartner innerhalb des Unternehmens, sondern würde innerhalb der Forschung auch ein gezieltes Schnittstellenmanagement erfordern, das prozessual den inhaltlichen Austausch zu diesen Bereichen ordnet.

Da die Forschung im E-PEP nach wie vor eine starke Kompetenz in der technischen Forschung, wie bspw. der Batterietechnologie der jeweils übernächsten Generation oder etwa der Produktions-, und Materialforschung behalten würde, blieben die Ansprechpartner und Schnittstellen zu anderen technischen Bereichen der Entwicklung, des Komponentenbereichs oder der Produktion bestehen.

Infolge einer breiteren Aufstellung der Forschung werde diese nach Ansicht der Experten zu einem Bereich verschiedener Geschwindigkeiten in den unterschiedlichen Arbeitsgebieten und dementsprechend verschiedener Arbeitskulturen integrieren müssen, um ein als notwendig erachtetes gemeinsames Selbstverständnis der Forschung zu entwickeln. Durch das deutlich ausdifferenzierte Arbeitsfeld und prozessualen Einbindung der Forschung innerhalb der betrachteten Bereiche, werde die Forschung den E-PEP als Querschnittsbereich durchgängig begleiten.

7.2.2. Bereichsübergreifende Vernetzungen

Die fachbereichsübergreifenden Vernetzungen gehen in den erarbeiteten Roadmaps weit über die Schnittstellen im generisch dargestellten E-PEP hinaus. Abseitig von ableitbaren Regelprozessen, wie dem E-PEP als Diskussionsergebnis der Expertengruppe, zeichneten sich die Roadmaps durch eine Vielzahl von Vernetzungsnotwendigkeiten zwischen den betrachteten Fachbereichen aus.

Auf Grundlage der dokumentierten Roadmaps wurde im Rahmen der Evaluationsinterviews ein Schwerpunkt auf die Analyse von Vernetzungsnotwendigkeiten für die inhaltliche Abstimmung und prozessuale Synchronisation für einen bestmöglichen Wissenstransfer zwischen

den betrachteten Fachbereichen gelegt. Einerseits sollten so die Ergebnisse des Roadmappingworkshops validiert und andererseits für die Ergänzung und Interpretation durch die Experten geöffnet werden.

Die Einschätzung der Experten zum Grad und zur Qualität der bereichsübergreifenden Vernetzung bestätigten weithin die erarbeiteten und dokumentierten Ergebnisse der Workshopreihe: Insgesamt wurde die Notwendigkeit einer deutlichen Steigerung der fachbereichsübergreifenden Vernetzung benannt, die bei dem Thema der Elektromobilität, insbesondere aber im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen neu bzw. andersartig zu den etablierten formellen und informellen Vernetzungen hinzukämen.

Die im Laufe des Backcasting- und besonders im Roadmappingprozess gewonnen Erkenntnisse zu den notwendigen Vernetzungen und Koordinierungen der betrachteten Fachbereiche für die Entwicklung eines elektromobilen Produktportfolios, führte bei einem Experten zu einem erstaunten Fazit bzgl. der notwendigen organisatorischen Veränderungen:

„Also Vernetzung - das Thema ist ja nicht neu - aber die Intensität [...]. Und wenn wir sagen: Wir wollen den Dienstleistungsbereich ausbauen oder aufbauen [...] ist das meiner Meinung nach von Bedeutung“ (S1-Evalu., Z. 285-291).

Auch von anderen Experten wird festgehalten, dass ohnehin schon sehr viele formelle - und insbesondere informelle - Vernetzungen zwischen den Bereichen bestünden. Dementsprechend verweist ein Experte auf den aktuellen Grad des fachbereichsübergreifenden Austauschs *„also, die Bereiche sind ja schon extrem miteinander vernetzt“* (G1-Evalu., Z. 204), weshalb nicht notwendigerweise mehr Vernetzungen aufgebaut werden müssten, sondern bestehende Vernetzungen verändert, also bspw. intensiviert oder abgemildert werden müssten.

Analog zur Feststellung, dass die Fachbereiche bereits heute *extrem miteinander vernetzt* seien, verweisen die Experten im Thema Elektromobilität auf die Notwendigkeit einer hohen Vernetzungsintensität, bei der prinzipiell alle Bereiche - mal mehr mal weniger stark - im Bereich der neuen Themen Elektromobilität und Mobilitätsdienstleistungen in Kontakt treten müssten. Ein Experte unterstreicht die Komplexität der neu aufzubauenden bzw. neu auszufüllenden Vernetzungen zwischen den Fachbereichen mit Blick auf die dokumentierten Ergebnissen des Roadmappingworkshops, indem er feststellt: *„Insgesamt vernetzt sich eigentlich Alles“* (F1-Evalu., Z. 83).

Wie stark die betrachteten Bereiche sich in den entwickelten Roadmaps vernetzen müssten, zeigt schematisch Abb. 7.4¹²:

¹²Die Experten wurden im Evaluationsinterview gebeten, ihre Wahrnehmung der aktuell bestehenden Vernetzungen zwischen den betrachteten Fachbereichen auf einer Vorlage einzuzeichnen sowie die notwen-

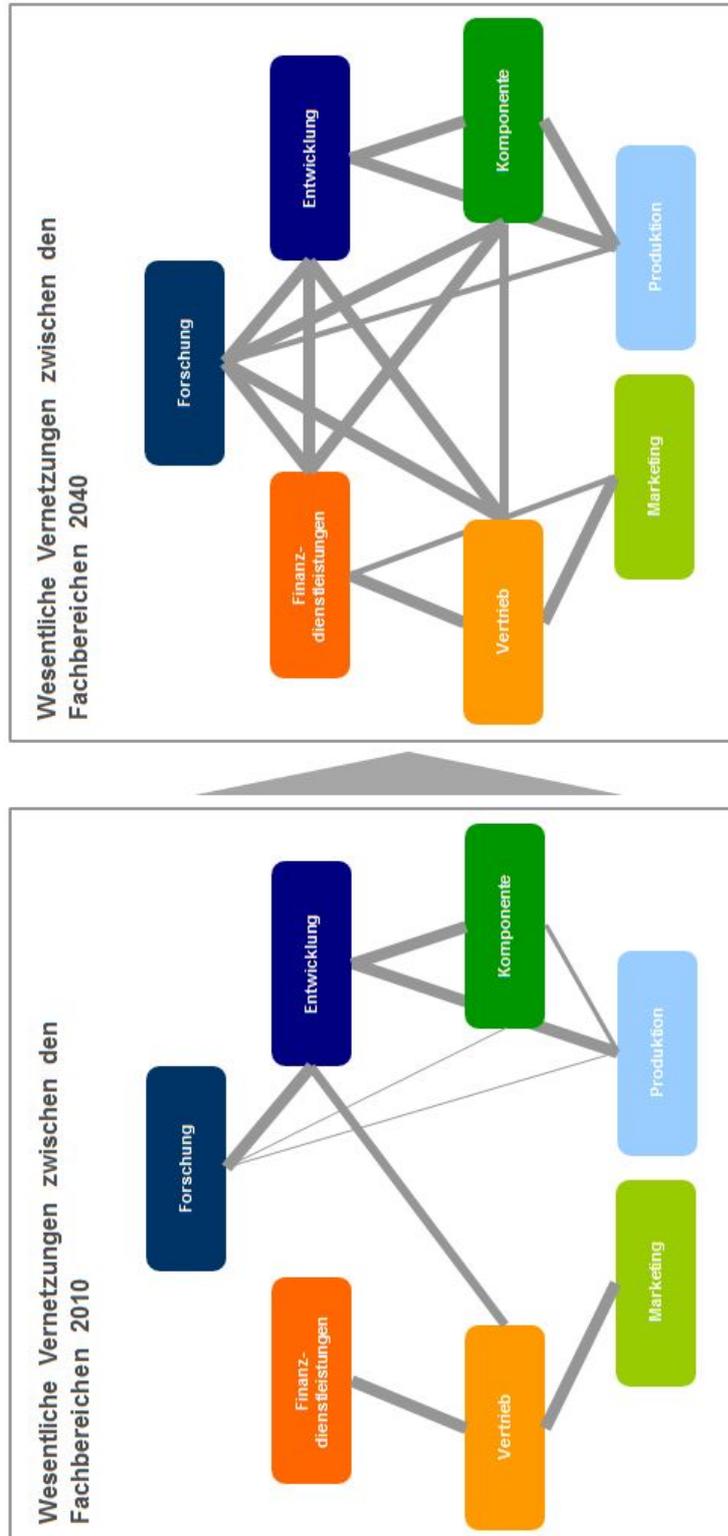


Abbildung 7.4.: Vernetzung der Bereiche auf Basis der Experteneinschätzung in den Evaluationsinterviews

Die Darstellung verdeutlicht die starke Einbindung der Forschung, die in der Anzahl der Vernetzungen die anderen Bereiche übertrifft. Bei der Intensität bzw. der Bedeutung der Vernetzung sind die Bereiche Vertrieb, die Finanzdienstleistungen und die Entwicklung miteinander verbunden, während die Bereiche Komponente, Produktion und Marketing in der Stärke der Vernetzung dahinterliegen.

Die Verteilung der Vernetzungsaktivitäten zeigt aber auch, dass einerseits eine starke Vernetzung der technischen Bereiche Entwicklung, Produktion und Komponente sowie ein Vernetzungscluster der sog. marktnahen Bereiche Vertrieb, Finanzdienstleistungen und Marketing besteht. Lediglich in der starken Vernetzung zwischen den Finanzdienstleistungen und der Entwicklung äußert sich der Frontloadingprozess innerhalb der Produktentstehung, bei der die Finanzdienstleistungen als rahmengebende Instanz des integrierten Mobilitätsprodukts den Entwicklungsauftrag an die Entwicklung übermittelt.

7.2.3. Vernetzungen und Selbstverständnis aus Fachbereichssicht

Einen detaillierteren Einblick in inhaltliche Vernetzung der einzelnen Fachbereiche ergibt sich aus der Analyse der drei erstellten Roadmaps. Anhand der jeweils sehr spezifischen Vernetzungen zwischen den Fachbereichen zeigen sich dabei die damit verbundenen Transformationsherausforderungen der betrachteten Fachbereiche, die in den folgenden Abschnitten dargestellt werden. Zusammen mit der Analyse der Evaluationsinterviews und den Reflexionen in den Gruppendiskussionen lassen sich aus den Veränderungs- und Vernetzungsnotwendigkeiten Rückschlüsse zur Veränderung des Selbstverständnisses bzw. der Rolle jedes einzelnen Fachbereichs ziehen, die nachfolgend jeweils pro Fachbereich dargestellt werden.

Vernetzung und Selbstverständnis Forschung: Von der Technologieorientierung zum Konzern Think Tank

Innerhalb der skizzierten Veränderungen im E-PEP verweisen die Experten in den Evaluationsinterviews darauf, dass die Forschung neben den etablierten entwicklungs-

digen Verbindungen zwischen den Fachbereichen im E-PEP auf einer Vorlage einzuzeichnen und die Vernetzungen dabei zu kommentieren. Die Vernetzungen schließen die Vernetzungen des veränderten Produktentstehungsprozesses ein; sie gehen allerdings darüber hinaus, da auch informelle Abstimmungs- und Vernetzungsnotwendigkeiten jenseits des E-PEP als notwendig erachtet wurden. Die fachbereichsübergreifende Vernetzungsintensität wurde qualitativ über alle Experteneinschätzungen gemittelt. Die Dicke der Linien beschreibt den Grad der Vernetzung: Je dicker die Linie, desto höher die Vernetzungsintensität und vice versa.

komponenten- und produktionseitigen Vernetzungen in den Themenfeldern alternativer Antriebskonzepte, der Batterietechnologie der nächsten und übernächsten Generation innerhalb des E-PEP nun auch Vernetzungen zu den marktnahen Bereichen aufbauen wird. Wesentlich sind hier die Felder der Dienstleistungsforschung, bei denen die Ansprechpartner für die Themen der *Letzte-Meile-* und *Mobilitätsdienstleistungsforschung* die Bereiche der Finanzdienstleistungen, des Vertriebs und des Marketing sind. Die Forschung baut somit im Themenfeld der Elektromobilität Vernetzungen - und damit einhergehende Kompetenzen - auf, die zum Zeitpunkt des Roadmappingprozesse nicht oder nur rudimentär vorhanden sind. Damit spreizt nun die Vernetzung der Forschung deutlich breiter von den technischen Bereichen einerseits bis hin zu den marktnahen Bereichen andererseits und nimmt innerhalb der Wertschöpfungskette eine cross-funktionale Anordnung über alle Bereiche der Wertschöpfungskette ein (vgl. Abb. 7.3). Die veränderten Tätigkeiten der traditionell technologie-orientierten Forschung beschreibt ein Experte damit, dass die Forschung der „*übergreifende Think Tank des Unternehmens*“ (R1-Evalu., Z. 109-110) werde, also ein Ansprechpartner, in dem alle wesentlichen inhaltlichen Veränderungen des Unternehmens auf dem Weg zum Mobilitätsdienstleister sowohl technologisch wie auch dienstleistungsseitig vorgedacht würden.

Vernetzung und Selbstverständnis Entwicklung: Erfinder des Autos

Die Analyse künftiger Vernetzungen der Entwicklung , zeigt dass die Entwicklung zukünftig in der Mehrzahl der Vernetzungen lediglich die bereits bestehenden Verbindungen zu den technischen Bereichen Forschung, Komponente und Produktion mit den technisch neuen Inhalten der Elektrofahrzeuge ausfüllen, abstimmen und synchronisieren muss, um die Elektrofahrzeuge durch den Entstehungsprozess zu leiten. Diese nach wie vor überwiegend fahrzeuggetriebenen Vernetzungsfelder werden jedoch durch eine ergänzende Vernetzung der Entwicklung mit dem Finanzdienstleistungsbereich und dem Vertrieb deutlich erweitert. Diese besteht im Aufbau einer überschaubaren, aber eminent wichtigen Schnittstelle, in der die notwendigen Vernetzungen bezüglich der Fahrzeugspezifikation durch den Finanzdienstleistungsbereich in Richtung Entwicklung organisiert werden.

Durch den veränderten Ablauf der Produktentstehung wird in dieser *mobilitätsgetriebenen* Vernetzungsseite der Frontloadingprozess aus Richtung in die Entwicklung kanalisiert und in die einzelnen Entwicklungsbereiche eingespeist. Obschon die Anzahl der neuen Vernetzungen für diesen Prozess im Vergleich mit der Anzahl der Verbindungen zu den technischen Bereichen eher gering ausfällt, besteht in der Qualität dieser Vernetzung die erfolgskriti-

sche Verbindung für den E-PEP zwischen Technologie- und Dienstleistungsbereich: Aus dem produktspezifisierenden Informationsfluss wird in der Entwicklung der Transfer in eine technische Lösung geleistet.

Trotz der prozessual nachgelagerten Aufgabe der Fahrzeugentwicklung bleibt die Entwicklung derjenige Bereich, der das Fahrzeug nach den rahmengebenden Vorgaben der Finanzdienstleistungen entwirft und umsetzt. Damit bleibt die Entwicklung in der Wahrnehmung der Experten der Bereich, in dem durch technologische Exzellenz und Innovationen das (Elektro-)Auto erfunden wird.

Vernetzung und Selbstverständnis Komponentenbereich: Vom Low Tech- zum High Tech-Dienstleister

Hervorhebenswert für die notwendigen Vernetzungen des Komponentenbereichs sind zwei Vernetzungsbedürfnisse, die über die bestehenden Verbindungen zu den technischen Bereichen der Forschung, Entwicklung und Produktion hinausgehen.

Dies ist zum einen die Vernetzungsnotwendigkeit des Komponentenbereichs mit sich selbst, bei welcher der komponenteninterne Aufbau von Kompetenzen und die dafür notwendigen Schulungsmaßnahmen und strukturellen Anpassungen der Produktionslinien, Entwicklungsabteilungen oder ganzer Geschäftsbereiche und Werke einen hohen Stellenwert einnehmen. Die Notwendigkeit der internen Vernetzung ist insofern hervorhebenswert, da neben der fachbereichsübergreifenden Vernetzung die interne Neujustierung bestehender Vernetzungen insbesondere in den Bereichen der Komponente und der Produktion von hoher Bedeutung ist. Vor allem die fertigenden Bereiche der Produktion und der Komponente sind bei diesen internen Anpassungen auf zumeist kapitalintensive Veränderungsprozesse angewiesen:

Sowohl umfängliche Schulungsmaßnahmen der Mitarbeiter in den Produktionsstätten sowie die möglicherweise notwendigen Investitionen in Assets, wie neue Fabriken oder Fertigungslinien, bedürfen einer zumeist langfristigen, bereichsinternen Synchronisation von Zielen, Budgets und Prozessabfolgen.

Zum Anderen werden seitens des Komponentenbereichs Vernetzungen zu den Bereichen Vertrieb und Marketing aufgebaut, um das erweiterte Tätigkeitsspektrum der Komponente im Bereich der Entwicklung von Micromobilen und anderen Kleinstfahrzeugkonzepten optimal intern zu synchronisieren. Der Komponentenbereich muss dabei Fähigkeit aufbauen, seine Entwicklungsarbeit so weiterzuentwickeln, dass dort u.a. Konzepte für elektrifizierte Micromobile entwickelt werden können und diese im E-PEP einzusteuern. Um diese Kon-

zepte optimal auf das Produktportfolio abzustimmen und prozessual innerhalb der Komponentenorganisation zu verarbeiten, werden speziell in diesem Bereich Vernetzungspunkte zum Finanzdienstleistungsbereich und zum Vertrieb notwendig.

Nach Ansicht der Experten wird der Komponentenbereich insbesondere durch die entwicklungsseitige Aufwertung im Spektrum der Micromobile von einem internen Zulieferer im Low-Tech-Bereich zu einem High-Tech-Dienstleister.

Vernetzung und Selbstverständnis Produktion: Vom Produzenten zum technologischen Enabler der Elektromobilität

Ebenso wie im Bereich der Komponente sehen die Experten innerhalb der Produktion die bereichsinternen Prozessveränderungen als größte Herausforderungen für diesen Bereich: Mitarbeiterschulungen für die Fertigung von Elektrofahrzeugen sowie der Aufbau von Produktionslinien oder neuer Produktionsstätten bedürfen einer vielschichtigen, bereichsinternen Koordination der anstehenden Veränderungen. Diese Aufgaben sind vor Allem aufgrund der personellen Größe dieses Fachbereichs von hoher Priorität.

Für die Produktion heben die Experten zwei wesentliche Vernetzungsnotwendigkeiten im Bereich der Elektromobilität hervor, nämlich die Vernetzung mit der Entwicklung und der Komponente im Aufbau der Serienkompetenz für Elektrofahrzeuge sowie die Vernetzung mit den Bereichen Entwicklung, Vertrieb und Marketing im Bereich der Komplexitätsbeherrschung:

Im Aufbau einer frühen und belastbaren Serienkompetenz liege die Herausforderung der Produktion, sich frühzeitig auf die geplanten Modelle und Produktanläufe einstellen zu können, um sodann bereichsintern die notwendigen Investitionen in Anlagen und Schulungsmaßnahmen aufsetzen zu können. Insbesondere bei den ersten Elektrofahrzeugprojekten, bei denen keine belastbaren Erfahrungen einer Serienproduktion bestehen, würde die enge Zusammenarbeit zwischen der Produktion und der Entwicklung entscheidend und erfordert somit über die ohnehin bestehenden Verknüpfungen zwischen diesen Bereichen unter dem Aspekt der zeitlichen Abstimmung eine neue Qualität.

Um die zeit- und kapitalintensiven internen Prozesse der Produktion rechtzeitig zu beginnen, legen die Expertengruppen in den Roadmaps Wert auf die frühe Einbindung der Produktion in den Produktentstehungsprozess. Angestrebt wird hierbei die frühe Vernetzung mit der Entwicklung, um schon im Konzeptstadium der Fahrzeuge die Produktionsanforderungen des Elektrofahrzeugs zusammen mit der Entwicklung zu berücksichtigen. Unter der Annahme, dass neue Fahrzeugarchitekturen und neue Komponenten möglicherweise

ein neues Produktionssystem erfordern könnten, wird in einer frühen Vernetzung zwischen Entwicklung, dem Komponentenbereich und der Produktion nicht nur die Möglichkeit einer effizienten Ressourcenallokation gesehen, sondern die notwendige Bedingung für einen synchronisierten Übergang der Fahrzeugprojekte aus der Entwicklung in die Produktion. Als traditionell selbstbewusster Bereich sieht ein Experte dieses Bereichs die Aufgabe der Produktion in der technologischen Umsetzung. Zwar würden mitunter weniger Autos gebaut als aktuell; ohne die Produktion als „Enabler“ (P1-Evalu., Z. 237) sei der elektromobile Unternehmenswandel aber nicht möglich.

Vernetzung und Selbstverständnis Marketing: Didakt

Das Marketing wird u.a. die Aufgabe zu bewältigen haben zum Einen eine neue Technologie zu vermarkten ohne die alte zu diskreditieren und zum Anderen die neue Technologie im Verbund der übergeordneten Produktkategorie Mobilität zu vermarkten. Um diese Aufgaben bewältigen zu können, wird in den Roadmaps deutlich, dass das Marketing eng in die produktrelevanten Entscheidungsprozesse eingebunden werden müsse. So wird das Marketing gemeinsam mit den kundennahen Bereichen der Finanzdienstleistungen und dem Vertrieb eine Vermarktungsstrategie entwerfen, um einen für den Kunden verständlichen Auftritt der Produktbestandteile (*Mobilitäts-*)*Dienstleistung* und *Elektrofahrzeug* zu gewährleisten und den kommunikativen Transformationspfad des Unternehmens zu steuern.

Auf dem Weg zur operativen Vermarktung des elektromobilen Produktportfolios sollte das Marketing sich nach Ansicht der Experten mit der Forschung vernetzen, um früh Vermarktungsstrategien für Geschäftsfelder und Produkte zu entwerfen, die noch in der Forschungs- bzw. Konzeptphase sind. Diese Verbindungen starten in den Roadmaps prinzipiell ab sofort und haben zum Inhalt, wie eine Vermarktung von vernetzter Mobilität sowie Micromobilitätskonzepte zu einem etablierten Automobilhersteller passen und didaktisch umgesetzt werden kann. Außerdem sei eine Vernetzung mit der Forschung notwendig, um ein geeignetes Methodenset zu entwickeln, anhand dessen das Marketing eine adäquate Marktforschung zum Thema Elektromobilität aufsetzen könne.

Verglichen mit den anderen Fachbereichen wird anhand der Vernetzungen deutlich, dass die Tätigkeiten des Marketings zwar notwendig und wichtig sind; die vernetzungsbezogene Betrachtungsebene deutet jedoch darauf hin, dass die aufzubauenden Verbindungen des Marketings im Vergleich zu den Vernetzungsaktivitäten der anderen Fachbereiche leicht aufzubauen sein sollten.

Vernetzung und Selbstverständnis Vertrieb: Vernetzen, um zu integrieren

Innerhalb der Produktentstehung hat der Vertrieb die Funktion im Kundenkontakt die beiden Produktkomponenten *Elektrofahrzeug* und *(Mobilitäts-)Dienstleistung* zusammenzuführen, sodass der Vertrieb die Rolle des produktbezogenen Integrators innerhalb der sieben betrachteten Unternehmensbereiche einnimmt. Um diese Rolle einzunehmen, muss der Vertrieb in enger Abstimmung sowohl zur Entwicklung als auch zum Finanzdienstleistungsbereich stehen, da diese Bereiche die beiden Produktkomponenten detaillieren. Für den Vertrieb besteht somit die Aufgabe bereits in der Konzeptionsphase sowohl geeignete Schnittstellen zu diesen Bereichen aufzubauen, um Kommunikations- und Abstimmungswege zu etablieren, beide Produktbestandteile koordinierend in ihrer Entstehung mitzuverfolgen und schließlich bündeln zu können.

Da der Vertrieb die Entstehung von Fahrzeug und Dienstleistung aus Perspektive desjenigen Fachbereichs beobachtet, der die Zusammenführung dieser Bestandteile zu einem Kundennutzen zu verantworten hat, kommt den Abstimmungsaktivitäten des Vertriebs mit der Entwicklung und dem Finanzdienstleistungsbereich eine qualitativ hohe Bedeutung zu. Eine neue und wichtige Vernetzung des Vertriebs, wird von den Experten in der Zusammenarbeit mit der Forschung gesehen, die Fragestellungen im Themengebiet zukünftiger Geschäftsmodelle, Vertriebswege und zukünftiger Produkte zum Gegenstand haben. Die Vernetzung des Vertriebs mit der Forschung verdeutlicht damit die steigende Bedeutung des Vertriebs bei der Bewältigung der elektromobilen Herausforderungen, die weder rein technisch, noch rein finanzierungslastig, sondern aus der Kombination beider Aktivitätsfelder gelöst werden müssen.

Neben den Vernetzungen zu anderen Bereichen zeichnet sich der Vertrieb bei der betrachteten Thematik vor allem durch eine intensive Neuordnung der bereichsimmanenten Tätigkeiten und vertriebsinternen Vernetzungen aus. Ähnlich wie auch für die Produktion und den Komponentenbereich besteht im Vertrieb eine zeitintensive Aufgabe im Bereich der Schulung des Personals bzw. der Händler für das veränderte Portfolio: Das deutlich überarbeitete Dienstleistungsportfolio muss im Handel verstanden werden, um sowohl Einzelkomponenten wie auch Paketlösungen verkaufbar zu machen. Außerdem müssen Händlerschulungen konzeptioniert und durchgeführt werden, um Reparaturen an den Elektrofahrzeugen durch das Werkstattpersonal des Handels durchführen zu lassen. Sowohl die Händler- als auch die Werkstattschulungen wurden in den Roadmaps mit einem hohen Aufwand veranschlagt. Schließlich wird von einem Vertriebsexperten im Evaluationsinterview die Frage nach einer gänzlich neuen Vertriebsstruktur für das veränderte Portfolio gestellt. Die im Ausgangsszenario 2040 angedeutete und in den Diskussionsrunden ausführlich besprochene Serviceorien-

tierung des Unternehmens mache es ggf. notwendig, eine Vertriebsstruktur aufzubauen, die auf verschiedenen Wegen für den Kunden erreichbar ist. So könnten Flagship-Stores oder Shop-im-Shop-Systeme in Innenstädten aufgebaut werden, um dem unterstellten Kundenbedürfnis nach kurzen Wegen nachzukommen und eine kritische Masse im urbanen Umfeld für das neue Portfolio zu gewinnen. Wie konkret ein gänzlich neues bzw. fundamental verändertes Vertriebssystem für das Geschäftsfeld Mobilität beschaffen sein könnte, wurde weder in den Diskussionsrunden noch im angesprochenen Evaluationsinterview hergeleitet. Wesentlich aus Vernetzungssicht ist, dass der Aufbau einer neuen Vertriebsstruktur mit mutmaßlich hohen Kosten und einer hohen, vertriebsinternen Veränderungen und dementsprechend hohen Vernetzungsaktivitäten einhergehen würde.

Vernetzung und Selbstverständnis Finanzdienstleistungen: Der moderne Mobilitätsdienstleister

Für die Transformation von einem Automobilhersteller zum automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister wurden die dafür notwendigen Veränderungen der Finanzdienstleistungen in den vorangestellten Kapiteln gleichzeitig als notwendige Bedingung sowie als Auslöser des organisatorischen Wandels beschrieben. Als Mobilitätsdienstleister erhält der Finanzdienstleistungsbereich in den Roadmaps einen entscheidenden Anteil am Erfolg des Unternehmens. Um die dafür notwendigen, inhaltlichen Veränderungen und damit einhergehenden, prozessualen Verschiebungen umzusetzen, werden nach Ansicht der Experten umfangreiche bereichsübergreifende Vernetzungen notwendig.

Mit den Verbindungen zur Entwicklung und der Komponente, über die der Frontloadingprozess der Fahrzeuggestaltung abgewickelt wird, besteht die prozessual wichtigste Verknüpfung im Gesamtkontext der entwickelten Roadmaps. Die hierbei einzurichtenden Vernetzungen werden notwendig, um die Definition von Fahrzeugspezifikationen abzustimmen und verbindlich an die Entwicklung zu kommunizieren.

Als Teilmenge dieser fahrzeugspezifizierenden Abstimmungsprozesse bedarf die Produktdefinition angestrebter Finanzierungskonzepte für Traktionsbatterie einer gesonderten Verbindung der Finanzdienstleistungen mit der Komponente und der Entwicklung. Anhand dieser zentralen Verbindung, in der die Dimensionierung und finanzielle Spezifikation das Produkt Elektrofahrzeug in den Aspekten Kosten und Leistung definiert wird, wird hier eine Verbindung zwischen technischer und geschäftsmodell-verantwortlicher Instanz geschaffen. Eine starke Verbindung zum Vertrieb und auch zum Marketing entsteht in den Finanzdienstleistungen bei der Geschäftsmodelldefinition und Vermarktungsstrategie der

angestrebten Mobilitätsdienstleistungen. So werden zwischen dem Finanzdienstleistungsbereich und dem Vertrieb die Eckdaten der angestrebten Mobilitätspakete gemeinsam definiert, um sie in eine Gesamtplanung der beiden Produktkategorien Fahrzeug und Dienstleistung einfließen zu lassen. Der Finanzdienstleistungsbereich wird außerdem mit der Komponente, der Entwicklung, dem Vertrieb sowie dem Marketing bei dem Leistungsspektrum der Micromobilität bzw. Last-Mile-Mobilität Verbindungen aufbauen, um auch deren Produktbestandteile in den integrierten Business Case einzupflegen.

Die zahlreichen aufzubauenden Vernetzungen der Finanzdienstleistungen mit den anderen Fachbereichen schließt mit der Vernetzung zur Forschung, bei welcher durch die Experten der Bedarf nach dem Aufbau und entsprechender Vernetzung einer Mobilitätsdienstleistungsforschung gesehen wird.

7.3. Strukturveränderungen

Neben den inhaltlichen Veränderungen auf der Produktebene und der dazu notwendigen Vernetzungen der Fachbereiche wurde in den Zwischen- und der Abschlussdiskussion des Roadmappingprozesses auch die Frage erörtert, inwieweit die Strukturen des Unternehmens verändert werden müssten.

Das erhobene, empirische Material zu den strukturellen Konsequenzen auf Unternehmens- und Fachbereichsebene ist im Gegensatz zu den bereits skizzierten, Produkt- und Prozessveränderungen sowie den nachfolgenden Darstellungen zu Veränderungen unternehmenskultureller Aspekte allerdings vergleichsweise gering. Einerseits dominierte die Diskussion um prozessuale Veränderungen diese Arbeits- bzw. Diskussionsphasen, andererseits waren die Experten - im Gegensatz zu den erwartbaren Prozessänderungen - in Hinblick auf mögliche strukturelle Veränderungen weniger aussagefähig. Schließlich schienen, anders als bei der Beschreibung prozessualer Veränderungen, die resultierenden Strukturveränderungen nicht als entscheidende, kritische Stellgröße des unternehmerischen Wandels betrachtet zu werden.

Trotz einer vergleichsweise geringen Materialgrundlage ließen sich dennoch Hinweise und Einschätzungen zu konkreten strukturellen Veränderungen auf der Fachbereichsebene herleiten. Insgesamt gehen die Experten davon aus, dass einige Bereiche sehr starke und andere Bereiche nur geringe strukturelle Veränderungen durchlaufen müssten; von einer tiefgreifenden Veränderung in der Forschung bis hin zu marginalen Strukturänderungen im Marketing spreizt das Spektrum der Struktur Anpassungen als Konsequenz des E-PEP sehr breit.

Wie schon bei den inhaltlichen und prozessualen Veränderungen, werden auch für die Bewältigung der strukturellen Anpassungen bereichsindividuelle Veränderungsprozesse relevant (vgl. Kap. 7.3.1). Auf Unternehmensebene blieb einzig die Entscheidung einer Gruppe zu einer Ausgründung der elektromobilen Aktivitäten ein kontroverser und wichtiger Diskussionspunkt (vgl. Kapitel 7.3.2)¹³.

¹³Eine klar voneinander differenzierbare Trennung von Prozessabläufen und damit zusammenhängenden Organisationsstrukturen ist weder durch die Experten gemacht worden, noch ist eine solche Trennung bei der Analyse von Organisation notwendigerweise möglich bzw. sinnvoll, wie Schreyögg resümiert (2008, 98f.). Unter dem Begriff der Struktur bzw. der Strukturveränderung wird im Folgenden auf das sprachliche Konzept der Experten zurückgegriffen, die hierbei den Auf- bzw. Abbau von Organisationseinheiten (innerhalb der Aufbauorganisation) verstehen.

7.3.1. Strukturveränderungen auf Fachbereichsebene

Forschung

Ebenso wie schon in der prozessual breiteren Einbindung durch ein inhaltlich breiteres Tätigkeitsspektrum wird auch die Struktur der Forschung einer starken Veränderung unterzogen. Die Ausweitung der Kompetenzen und Tätigkeitsbereiche erfordert dabei den Aufbau von Organisationseinheiten.

So würden durch den veränderten Fokus der Forschung auf neue Forschungsfelder, wie bspw. einer geschäftsmodellorientierten Mobilitätsforschung und den daraus entstehenden Verknüpfungen zu anderen Unternehmensbereichen neue Strukturen notwendig, die zusätzlich zu den bestehenden Strukturen aufgebaut werden müssen. Die neue Struktur der Forschung besteht dabei zu einem Teil aus einer technischen Forschung, die nach wie vor linienorganisiert sein kann, und zum anderen aus einem neuen, zweiten Bestandteil, der sich durch eine flexible Organisationsform auszeichnet, in welcher Dienstleistungen und Projekthäuser der Forschung organisiert werden. Die Umsetzung einer flexiblen Organisationsform ist nach Ansicht der Experten dabei nicht festgelegt. So wurden der Matrixaufbau sowie dezentrale, projektunterstützende und autonomen handelnde Organisationsform als mögliche Muster genannt.

Unabhängig von der konkreten Organisationsform ist es besonders die Arbeitsweise der neuen Forschungsgebiete wie der Dienstleistungsforschung, die strukturell die Forschung verändern würden. Im Gegensatz zu den technischen Forschungsbereichen, die mitunter in langandauernden Projektzyklen der Antriebs- oder Elektronikforschung arbeiten, würden in den dienstleistungsfokussierten Arbeitsbereichen mit den Schnittstellen der marktseitigen Bereiche schnellere Arbeitszyklen mit dementsprechend zusammengestellten Teams arbeiten. Diese würden tendenziell eine vielfältigere Mischung von Ausbildungshintergründen aufweisen und eine deutlich stärkere interdisziplinär-vernetzte Arbeitskultur für die vielfältigen Schnittstellen mit diesen Fachbereichen ausprägen.

Entwicklung

Nach Ansicht eines Entwicklungsexperten müssten die bestehenden Entwicklungsstrukturen und Arbeitsbereiche für Elektrofahrzeuge spätestens für den Start der Großserienentwicklung mit starken zusätzlichen personellen und technischen Ressourcen ausgestattet werden, wozu auch veränderte Strukturen zählen. Durch die hohe Anzahl an Entwicklungsingenieuren, die kurzfristig nur im Bereich der Elektromobilität arbeiten müssten, würden neue

Organisationseinheiten innerhalb der Entwicklung erforderlich, sofern konventionelle Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge getrennt voneinander entwickelt werden sollten.

Auch die Bearbeitung der veränderten Prozesssteuerung in der Produktentstehung bedarf innerhalb der Entwicklung einer veränderten Produktentstehungskommunikation, deren Bearbeitung von den Experten ebenfalls nicht in den bestehenden, sondern in neuen Strukturen verortet werden. So müsse eine neue Organisationseinheit innerhalb der Entwicklung die Funktion einer vermittelnden Schnittstelle zu den Bereichen Vertrieb und Finanzdienstleistungen erhalten, anhand welcher der kommunikative Prozess der Produktentstehung kanalisiert wird.

Die Denk- und Arbeitsweise innerhalb dieser neu entstehenden Struktur wird, in Abgrenzung zur technikgetriebenen Arbeitseinstellung, von den Experten dabei als *mobilitätsgetrieben* gekennzeichnet. Eine Teilstruktur innerhalb der Entwicklung, die als Vermittlerinstanz zwischen produktspezifizierender Marktseite und Technologieseite angeordnet wird, sei notwendig, um einerseits die Bedürfnisse der Marktseite mit den technologischen Fähigkeiten der Technikseite übereinzubringen und über ein dementsprechendes Management ein gegenseitiges Verständnis wahrscheinlich zu machen. Insgesamt wird dieses Schnittstellenmanagement als Vermittlungsinstanz zwar verhältnismäßig klein sein; für die Bedeutung des kommunikativen Aushandelns von technischer Konkretion der marktseitigen Anforderungen wäre diese, wenn auch kleine Organisationseinheit, außerordentlich wichtig.

Komponentenbereich

Der Komponentenbereich würde neben der Forschung und dem Vertrieb der Bereich mit den stärksten Strukturveränderungen innerhalb der entwickelten Roadmaps durchlaufen, da sowohl prozessseitige als auch kompetenzseitige Aufwertungen strukturelle Anpassungen auf organisatorischer Ebene notwendig machen würden. Wie auch bei der Beschreibung prozessualer Veränderungen erschließen sich die strukturellen Veränderungen des Komponentenbereichs ebenfalls eindringlich durch den Wandel von einem Produktionsbereich für Low-Tech-Produkte mit angeschlossener Entwicklungsabteilung zu einem entwicklungsintensiven Produzenten für High-Tech-Komponenten, die durch Entwicklungsdienstleistungen ergänzt werden.

Die im Themenbereich des Elektrofahrzeugs offensichtliche Veränderung struktureller Natur besteht hierbei im Neuaufbau von personeller Kompetenz in Organisationsstrukturen, die für die Entwicklung von Traktionsbatterien oder die Leistungselektronik für Elektrofahrzeuge verantwortlich sein werden. Wie ein Experte darauf hinweist, müsste der Kom-

ponentenbereich aufgrund mangelnder Erfahrungen diese Organisationseinheiten inklusive dazugehöriger Entwicklungszentren und Produktionsanlagen gegebenenfalls „auf der grünen Wiese“ (C1) aufbauen. Die bisherigen Geschäftsfelder im Bereich der Low-Tech-Produkte würden schließlich nacheinander aufgelöst. Durch den zeitgleichen Aufbau von Zukunftsfeldern und den Abbau von nicht zukunftsfähigen Geschäftsfeldern würde sich die Komponente strukturell außerordentlich stark im Kernbereich der Entwicklung und Produktion von Fahrzeugkomponenten wandeln. Auch etwaige Akquisitionen von Batterieunternehmen, die strukturell in die Organisation der Komponente eingegliedert werden müssten, trügen zu umfangreichen strukturellen Veränderungen der Komponente bei.

Wie oben dargestellt, erschließt sich die Komponente gänzlich neue Kompetenzfelder im Bereich der Entwicklung und Produktion von Fahrzeugen unterhalb des kleinsten Automobilssegments. Ein- bis dreirädrige, elektrifizierte Fahrzeuge, die für urbane bzw. kurzstreckige Mobilitätsbedarfe entworfen sind, verwandeln die Komponente in einen weitestgehend eigenständigen Hersteller für diese Micromobile. Auch hier würden sowohl organisatorische Strukturen gänzlich neu eingerichtet und physisch vorhandene Strukturen neu ausgelegt werden müssen, um die Anforderungen der großindustriellen Fertigung dieser Fahrzeuge zu erfüllen. Schließlich müsste der Aufbau von Entwicklungsdienstleistungen innerhalb der Komponente strukturell verankert werden, um die stark über die aktuellen Entwicklungskompetenzen hinausgehenden Tätigkeitsfelder geeignet in der Organisationsstruktur abzubilden.

Produktion

Die Strukturen der Produktion werden innerhalb der Roadmaps vor allem im Aufbau von Organisationseinheiten für den Bau von Elektrofahrzeugen verändert. Diese werden auf der physischen Ebene der Werke u.a. im Um- und Aufbau von Produktionsanlagen oder durch Einheiten der elektromobilen Produktionsplanung sichtbar. Der Aufbau von großserientauglichen Fertigungsanlagen würde nach Ansicht der Experten große Ausmaße annehmen, um die Fertigung von Elektrofahrzeugen in der angegebenen großen Menge zu produzieren. Da momentan keine Fertigungsanlagen für Elektrofahrzeuge bestünden, müsste dementsprechend von einem Neuaufbau von Strukturen ausgegangen werden.

Wie stark der Aufbau von Fertigungsanlagen sich im Aufbau organisatorischer Strukturen innerhalb der Produktion niederschlagen würde, konnte nur näherungsweise benannt werden. Grundsätzlich sei das Ausmaß notwendiger Veränderungen in den Produktionslinien abhängig vom Fahrzeugkonzept; etwaige Synergiepotenziale zum bestehenden Produkti-

onssystem sowie die Anpassungsfähigkeit der bestehenden Produktionslinien an die Elektrofahrzeugproduktion konnten nicht konkret benannt werden. Zumindest in der Produktionsplanung, also der zentralen Planungsstelle der Produktion, sowie in den Bereichen der Mitarbeiterschulung der Fertigung würde ein kompletter Neuaufsatz von Organisationseinheiten notwendig, um einerseits eine fertigungsplanerische Spezialisierung aufzubauen und andererseits die Mitarbeiter der direkten Bereiche für die veränderten Fertigungskonzepte zu schulen.

Vertrieb

Im Zuge seiner hervorgehobenen Bedeutung im E-PEP wird der Vertrieb für die integrierende Bündelung der Produktkomponenten Elektrofahrzeug und (Mobilitäts-)Dienstleistungen Strukturen zu schaffen, anhand derer diese Bündelung umgesetzt werden kann.

So ist der Aufbau bzw. der Umbau organisatorischer Strukturen innerhalb des Vertriebs wahrscheinlich, um die Aufgabe der komplexen Produktintegration von Fahrzeug und Dienstleistung zu gewährleisten. Sowohl die prozessuale Koordination der fahrzeugseitigen wie auch die Koordination der dienstleistungsseitigen Produktteile mit den anderen Fachbereichen der Technik- und der Marktseite mit ihren spezifischen prozessualen Anforderungen würde möglicherweise kaum in den bestehenden strukturellen Berichtswegen implementierbar sein, da die Kombination der Produktspezifika deutlich komplexere Abstimmungsprozesse durchlaufen müsste. Inwiefern diese Abstimmungsprozesse konkret mit Strukturen hinterlegt werden müssten, konnte über diese prinzipiellen Vermutungen hinaus nicht erörtert werden.

Deutlich konkretere Vorstellungen zu möglichen strukturellen Veränderungen im Vertrieb wurden hinsichtlich veränderter Händlerstrukturen genannt: Da unter dem Bereich des Vertriebs auch die Steuerung des Handels mitbetrachtet wurde, zeigte sich hier eine der wesentlichen Herausforderungen für Anpassungen etablierter Strukturen.

Die Händlerstruktur sei ebenso wie alle anderen Fachbereiche des Unternehmens auch auf den Vertrieb von konventionellen Fahrzeugen und ihrer Kundschaft hin optimiert. Der Handel habe allerdings keine (physische) Strukturen dort aufgebaut, wo in Zukunft die Nachfrage für moderne, intermodale Mobilitätsdienstleistungen vermutet werden. Anstatt einer Händlerstruktur, die sich in der städtischen Peripherie der Industriegebiete angesiedelt habe, sei vielmehr ein Vertriebssystem notwendig, das seine Strukturen dort etabliere, wo die Mobilität der Zukunft nachgefragt werde. Als alternative Vertriebssysteme wurde hierbei der Aufbau von innerstädtischen Vertriebskanälen diskutiert. So könnten Elektromobilitäts-

Pakete in gänzlich neuen Vertriebsstrukturen angeboten werden, die dazu aufgebaut werden müssten. Anstatt das elektromobile Portfolio ausschließlich im etablierten Handel auszurollen, wurden daher Satelliten-Systeme, bspw. mit Shop-im-Shop-Vertrieb, moderne Flagship-Stores bis hin zu einem Aufbau einer vollständigen, parallelen Händlerstruktur in innerstädtischen Räumen vorgeschlagen, die sich durch das angebotene Spektrum von elektromobilen Leistungen und Produkten vom etablierten Handel für konventionelle Produkte abgrenzt. Würde der Logik gefolgt, dass das elektromobile Produktportfolio und dessen Komplementärdienstleistung dort vertrieben werden müsse, wo sie mutmaßlich anfallt und demnach den größten Teil ihrer Kundschaft habe, dann würden hierfür gänzlich neue, physische Strukturen aufgebaut werden, wodurch der Vertrieb mit der Forschung und der Komponente zu demjenigen Fachbereich mit den größten Strukturveränderungen durch die entwickelten Roadmaps würde.

Marketing

Ebenso, wie die prozessualen Anpassungen für das Marketing geringfügig wären, würden auch die strukturellen Anpassungen des Marketings innerhalb der Backcasting- und Roadmappinglogik geringfügig ausfallen. Zwar habe das Marketing spezifische Prozesse für elektromobile Fragestellungen zu implementieren; diese Prozesse könnten jedoch vollständig in den bestehenden Strukturen abgearbeitet werden. Weder aus der prozessual leicht veränderten Einbettung des Marketings in den E-PEP noch aus einem etwaigen Aufbau neuer Tätigkeitsfelder erschlossen sich für die Experten nennenswerte Strukturveränderungen. Der Grund wurde im Arbeitsmaterial des Marketings, nämlich der Kommunikation, gesehen. Ohne jegliche Rückbindung an physische Produktionsprozesse, wie bei der Produktion oder dem Komponentenbereich, oder hervorgehobene Bedeutung für Informationsflüsse bei der Produktentstehung, wie beim Vertrieb oder den Finanzdienstleistungen, veränderten sich zwar die bearbeiteten Themen des Marketing; eine signifikant erwartbare prozessuale oder strukturelle Veränderung dürfte hier allerdings ausbleiben.

Finanzdienstleistungen

Trotz einer deutlichen Aufwertung innerhalb der E-PEP, durch welche die Finanzdienstleistungen zum zentralen Fachbereich der Produktentstehung würde, erwarten die Experten kaum strukturelle Veränderungen innerhalb dieses Bereichs: Die Finanzdienstleistungen müssten zwar strukturell die vielfältigen Schnittstellen zu anderen Bereichen organisatorisch

verankern und mandatieren sowie die Kompetenz installieren, anhand derer sie befähigt werden das angebotene Gesamtpaket Mobilität zu definieren. Weder die Einrichtung einer Schnittstellenkompetenz noch der Kompetenz- bzw. Personalaufbau für die Bewertung und Definition des integrierten Produkts führten jedoch dazu, dass eine Veränderung der Struktur vorgenommen werden müsste.

Als Mobilitätsdienstleister habe der Finanzdienstleistungsbereich nach Ansicht der Experten unternehmenskulturell bereits die wesentliche Kompetenz inkorporiert, anhand derer ein Mobilitätspaket entworfen werden könne. Auf Grundlage seiner bisherigen Arbeitsweise als Dienstleister habe der Finanzdienstleistungsbereich überdies bereits sehr gute Prozess- und Strukturlandschaften etabliert, die für die neuen Aufgaben leichtin angepasst werden könnten. Ein notwendiger Personalaufbau bzw. die punktuelle Erweiterung der Organisationsstrukturen entspräche daher einer inkrementellen Veränderung, die nicht in die Kategorie der Strukturveränderung fiel, wie sie etwa im Vertrieb oder der Entwicklung gemutmaßt wurden.

7.3.2. Ausgründung vs. Integration der Elektromobilität

Obschon die je drei entwickelten Backcastingpfade und Roadmaps zu sehr ähnlichen Konsequenzen in Bezug auf die inhaltlichen Veränderungen und prozessualen Verknüpfungen im Bereich der Elektromobilität kamen, variierte der Erzählstrang einer Gruppe von dem der anderen beiden hinsichtlich der organisatorischen Einbindung des Themas Elektromobilität: Während zwei der Gruppen die elektromobilen und dienstleistungsbezogenen Aktivitäten in die bestehenden Organisationsstrukturen einbinden, gründet eine Gruppe die prozessuale und inhaltliche Bearbeitung des integrierten Mobilitätsportfolios in einer separaten Gesellschaft aus. In der Ausgründung, die unter dem Unternehmensnamen *E GmbH* geführt wird, bündelt diese Gruppe alle Kompetenzen schon früh in einer eigenen Organisationseinheit, womit sie einen eigenen Ort schafft, um das Thema Elektromobilität außerhalb der bestehenden Unternehmensstrukturen zu verankern¹⁴.

Der Backcastingpfad sowie die Roadmap dieser Gruppe sieht dabei jedoch vor, dass die *E GmbH* wieder in die Muttergesellschaft re-integriert wird, sobald der Elektromobilitätsmarkt eine kritische Größe überwunden hat, um mit der Kapitalkraft und den personellen Ressourcen der Muttergesellschaft die letzten Schritte zum Volumenziel des Ausgangs-

¹⁴Mit dem Unternehmensnamen *E GmbH* zieht die Gruppe eine organisatorische Analogie zur bereits bestehenden Tochtergesellschaft des Unternehmens (*S GmbH*; Unternehmensname geändert, IK), das Fahrzeuge des Mutterkonzerns für Kunden mit individuellen Wünschen und Ansprüchen entwickelt und fertigt.

szenarios 2040 zu erreichen. Mit der Entscheidung einer späteren Re-integration stimmen die Schlussfolgerungen dieser Gruppe hinsichtlich der Produkt-, und Prozessveränderungen prinzipiell überein, die in den vorherigen Abschnitten 7.1 und 7.2 verallgemeinert dargelegt wurden. Der organisatorische Pfad über die zeitweilige Ausgründung der Elektromobilitätsangelegenheiten in die *E GmbH* variiert allerdings insofern stark von den beiden anderen Backcastingpfaden und Roadmaps, da neben dem Argument, dass eine Tochtergesellschaft übersichtlichere und besser zu steuernde Prozesslandschaften ergäben, vor allem ein geschützter Innovationsraum geschaffen würde, in welchem das Thema Elektromobilität und Mobilitätsdienstleistungen weitestgehend frei von Perturbationen der etablierten Prozess- und Entscheidungsabläufe des Unternehmens wachsen könne.

Gerade zu Beginn sei eine Ausgründung vorteilhaft, um eine eigene Struktur- und Prozesslandschaft zu entwickeln, wie ein Experte dieser Gruppe ausführt:

„Wenn Du ganz neue Vertriebsmodelle bzw. Geschäftsmodelle darauf aufbaust, die momentan sowieso noch keine feste Struktur in diesem Unternehmen haben, ist es natürlich vorteilhaft, oder kann es vorteilhaft sein, wenn Du sie sowieso ausgliederst und die nicht gefangen sind in den momentan bestehenden Strukturen“ (D1-Evalu., Z. 98-101).

Durch diese neu aufzubauende, quasi-externe Organisationseinheit würde überdies eine strukturelle Übersichtlichkeit und Wandlungsfähigkeit geschaffen, die in den gewachsenen Strukturen der Muttergesellschaft nicht vorhanden sei:

„Die Wandlungsfähigkeit steigt durch diese Ausgliederung. Du hast ein kleineres Ressort zu verantworten, hast vielleicht nicht unbedingt die höchste Qualität an Kompetenz an Bord, weil die natürlich in einem Großunternehmen verteilt ist, aber Du hast dafür die Flexibilität und gewisse Entscheidungsfreiheit, die Du nicht durch diese festgefahrene Kultur in einem großen Konzern hast. Das war ja eigentlich so eins der Hauptargumente, warum wir überhaupt auslagern wollten“ (D1-Evalu., Z. 81-86).

Insbesondere für das Entwickeln eines elektromobilen Selbstverständnisses bzw. einer eigenen kulturellen Identität, sei bereits der Aufbau der *E GmbH* entscheidend. In der kleineren und dynamischeren Organisationseinheit entstehe automatisch ein höheres Identifikationspotenzial mit dem Produkt und dem Unternehmen, wie sich auch in anderen, kleineren Organisationseinheiten innerhalb des Unternehmens zeige:

„Ich denke dieser Bereich [E-GmbH, IK] wird sich vielleicht selbstbewusster zeigen als andere. Sie werden als kreativer und flexibler und als high-tech wahr-

genommen, weil sie sich entsprechend so aufstellen. Ich meine, ähnlich ist es mit der S GmbH. Die sehen sich als deutlich sportlicher, jünger an als der Rest vom Fest [...]. Sie fühlen sich ja schon ein bisschen anders. Man sieht es auch an den Leuten. Das sind Leute, die mit Jacken rumlaufen, wo ein 'S' draufsteht. Genauso wie bei Vitesse [Markenname geändert, IK] im Werk überall mit Jacken rumlaufen, wo Vitesse draufsteht. Also das ist halt, was die Kultur angeht, auf jeden Fall ein anderes Selbstbewusstsein“ (D1-Evalu., Z. 103-111).

Bei der angedachten Re-integration der *E GmbH* ergäben sich zwar sehr wahrscheinlich Problemlagen in den Bereichen der Kompatibilität von Prozessen, Strukturen und ggf. auch bei Integration der entwickelten Unternehmenskultur der *E GmbH*; diese Problemlagen halten die Experten jedoch für nicht so komplex wie die erwartbaren Probleme eines elektromobilen Kompetenzaufbaus innerhalb der Muttergesellschaft.

In der Diskussion mit den anderen Arbeitsgruppen zeigte sich, dass das letztgenannte Argument der zeitlichen und finanziellen Folgekosten einer organisatorischen Re-Integration der zuvor ausgegliederten Organisationseinheit kritisch zu bewerten sei: Wenn ohnehin das Ziel eines mindestens 40 prozentigen Anteils von Elektrofahrzeugen im Unternehmen angestrebt sei, so lohne sich der anfänglich höhere Aufwand einer Integration der elektromobilen Strukturen und Prozesse in das bestehende Unternehmen, wie im Evaluationsinterview von den Experten der anderen Backcastinggruppen angeführt wurde. Denn, so ein Argument eines Experten, sei der Markt der angeführten *S GmbH*, die der Gruppe als Vorlage für eine Ausgründung diene, letztlich begrenzt. Eine Re-Integration der fiktiven *E GmbH* sei, aufgrund des großen Elektromobilitätsmarktes im Ausgangsszenario jedoch zwingend notwendig, weswegen die angeführte Analogie zur *S GmbH* nur begrenzten Plausibilitätsspielraum biete.

7.4. Zwischenfazit und Hypothesen II

Die dargestellten Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingprozesses zeigen, dass die Veränderungen des Unternehmens innerhalb des Gedankenexperiments mitunter sehr stark und tiefgreifend sein würden. Aus der Erhebung zur Beantwortung der beiden Forschungsfragen zielt die zentrale Hypothese des Backcastingprozesses auf den Kern des unternehmerischen Selbstverständnisses, das sich im Zuge der elektromobilen Wende deutlich erweitern müsse:

Hypothese II.1:

Um eine strategisch optimale Positionierung innerhalb des Ausgangsszenarios zu erzielen, ist ein integriertes Geschäftsmodell aus Mobilitätsdienstleistungen und Elektromobilität notwendig. Aus dem betrachteten Autohersteller mit starkem, traditionsgebundenen Selbstverständnis eines technologiegetriebenen Unternehmens wird ein automobilherstellender Mobilitätsdienstleister.

Ausgehend von dieser zugrunde gelegten Veränderung des unternehmerischen Selbstverständnisses und des damit verbundenen Geschäftsmodells, wird der PEP dem veränderten Geschäftsmodell angepasst:

Hypothese II.2:

Um die Veränderungen der strategischen Ausrichtung eines automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister prozessual bearbeiten zu können, ist die Einführung des E-PEP notwendig. Hierbei übernimmt der Finanzdienstleistungsbereich maßgeblich Verantwortung für den veränderten Business Case und die damit zusammenhängende Prozesssteuerung.

Dass mit der Einführung des E-PEP die ohnehin schon bestehenden (informellen) Schnittstellen intensiviert sowie mitunter völlig neue Vernetzungen zwischen den Fachbereichen aufgebaut und gelebt werden müssen, verdeutlicht die folgende Hypothese:

Hypothese II.3:

Um die Veränderungen im E-PEP abbilden zu können, muss der Vernetzungsgrad der Fachbereiche untereinander qualitativ und quantitativ anwachsen. Neben den formellen Vernetzungsaspekten des E-PEP ist v.a. der Aufbau informeller Vernetzungsaspekte notwendig.

Der umstrittenen Diskussion um den organisatorisch adäquaten Struktur zu Beginn des elektromobilen Wandels Rechnung tragend, werden zwei alternative Hypothesen aufgestellt:

Hypothese II.4a:

Um den elektromobilen Wandel in der Startphase zu beschleunigen und gegenüber der beharrenden Kultur des Unternehmens eine innovationsfördernde Kultur einzurichten, ist die temporäre Auslagerung aller elektromobilen Aktivitäten in eine quasi-externe E-GmbH eine optimale Lösung.

Demgegenüber variiert die Alternativthese zur optimalen Bearbeitung der elektromobilen Aktivitäten. Unter der Annahme eines stark wachsenden Elektromobilitätsmarktes, würde eine kostspielige Re-Integration notwendig, die jedoch vermieden werden könne:

Hypothese II.4b:

Um Akkulturations- und Prozessinkompatibilitäten bzw. damit verbundene Kosten einer späteren Re-Integration in der Marktdurchdringungsphase zu vermeiden, ist das konsequente Bearbeiten aller elektromobiler Aktivitäten von Beginn an in den bestehenden Organisationsstrukturen notwendig.

In der intensiven Auseinandersetzung notwendiger Veränderungen im elektromobilen Transformationsprozess konnte die Hypothese I.4 aus den Vorinterviews bestätigt und durch konkrete strukturelle und prozessuale Veränderungen hinterlegt werden (vgl. Kap. 5.3):

Hypothese II.5:

Das Elektrofahrzeug ist zuallererst ein organisatorisches Problem. Das Unternehmen wird sowohl die Prozesskette für die Produktentstehung eines elektromobilen Gesamtpakets (bestehend aus Dienstleistung und Fahrzeug) wie auch die bestehenden Strukturen tiefgreifend transformieren müssen.

8. Konsequenzen des Wandels

Wer nicht weiß, wohin er geht,
erreicht mit jedem Schritt sein
Ziel.

(Sprichwort der Fulbe)

8.1. Die Kultur der Elektromobilität in der Organisation

Im Evaluationsworkshop und den daran sich anschließenden Evaluationsinterviews wurde erneut ein Schwerpunkt auf die Bedeutung der Kultur und des Managements für das Elektrofahrzeug im Unternehmen gelegt, um einen Vergleich der Wahrnehmung und Bewertung zu den Vorinterviews zu ermöglichen. Stärker als im Vorinterview wurde hierbei auf die konkrete Einschätzung der unternehmenskulturellen Voraussetzungen für einen unternehmerischen Erfolg im Bereich der Elektromobilität eingegangen.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingprozesses wurde in den Interviews erörtert, inwiefern die Unternehmenskultur sich ändern würde bzw. müsste, wenn mit einem neuen Geschäftsmodell neue Prozesse und Vernetzungen als fundamentale Determinanten der unternehmerischen Praxis eingeführt würden. Im Evaluationsworkshop mit allen Experten wurde daher die Leitfrage gestellt:

Wenn sich in den Backcastingpfaden und den Roadmaps die Strukturen, Prozesse, Vernetzungen sowie das unternehmerische Selbstverständnis ganz maßgeblich verändern müssen, um im Bereich Elektromobilität ein führender Akteur zu sein: Wie müsste sich dann notwendigerweise die Unternehmenskultur verändern?

Im Kern der Gruppendiskussion um die Qualität des möglicherweise notwendigen Kulturwandels entwickelte sich entlang der Frage der Unternehmenskultur eine Diskussion über das notwendige Tempo des kulturellen Wandels. Diskutiert wurde, ob das Tempo eines kulturellen Wandels aktiv beschleunigt, oder lediglich linear fortgesetzt werden sollte. Wäre also eine revolutionäre Beschleunigung des kulturellen Wandels gefragt, oder wäre eine

langsame Anpassung der Kultur in der Veränderung angemessen, um das Ziel des Gedankenexperiments zu erfüllen?

Die Antwort der Experten im Evaluationsworkshop war hier uneindeutig: Einerseits müsse die Kultur sich ändern, weil viele Veränderungen auf den unterschiedlichen Ebenen anstünden, und natürlich seien alle Bereiche mit außergewöhnlichen Herausforderungen konfrontiert, die womöglich nur unter gewissen kulturellen Vorbedingungen erfüllbar seien, wie bspw. eine erhöhte Risikobereitschaft bzw. Fehlertoleranz. Dies Alles wären keine voraussetzungslosen Veränderungen zum Status Quo im Jahr 2010.

Andererseits, so die Einschätzung der Experten, sei eine Notwendigkeit zum aktiv forcierten Kulturwandel nicht notwendig. Im Gegenteil: Die Unternehmenskultur sei, trotz starken Verbesserungspotenzials, Mitvoraussetzung des aktuellen Unternehmenserfolgs. Natürlich, so der Tenor der Gruppe weiter, verändere sich die Kultur durch den beschriebenen Wandel innerhalb der Backcastingpfade und der erstellten Roadmaps. Der unternehmenskulturelle Wandel zu einem vernetzenden und kommunikativ offenen Unternehmen sei jedoch bereits im Gange, wie u.a. die Verjüngung und Internationalisierung des Top-Managements zeige. Dieser Wandel werde mutmaßlich auch in Zukunft voranschreiten. Die notwendigen kulturellen Veränderung durch das Elektrofahrzeug entsprächen daher eher einem kontinuierlichen, bzw. evolutionären Pfad, der keines aktiven Eingreifens bedürfe.

Am Ende der kontroversen Diskussion hielt die Gruppe der Experten schließlich einhellig fest, dass eine irgendwie geartete, kulturelle „*Revolution*“ nicht notwendig sei. Vor dem Hintergrund eines bestehenden und sehr gut funktionierenden Geschäftsmodells im Bereich der konventionellen Antriebe sei ein „*rumreißen der Kultur*“ sogar kontraproduktiv, wie ein Experte feststellte. Im Sinne der Experten müsste das Elektrofahrzeug somit eher durch eine kulturelle Transformation gestützt, denn durch eine Kulturrevolution forciert werden. Ein Experte verdeutlichte den aus seiner Sicht entscheidenden Zusammenhang von Kulturrevolution und Kulturanpassung, der sich aus der zeitabhängigen Beobachterperspektive ergebe:

„Wenn wir von heute auf die Move AG im Jahr 2040 gucken, dann ist das natürlich eine Revolution, was wir beschrieben haben. Aber auf dem Weg dahin, das ist keine Revolution. Das sind Veränderungen, die wir womöglich gar nicht merken, weil die Veränderungen klein sind. Aber in der Summe wirken diese kleinen Veränderungen dann - von heute aus gesehen - als revolutionär“ (M1)¹.

¹vgl. auch die weiteren Ausführungen des Experten im Evaluationsinterview, in dem er diese Einschätzung in den Kontext seiner veränderten Zukunftsvorstellungen des Unternehmens paraphrasierend wiederholt: M1-Evalu., Z. 3-9.

Zwar wurden weder die gegenwärtigen Strukturen, Prozesse oder die Vernetzung der Fachbereiche als adäquat beschrieben, um das skizzierte Ziel der Backcastingpfade zu erfüllen; dennoch verständigten sich die Experten im Evaluationsworkshop darauf, dass trotz eines tiefgreifenden Wandels in diesen Aspekten ein zeitkritischer, aktiver Eingriff bzw. ein aktives Lenken und Verändern der Unternehmenskultur nicht notwendig sei.

Die Festlegung der Expertengruppe, dass die ambitionierten inhaltlichen und prozessualen Veränderungsdimensionen des Unternehmens gewissermaßen einem Kulturautomatismus gleichen würden und keine intensive Unterstützung der Veränderungen durch ein gezieltes Verändern der Unternehmenskultur notwendig seien, erschien vor dem Hintergrund der Statements in den Vorinterviews als einigermaßen gegenintuitiv:

Konnte in der Analyse der Vorinterviews festgehalten werden, dass die Unternehmenskultur ein hierarchiefokussiertes Unbehagen provoziere und sich auch eine größenbedingte Langsamkeit mit innovationshemmender Wirkung auszeichne, wurde im Ergebnis des Evaluationsworkshops nachgerade an dieser fragwürdigen Qualität der Unternehmenskultur festgehalten.

Würde nicht das Unbehagen in der Unternehmenskultur, welches in der Analyse der Vorinterviews hergeleitet wurde, auf das Elektrofahrzeug übertragen, wenn nicht die Unternehmens- und Managementkultur für diese Innovation geändert würde? Wie kam es zu der Einschätzung, dass der Unternehmenskultur das Beharrungsmoment einer lediglich inkrementellen Veränderung anstatt eines sofortigen und ggf. sogar revolutionären Wandels zugebilligt wurde? Hatte sich der Kulturbegriff der Experten im Laufe der Fallstudie verändert? Wurde aus der engen Verbindung aus Managementpraxis und Kultur, die in Vorinterviews dargelegt wurde, ein erweiterter bzw. differenzierterer Kulturbegriff? Oder existierte keine Grundlage für die Annahme eines gegenintuitiven Kulturentwurfs zwischen Vorinterview und Evaluationsworkshop?

Um die Frage der Kultur der Elektromobilität in der Organisation auf diese Fragestellungen hin zu überprüfen, wurde die Rolle der Unternehmenskultur und das darunterliegende Begriffsverständnis von Kultur als Kernbestandteil in den folgenden Evaluationsinterviews aufgenommen.

Die Einschätzungen zu Veränderungsbedürfnissen und -dimensionen auf unternehmenskultureller Ebene ergab in den abschließenden Einzelinterviews ein differenzierteres Verständnis von Kultur und den Dimensionen kultureller Veränderungen als in den Vorinterviews: Gegenüber des hierarchielastigen und innovationsresistenten Kulturverständnisses, das als zentrale Beschreibung der Unternehmenskultur in den Vorinterviews aufgezeichnet wurde, konnte in den Einzelinterviews ein deutlich facettenreicherer Kulturbegriff und dessen Veränderungs-

dimensionen in Bezug auf das Thema Elektromobilität nachgewiesen werden.

Zwar wurde die von der Expertengruppe im Evaluationsworkshop vorgetragene These, dass die kulturelle Veränderung auf einem evolutionären Pfad verlaufen werde, auch in den abschließenden Evaluationsinterviews weitestgehend bestätigt. Die Grundlage dieser evolutionären Anpassungsthese war jedoch, im Gegensatz zum Vorinterview, nun nicht mehr ein diffuses und generelles Bild der Unternehmenskultur, sondern fokussiert auf bestimmte Facetten des kulturellen Wandels. Anstatt einer Unternehmenskultur, die in den Vorinterviews verstanden wurde als das, „*was da jeder so mit reinbringt*“ (S2-Vorint., Z. 76-77), wurden in den Evaluationsinterviews mit der Kommunikations- und Problemlösungskultur zwei konkrete Wandlungsaspekte im Bereich der Elektromobilität diskutiert.

1. Die Notwendigkeit einer Transformation der Kommunikationskultur wurde von mehreren Experten angeführt. Exemplarisch mutmaßte ein Experte, dass für die Operationalisierbarkeit des erarbeiteten E-PEP auch eine vernetztere Kommunikationskultur erarbeitet werden müsse (vgl. Abb. 7.4):

„Ich glaube, [...] dass Elektromobilität noch stärker die Herausforderung beinhaltet, dass Alle miteinander sprechen [...]. Ich gehe davon aus, dass die Kultur sich, darauf aufbauend, auch ändern wird“ (R1-Evalu., Z. 20-24).

Auf die Rückfrage, in welcher Weise eine Veränderung der Kultur sich im Kontext des kommunikativen Verhaltens einstellen müsse, greift dieser Experte auf die metaphorische Ebene des Aufbrechens alter Denk- und Handlungsmuster zurück. Kulturelle Veränderungen ergäben sich demnach aus der Möglichkeit einer kommunikativen Neuordnung und gemeinsamen Aushandelns. Mit dem skizzierten E-PEP würden vorgegebene Berichtswege aufgebrochen, und im Übergang von alter zu neuer Ordnung öffne sich die Kultur dahingehend

„dass [es, IK] vielleicht von dem etwas starren, hierarchischen Linien-Organisation-geprägten Kulturempfinden, was hier mancher vielleicht haben könnte, es hingeht in ein etwas Flexibleres, Freieres. Nicht immer vorgegebene Wege, sondern auch mal auf verschlungenen Pfaden, auf anderen Wegen zum Ziel kommen“ (R1-Evalu., Z. 26-29).

Ein anderer Experte unterstützt die Kopplung von kommunikativen Verhaltensdispositionen und organisatorischer Veränderung, indem er ausführt:

„Wenn man irgendetwas ganz Neues reinbringt, hat man auch immer noch eher die Chance, so eine Kultur oder irgendwelche Prozesse grundlegend zu wandeln“ (P1-Evalu., Z. 84-86).

2. Gewissermaßen als Vorstufe des kommunikativ veränderten Verhaltens wurde mit der Fähigkeit zum „*offenen Nachdenken*“ (F2) eine notwendige Problemlösungskompetenz angesprochen, die sich im Themenbereich der Elektromobilität verändern müsse. Nicht mehr die als starr wahrgenommenen Entscheidungswege, sondern die ergebnisoffene Diskussion und Fehlertoleranz beim Finden der besten elektromobilen Lösung stellt für mehrere Experten einen wichtigen Veränderungsbedarf dar.

Ein Experte konkretisiert diesen Veränderungsbedarf vor dem Hintergrund eines aktuellen Projekts im Bereich des Elektrofahrzeugs:

Aktuell stelle das Vermögen zur Abstraktion von derzeitigen Planungsschritten und den damit verbundenen Lösungswegen eine hohe Hürde für das Miteinander in einem konkreten Elektromobilitätsprojekt dar. Um vom bestehenden Fahrzeug auf das Elektrofahrzeug sowie perspektivisch auf Mobilitätsdienstleistungen zu schließen, sei Abstraktionsfähigkeit, also konzeptionell freies Denken anstatt eines als starrsinnig wahrgenommenes Festhalten an bestehenden Prozessen notwendig:

„Ich habe das so oft erlebt in den letzten Wochen, dass die Leute einfach nicht sagen konnten: 'Dann machen wir, gucken wir uns alle Szenarien an, was werden könnte und bewerten wir die', sondern dass die sofort direkt gehen auf diesen: 'Ja, ich glaube, das Szenario ist gar nicht plausibel und ich will das andere gar nicht haben aus dem und dem Grund gucke ich mir nur das Eine an'“ (P2-Evalu., Z. 17-22).

An die Stelle einer statisch ertragenen Kommunikationskultur hierarchischer Prägung müsse somit eine Öffnung kommunikativer Bezugssysteme treten, bei der neue Wege, neues Denken und schließlich eine größere Reife durch neues, selbstverantwortliches Handeln erreicht werden. Anstatt der aktuell dominierenden, starren Kommunikationskultur trete im elektromobilen Wandel eine multidirektional-eigenverantwortliche Kommunikationskultur, die durch eine intellektuelle Überwindung etablierter Denk- und Problemlösungsmuster zugunsten einer problemadäquaten Lösungskompetenz eingerahmt sei.

Neben dem Fokus auf kommunikative und intellektuelle Aspekte des kulturellen Wandels wurde in den Evaluationsinterviews vielfach die Reichweite des kulturellen Wandlungskomplexes als Folge der erarbeiteten Ergebnisse erörtert.

Während beim Backcasting- und Roadmappingprozess der Beobachtungs- und Analyse-schwerpunkt auf einer abstrakten Ebene grundsätzlicher Veränderungen für das Unternehmen bzw. die Fachbereiche lag, war es mehreren Experten wichtig, den kulturellen Wandel nicht auf die Ebene des damit assoziierten Managements zu kaprizieren, sondern die kulturellen Veränderungsdimensionen auch auf der sog. Arbeitsebene zu benennen. Das Votum der Experten zur Inklusion aller Mitarbeiter in den kulturellen Transformationsprozess einzubeziehen, fasst ein Experte zusammen, indem er mit Blick auf die erarbeiteten Ergebnisse feststellt: „Beim Wandel, da müssen alle mit ran“ (P1-Evalu., Z. 43).

Detaillierter formuliert ein anderer Experte die Aspekte einer gesamtheitlichen Einbindung aller Mitarbeiter in den elektromobilen Wandlungsprozess wie folgt:

„Die Kultur müsste sich ändern, insofern dass dieser Dienstleistungsgedanke mehr in den Vordergrund tritt, das trifft ja jeden Mitarbeiter, ob in der Produktion, in der Bank [gemeint ist der Finanzdienstleistungsbereich, IK] oder jetzt im Vertrieb. Also früher ging es immer um die Autos, um die Produktion und dass die Absatzzahlen stimmen. Das ist zwar auch wichtig, aber wir müssen diesen ganzen Dienstleistungsgedanken leben wie die Bank es das schon tut und dem Kunden Mobilität anbieten [...]. Ja, auch derjenige am Band, in der Produktion, muss ja neue Ideen entwickeln [...]. Es ist ja nicht so, dass die einen nur die Fahrzeuge bauen und die anderen machen nur die Mobilitätsdienstleistungen. Auch die Produktion kann ja Dinge verbessern, wie das Fahrzeug kleiner wird, wie man besser parken kann [...], da hängt ja viel zusammen. Das ist natürlich viel Forschung und Entwicklung, aber auch in der Produktion können viele Ideen einfließen, wenn das alle verinnerlichen, dass wir Mobilität zur Verfügung stellen wollen“ (S2-Evalu., Z. 35-50).

Die Notwendigkeit, das erarbeitete, integrierte Produktverständnis aus Elektrofahrzeug und Mobilitätsdienstleistung auf allen Hierarchieebenen und in allen Organisationseinheiten zu verinnerlichen, wird deutlich in folgendem Zitat und steht stellvertretend für den Grundtenor der Expertengruppe:

„Meiner Meinung nach ist das Elektrofahrzeug eigentlich nicht unbedingt eine große Kulturveränderung, weil es einfach nur eine technologische Veränderung ist, was im Bereich Produktion und Service, Technik Konsequenzen hat. Wenn man aber das Thema Elektro mit dem Thema Dienstleistung kombiniert, das ist glaube ich [...], schon mit einer größeren Kulturveränderung verbunden: Weil einfach ein produzierendes Unternehmen und ein Dienstleistungsunternehmen meiner Meinung nach unterschiedliche Unternehmen sind - auch grade von der

Kultur her. Und ein gutes produzierendes Unternehmen muss nicht unbedingt auch ein sehr gutes Dienstleistungsunternehmen sein - und andersherum. Und da spielt [...] die Kultur halt eine sehr viel größere Rolle. Das gehört, meiner Meinung nach, heute zum Thema Elektro immer dazu, weil wir Elektro immer mit dieser Dienstleistung sehen“ (S1-Evalu., Z. 51-61).

Die Move AG würde zu einem anderen Unternehmen, wenn die Schlussfolgerungen dieses Gedankenganges nachvollzogen werden. Ein kultureller Dualismus von fahrzeugbezogener Kultur einerseits und einer Dienstleistungskultur andererseits wird ausgeschlossen. Anstelle einer kulturellen Kakophonie würde idealerweise eine kulturelle Integration von Fahrzeugfokus und Dienstleistungsfokus wirksam. Der enge Bezug zwischen Produkt und innerer Haltung tritt in reziproker Weise als unauflöslich in Erscheinung: Das Produkt verändert die Kultur der Organisation, und die Kultur unweigerlich das Produkt.

Die weitestgehend geteilte Ansicht aller Experten, dass eine umfassend innovierte Kultur als Konsequenz des Gedankenexperiments entstehen müsste, kulminiert plakativ im fiktiven Unternehmensslogan eines Backcastingpfades. Anstelle des aktuellen, fahrzeugfokussierenden Slogans tritt, in syntagmatischer Analogie zum aktuellen Slogan, der Slogan: „*Move. Die Mobilität*“. Als letzter, ergänzender Aspekt der unternehmenskulturellen Bezüge im Rahmen der Evaluationsinterviews sei abschließend abermals auf das Tempo der Veränderungen eingegangen: Zwar wurde einheitlich von den Experten im Evaluationsworkshop und den Evaluationsinterviews festgehalten, dass eine revolutionäre Kulturveränderung nicht notwendig sei, um die fixierten Veränderungen des Backcasting- und Roadmappingprozesses bei der Move AG umzusetzen. In einem Punkt wurde diese Einschätzung jedoch kritisch hinterfragt. So äußerte ein Experte sein Misstrauen gegenüber der strategischen Ausrichtung des Unternehmens in Bezug auf die Adaptionsgeschwindigkeit von Innovationen im Bereich der Elektromobilität:

„An der Kultur, dazu müsste sich ändern, dazu sind wir eigentlich in den wesentlichen Bereichen ein Slow Follower. D.h. normalerweise warten wir erstmal ab und gucken, was die Anderen machen - und reagieren dann. Kommen dann durchaus mit einer besseren Qualität raus, gefühlt oder wirklich bessere Qualität - und holen uns dann die Marktanteile, die wir am Anfang den anderen überlassen haben, wieder zurück. Das hat in der Vergangenheit ja auch sehr gut geklappt. Wobei es meistens eigentlich um Fahrzeugklassen ging und Fahrzeugbereiche. So wie Van oder Mini-Van, oder wie auch immer. Da haben wir Dieses gemacht, wobei es ja eigentlich nicht Technologien waren, die dahinter waren, sondern [...] eigentlich [...] Marktsegmente.

Jetzt geht es ja eigentlich um Technologien, die dahinter sind, wo ich natürlich Gefahr laufe, dass, wenn ich nicht wirklich schnell reagiere, oder wenn ich den Anschluss verpasse, dass ich einfach einen Know-How-Rückstand habe und das nicht einfach so wegmachen kann. Bei den anderen ist es ja nur ein Konzept, das Auto dahinter ist ja eigentlich das Gleiche. Das heißt, wir können unser ganzes Know-how, das wir da haben, abschöpfen, wenn wir sagen: 'Da sind wir eigentlich besser als die anderen'. Da können wir abwarten und gucken: 'Läuft das?'. Ob das eben bei Elektromobilität so läuft, weiß ich nicht“ (C1-Evalu., Z. 87-102).

Mit diesem impliziten Verweis auf die bestehende Innovationsstrategie des Unternehmens hinterfragt der Experte die Passgenauigkeit der gelernten Innovationsprozesse des Unternehmens in Bezug auf die elektromobilen Innovationsherausforderungen. Die zu Recht als erfolgreich beschriebene Nachahmerstrategie im Bereich inkrementeller Fahrzeuginnovationen könne sich als falsch erweisen, wenn durch andere Marktteilnehmer Standards gesetzt, oder Geschäftsmodelle implementiert werden sollten, die nicht, oder nur schwer kopierbar sind (vgl. Teece, 1986).

Inwiefern das im Evaluationsworkshop von den Experten postulierte Diktum der evolutionären Anpassung der Unternehmenskultur bei diesem vorgetragenen Argument noch greift, dürfte vermutlich von der Einschätzung abhängen, wie stark eine Abkehr von der als *Fast-Follower-Strategie* wahrgenommenen Unternehmensausrichtung im Bereich der Elektromobilität kulturell aufgeladen wäre bzw. sein müsste. Würde ein Strategiewechsel vom Fast-Follower zum First-Mover eine andere Kultur bedingen, dann ließe sich die Einschätzung einer lediglich evolutionär-inkrementellen Anpassung der Unternehmenskultur in den beschriebenen Roadmaps mit einigem Recht kritisieren. Würde ein solcher Strategiewechsel jedoch als kulturell voraussetzungslos implementierbar eingestuft, hätte das Argument der evolutionären Anpassung womöglich weiterhin Bestand (vgl. Kap. 10.3).

8.2. Machtverschiebung

Im Spektrum der unternehmenskulturellen Veränderungsdimension lag in den Evaluationsinterviews ein besonderes Augenmerk auf Veränderungen in den Machtstrukturen des Unternehmens. Als zentrales Ergebnis, dass das Unternehmen innerhalb des Gedankenexperiments sowohl ein verändertes Produktverständnis als auch ein veränderten Produktentstehungsprozess etablieren würde, führte bei der Auswertung des Roadmappingprozesses zu der Frage, wie die betrachteten Bereiche auf einer Ebene der Einflussstruktur

und des unternehmerischen Selbstverständnisses sich einrichten und einander gegenüber treten würden. Da der Faktor *Einfluss* bzw. *Macht* in den Diskussionsrunden und den Vorinterviews als quasi-formelle Ebene unternehmerischer Entscheidungsfindung dargestellt wurde, schienen insbesondere die Konsequenzen durch den E-PEP auf die Verteilung von Macht im Unternehmen als relevanter Veränderungsaspekt.

8.2.1. Gegenwärtige Einfluss- und Machtstrukturen

Als grundlegend für die Annahme, dass die interne Verteilung von wahrgenommener Macht bzw. Einfluss innerhalb der betrachteten Bereiche einen Rückschluss auf Herausforderungen des unternehmenskulturellen Wandels ergeben könne, galt das Thematisieren der Machtstruktur in den Vorinterviews. Hier wurde deutlich, dass das Unternehmen stark durch die Entwicklung getrieben sei und das Unternehmen maßgeblich aus diesem Bereich heraus sein Selbstverständnis ziehe. Die Technische Entwicklung sowie der zumeist aus diesem Fachbereich rekrutierte Unternehmensleiter besitze mit der Deutungshoheit über das Kernprodukt Auto auch eine explizite Deutungshoheit über das unternehmerische, technikgetriebene Selbstverständnis des Unternehmens.

Um die Qualität aktueller und künftiger Machtstrukturen beschreibbar zu machen, wurden die Experten in den Evaluationsinterviews zunächst gebeten die aktuelle Einflusstruktur innerhalb der betrachteten Unternehmensbereiche darzulegen, um von dieser Ausgangsbasis diejenige Einflusstruktur kontrastierend darzulegen, die sich aus den erarbeiteten Backcastingpfaden und Roadmaps ableiten ließen².

Die aktuelle Einflusstruktur innerhalb der sieben betrachteten Fachbereiche im Unterneh-

²Um das Verhältnis des Einflusses der betrachteten Bereiche zu messen, wurden in den Evaluationsinterviews für jeden der betrachteten Bereiche eine Karte ausgelegt. Die Experten wurden sodann gebeten 100 Duplosteine, welche den gegenwärtig absoluten, unter den Bereichen vorhandenen Einfluss auf die Unternehmensgeschichte repräsentieren sollten, auf die sieben Fachbereiche zu verteilen. Im Anschluss an diese Einschätzung des Status Quo wurden den Experten nochmals 100 Duplosteine gegeben, die von den Experten erneut auf die Fachbereiche verteilt werden sollten. Diesmal wurden die Experten allerdings gebeten die Verteilung der Einflusstruktur aus Sicht der erarbeiteten Backcasting- und Roadmapping-ergebnisse vorzunehmen. Die je 100 Duplosteine wurden sodann gezählt. In der Auswertung aller Evaluationsinterviews wurde dann der Durchschnitt der jeweiligen Machtverteilung in Form der ausgelegten Duplosteine gebildet und graphisch umgesetzt (vgl. Abb. 8.1 und 8.2). Die Verteilung der ausgelegten Steine lag über alle Experten nah beieinander, sodass die Abbildung 8.1 und 8.2 die Einschätzung der Gesamtgruppe charakterisiert. Ich danke meiner Tochter für das Ausleihen der Duplosteine.

men zeigt die Abbildung 8.1 und bestätigt im Wesentlichen die Expertenaussagen aus den Vorinterviews:

Als deutlich einflussreichster der betrachteten Bereiche wird aktuell die Entwicklung angesehen. Sowohl auf der expliziten Ebene der Produktentstehung wie auch der impliziten Ebene der Entscheidungswege und -strukturen beeinflusse die Entwicklung die Produkte wie das unternehmerische Selbstverständnis gleichermaßen stark. Mit deutlichem Abstand dahinter wird die Produktion eingeordnet. Die historischen Unternehmenswurzeln mit einer selbstbewussten Arbeitnehmerschaft sowie die Anzahl der Beschäftigten und ihrer Repräsentationsorgane werden hierfür als entscheidende Aspekte bei der Zuschreibung einer hohen Macht genannt.

Mit dem Vertrieb folgt der nächste Bereich im Sinne der Einflusshierarchie. Der Vertrieb wird von den Experten aus historischer Sicht kaum als einflussreiche Organisationseinheit bezeichnet. Zwar nehme die personelle und fachliche Bedeutung des Vertriebs gegenwärtig zu; verglichen mit den beiden starken Bereichen Entwicklung und Produktion wird dem Vertrieb jedoch eine deutlich untergeordnete Rolle zugeschrieben. Der Einfluss der Forschung wird von den Experten aufgrund des innovativen Potenzials und der fachlichen Exzellenz bei kommenden Technologien als hoch eingeschätzt. In einem Unternehmen mit dem Anspruch einer der innovativsten Volumenhersteller zu sein, sei die Forschung heute schon ein Bereich, der maßgeblich zu dieser Zielerreichung beitrage. Bei der Einschätzung des Forschungseinflusses auf das Gesamtunternehmen differenzieren allerdings einige Experten nicht explizit zwischen den Bereichen Entwicklung und Forschung, sondern fassen diese bzgl. der Einflussnahme auf das technische Selbstverständnis des Unternehmens zur „F&E“ zusammen.

Mit der aktuell geringsten Einflussstruktur ordnen die Experten die Bereiche Finanzdienstleistungen, Marketing und den Komponentenbereich in etwa gleich ein. Obwohl der Finanzdienstleistungsbereich in den abgelaufenen Geschäftsjahren deutlich zu den positiven Jahresabschlüssen beigetragen hat, wird ihr Einfluss auf Unternehmensentscheidungen als weitestgehend gering eingeschätzt. Zwar kennen und erörtern die Experten die wichtige Bedeutung des Finanzdienstleistungsbereichs für den unternehmerischen Gewinn; eine darüber hinausgehende Bedeutung wird ihr aber nicht zugeschrieben.

Auch wenn das Marketing für den Auftritt der Move AG und ihrer Produkte wichtig sei, wird der Einfluss dieses Bereichs durch die Experten als gering eingeschätzt. Das Marketing habe eine wichtige kommunikative Funktion in Richtung des Kunden; eine bedeutungstragende Rolle für das interne Selbstverständnis erkennt jedoch kein Experte. Ähnlich wie die Forschung in die Entwicklung integriert wird, wenn einige Experten von der „F&E“ sprechen,

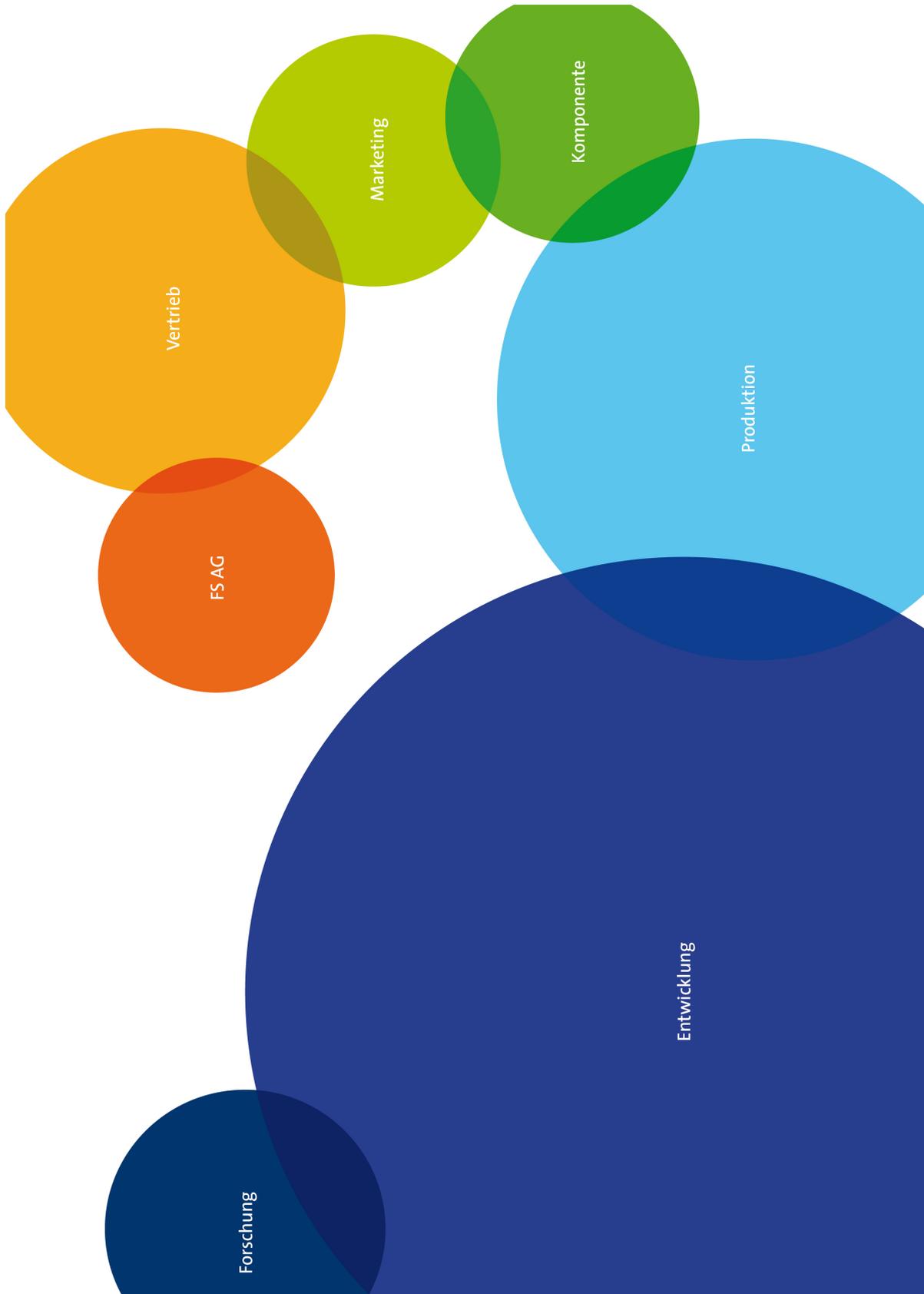


Abbildung 8.1.: Einschätzung der aktuellen Einflussstruktur in der Move AG

wird auch das Marketing von einigen Experten als Bestandteil des Vertriebs gesehen, wobei das Marketing als die deutlich kleinere Einheit in Bezug auf die Einflussstruktur wahrgenommen wird³.

Als Bereich, der aktuell bereits Entwicklungs- als auch Fertigungsaufgaben integriert, wird der Komponentenbereich in diesen Wertschöpfungsstufen als wichtig für das Unternehmen betrachtet. Für einen relevanten Einfluss auf das Unternehmen führe dies allerdings nicht. Der Komponentenbereich wird von den Experten aktuell überwiegend als interner Zulieferer wahrgenommen und somit innerhalb des unternehmensinternen Machtgefüges eine eher randständige Bedeutung einnimmt.

Bei der Beschreibung und Bewertung der aktuellen Einfluss- und Machtstruktur der betrachteten sieben Bereiche zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Zuschreibung von Bereichseinfluss auf das Produkt und des daraus sich ergebenden Einflusses auf das unternehmerische Selbstverständnis:

Offensichtlich wird dieser Zusammenhang, wenn bspw. mit der Forschung ein Bereich am technologisch geprägten Anfang der Wertschöpfungskette mit dem Finanzdienstleistungsbereich am Ende der unternehmensinternen Wertschöpfung verglichen wird. Obwohl die Finanzdienstleistungen durch ihren Ergebnisbeitrag zum Unternehmensergebnis nachweislich wichtig und einflussreich sind, wird dennoch der Forschung ein höherer Stellenwert und eine höhere Einflussstärke auf die Unternehmensentwicklung beigemessen. Gegenwärtig scheint für die Experten die Arbeit am Produkt Automobil und der direkte Einfluss auf das Kernprodukt Auto ausschlaggebend für die Bewertung der Einflussstruktur zu sein.

8.2.2. Zukünftige Einfluss- und Machtstruktur

Ausgehend von dieser Statusbetrachtung deutet die Einschätzung der zukünftigen Macht- und Einflussstrukturen, die sich aus den erarbeiteten Backcastingpfaden und Roadmaps ableiten lassen, einen starken Wandel des unternehmerischen Selbstverständnisses an. Da innerhalb der erarbeiteten Backcastingpfade und Roadmaps ein integriertes Produktverständnis aus Fahrzeug und Mobilitätsdienstleistungen entsteht, bei welchem der E-PEP gegenüber dem PEP maßgeblich verändert wird, bewerten die Experten dementsprechend die Einflussstruktur der sieben Fachbereiche neu und leiteten schließlich daraus ein sich veränderndes Selbstverständnis ab. Die Einschätzung der in den Backcastingpfaden und

³In der formalen Aufbauorganisation ist der Bereich Marketing eine dem Vertrieb untergeordnete Einheit. Siehe zur Begründung, das Marketing als eigenständigen Bereich innerhalb des Gedankenexperiments aufzuführen auch Fußnote 2 in Kap. 4.1.3.

Roadmaps angelegten Einflussstruktur entlang der sieben betrachteten Bereiche weist die Abbildung 8.2 aus:

Den nach wie vor größten Einfluss innerhalb der Unternehmensbereiche hat die Entwicklung, die gleichzeitig jedoch auch die größten Einbußen des relativen Einflusses erfährt. Bei einem Produktverständnis, welches im Rahmen der elektromobilen Wertschöpfungskette nicht mehr als technik- sondern in einem viel stärkeren Maße dienstleistungsgetrieben beschrieben wird, verliert die Entwicklung im Prozess der Produktentstehung. Die Experten heben hervor, dass das Elektrofahrzeug als Kernkomponente des innovierten Produktverständnisses auch weiterhin eine hohe Emotionalität, Fahrfreude und Qualitätsanmutungen verkörpern würde. Die Entwicklung sei hierbei nach wie vor entscheidend bei der technischen Konkretion der Elektrofahrzeuge. In Summe werde das unternehmerische Selbstverständnis zukünftig jedoch nicht mehr so entscheidend über das technische Produkt Auto definiert. Die Entwicklung sei nach wie vor so wichtig, dass sie zugleich der bedeutendste und mächtigste Bereich innerhalb des Unternehmens bleibe, da die entwickelten Produkte auch in Zukunft nach Maßgabe technischer Exzellenz entwickelt würden. Die Entwicklung werde damit nicht unwichtiger; im Gegenteil: Sie hat in den Roadmaps immense Herausforderungen zu bewältigen, ohne deren Bewältigung der beschriebene Geschäftsmodellwandel nicht plausibel darstellbar ist. Diese Erkenntnis ist zwar elementar; gleichwohl werde der Einfluss der Entwicklung sinken und an Einfluss auf das übergeordnete Produktverständnis sowie in konsequenter Ableitung auch im Anteil des unternehmerischen Selbstverständnisses relativ gegenüber den anderen Fachbereichen verlieren.

Die beiden nächsten Bereiche liegen bei der Einschätzung ihres Einflusses in etwa gleich auf. Zusammengenommen werden der Vertrieb und der Finanzdienstleistungsbereich als Repräsentanten der Marktseite in ihrer Bedeutung und ihrem Einfluss auf das Unternehmen gewichtiger als die Entwicklung eingeschätzt, was als Beleg für einen Wandel im unternehmerischen Selbstverständnis, nämlich hin zu dem eines dienstleistungsgetriebenen steht:

Wie in den vorherigen Abschnitten bereits aus prozessualer Sicht dargestellt, werden zukünftige Fahrzeugentwicklungsprojekte im E-PEP durch einen Frontloadingprozess der Finanzdienstleistungen initiiert. Da an dieser Stelle der Finanzdienstleistungsbereich einen direkten und mandatierten Einfluss auf das Fahrzeug und dessen Performanceeigenschaften erhält, gewinnt dieser Bereich deutlich an Einfluss auf die Unternehmensentwicklung und das unternehmerische Selbstverständnis. Trotz der heute bereits starken Bedeutung der Finanzdienstleistungen für das Unternehmensergebnis, erhält dieser Bereich erst durch den direkten Zugriff auf die Produktgestaltung und den Zugang zur fahrzeug-, und dienstleistungsbezogenen Produktentstehung einen relevanten Einfluss und Macht innerhalb der

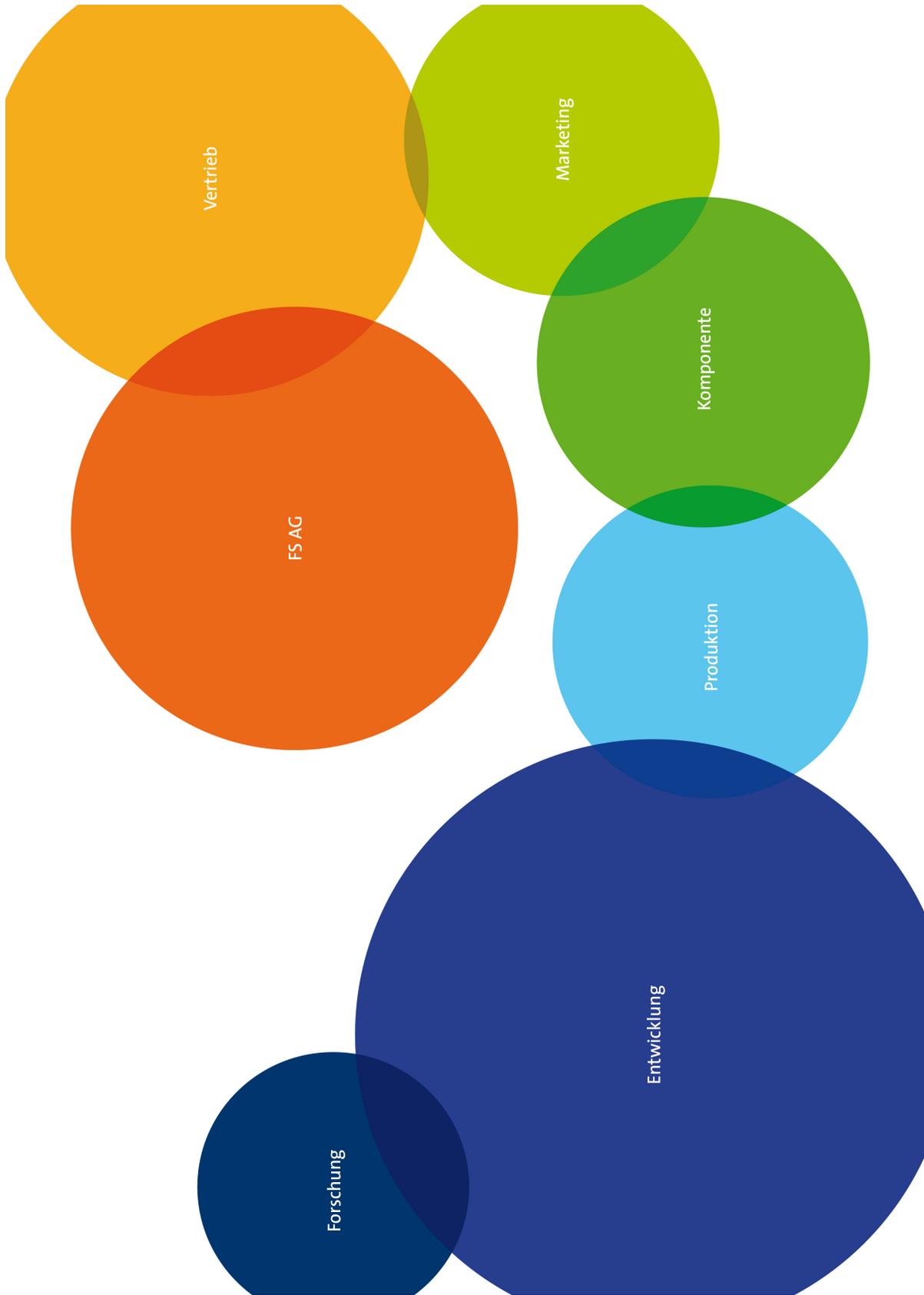


Abbildung 8.2.: Einschätzung der zukünftigen Einflussstruktur in der Move AG

betrachteten Fachbereiche.

Auch dem Vertrieb wird durch das Gedankenexperiment eine gestiegene Bedeutung zugesprochen. Als Kontaktstelle des Unternehmens zum Kunden wird der Vertrieb die (Mobilitäts-)Dienstleistungen und Elektrofahrzeuge als Produkt integrieren und das geänderte Produktverständnis des Unternehmens beim Kunden repräsentieren. Zusammen mit dem Finanzdienstleistungsbereich wird der Vertrieb einen starken Einfluss auf den E-PEP und auf das unternehmerische Selbstverständnis erhalten. Während der Finanzdienstleistungsbereich dabei ein gänzlich neues Mandat und somit einen sehr starken Einfluss auf das Unternehmen erhält, wächst der Einfluss des Vertriebs etwas weniger stark.

Auch der Komponentenbereich zählt durch seine wichtigere Rolle im E-PEP zu einem der relativen Gewinner, wenn es um die Einschätzung des Einflusses dieses Bereichs auf das Unternehmen, seine Entwicklung und seine Produkte geht. Als ein Geschäftsbereich, dessen Verbleib innerhalb des Unternehmens in der jüngeren Vergangenheit nicht immer gewährleistet war, wird der Komponentenbereich zu einem unverzichtbaren Bereich, wenn es um Kernkomponenten von Elektrofahrzeugen geht. Dadurch, dass mit den Aktivitäten des Komponentenbereichs ein immens hoher Wertschöpfungsbestandteil der kommenden Elektrofahrzeuggenerationen erarbeitet werden wird, wächst auch der Einfluss dieses Bereichs.

Auch das Marketing gewinnt an Bedeutung, da hier der kommunikative Grundstein für den Erfolg bei der Vermittlung eines sich ändernden Produktportfolios gelegt wird. In allen Backcastingpfaden wurde der aktuelle Markenclaim verworfen und gegen einen Claim ersetzt, der das Selbstverständnis eines Mobilitätsdienstleisters ausdrückt. Um insgesamt als Unternehmen erfolgreich das Geschäftsfeld der Elektromobilität zu bearbeiten, erachten die Experten die interne Rolle des Marketings als wesentlich: Nur wenn das Marketing frühzeitig bei der elektromobilen Geschäftsmodellentwicklung eingebunden werde, sei ein didaktisches, ein erklärendes, ein überzeugendes und mitreißendes Marketing als notwendige Voraussetzung für die Vermittlung der veränderten Produktlandschaft des Unternehmens gewährleistet.

Die Produktion verliert durch den E-PEP relativ an Einfluss auf das Unternehmen. Zusammen mit der Entwicklung, die ebenfalls massiv an Einfluss verliert, verdeutlichen die Experten damit die Macht- bzw. Einflussverschiebung von den produktnahen zu den marktnahen Bereichen. Ebenso wie die Entwicklung werde auch die Produktion nicht unwichtig, denn die Produktion wird das Kernprodukt Fahrzeug auch in Zukunft fertigen und dabei immense Herausforderungen bei Schulungen, Investitionen usw. lösen müssen. Die Produktion werde jedoch, sobald die ersten Elektrofahrzeuggenerationen in Großserien gefertigt

wurden, nach Ansicht der Experten kaum einen höheren Einfluss gegenüber den anderen Bereichen geltend machen können. Zwar heben einige Experten hervor, dass insbesondere in den ersten Jahren und Fahrzeuggenerationen die Produktion früh in die Spezifikationsprozesse der Fahrzeugentwicklung eingebunden werden müsse, um frühzeitig Einfluss auf die Fertigungsprozesse und -kosten ausüben zu können; ein Macht- oder Einflussgewinn verbinde sich mit dieser Einbindung jedoch nicht.

Fast unverändert im zugesprochenen Einfluss auf das Unternehmen bleibt die Forschung. Insgesamt weite sich das Tätigkeitsgebiet der Forschung deutlich über alle Fachbereiche aus, womit sich auch die fachliche Einbindung der Forschung bei Fragestellungen der anderen Bereiche vergrößere. Diese qualitativ deutlich veränderte Aufstellung der Forschung vergrößere allerdings nur geringfügig ihren Einfluss.

8.2.3. Das Elektrofahrzeug. Eine Geschichte der Machtverschiebung

In den Evaluationsinterviews beschrieben die Experten eine historisch weitestgehend konditionierte Macht- und Einflusstruktur innerhalb der betrachteten Unternehmensbereiche. In einem Branchenumfeld, in dem das Unternehmen im globalen Wettbewerb die Spannung zwischen technischer Exzellenz bei geringstmöglichen Fertigungskosten austarieren muss, um in den Kategorien der technologischen Qualität und Innovation einerseits und fertigungsbezogener Skaleneffekte andererseits ein organisatorisches Gleichgewicht zu finden, konzentriert sich die Unternehmensmacht auf die maßgeblich damit verbundenen Unternehmensbereiche.

Die Experteneinschätzungen zur zukünftigen Einflussverteilung setzt unter den Prämissen des Gedankenexperiments jedoch ein Fragezeichen an die Zukunftsfähigkeit dieses Status. Es scheint, dass diese Machtkonzentration und die damit verbundene Deutungshoheit über das unternehmerische Selbstverständnis entlang der technischen Bereiche dann an ihre Grenzen stößt, wenn in Zukunft unkonventionelle Technologie und Geschäftsmodelle organisiert werden müssen:

Dem Unternehmen, dessen Prozessabläufe sich in einem fortgeschrittenen Reifestadium befinden und die Entstehung und Festigung dieser Abläufe über die Jahrzehnte sich etabliert und habitualisiert haben, um schließlich in der Kultur und dem Selbstverständnis ihre dominante Spur zu hinterlassen, wird durch die hier aufgezeigte Machtverschiebung ein Problem für die weitere Unternehmensentwicklung unterbreitet.

Die Roadmaps und der daraus abgeleitete E-PEP schließen nicht aus, dass bestehende Konditionierungen und Machtkonstellationen nicht doch unverändert einen Unternehmenserfolg

im Bereich der Elektromobilität gewährleisten. Wird allerdings die gedankenexperimentelle Möglichkeit in Betracht gezogen, dass die vorgelegten Roadmaps und deren dargestellten Konsequenzen für Inhalt und Art der Unternehmensprozesse eine ernstzunehmende Alternative zum organisatorischen Status Quo darstellen, dann wird deutlich, dass das Elektrofahrzeug nicht nur ein technologisches, sondern ein tiefgreifend organisatorisches Problem werden könnte.

Technologisch ließe sich das Elektrofahrzeug möglicherweise auch ohne organisatorischen Wandel erfolgreich entwickeln und in Großserie bauen. Auch ein verändertes Produktverständnis könnte mutmaßlich mit Macht in die bestehenden Strukturen implementiert werden. Sobald aber, wie gezeigt, der Prozess der Produktdefinition und der Produktentstehung sich ändern und gleichzeitig eine Verschiebung des unternehmerischen Selbstverständnisses sich abzeichnen sollte, in dessen Folge interne Machtkonstellationen fluide werden, korrespondiert die heutige Machtverteilung der Unternehmensbereiche nicht mehr mit der mutmaßlich künftig eingeforderten.

Die Experten belegen in der Analyse ihres Unternehmens eindrucksvoll, dass für das Erreichen der vorgegebenen Ziele des Ausgangsszenarios 2040 ein tiefgreifender organisatorischer Wandel anstünde. Das Elektrofahrzeug ist gegenwärtig möglicherweise noch ein technisches Problem. Im dargestellten Gedankenexperiment rüttelt das Elektrofahrzeug als Bestandteil eines integrierten Produktes aus Fahrzeug und Dienstleistung jedoch an der unternehmerischen Identität. Das, was die Experten in ihrer Einschätzung zu den anstehenden Verschiebungen der Einflusstrukturen und Machtkonstellation beschreiben, wirft zugleich Fragen auf, wie diese Verschiebung zustande kommen kann, welche Entscheidung von wem und wann getroffen werden müssen, wieviel Zeit sich eine Organisation gibt, um notwendige Veränderungen anzustoßen und wie die unternehmerische Identität bei diesem Wandel gewahrt werden kann, wenn aktiv die eigene automobilfixierte Historie infrage gestellt wird?

Im skizzierten E-PEP und den darüber hinausgehenden Vernetzungen wird deutlich, dass Systembezüge gegenüber dem gegenwärtigen organisationsinternen Bezugssystem rekonfiguriert werden müssten. Die betrachteten Fachbereiche müssen sich nicht nur selbst inhaltlich und prozessual neu erfinden, sondern gleichzeitig Schnittstellen und ein Management ausprägen, welches mit anderen im Wandel befindlichen Fachbereichen harmonieren muss. Bei all dem Wandel müsste zeitgleich ein bestehendes Geschäft am Laufen bleiben, denn auch dort wird in Zukunft weiter optimiert und innoviert werden müssen. Wie dann allerdings eine Veränderung vollzogen werden kann, wenn bspw. der Entwicklung als einem entscheidenden Akteur durch andere Unternehmensbereiche Macht abgerungen wird, stellt

einen Problembezug her, bei dem verschiedene psychologische, soziologische, ökonomische und innerpolitische Dimensionen auf unternehmerischer und individueller Ebene sich überlagern dürften.

8.3. Zwischenfazit und Hypothesen III

Aus der kontrastierenden Gesamtschau zur Einschätzung der aktuellen Charakteristik der Unternehmenskultur im Allgemeinen sowie der elektromobilen Kulturherausforderungen im Speziellen wurden Facetten eines unternehmenskulturellen Wandels aufgezeigt:

Die vorliegenden Ergebnisse des Backcasting- und Roadmappingprozesses zeigen, dass die Kultur der Elektromobilität in der Organisation für den betrachteten Zielhorizont des Jahres 2040 sich wesentlich von der aktuell wahrgenommenen Kultur unterscheiden lässt. In den Vorinterviews, während des Gedankenexperiments und schließlich auch in den Evaluationsinterviews konnten deutliche Zäsuren zwischen der habitualisierten Kultur und der Kultur des Übergangs zur Elektromobilität nachvollzogen werden. In polarisierend-holzschnittartiger Form führen die Einschätzungen der Experten des kulturellen Status Quo zum kulturellen Status des Jahres 2040 zu folgenden Thesen:

Hypothese III.1

An die Stelle einer hierarchisch geprägten Kommunikations- und Durchsetzungskultur tritt im Laufe des transformatorischen Übergangs zur elektromobilen Kultur eine offene Kommunikations- und interdisziplinäre Problemlösungskultur, in dessen Folge die als innovationsgehemmt wahrgenommene Kultur durch eine kommunikativ-offene Innovationskultur abgelöst wird.

Im Wechselspiel zwischen elektromobilem Produktportfolio und Innovationskultur verändert sich das unternehmerische Selbstverständnis:

Hypothese III.2

An die Stelle einer fahrzeug- bzw. technologiegeprägten Kultur tritt eine dominante Dienstleistungskultur, in der das Kultur- bzw. Selbstverständnis der Dienstleistungs- sowie der Technologieseite des Unternehmens integriert wird.

Für den bedeutenden, unternehmensinternen Einflussfaktor formell und informell vorhandener Macht wird auf Basis der dargestellten Implikationen des Gedankenexperiments folgende These aufgestellt:

Hypothese III.3

Das Elektrofahrzeug löst innerhalb des unternehmerischen Wandels vom Autohersteller zum automobilherstellenden Mobilitätsdienstleister eine interne Machtverschiebung aus, in deren zentralen Ergebnis die marktnahen Fachbereiche Vertrieb und der Finanzdienstleistungen an Einfluss gewinnen. Die technikgetriebenen Fachbereiche der Produktion und Entwicklung werden stark an Macht verlieren.

Teil IV.

**Schlussfolgerungen und
Implikationen**

9. Das Elektrofahrzeug als Managementherausforderung

Don't cry - work.

(Rainald Goetz)

Die Experten haben bei der Bearbeitung des Gedankenexperiments herausgearbeitet, dass für das Umstellen des Produktportfolios auf Elektrofahrzeuge massive und vielschichtige Veränderungen und Wandlungsprozesse innerhalb des Unternehmens stattfinden müssten und keinen der betrachteten Fachbereiche auslöst:

Angefangen bei den Einstellungen und Denkgewohnheiten, über die Prozesse und Strukturen, neuen Geschäftsmodellen und schließlich einem neuen Selbstverständnis, das in allen Backcastingpfaden und Roadmaps in dem eines Mobilitätsdienstleisters mündet, wird das Unternehmen in z.T. tiefgreifender Weise verändert. Um ein relevanter Marktteilnehmer im Ausgangsszenario 2040 zu werden, würde nach Ansicht der Experten jedoch eine Facette des Unternehmens weitestgehend konstant bleiben, nämlich die entscheidungs- und durchsetzungsstarke Unternehmensleitung, die die bisherigen Unternehmenserfolge durch charismatische Führung in die Zukunft verlängern soll. Das „große Go“ (D1-Evalu., Z. 272), das von einem Experten als Impuls für den starken Aufbruch in das elektromobile Produktportfolio erwartet wird, verdeutlicht diese Zuschreibung an die Unternehmensleitung.

Dass ein mitunter reflexhafter Bedarf nach Führungsqualität in Zeiten organisatorischer Veränderungsprozesse eingefordert wird, scheint dabei nicht ungewöhnlich, um temporär entstehende Unsicherheit zu absorbieren, wie Luhmann darlegt:

„Zu den typischen Lösungsvorschlägen gehört es, auf die Notwendigkeit von 'Führung' zu verweisen. Oft geschieht das im Blick auf das Problem der 'Innovation'. Aber 'Innovation' ist nur ein wohlklingender Name für hier diskutierte Probleme. Wer Innovationen fordert, kann zumindest rhetorisch auftreten, auch wenn er dann Widerstand findet. Tatsächlich geht es aber darum, Sicherheit

durch Unsicherheit zu ersetzen; und Führung ist insofern erforderlich, als man in Führungspersönlichkeiten eine Art Ersatzsicherheit finden kann, bis die Unsicherheitsabsorption wieder Tritt fasst und verlässliche Resultate liefert. Doch welche Rolle immer starke Führung dabei spielt: die Organisation braucht Zeit, um bei tief greifenden Strukturänderungen die verlorenen Sicherheiten wiederzugewinnen“ (2006, 218).

Dem Management im untersuchten Unternehmen wird eine herausragende Rolle für Veränderungsprozesse zugeschrieben. Insbesondere die von Luhmann hergeleitete Funktion der Ersatzsicherheit konnte in den Interviews und Diskussionsrunden mit den beteiligten Experten nachvollzogen werden. Die exponierte Rolle des Managements soll hier als Grundlage für ein abschließendes Hypothesenkapitel dienen:

In der Ergebnisdarstellung wurden Veränderungsdimensionen der betrachteten Fachbereiche im Selbstverständnis, bei Prozessen (v.a. im E-PEP), der Vernetzung mit anderen Fachbereichen sowie struktureller Veränderungen nachgezeichnet. Schließlich wurden die Auswirkungen dieser Veränderungsdimensionen hinsichtlich der Einfluss- bzw. Machtstruktur durch die Ergebnisse des Gedankenexperiments aufgezeigt. Alle Veränderungsdimensionen ergeben zusammengekommen einen Herausforderungsmix für das Management der Fachbereiche.

Jeder Fachbereich muss sowohl Veränderungen bei Prozessen, Strukturen, Vernetzungen und dem Selbstverständnis sowie (mutmaßlich) Veränderungen im bereichsübergreifenden Machtgefüge managen. Die *Summe* aller aufgezeigten Veränderungsdimensionen dürfte jeweils besondere Anforderungen an das Management der Fachbereiche stellen, weswegen die nachfolgenden Abschnitte jeweils als zusammenfassende Hypothese für das Management jeden einzelnen Fachbereichs fungieren. Dazu wurden die Veränderungsdimensionen *Prozesse, Strukturen, Vernetzung* und *Selbstverständnis* einerseits und andererseits die *Einflussveränderung* für die Fachbereiche gegenübergestellt, um zu einer graduellen Abstufung der Fachbereichsherausforderungen und zu Einschätzungen zu den fachbereichsspezifischen Managementaufgaben zu gelangen (vgl. Abb. 9.1). Die folgenden Einschätzungen basieren als schlussfolgernde Essenz des durchgeführten Gedankenexperiments auf einer interpretativen Zusammenführung aller erhobenen Daten. Die Beschreibung der Managementherausforderungen für jeden Fachbereich dient als Hypothesensammlung zur zentralen Herausforderung für jeden Fachbereich¹.

¹Um eine *Summe* der Veränderungsdimensionen als Grundlage für eine thesehafte Darstellung zu ermöglichen, wurden diese Dimensionen in Abbildung 9.1 gegenübergestellt: Auf der x-Achse staffeln sich die betrachteten Fachbereiche nach dem Grad der Veränderungen in den Dimensionen Prozesse, Strukturen, Vernetzungen und Selbstverständnis. Zwar erfordern die aus den Backcastingpfaden und den Roadmaps

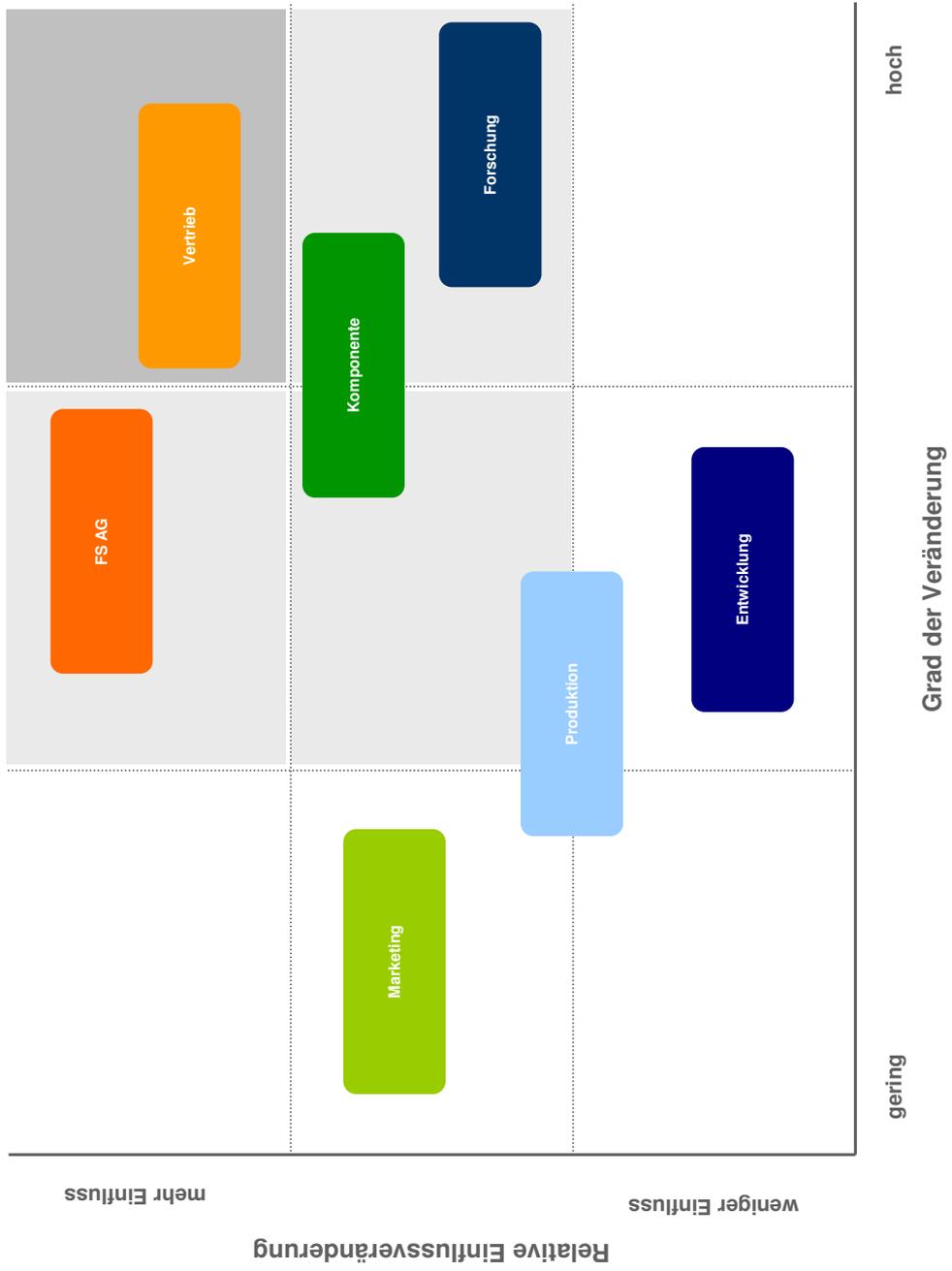


Abbildung 9.1.: Herausforderungen für die betrachteten Fachbereiche

Hypothese IV.1:

Vertrieb - Nadelöhrmanagement und Fehlertoleranz

Der Fachbereich mit dem höchsten Veränderungsmoment ist der Vertrieb. Als Fachbereich, der sich fachlich massiv verändern wird und zeitgleich einen starken Einfluss auf die Unternehmensgeschichte erfährt, wird der Vertrieb zum entscheidenden Engpass für den Erfolg der elektromobilen Unternehmenstransformation. Die notwendigen Veränderungen des Vertriebs sind auf allen Betrachtungsdimensionen dabei so vielschichtig und tiefgreifend, dass nur durch eine erfolgreiche Transformation des Vertriebs das Gesamtunternehmen die in den Backcastingpfaden und den Roadmaps beschriebenen Veränderungen schaffen kann. Die wenigsten Veränderungsprozesse in Organisationen können als Selbstläufer beschrieben werden oder verlaufen konfliktfrei. Dass Veränderungsprozesse latent zu Unbehagen, Konflikten, Wandlungsresistenzen usw. in den sich verändernden Organisationen führen können, gehört zum allgemeinen Wissensbestand und Existenzgrundlage jeder Organisationsberatung (vgl. Nagel, 2009) bzw. jedes Veränderungsmanagements (vgl. Capgemini, 2007). Wenn hier die Hypothese aufgestellt wird, dass der Vertrieb zum Engpass des Erfolgs werden könnte, weil er am stärksten von Veränderungen in den vernetzungs-, prozess-, und strukturbezogenen Kategorien, einem somit deutlich veränderten Selbstverständnis und einem Einflusswachstum abhängig ist, so wird die Frage beantwortet werden müssen, wie ein solcher organisatorischer Wandel innerhalb dieses Fachbereichs vollzogen werden kann, wer diesen Wandel steuern bzw. managen soll und unter welchen Bedingungen ein solcher Wandel stattfinden kann?

abgeleiteten Herausforderungen für die Prozesse, die Strukturen und die Vernetzung insgesamt sehr hoher Veränderungsanforderungen für alle Fachbereiche; in der qualitativen Bewertung variiert die Stärke der Veränderungen je nach betrachteter Dimension und Fachbereich. So zeigt sich, dass bspw. die Forschung in allen der betrachteten Veränderungsdimensionen eine sehr hohe Wandlung erfährt, das Marketing hingegen nur eine geringe Veränderung in diesen Dimensionen zu bewältigen hat. Je stärker die Veränderung eines Fachbereichs ist, desto weiter rechts ist er auf der x-Achse angeordnet.

Die Staffelung der Bereiche auf der y-Achse zeigt die relative Veränderung des Einflusses der Fachbereiche, wie sie in Kapitel 8.2 hergeleitet wurde. Je höher die Bereiche angeordnet sind, desto wichtiger werden sie. So gewinnt bspw. der Finanzdienstleistungsbereich relational deutlich mehr Einfluss, während bspw. die Entwicklung in dieser Perspektive an Macht verlieren wird. Die räumliche Verteilung der Bereiche in Abbildung 9.1 verdeutlicht, dass aus dem Zusammenspiel der Veränderungsdimensionen Prozesse, Strukturen und Vernetzung sowie der damit einhergehenden Veränderung der Einflusstruktur eine Schichtung der betrachteten Unternehmensbereiche möglich wird, anhand derer verschiedene Bedarfe an Wandlungsprozesse bzw. unterschiedliche Gestaltungsfelder der Organisationsentwicklung als Konsequenz des Gedankenexperiments sichtbar werden.

Die Kernherausforderung im Management des Vertriebs wird im zeitgleichen Kompetenzaufbau liegen, die beiden Einzelbestandteile des Produkts (Fahrzeug und Dienstleistung) zunächst einzeln für sich und schließlich integriert zu betrachten und nach Maßgaben vertrieblicher Kenngrößen zu steuern. Die Fähigkeit des Vertriebs zur Integration der beiden Produktkomponenten wird jedoch dadurch erschwert, dass die für betriebswirtschaftliche Planungsregimes notwendigen Kennzahlensysteme gegenwärtig weder bei der Produktkomponente *Elektrofahrzeug* noch bei der Produktkomponente *Dienstleistung* vorhanden sind. Bei keiner der beiden Komponenten sind Erfahrungen vorhanden, die sich in gelernte Prozessabläufe einpflegen ließen. Anstatt sich also auf gelernte und in Punkt- oder Zahlensystemen kodifizierte Entscheidungsprämissen berufen zu können, wird es die Managementherausforderung des Vertriebs sein, solange auf der Grundlage eines unternehmerischen Handelns Entscheidungen zu fällen, Lernprozesse zu initiieren und Lernerfahrungen anzusammeln, bis der Vertrieb die Kernaufgabe der elektromobilen Produktintegration beherrscht. Eine adäquate Fehlertoleranz für das Erreichen einer solchen Lernkurve dürfte hierbei eine der Kernherausforderungen sein.

Das Geschäft der Elektromobilität muss durch das wichtiger werdende Nadelöhr Vertrieb mit seinen der Sache geschuldeten Begrenztheiten der Planungsinstrumente hindurch. Im Vertrieb wird der prozessuale Grundstein für den Erfolg des Projekts Elektromobilität gelegt. Soll die Elektromobilität unter den Prämissen des Gedankenexperiments innerhalb des Unternehmens erfolgreich sein, so braucht es ein gutes Management, ein Management, das mit ausreichend Fehlertoleranz und unternehmerischem Mut und Weitsicht ausgestattet ist.

Hypothese IV.2:

Entwicklung - Management von Einflussverlust

Während im Vertrieb der Kompetenz- und Einflussaufbau die Kernherausforderung ist, liegen die Aufgaben für die Veränderung der Entwicklung diametral entgegengesetzt, indem in der Entwicklung das Management von Einflussverlust zentral wird.

Wie in den vorherigen Kapiteln dargelegt, und in der Abbildung 9.1 deutlich wird, ist der gegenwärtig sehr mächtige Bereich Entwicklung derjenige Bereich, der sich prozessual stark auf andere Akteure einstellen muss und dadurch deutlich an Einfluss innerhalb des Unternehmens verlieren wird. Die Entwicklung verliert damit die Deutungshoheit über das Elektrofahrzeug, indem das zu entwickelnde Fahrzeug nunmehr dem übergeordneten Produkt *Mobilität* untergeordnet ist. Prozessual werden Abstimmungen mit Fachbereichen, wie dem Finanzdienstleistungsbereich notwendig, die bisher nicht nur nicht bestanden, sondern

die zukünftig direkt in die Geschicke dieses Bereichs eingreifen.

In dieser Gemengelage besteht die Herausforderung, den zwar immer noch einflussreichsten, aber im Einfluss deutlich geminderten Bereich Entwicklung in die gesamtorganisatorische Veränderung zu integrieren und ihn so zu führen, dass ein Management von Einflussverlust zum angestrebten Gesamtoptimum der Organisation beitragen kann. Wie die Literatur zu den Folgen von Einfluss- bzw. Machtverlust andeutet, wird eine solche Transformation der Entwicklung eine immense Herausforderung werden, um explizite und implizite Beharrungs- und Blockadekräfte produktiv zu überwinden (vgl. Richter, 2007).

Der geordnete Rückbau einer kulturell tief verwurzelten Machtstruktur erfordert eine Strategie, die gegen das vorherrschende Selbstverständnis eines entwicklungsgetriebenen Unternehmens gerichtet ist. Mehr noch: Das Selbstverständnis der gesamten deutschen Automobilindustrie, als einer der bedeutenden Leitindustrien Deutschlands, genießt mit dem Label des *German Engineering* weltweite Beachtung. Die entwickelten Roadmaps und ihre Implikationen negieren diesen Kontext nicht, da auch in Zukunft die Entwicklung für die Qualität und Performance des Elektrofahrzeugs stehen wird. Aber die Ergebnisse des Gedankenexperiments adjustieren die Konfiguration der Deutungshoheiten über das Produkt im Unternehmen, wodurch die beschriebenen Veränderungen zu einer Zumutung für die unternehmensinterne Einflusshierarchie werden könnte.

Zwischen den Polen des Vertriebs und der Entwicklung, die ganz unterschiedliche Formen des Veränderungsmanagements bedürfen, liegen die anderen fünf Bereiche verteilt, deren Veränderungen ebenfalls nicht als Selbstläufer beschrieben werden können.

Hypothese IV.3:

Forschung - Management Teamplay

Der Bereich mit den stärksten Veränderungen auf Vernetzungs-, Prozess- und Strukturebene ist die Forschung: Die Forschung wächst, indem sie neue Tätigkeitsfelder im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen erschließt. Damit erweitert sich der Kreis der internen Kooperations- und Ansprechpartner. Die Forschung erarbeitet sich die Position eines Think Tanks, der über alle Fachbereiche vernetzt sein wird, der sich zum konzeptionellen Treiber der technischen und geschäftsfeldbezogenen Veränderungen entwickelt und somit als quervernetzte Einheit das gesamte Tätigkeitsspektrum des Unternehmens innerhalb der eigenen Strukturen im Kleinen abbildet.

Die Herausforderung des Managements, die den gedankenexperimentellen Zielen der For-

schung gerecht würde, entspräche der einer kommunikativen Öffnung gegenüber den anderen Fachbereichen - oder dem vernetzenden Teamplay zwischen den Fachbereichen. Eine Forschung, die sich von einer vornehmlich technisch orientierten Forschung zu einem Ansprechpartner auf verschiedenen Tätigkeitsfeldern entwickelt, wird sich den anderen Bereichen, zu denen heute kaum oder keine fachliche Zusammenarbeiten bestehen, öffnen und dabei Wissensfelder erschließen müssen. Die Charakterisierung des notwendigen Managements der Öffnung scheint naheliegend; gleichwohl dürfte kaum eine Form des Managements an bereichsinternen wie bereichsübergreifenden Koordinationen kommunikativ aufwendiger sein.

Um die Anschlussfähigkeit von Kommunikationen der Forschung in alle anderen Fachbereiche zu gewährleisten, muss hierfür ein tiefes Verständnis der bereichsspezifischen Handlungsrationitäten aufgebaut werden. Treten nun neben den Fachbereich der Technischen Entwicklung als gegenwärtigen Hauptansprechpartner nun also fünf weitere Fachbereiche, so erhöht sich für die Forschung der Bedarf an vorgehaltener kommunikativer Kompetenz signifikant in qualitativer und quantitativer Dimension.

Für die Forschung besteht somit die Aufgabe einerseits ihre Kompetenzfelder fachlich wie personell deutlich interdisziplinärer aufzustellen, um die kommunikative Leistung der Forschung als innovationskompetenter Ansprechpartner für alle Fachbereiche geltend zu machen. Das erforderliche Management dieser Öffnung wäre innerhalb dieses vergleichsweise kleinen Funktionsbereichs maßgeblich damit beschäftigt Informationen unterschiedlichster Fakultäten und unternehmensintern differenzierter Handlungsrationitäten zu koordinieren, ohne dass diese unterschiedlichen kommunikativen Zusammenhänge sich auf einer höher aggregierten Betrachtungsebene verbinden ließen.

Hypothese IV.4:

Finanzdienstleistungen - Management von Wachstum

Der Finanzdienstleistungsbereich vollführt innerhalb der betrachteten Fachbereiche einen Wachstumskurs sowohl im Bereich der Kompetenzen, des Einflusses und womöglich auch in der Größe der Organisationseinheit. Für das Management dieses Teilbereichs kann demnach auf die paradigmatisch gelernten Strategien der Expansion zurückgegriffen werden.

Für die Expansionsfelder der Finanzdienstleistungen werden Personalstrategien greifen müssen, um mit den wachsenden Anforderungen an den Finanzdienstleistungsbereich im Themenfeld der Mobilitätsdienstleistungen Schritt zu halten. Die wesentliche Herausforderung

an dieser Stelle dürfte es dann werden, effektiv zu wachsen, also genau an den Stellen, an denen Kompetenzzuwachs personell oder organisatorisch gestützt werden muss, ohne wachstumsinduzierte Trägheiten aufzubauen.

Festzuhalten bleibt überdies, dass das Einflusswachstum der Finanzdienstleistungen im Wesentlichen auf dem Einflussverlust anderer Fachbereiche basiert. In dem Maße, wie die Entwicklung oder die Produktion an Einfluss innerhalb der betrachteten Fachbereiche verlieren, gewinnen der Vertrieb und die Finanzdienstleistungen an Einfluss und Deutungshoheit über das Produkt und das Unternehmen. Während erstgenannte Bereiche einen kontinuierlichen Managementprozess von Einflussverlust durchlaufen werden, müssen der Vertrieb und der Finanzdienstleistungsbereich den Zugewinn von Einfluss verarbeiten. Verändert sich die Tektonik der unternehmensinternen Machtzuschreibungen, wird nicht nur der relative Verlierer einen Lernprozess durchlaufen müssen, sondern auch die relativen Gewinner an Einfluss werden lernen müssen mit diesem Machtzuwachs umzugehen.

Hypothese IV.5:

Komponentenbereich - Management gleichzeitigen Schrumpfens und Wachsens

Um das Ziel eines High-Tech-Dienstleisters und -Zulieferers zu erreichen, müsste der Komponentenbereich nach Ansicht der Experten tiefgreifende Veränderungen durchlaufen:

Neben einem massiven Kompetenzaufbau bei neuen Technologien (Batterie, Leistungselektronik, E-Maschine) und dem Aufbau von Geschäftsfeldern (Micromobile, Entwicklungsdienstleistung), wird der Komponentenbereich alte Geschäftsfelder, die nicht dem Selbstverständnis des High-Tech-Zulieferers entsprechen, transformieren oder ganz schließen müssen. Anders als die Herausforderungen im Finanzdienstleistungsbereich oder dem Vertrieb, bei welchen lediglich ein Aufbau von Kompetenzen angestoßen werden müsste, wird der Komponentenbereich gleichzeitig einen Aufbau und einen Rückbau von Kompetenzen managen müssen.

Da viele personelle Ressourcen von einem schrumpfenden zu einem wachsenden bzw. neu aufzubauenden Geschäftsfeld wechseln müssten, würde die Durchführung umfangreicher Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen notwendig. Die Organisation des Kompetenzaufbaus erfordert hierbei Lösungen zu der Frage, in welchem organisatorischen und personellen Rahmen dieser Aufbau stattfinden soll? Wird angestrebt, ein neues Geschäftsfeld im Sinne eines 'Greenfield-Ansatzes' von Grund auf neu aufzubauen, würde ein anderes Management des Prozesses notwendig, als es bei der Transformation eines bestehenden Geschäftsfeldes notwendig würde. Abhängig von der Entscheidung, ob bestehende Geschäfts-

und Tätigkeitsfelder transformiert oder neu aufgebaut werden sollen, müssen die Strategien des Managements ausgerichtet werden.

In allen Backcastingpfaden wurde weiterhin die Akquisition von diversen Unternehmen, wie bspw. Batterieherstellern vorgesehen. Zusätzlich zum ohnehin komplexen Entscheidungsraum, inwiefern neue Kompetenzen durch Eigenaufbau oder Transformation zustande kommen sollen, würde durch die Option der Akquisition noch ein Integrationsmanagement hinzukommen, welches seinerseits mit starken Integrationsherausforderungen sowohl auf Prozesse (Berichtswesen, Arbeits- und Managementabläufe etc.), Kultur (Unternehmensleitlinien, implizite Verhaltensdispositionen etc.), oder aber dem Management der zusätzlichen Größe behaftet wäre.

Über die paraphrasierten Veränderungen und deren Implikationen für das Management hinaus sei erwähnt, dass die Komponente durch ihre veränderten Kompetenzen, wenn auch nur leicht, an Bedeutung bzw. Einfluss innerhalb der betrachteten Unternehmensbereiche gewinnen würde. Die leichte Zunahme an Einfluss scheint vor dem Hintergrund der genannten, strukturellen Veränderungen erwähnenswert, da diese Veränderungen prinzipiell gleichzeitig einsetzen würden und die Komplexität der Entscheidungs- und Managementdimensionen zusätzlich erhöht bzw. verkompliziert.

Hypothese IV.6:

Produktion - Internes Transformationsmanagement

Mit ähnlichen Herausforderungen wie die Komponente dürfte die Personalstrategie im Bereich Produktion eine erhöhte Aufmerksamkeit erhalten. In Hinblick auf die möglichen Veränderungen durch die Produktion von Elektrofahrzeugen und die Fertigung von Komponenten schätzt ein Experte gleichermaßen für die Komponente wie für die Produktion die Wirkung der Veränderungen im direkten Bereich ein:

„Eigentlich braucht man [...] eine Flexibilität der Leute, einmal [...], dass die Leute dazu bereit sind, [...] viel schneller mit veränderten Rahmenbedingungen umgehen können. Ich sag mal, dies: 'Das haben wir schon immer so gemacht', diese typische Phrase, die man oft hört. Man muss den Leuten davor irgendwie die Angst nehmen. Grade Leute, die schon 40 Jahre immer das gleiche Bauteil montiert haben, sag ich mal. Gibt's ja auch. Die müssen die Angst davor verlieren vor diesem Wandel. Es gibt ja sehr große Existenzängste und - verständlicherweise - die muss man denen nehmen. Weil vielleicht auch in Zu-

kunft eben die Elektromobilität eben dafür dann für sichere Arbeitsplätze sorgt“
(P1-Evalu., Z. 55-63).

Das angeführte Zitat kann stellvertretend für das in Abschnitt 7.2.3 dargelegte Ergebnis stehen, dass die Produktion die größten Herausforderungen in der Vernetzung mit sich selbst, also dem Veränderungs- bzw. Transformationsmanagement der eigenen Prozesse und Strukturen auftreten würden. Als ausführender Bereich am Ende der fahrzeugbezogenen Prozesskette bestehen mit dem Personal- und Fertigungsmanagement die zentralen Herausforderung der Produktion.

Mit der Fertigung von Elektrofahrzeugen in enger Verbindung steht überdies das Management von Investitionen. Es wird geregelt werden müssen, wo und wie welche Investitionen für ganze Produktionslinien oder Werkzeuge getätigt werden. Außerdem müsste entschieden werden, ob bestehende Fertigungsanlagen bzw. Fabriken für die Produktion von Elektrofahrzeugen genutzt werden können, oder ganz neue Fabriken gebaut werden müssen. Mit dieser entscheidenden Frage verbunden ist dann die Frage nach qualifizierten Arbeitern: Während das Personalmanagement bei bestehenden Produktionsanlagen auf einen großen Kompetenzpool praktischer Intelligenz zurückgreifen kann, besteht ein solcher Pool nicht notwendigerweise, wenn gänzlich neue Produktionsanlagen aufgebaut werden müssten (vgl. Fraunhofer IAO, 2012).

Hypothese IV.7:

Marketing - Management Ok

Die geringsten Veränderungen der betrachteten Fachbereiche wird das Marketing zu bewältigen haben. Zwar hat das Marketing bedeutende Aufgaben zu bewältigen, wie das gleichzeitige Bewerben neuer und alter Technologien, bzw. des neuen Produktportfolios gegenüber dem etablierten Produkt bewerkstelligt werden kann. Über diese tendenziell zielkonfliktäre Ausgangslage hinaus wird von den Experten kaum eine entscheidende Herausforderung für das Marketing genannt.

Zusätzlich auftretende Managementherausforderungen können daher als gering eingeschätzt werden. Sowohl der Aufbau des Selbstverständnisses als *Didakt*, wie auch die Ausweitung der Vernetzungen zu anderen Fachbereichen und Produktkategorien müssen zwar organisiert werden; eine besondere Ausformung, eine besondere Herausforderung dieser Aktivitäten, die über die bestehenden Managementkompetenzen hinausgingen, ist im Vergleich zu den Herausforderungen der anderen Fachbereiche gering ausgeprägt. Das

Marketing, das von den Experten ohnehin als dynamischer und anpassungsfähiger Bereich wahrgenommen wird, hat es somit mit weitestgehend inkrementell-evolutiven anstatt mit radikal-revolutionären Managementherausforderungen zu tun.

10. Lerneffekte, methodische Reflexion und Forschungsbedarf

If men define situations as real,
they are real in their
consequences.

*(William Isaac Thomas und
Dorothy Swaine Thomas)*

10.1. Lerneffekte

Seit der Verwendung von Szenarien in Unternehmen ist das organisationale Lernen ein zentrales didaktisches Ziel der szenariobasierten Strategieentwicklung. In den ersten konzeptionellen Überlegungen, wie und unter welchen Bedingungen das Mindset des Managements für eine neue Weltsicht sensibilisiert werden könnte, schlussfolgert Wack als *Gründungs-vater* der Szenarioplanung bei Shell: „In developing the 1973 scenarios, we realized that if managers were to reframe their view of reality, they would need a clear overview of a new model“ (1985, 88)¹.

Ausgehend vom didaktischen Ziel der Lernerfahrung (für das Management) wird die konzeptionelle Verknüpfung von Zukunftsanalyse und organisationalem Lernen in Unternehmen inzwischen als so wichtig eingeschätzt, dass die prozessuale Arbeit an Zukunft bestenfalls untrennbar verschränkt mit inhaltlichen Ergebnissen ist (vgl. de Geus, 1988). Während allgemein die Hypothese eines organisationalen Lernens durch die Arbeit an und mit Szenarien einem konstruktivistischen Common Sense entspricht (vgl. van der Heijden, 2005, 2004; Chermack, 2003) und empirische Indikationen für den relativen (Lern-)Erfolg durch szenariobasierte Arbeit bestehen (vgl. Phelps, 2001; Chermack, 2007; Visser, 2009), beanspruchen insbesondere partizipative Backcastingansätze die Funktion sozialen und orga-

¹Siehe hierzu auch das Kapitel 3.2.

nisationalen Lernens für sich (vgl. Robinson, 1988, 2003; Quist, 2007)².

Diesen didaktischen Anspruch aufnehmend, wurden die Lernerfahrungen im Zuge der Workshoparbeit und der erarbeiteten Ergebnisse in den Einzelinterviews mit dem Ziel erfragt, wie sich die subjektive Wahrnehmung der elektromobilen Veränderungsdimensionen verändert habe. Während einige der skizzierten Lernerfahrungen bereits implizit in den Ausführungen zu den kulturellen und machtbezogenen Veränderungsdimensionen durch das Elektrofahrzeug erfolgte, werden im Folgenden die in den Evaluationsinterviews explizit genannten Lernerfahrungen der Experten entlang der inhaltlichen und prozessualen Lerndimensionen diskutiert.

Ein wesentliches Ergebnis der Evaluationsinterviews ist: Alle Experten behaupten, durch die Teilnahme an der Fallstudie gelernt zu haben. Die Art der Lerneffekte streut jedoch breit über inhaltliche und prozessbezogene Aspekte des Gedankenexperiments. Um die Lernerfahrungen klassifizieren und hinsichtlich ihrer Ursachen einordnen zu können, werden diese in Anlehnung an Hager und Hasselhorn (2000, 45) in drei Wirkungsarten unterteilt, nämlich in *primär interessierende, programmgebundene Wirkungen*, die eine Folge der Intervention sind (Kap. 10.1.1), in *interventionsgebundene, nicht aber programmgebundene Wirkungen*, die dadurch entstehen, dass eine Intervention stattgefunden hat (Kap. 10.1.2) sowie *interventionsunabhängige, bzw. externe Wirkungen*, deren Zustandekommen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Intervention stehen (Kap. 10.1.3).

10.1.1. Primär interessierende, programmgebundene Wirkungen

Als Voraussetzung der vielschichtigen Lerneffekte, die unmittelbar durch die Teilnahme aufgezeichnet werden konnten, war die nicht erwartete, aber dennoch uneingeschränkte Zustimmung zum Ausgangsszenario 2040, das den Startpunkt des gemeinsam erarbeiteten Gedankenexperiments markierte. Das Ausgangsszenario 2040 wurde nicht nur von allen Experten als plausibel, sondern von einigen Experten in wesentlichen Punkten sogar als wahrscheinlich eingestuft, obwohl der normative Charakter der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, des Zeithorizonts und der Marktanteile der Elektrofahrzeuge des Ausgangsszenarios 2040 erkannt wurde. So äußert ein Experte zur Frage, ob die Backcastinggruppen auch ohne die Fokussierung auf Mobilitätsdienstleistungen innerhalb des Ausgangsszenario den Backcastingpfad so stark in Richtung der Mobilitätsdienstleistungen geführt hätte:

²Siehe hierzu insbesondere die didaktischen Wurzeln partizipativ-normativer Zukunftswerkstätten und Szenarioworkshops seit den 1970er Jahren als Vorläufer der partizipativen Backcastingansätze (Jungk, 1985, 1993; Street, 1997; Kuhnt, 2006; Seliger, 2008).

„Ich glaube schon, dass die Ideen in diese Richtung gekommen wären [...]. Da gibt es so viele Sachen, die im Bereich Elektronik und Informatik usw. im Moment passieren. Das passiert auch schon heute in unseren Autos, diese [...] vielen Apps usw.“ (P2-Evalu., Z. 87-93).

Die hohe Akzeptanz des Ausgangsszenarios 2040 sowie die anschließend zu beobachtende intensive Involviertheit im Backcasting- und Roadmappingprozess zeigte sich in der Bewertung der erwarteten Unternehmensveränderungen, die im Verlauf des Gedankenexperiments aufgezeigt wurden. So erschienen den Experten die erarbeiteten Ergebnisse als plausibel, übertragbar und im Unternehmen als umsetzbar, wie ein Experte überzeugt die Ergebnisse der Gruppe zusammenfasst:

„Am Ende sagten doch Alle: 'Ja, irgendwie warten wir alle nur noch darauf, dass der Hebel umgelegt wird'“ (D1-Evalu., Z. 248-249).

Neben dieser zusammenfassenden Einschätzung einer generellen Validität und Belastbarkeit der erarbeiteten Ergebnisse, wurden diverse, insbesondere durch den Backcastingprozess initiierte Lernfelder benannt, von denen der überwiegende Teil sich auf die Geschwindigkeit und die Dauer des als notwendig erachteten Wandels bezieht:

Ein Experte resümiert seinen Erkenntnisgewinn, dass der skizzierte Wandel sofort beginnen müsse und nicht ohne Beschleunigung der Wandlungsgeschwindigkeit schaffbar sei. Die Ergebnisse zeigten,

„dass wir jetzt Gas geben müssen, ganz ordentlich. Ja, jetzt werden viele Weichen in die Zukunft gestellt, weil wenn man jetzt nicht anfängt [...] diese Probefahrzeuge, diese Testfahrzeuge, Kleinserien, um dann ein zwei Modelle umzustellen und dann immer mehr Modelle. Das kostet alles sehr viel Zeit da Erfahrung zu sammeln und die Kunden langsam mitzunehmen, das geht ja auch nicht von den einen Tag auf den anderen. Die stellen ihre Lebensgewohnheiten um, das muss alles jetzt anfangen, weil 40% das ist ein hohes Ziel, selbst für 2040. Deswegen muss jetzt viel getan werden. Durch den Workshop wird jetzt erst klar. Wenn man das erreichen will, oh, da muss man jetzt aber schon richtig Gas geben“ (S2-Evalu., Z. 54-62).

Andererseits sei auch klar geworden, dass die notwendige Geschwindigkeit des internen Wandels nicht nur für einen kurzen Zeitraum, sondern für einen langen Zeitraum aufgenommen und aufrecht erhalten werden müsse, wie ein anderer Experte den Lerneffekt der Gruppe darlegt:

„Also ich glaube, über dieses ganze Backcasting wird einem ja so ein bisschen bewusst, was alles zu tun ist, welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen und sofort. Und grade das Thema Akzeptanz in der Gesellschaft und so weiter und so fort ist nicht so ein Thema, das so schnell abläuft, wie es momentan gehypt wird. Die Ernüchterung kommt bestimmt. Und über das Backcasting haben wir uns schon Gedanken gemacht, wie eigentlich vielleicht ein realistisches Diffusions-Szenario aussehen könnte, und das war halt ernüchternder als es momentan in der Presse gehypt wird und in der öffentlichen Wahrnehmung vielleicht steht, dass wir nächstes Jahr schon alle Elektrofahrzeuge fahren. Und davon sind wir ja Meilenweit entfernt. Und ich denke mal, wenn man vorwärts gegangen wäre, wäre man nicht auf Anhieb so schnell drauf gekommen. Und deswegen würde ich sagen: Backcasting hat, was die Realisierungsgeschwindigkeit angeht, uns ein wenig anders die Augen geöffnet (D1-Evalu., Z. 22-33) [...]. Ich denke, bei allen drei Gruppen ist eigentlich klar geworden, dass das ziemlich lange dauert, der ganze Prozess auf Marktanteile von 50% zu kommen. Es hat keiner gesagt: Machen wir 2020 schon [...]. Ich glaube schon, dass diese Abstände, diese Entwicklung, die wir uns da aufgemalt haben, einigermaßen plausibel waren. Also, dass dieser Zeitraum von 2040 schon mindestens notwendig ist, um das in dem Rahmen auch umsetzen zu können“ (D1-Evalu., Z. 240-248).

Obschon der überwiegende Teil der Experten die Umsetzbarkeit der erarbeiteten Ergebnisse, wenn auch nicht vorbehaltlos, aber insgesamt als denkbar und möglich einschätzt, sei auf eine kritische Einschätzung eines Experten zur Realisierung der Ergebnisse eingegangen. So verweist ein Experte auf den fiktiven Gehalt und das Fehlen planungsrelevanter Daten der Ergebnisse:

„Ich glaube, das direkt als Szenario in die Realität zu projizieren, da würde ich mich schwer tun, weil wir keine Fakten und keine Daten haben. Wir reden da wirklich nur fiktiv über irgendwelche Möglichkeiten, wir haben nie irgendwelche Kennzahlen oder sonst irgendwas, und ohne die ist es schwierig“ (R2-Evalu., Z. 19-22).

Trotz dieser einschränkenden Bemerkung kann für den Forschungsablauf festgestellt werden, dass mit der Produktion einer gemeinschaftlich geteilten Zukunftssicht sowie einer beinahe einheitlichen Wahrnehmung der Umsetzbarkeit der erarbeiteten Ergebnisse eine programmgebundene Wirkung erzielt wurde. Unabhängig davon, ob die Realisierung der erarbeiteten Ergebnisse von anderen, nicht am Forschungsprozess beteiligten Experten geteilt

würde, ist der Nutzen des Ausgangsszenarios und des anschließenden Forschungsprozesses für den Umgang mit dem Thema Elektromobilität damit beobachtbar.

10.1.2. Interventionsgebundene, nicht aber programmgebundene Wirkungen

Im Bereich der Lernerfahrungen, die zwar direkt durch die Fallstudie initiiert wurden, jedoch lediglich bedingt als inhaltliche Lernwirkung gefasst werden können, wurde vor allem die Erkenntnis einer intersubjektiv geteilten Zukunftssicht, der Vernetzungs- bzw. Austauschspekt durch die Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Fachbereiche sowie das Verständnis für die jeweiligen Handlungsrationitäten und -zusammenhänge genannt. Die mitunter als Ziel von Szenarioprozessen dargelegte Funktion der Produktion geteilter Zukunftsbilder konnte auch im durchgeführten Forschungsprozess erzielt werden. Ein Experte beschreibt diese Erkenntnis so:

„Für mich - aus Gruppensicht - war interessant, dass eigentlich Alle ähnlich denken, obwohl ganz unterschiedliche Bereiche da drinnen waren, alle eigentlich auch auf gleiche Schlüsse gekommen sind [...]. Das sagt schon irgendwas aus. Das ist glaube ich auch, was die Gruppe gelernt hat“ (C1-Evalu., Z. 297-305).

Ein weiterer, oft gesetzter Akzent liegt in der fachbereichsübergreifenden Vernetzung der Experten und dem besseren Verständnis der anderen Fachbereiche, das durch den Forschungsprozess initiiert worden sei.

„Es war [...] interessant, weil [...] man ja in so einem Großunternehmen [...] natürlich sehr spezialisiert ist [...]. Und ich glaube, man lernt bei solchen Szenarien das Gesamtbild, das man betrachtet - also den Wechsel zwischen den Konsequenzen, die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Bereichen und Abteilungen - unternehmensübergreifend. Ich glaube, es schärft dafür immer so den Blickwinkel. Also, so ein bisschen weiteren Blickwinkel zu bekommen, wenn man über die Dinge nachdenkt und über Dinge spricht, oder auch über Dinge urteilt und bewertet“ (S1-Evalu., Z. 261-270).

Aus didaktischer Sicht wurde das angewandte Methodenset - und hier besonders der Backcastingansatz reflektiert, durch den diverse Lernerfolge bei den Experten erzielt wurden. So führte die, gegenüber der Alltagserfahrung invertierte Zeitstruktur des planenden Vorgehens, bei einem Experten zu einem *Aha-Effekt*:

„Ich glaube am Anfang, haben wir alle so den Aha-Effekt gehabt: Aha, das ist alles gar nicht so einfach. Danach würde ich sagen: Wenn man mal drinnen ist

in dieser Denkweise, dann geht es ziemlich gut. Und man muss nur irgendwie den Weg dahin finden. Und danach hat man, glaube ich, extrem viel gelernt dadurch, dass man gesehen hat: Wenn man mal einen anderen Ansatz wählt, wie fruchtbar der sein kann [...], auch wenn es am Anfang schwierig scheint. Aber wenn man sich dann die Ergebnisse ansieht, ist man am Schluss super zufrieden. Weil man auf ganz viele Sachen gekommen ist, wo man genau weiß: Wenn man es von der anderen Richtung angegangen wäre, wäre man da nicht drauf gekommen. Oder dann hätte man den Weg - zwar schneller ein Ziel definiert, aber nie in der Art und Weise und der Tiefe“ (R2-Evalu., Z. 137-146). „Ich glaube, dass über die vielen Detailinformationen, die wir generiert haben in diesem Szenario, wird die Welt sicherer, oder die Zukunft sicherer. Und dann kann man sich eher etwas darunter vorstellen, als wenn man es herkömmlich machen würde - von vorne nach hinten gehen würde“ (R2-Evalu., Z. 214-216).

Mit dem Fokus auf das erforderliche Timing bzw. die zeitlich logische Abfolge von geplanten Aktivitäten im Backcastingprozess, beschreibt ein anderer Experte stellvertretend den oft genannten Lernerfolg der Gruppe, der durch die Strukturierung der Tätigkeiten auf dem Zeitstrahl entstand:

„Also man ist hier sehr stark durch den Zeitbezug geführt worden. Und immer wieder die Frage; also durch diesen Backcastingprozess wird man mehr vordergründiger mit der Frage konfrontiert: Stimmt der Zeitpunkt?, als dass man sich immer [...] mit der Lösung A oder B auseinandersetzt. Es ist nicht die Frage: Setzen sich jetzt Smartphones oder Netbooks durch?, sondern: Wann ist der richtige Zeitpunkt für ein Netbook, und was kann es zu diesem Zeitpunkt“ (G1-Evalu., Z. 14-19)?

10.1.3. Interventionsunabhängige, bzw. externe Wirkungen

Alle Experten waren zum Zeitpunkt der Erhebung entweder direkt bzw. indirekt (z.B. über Einbindung in projektbezogene Berichtsstrukturen) an Projekten der Elektromobilität beteiligt bzw. hatten bereits direkte oder indirekte Projekterfahrungen in diesem Bereich, sodass alle Experten im Verlauf der Fallstudie auch in anderen Kontexten zu inhaltlichen und prozessualen Entwicklungen im Themengebiet der Elektromobilität eingebunden waren. Dementsprechend waren einige Lernerfahrungen nicht eindeutig dem Fallstudienverlauf zuzuordnen. Auf die Frage, ob die Teilnahme an der Fallstudie die Zukunftsvorstellung vom

Unternehmen verändert habe, verdeutlicht ein Experte die sich überlagernden Diskursstränge in diesem Thema:

„Das ist jetzt so etwas schwierig zu beantworten, weil einerseits müsste ich sagen: Ja, weil ich mit vielen anderen [...] Leuten aus vielen anderen Bereichen in den Workshops zu tun hatte, wo man dann wirklich gemeinsam aus unterschiedlichsten Sichtweisen Dinge betrachtet [...] hat. Auf der anderen Seite muss ich sagen: Durch meine jetzige Position kriege ich so viel mit, was wirklich passiert, dass das natürlich auch einen großen Einfluss hat“ (R2-Evalu., Z. 3-9).

Als wesentliche interventionsunabhängige Wirkung der Fallstudie wurden auch in den Evaluationsinterviews sowohl unternehmensstrategische Verlautbarungen in der Zeit der Fallstudie zum Thema Elektromobilität sowie die Berufung des Konzernbeauftragten für das Thema Elektrotraktion angeführt (vgl. hierzu ausführlich Kap. 5.2), wie ein Experte hervorhebt:

„So, wie wir im Augenblick vorgehen, ist schon nicht das Verkehrteste mit dem Michael Hoffmann“ (C1-Evalu., Z. 62-63).

Insbesondere diese parallel verlaufenden Diskurse dürften einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Wandlungsfähigkeit des Unternehmens gehabt haben, der jedoch hier nicht bewertet werden kann.

10.2. Methodische Reflexion

Für die Einordnung der erzielten Ergebnisse ist die Reflexion relevanter Gütekriterien notwendig. Mit der Indikation des Forschungsprozesses (Kap. 10.2.1), der empirischen Verankerung (Kap. 10.2.2), der reflektierten Subjektivität (Kap. 10.2.3) sowie mit der Limitation des Forschungsprozesses (Kap. 10.2.4) werden hierfür wesentliche Gütekriterien der qualitativen Sozialforschung nach Steinke (2007, 324ff.) herangezogen.

10.2.1. Indikation des Forschungsprozesses

Die gedankenexperimentelle Forschungsfrage, wie ein Autohersteller sein Portfolio grundlegend innovieren kann, um davon ableitend wesentliche Prozess-, Struktur- und/oder Kulturveränderungen aufzuzeigen, stellt methodisch hohe Ansprüche, um aussagekräftige und valide Daten in Bezug auf das Unternehmen als Forschungsgegenstand zu generieren. In der kritischen Rückschau kann in der Wahl einer partizipativen und interdisziplinären Fallstudie

mittels eines qualitativen Backcasting- und Roadmappingprozesses hierbei eine hohe Gegenstandsangemessenheit konstatiert werden, die insbesondere auch von den involvierten Experten geteilt wird. Gleich mehrere Experten reflektierten in den Evaluationsinterviews die Angemessenheit des Forschungsablaufs:

„Das war die größte Herausforderung in dem Workshop, fand ich. Ganz schwierig abzuschätzen, was passiert dann in 2020 und nicht schon früher oder in 2030. Hat aber dazu geführt, dass wir [...] nicht zu sehr darüber nachgedacht haben: 'Was ist denn eigentlich möglich?' [...], sondern losgelöst davon: 'Was müsste eigentlich passieren, damit sich etwas verändert?'. Und das war ganz gut [...]. Das fand ich, diesen Ansatz zwar schwierig, aber richtig für das Thema“ (M1-Evalu., Z. 20-30).

Auch die im vorherigen Kap. 10.1 dargelegten Reflexionen der Experten, dass durch einen klassischen, vorwärtsgerichteten Szenarioprozess die Ergebnisse des Backcastingprozesses womöglich nicht erzielt worden wären, unterstreicht die Angemessenheit der Methodenauswahl. Insbesondere über die Einrahmung des Backcasting- und Roadmappingprozesses durch Vor- und Evaluationsinterviews konnte gezeigt werden, dass mit dem eingesetzten Methodenset Lerneffekte nachgewiesen werden konnten³. Die Existenz der unterschiedlich explizierten Lernerfahrungen durch die Experten kann insofern als Ausweis eines gegenstandsangemessenen Vorgehens gelten, da schon das Nachweisen eines als produktiv und wertvoll erachteten Lernprozesses dieses Gütekriterium erfüllt. Dass hier ausgewiesene Experten im Themengebiet der Elektromobilität den Wert der Ergebnisse als hoch bewerten, steigert diese Einschätzung nochmals.

Schließlich konnte durch die Analyse der erhobenen Daten gezeigt werden, dass die beiden Forschungsfragen erfolgreich bearbeitet wurden, d.h. wesentliche Ziele des Forschungsvorhabens erzielt wurden: So konnten nicht nur relevante Antwortmöglichkeiten auf die Forschungsfragen erarbeitet, sondern vor allem auch offene Fragen sowie Hypothesen und ein weiterer Forschungsbedarf formuliert werden (vgl. Kap. 10.3).

³Durch den Einsatz sehr unterschiedlicher Methoden im Forschungsablauf kann die vorliegende Studie nach Schreier und Odag (2010) als Multiple-Method Studie klassifiziert werden. Dass der Einsatz diverser Methoden in der Organisationsforschung gängig und förderlich ist, belegen Rosenstiel (2007) und Flick (2007c); mit dem Zuschnitt der ausgewählten Methoden auf die Fragestellung wird die Güte des Forschungsansatzes unterstrichen, wie Flick ausführt: „Ein zentrales Kennzeichen qualitativer Forschung [...] ist die Gegenstandsangemessenheit von Methoden: Für fast jedes Verfahren lässt sich zurückverfolgen, für welchen besonderen Forschungsgegenstand es entwickelt wurde [...]. Für qualitative Forschung ist typisch, dass der untersuchte Gegenstand und die an ihn herangetragene Fragestellung den Bezugspunkt für die Auswahl und Bewertung von Methoden darstellen“ (2007a, 22).

10.2.2. Empirische Verankerung

Für die vorliegende Arbeit wurden 20 Interviews mit einer Gesamtlänge von ca. 20 Stunden geführt, von denen vier Interviews in je einem zusammenfassenden Protokoll und 16 als vollständige Transkripte auf ca. 200 Seiten zusammengefasst, bzw. niedergeschrieben und durch thematisches Codieren ausgewertet wurden (vgl. Kuckartz, 2010, 84ff.). Die Workshops mit einer Gesamtlänge von ebenfalls ca. 20 Stunden wurden über diverse Formate (z.B. Fotodokumentation, Mitschriften, Aufbereitung von Zwischenergebnissen) dokumentiert und ausgewertet.

Bei jedem Experteninterview sowie den Workshops war neben dem Verfasser der Arbeit ein zusätzlicher Interviewer bzw. Workshopmoderator anwesend, mit dem alle erhobenen Daten gemeinsam ausgewertet und die Interpretation kritisch gespiegelt wurde. Über die Menge des erhobenen und ausgewerteten Materials sowie über die Unterstützung durch einen Ko-Interviewer bzw. Ko-Workshopleiter konnten im gesamten Erhebungszeitraum sowie im entscheidenden Zeitraum der Auswertungsphase die Gütekriterien der empirischen Verankerung sowie der reflektierten Subjektivität erfüllt werden (vgl. auch Kap. 10.2.3).

Da der Verfasser der Arbeit den Experten ebenfalls als Experte mit einem umfangreichen und projektbezogenen, relevanten Vorwissen im Bereich der Elektromobilität innerhalb des Unternehmens gegenüberstand, war die Gewährleistung dieser beiden Gütekriterien eine zentrale Anforderung an den Forschungsprozess. Eine etwaige Fehl- oder Überinterpretation der erarbeiteten Ergebnisse konnte unter dem Rückgriff auf dokumentierte Daten, der kritischen Spiegelung dieser Daten mit einem Ko-Auswerter sowie der abschließenden Ergebnisevaluation mit den beteiligten Experten im Rahmen eines gemeinsamen Workshops minimiert werden.

10.2.3. Reflektierte Subjektivität

Mit Bezug auf die von Steinke angeregte Reflexion des Vertrauensverhältnisses zwischen Forscher und Informant (Experten) sowie der Reflexion des Feldeinstiegs sei auf folgende Randbedingungen des Gütekriteriums der reflektierten Subjektivität eingegangen (2007, 330f.):

Als Ort der Workshops wurden Räumlichkeiten einer Kreativ- und Veranstaltungsagentur sowie eines Tagungszentrums angemietet, wodurch eine gedankliche Distanz und - in gewissen Maßen - ein habituellem Bruch mit Verhaltens- und Argumentationsdispositionen des üblichen Rollenverständnisses erzeugt werden sollte.

- Die Räumlichkeiten der Veranstaltungsagentur für den Backcastingworkshop auf dem Gelände eines Gutshofs unterscheiden sich von den gewohnten Arbeits- und Büroräumen durch ein warmes, farbenfrohes-inspirierendes Interieur. Von den Teilnehmern des Workshops wurden dann auch genau diese Vorzüge dieser Örtlichkeit positiv hervorgehoben. Auch der Roadmappingworkshop wurde in einem abgeschiedenen und inspirierenden Tagungszentrum außerhalb des Unternehmensgeländes durchgeführt, was von den Experten als kreativitätsfördernd gewürdigt wurde.
- Um dem geläufigen Habitus einer distanziert-professionellen Rollenausübung im Tages- bzw. Alltagsgeschäft des Unternehmens entgegenzuwirken, wurde innerhalb der Gruppe vereinbart, dass man sich duze. Zwar handelte es sich bei dieser Maßnahme um eine vergleichsweise geringe Anpassung des Verhaltens, da sich einige der Experten bereits vorher kannten und die Experten aufgrund einer gewissen Ähnlichkeit (hohes Qualifikationsniveau, Tätigkeit in Innovations- oder Stabsfunktionen, vglw. kurze Anstellungsdauer im Unternehmen) für die Workshops hin rekrutiert wurden, womit eine gewisse Affinität zum kollegialen *Du* naheliegender waren. Obwohl der Weg zum *Duzen* innerhalb der Workshops schnell beschritten werden konnte, ist diese Änderung des üblichen, auf funktionaler Kommunikation angelegter *Siez*-Form insofern bedeutsam, da nur ein Teilnehmer ausgereicht hätte, um das Nähe ausdrückende *Duz*-Konzept in ein funktional-distanziertes *Siez*-Konzept innerhalb der Gruppe umzuwandeln und somit womöglich andere kommunikative Dynamiken und andere kommunikative Strategien innerhalb der Kreativphasen herausgefordert hätte. Die beobachteten Folgen des gemeinschaftlichen Verteilens der *Duz*-Lizenz zuungunsten der *Siez-Verpflichtung* (vgl. Glück, 1997, 119ff.) bildeten die Grundlage für einen hierarchiefreien Austausch über Ideen und Konzepte, wodurch eine Konstellation jenseits *sprachlichen Revierverhaltens* (vgl. Eisenberg, 2004, 169ff.) geschaffen wurde und die gesamte Konzentration auf der herausfordernden Sachebene des Gedankenexperiments entgegen den Zeitstrahl aufgewendet werden konnte.
- Neben der Wahl der Räumlichkeiten außerhalb des Unternehmensgeländes und der enthierarchisierenden *Duz*-Form konnte das Aufheben der Dresscode-Verpflichtung als vorteilhaft beobachtet werden. Die weitestgehende Anwendung des *Casual-Wear* hat zum einen das oben beschriebene Überwinden des Distanzverhältnisses gefördert; andererseits konnte das zeitweilige, in der didaktischen Umsetzung der Backcastingmethode angelegte Arbeiten mit den auf dem Boden ausgelegten DIN A0 Vorlagen als zwanglos beobachtet werden. Inwiefern ein Business-Dress-Code das phasenweise Arbeiten am Boden gehindert hätte, verbleibt zwar im Bereich der Spekulation; die

beobachtete Entspanntheit, mit der bspw. eine Gruppe im Verlauf des Workshops die Kreativarbeit gemeinschaftlich auf den Boden verlegte, kann allerdings als unterstützendes Indiz für diese Wahrnehmung gelten.

Durch die Auflösung eines formellen Habitus und den Feldzugang außerhalb des Unternehmensgeländes war die Arbeit zwischen Forscher und Experten sowie zwischen den Experten durch ein hohes Vertrauen geprägt, was die Qualität der inhaltlichen Arbeit und die Güte des Forschungsprozesses positiv beeinflusst hat.

Insbesondere die Aufgabenstellung im Backcastingworkshop sowie die damit verbundene Arbeitsweise erforderte von allen Experten ein hohes Maß an offener, neugieriger und kreativer Zusammenarbeit mit den anderen Experten. In den Workshops konnte beobachtet und in den Evaluationsinterviews vermerkt werden, dass die beschriebenen Rahmenbedingungen der Gruppenarbeit maßgeblich die geforderte Kreativität unterstützt haben und somit förderlich für die Qualität des Forschungsablaufs und dessen Ergebnisse eingeschätzt werden können.

Weitere Effekte, die mutmaßlich durch den beschriebenen Feldzugang und das ausgeprägte Vertrauensverhältnis innerhalb der Expertengruppe sowie zwischen Experten und dem Verfasser der Arbeit erzielt wurden, war das Minimieren strategischen und erwünschten Antwortverhaltens.

- So konnte nicht beobachtet werden, dass Experten die Rolle bzw. die Bedeutung des eigenen Fachbereichs stärker als notwendig dargestellt hätten. Auch die Bewertung der Rolle bzw. der Bedeutung der jeweils anderen Fachbereiche ist weder stärker oder schwächer als notwendig ausgefallen.
- Auch ein sozial erwünschtes Antwort- bzw. Positionierungsverhalten gegenüber den anderen Experten oder gegenüber den Interviewern bzw. den Workshopleitern konnte nicht beobachtet werden. Ob, bzw. wie stark diese beiden relevanten Effekte durch das beschriebene Setting der Fallstudie beeinflusst waren, kann nicht abschließend bewertet werden; es scheint allerdings, dass das Setting die gegenteiligen Effekte zumindest nicht hervorgerufen hat.

10.2.4. Limitation

In den diversen Schritten des Forschungsprozesses wurde von den Experten stets die historische und kulturell-gewachsene Einordnung der Ergebnisse in den Unternehmenskontext hervorgehoben. In wesentlichen Aspekten (z.B. kulturelle Ausgangssituation, Rolle des

Managements) dürften die Aussagekraft der Fallstudie auf das betrachtete Unternehmen begrenzt bleiben. Weiterhin sind zum Zeitpunkt der Erhebung diverse Aktivitäten und Ereignisse festgehalten worden (z.B. zentrale Personal- und strategische Entscheidungen), die hochgradig spezifisch für das betrachtete Unternehmen sind und eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere, vergleichbare Unternehmen einschränken.

In Ansätzen übertragbar dürfte jedoch die im Forschungsablauf als zentrale These herausgearbeitete Machtverschiebung innerhalb des Unternehmens sein: Die grundlegende Annahme der Fallstudie ist, dass sich das Unternehmen im Bereich der Elektromobilität als Mobilitätsdienstleister verstehen und dementsprechend organisieren sollte. Während sich verschiedene Autohersteller ansatzweise als Mobilitätsdienstleister positionieren und erste organisatorische Erfahrungen in diesem Geschäftsfeld sammeln⁴, dürften die organisatorischen Effekte einer konsequent integrierten Produktplanung von Mobilitätsdienstleistung und Elektrofahrzeug, wie sie im E-PEP skizziert ist, zum Einen weitestgehend fehlen. Zum Anderen kann gemutmaßt werden, dass auch bei anderen etablierten Autoherstellern mit einer Verschiebung der produktspezifizierenden Kompetenzen eine Verschiebung formeller und informeller Machtkonstellationen einhergehen dürfte.

10.3. Offene Fragen und Forschungsbedarf

In der durchgeführten Fallstudie wurden Ergebnisse erarbeitet, die in ihrer Reichweite begrenzt bleiben und im Forschungsprozess inhaltliche Aspekte unbeantwortet lassen. Folgende Ergebnisse der Fallstudie zeigen ihre Limitation durch z.T. lückenhafte, teilweise inkonsistent erscheinende und z.T. widersprüchlichen Ergebnisse, die den ableitbaren Forschungsbedarf aus dieser Studie bilden:

- Innerhalb des als zentral dargestellten E-PEP konnte auf Grundlage der erhobenen Daten nicht geklärt werden, wie eine Integration von Elektrofahrzeug und Dienstleistung im Vertrieb gestaltet wird, bzw. wie das Mobilitätspaket innerhalb des Finanzdienstleistungsbereichs spezifiziert werden kann. Auch wenn der E-PEP von den Experten als gemeinsam erarbeitetes Ergebnis im Evaluationsworkshop und den Einzelinterviews plausibilisiert und für richtig (im Sinne der strategischen Ausrichtung des Unternehmens) beschrieben wurde, bleibt der E-PEP hierdurch z.T. schemenhaft und unkonkret. Zwar ist mit dem E-PEP ein erster prozessualer Vorschlag für eine integrierte, elektromobile Produktplanung entwickelt worden; um diesen Vorschlag

⁴Siehe hierzu exemplarisch die Aktivitäten von Daimler, Peugeot, BMW oder VW (Daimler AG, 2008; Peugeot, 2009; DriveNow, 2011; Volkswagen AG, 2011).

zu konkretisieren und schließlich in einen skalierbaren, stabilen und durchführbaren Planungsprozess weiterzuentwickeln, bedarf es jedoch weitergehender Forschung.

- Ein weiterer wesentlicher Aspekt, der die dargestellten Ergebnisse limitiert, liegt in der Auswahl der Fachbereiche und der damit verbundenen Zuschreibung von Aufgaben begründet. So sieht der E-PEP z.B. den Finanzdienstleistungsbereich als zentralen Fachbereich für die Produktdefinition vor. Diese und andere Aufgaben- und Rollenzuschreibung wären grundsätzlich aber auch von anderen, entweder nicht betrachteten oder noch zu schaffenden Fachbereichen ausfüllbar. Im Rahmen der im Gedankenexperiment betrachteten Fachbereiche kann die Aufteilung der wesentlichen Prozessaufgaben auf die betrachteten Fachbereiche zwar als folgerichtig eingestuft werden; offen geblieben ist jedoch die Frage, wie der E-PEP ggf. anders als durch den Finanzdienstleistungsbereich maßgeblich bestimmt werden könnte.

Weiterhin ist zu beachten, dass mit den ausgewählten Fachbereichen lediglich ein Teilausschnitt der Unternehmensbereiche gewählt wurde. Etwaige Einschränkungen der erarbeiteten Ergebnisse aus Sicht nicht-betrachteter Fachbereiche sind dementsprechend nicht abgebildet. Wie sich weitere Fachbereiche nach Maßgabe des dargestellten Transformationspfades verändern müssten, wäre interessant für eine Erweiterung des Gedankenexperiments auf das gesamte Unternehmen.

- In der Analyse des Evaluationsworkshops und der Evaluationsinterviews wurde bereits kritisch auf Wahrnehmung der Experten verwiesen, wonach der skizzierte Transformationsprozess im Unternehmen weder einer kulturellen Revolution entspreche und dementsprechend auch keines kulturellen Wandlungsprozesses bedürfe. Inwiefern eine von den Experten unterstellte, kulturelle Adaptionfähigkeit des Unternehmens vorhanden ist, um ohne unterstützende Maßnahmen den Wandel vom Autobauer zum Dienstleister zu bewältigen, ist auf Basis der erarbeiteten Ergebnisse insgesamt schwer einschätzbar.

Dass diese offen gebliebene Frage jedoch relevant für das Unternehmen sein dürfte, liegt angesichts der hohen Bedeutung der Unternehmenskultur auf der Hand, wie der nachvollzogene Wandel im Einfluss- bzw. Machtgefüge der betrachteten Fachbereiche zeigt. So konnte als einer der Haupteffekte des beschriebenen Wandels herausgearbeitet werden, dass massive formelle und informelle Machtverschiebungen kanalisiert werden müssten. Relevant ist hierbei die Frage, wie solch eine Machtverschiebung organisiert werden kann, ohne dass Beharrungskräfte oder Konterreaktionen aktiviert bzw. provoziert werden? Überdies wäre zu erörtern, welche Art Mitarbeiter und Manager für den Wandel benötigt würden, oder wie die von den Experten angeführten

Elemente einer konstruktiven Kommunikationskultur entlang eines veränderten Führungsverständnisses erzielt werden könnten?

- Daran anschließend bleibt schließlich die sich aufdrängende Frage offen, ob der skizzierte Unternehmenswandel überhaupt durchführbar wäre?

Die Expertengruppe konnte innerhalb einer in sich geschlossenen Intervention aus methodischer und didaktischer Sicht plausible Ergebnisse zur Zukunft des Unternehmens erarbeiten. Dass eine gelingende Transformation des Autoherstellers als Ergebnis des Gedankenexperiments steht, war als methodisches und didaktisches Ziel im Forschungsdesign angelegt. Was aber sagen die Ergebnisse über die tatsächliche Zukunftsfähigkeit des Unternehmens aus, wenn ein ambitionierter Unternehmenswandel notwendig würde? Könnte das Unternehmen tatsächlich einfach das „große Go“ verkünden, den „Hebel umlegen“, mit „Macht und Druck“ schnell den Kurswechsel einleiten, wie es einige Experten selbstbewusst für möglich halten? Ist es eine realistische Annahme, dass dasselbe Unternehmen, von dem die Experten vor dem Backcastingprozess meinten, dass es eine unbehagliche Unternehmenskultur aufweise und insgesamt uninnovativ sei in der Lage sein soll, einen tiefen und schnellen transformatorischen Wandel zu vollziehen, der genau gegensätzliche unternehmerische Qualitäten benötigt? Was sagen diese mutmaßlich einander widersprechenden Einschätzungen über die tatsächliche Wandlungsfähigkeit des untersuchten Unternehmens?

Auf diese Fragen kann auf Grundlage der erhobenen Daten keine valide Antwort gegeben werden. Es kann aber begründet gemutmaßt werden, dass die Experten die Transformationsfähigkeit durch die Teilnahme an der Fallstudie (kognitiv) verzerrt wahrnehmen, indem sie die als offensichtlich gekennzeichneten und historisch verfestigten Unzulänglichkeiten des Unternehmens gleichzeitig als belastbare Lösungsoptionen im Konflikt mit der Zukunft ansehen. Wirft die Sonne des gegenwärtigen Unternehmenserfolgs möglicherweise einen zu langen Schatten auf das Elektrofahrzeug? Oder überformt das methodische Vorgehen und die provozierte Involviertheit der Experten eine kritischere Überprüfung der erarbeiteten Ergebnisse? Oder ist die Einschätzung der Experten gar zutreffend, weil der skizzierte Wandel möglich wäre?

Alle aufgeworfenen Fragen könnten in unterschiedlichen Forschungsfragen oder konkreten Maßnahmen des Unternehmens münden. So könnte für das untersuchte Unternehmen von Interesse sein, inwiefern ein elektromobiles Zukunftsbild sowie der Pfad in diese Zukunft ggf. ein Modus wäre, das Unternehmen auf die Herausfor-

derungen des unternehmerischen Wandels einzustellen? Warum sollte ein mentaler Wandel einiger weniger Experten nicht zu einem hoch skalierbaren Lernerfolg für den Rest der Organisation werden?

Ein weiteres naheliegendes Anliegen könnte sein, den aktuellen unternehmenskulturellen Rahmen hinsichtlich seiner tatsächlichen Angemessenheit für eine elektromobile Transformation hin zu überprüfen. Denn: Entspringt die Hoffnung auf das „große Go“ nicht eigentlich dem Wissen darum, dass der Zeitpunkt für den zu beginnenden Wandel aktuell verpasst wird? Ist das Festhalten an der heroischen Unternehmensleitung bei einem gleichzeitigen Aufbruch in innovative Prozesslandschaften und Produktwelten nicht doch widersprüchlich? Sollte sich das Unternehmen jetzt dazu durchringen, den elektromobilen Wandel zu beginnen?

11. Schluss

Whenever you think you are facing a contradiction, check your premises.

(Ayn Rand)

Was bedeuten die dargelegten Ergebnisse und Thesen des Gedankenexperiments? Die beteiligten Experten waren sich sicher, dass das Unternehmen tiefgreifende Veränderungen durchlaufen muss, um ein zukunftsfähiges, elektromobiles Geschäftsmodell aufzubauen. Nur durch den Wandel zum Mobilitätsdienstleister, so die zentrale These der Experten, kann das Unternehmen den Transformationspfad zu einem großteiligen elektromobilen Produktportfolio beschreiten. Gibt es nun also keine richtige Elektromobilität in der Falschen?

Aber: Was, wenn Alles nun doch noch anders kommt? Das diskutierte Gedankenexperiment, wird möglicherweise in einigen Jahren mit bis dahin eingetretenen Veränderungen im Feld der organisatorischen und technischen Veränderungen in der Automobilindustrie in Bezug gesetzt werden. Sehr wahrscheinlich werden sodann in einer solchen ex-post Betrachtung frappierende Unterschiede zwischen dem Erdachten dieser Arbeit und der zukünftigen Wirklichkeit erkennbar werden.

In der Auseinandersetzung des Unternehmens mit seiner Zukunft haben die beteiligten Experten einen wertvollen Erkenntnisprozess durchlaufen, in dessen Essenz deutlich wurde, dass unter bestimmten Rahmenbedingungen die Prämissen des aktuellen Geschäftsmodells - und damit sämtlicher prozessualer, struktureller und kultureller Prämissen des Unternehmens grundsätzlich infrage stehen.

Die Geschichte zeigt, dass das Scheitern von Systemen und Organisationen häufig bereits in ihren zugrundegelegten Prämissen angelegt ist (vgl. Diamond, 2011). Das gedankenexperimentelle Ergebnis der Experten, dass die Veränderung gültiger Prämissen das erfolgreiche Fortbestehen des Unternehmens gewährleisten kann, darf als didaktisches Ergebnis der Fallstudie gelten. Dieser Erkenntnisprozess konnte nicht geplant werden; aber er ist da.

Das Nachdenken über eine zukünftige Gegenwart im Jahr 2040 umfasst eine lange Zeit-

spanne, die beliebig viele Widersprüche zwischen Anspruch und Wirklichkeit eines anzustrebenden zukünftigen Geschäfts zulässt. Luhmann führt hierzu aus:

„Durch Variation der Zeithorizonte kann man [...] regulieren, was als Widerspruch auftaucht und was verschwindet. Sieht man genauer zu, so vermehren sich die Widersprüche, wenn man in der Gegenwart die Zukunft in Betracht zieht“ (Luhmann, 1988, 515).

Nur zu leicht kann es geschehen, dass der inhärente Widerspruch zwischen dem skizzierten Status Quo des konventionellen automobilen Geschäftsmodells und den notwendigen Veränderungen für das mühsame Entwickeln eines dienstleistungsgetriebenen, elektromobilen Geschäftsmodells ausgeblendet oder vertagt werden kann - insbesondere dann, wenn in naher Zukunft bedeutende wirtschaftliche Erfolge auf Grundlage konventionellen Handelns erwartet werden:

„Jede Gegenwart bildet immer eine neue, wieder unbekannte Zukunft. Das ermöglicht es, die Probleme der Gegenwart, ohne Widerspruch zu finden, in der Zukunft zu deponieren“ (Luhmann, 2009, 1007).

Nun ist die These, dass die Automobilindustrie ihr Geschäftsmodell, anstatt auf den Verkauf von Fahrzeugen zu verengen, zum Verkauf von Mobilität weiterentwickeln sollte, keineswegs neu (vgl. Levitt, 1975). Die These der Experten, dass das Unternehmen durch einen tiefgreifenden Transformationsprozess zu einem Mobilitätsdienstleister weiterentwickelt werden müsse, um erfolgreich im Bereich der Elektromobilität zu werden, erstaunt jedoch durch die Klarheit und Eindeutigkeit, mit der diese These von den Experten vorgetragen wurde. Eine vertiefte Arbeit an dieser These sowie ihrer konkreten organisationsinternen Implikationen von Prozess- über Vernetzungs- und Strukturveränderungen bis hin zu den delikaten Fragen der Machtverteilung kann dazu beitragen, innerhalb des Unternehmens ein noch klareres Bild über die anzustrebende Unternehmenszukunft zu konstruieren.

Unabhängig davon, wie Elektromobilität in der Zukunft des Unternehmens organisiert ist, ist das gemeinsame Aushandeln und Konstruieren eines gemeinsam geteilten Bildes zu dieser Zukunft ein wichtiges Element, um diese Zukunft auch zu erreichen. Denn:

„Ist eine Vorstellung über das Morgen und Übermorgen erfolgreich in Umlauf gebracht, d.h. erscheint eine Vorstellung des Kommenden als reale Möglichkeit am Erwartungshorizont, webt sich die gegenwärtige Zukunft in die Wahrnehmungs-, Verhaltens- und Entscheidungsmuster eines größeren Kreises von Akteuren ein“ (Uerz, 2006, 424).

Mit dem Prozess des gemeinsamen Aushandelns und Verständigens über die Zukunft des Unternehmens wurde in der durchgeführten Fallstudie ein strategischer Dialog initiiert, dessen grundlegender Wert darin besteht, dass er stattgefunden hat.

Ein unternehmerischer Wandel kann und sollte von der Unternehmensleitung maßgeblich angestoßen werden; ein möglicherweise tiefgreifender Wandel ist jedoch die Sache aller Mitarbeiter: Der anstehende strategische Dialog über die Zukunft der Elektromobilität im betrachteten Unternehmen wird daher notwendigerweise ein Dialog sein, bei dem in den kommenden Jahren viele Multiplikatoren eingebunden, Zukunftsbilder entworfen - und irgendwann Entscheidungen getroffen werden sollten.

Durch die Auseinandersetzung mit der Zukunft, wurde durch das durchgeführte Gedankenexperiment die Zukunft des Unternehmens bereits verändert. Diese Arbeit sei als Angebot für eine weitere Auseinandersetzung mit der Zukunft der Elektromobilität sowohl im untersuchten Unternehmen wie auch anderen im Wandel befindlichen Akteuren verstanden.

Literaturverzeichnis

- Achtnicht, Martin und Bühler, G. u. H. C. (2008). *Impact of Service Station Networks on Purchase Decisions of Alternative-fuel Vehicles*. Discussion Paper No. 08-088. Online im Internet (letzter Zugriff: 2.11.2009). <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08088.pdf>.
- AGEB (2009). *Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2008*. Online im Internet (letzter Zugriff: 6.12.2009). <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=118>.
- AKA (2009a). *Kennzahlen 1. Hj. 2008- 1Hj. 2009*. Hamburg.
- AKA (2009b). *Mobilität möglich machen: Die Banken der Automobilwirtschaft*. Hamburg.
- Alsan, Alper und Oner, A. (2003). An integrated view of foresight: Integrated foresight management model. *Foresight* 5(2), 33–45.
- Anderson, K. L. (2001). Reconciling the electricity industry with sustainable development: backcasting — a strategic alternative. *Futures* 33, 607–623.
- Anderson, Kevin L. und Mander, S. L. u. B. A. u. S. S. u. A. P. u. E. P. (2008). The Tyndall decarbonisation scenarios—Part II: Scenarios for a 60% CO₂ reduction in the UK. *Energy Policy* 36, 3764–3773.
- Arthur D. Little (2009). *Zukunft der Mobilität 2020: Die Automobilindustrie im Umbruch?* Online im Internet (letzter Zugriff: 3.9.2010). http://www.adlittle.de/studien.html?&no_cache=1&view=368.
- ATKearney (2009). *Sparsam, sauber, elektrisch? Das Rennen um den Antrieb der Zukunft: Die Automobilindustrie auf dem Weg zu Nachhaltigkeit und Elektrifizierung*. Online im Internet (letzter Zugriff: 21.8.2009). http://www.atkearney.de/content/misc/wrapper.php/id/50551/name/pdf_eb_03_09_antriebdzukunft_net_12371967874e82.pdf.

- Automobil Elektronik (2009). Elektroautos im Überblick. (3), 20–23.
- Automobil-Produktion (2009). *Wachsen durch Kompetenz: Exklusiv-Interview mit Prof. Dr. Werner Neubauer: Ausgabe vom 16.12.2009.*
- Baecker, D. (1994). Die Chance des neuen Kollegen. In D. Baecker (Ed.), *Postheroisches Management: ein Vademecum*, pp. 94–96. Berlin.
- Baecker, D. (2003). Die verlernende Organisation. In D. Baecker (Ed.), *Organisation und Management: Aufsätze*, pp. 179–197. Frankfurt am Main.
- Bain & Company (2009). *Automotive Electrified: Jetzt ist die Zeit zu handeln: Auszug wesentlicher Ergebnisse einer aktuellen Studie von Bain & Company.* München.
- Bain & Company (2010). *Zum E-Auto gibt es keine Alternative.* München.
- Bain & Company (2011). *Vom Automobilbauer zum Mobilitätsdienstleister. Wie Hersteller ihr Geschäftsmodell für integrierte Mobilität richtig aufstellen.* München.
- Baraldi, Claudio und Corsi, G. u. E. E. (Ed.) (2006). *GLU: Glossar zu Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme* (1. Aufl., [Nachdr.] ed.). Frankfurt am Main.
- Barthel, Klaus und Böhler-Baedeker, S. u. B. R. u. D. J. u. F. P. u. K. T. u. M. H.-R. u. P. F. (2010). *Zukunft der deutschen Automobilindustrie: Herausforderungen und Perspektiven für den Strukturwandel im Automobilssektor ; Diskussionspapier der Arbeitskreise Innovative Verkehrspolitik und Nachhaltige Strukturpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung.* Arbeitskreis Innovative Verkehrspolitik und Nachhaltige Strukturpolitik. Bonn.
- Bauer, Wilhelm und Dispan, J. u. F. H. E. u. S. D. (2012). *Elektromobilität und Beschäftigung: Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB): Studienergebnisse.* Düsseldorf.
- BBSR (2009). *Trends der Wohneigentumsbildung – Haushalte, Objekte, Finanzierung: BBSR-Berichte KOMPAKT.* Bonn.
- BCG (2007). *Go-to-Market Advantage: The New Battlefield for Consumer Companies.* Online im Internet (letzter Zugriff: 20.8.2010). <http://www.bcg.de/documents/file14944.pdf>.
- BCG (2009a). *Planes, Trains and Automobiles: Crossing Paths in European Travel. Opportunities for Action.* Online im Internet (letzter Zugriff: 20.1.2010). <http://www.bcg.com/documents/file15463.pdf>.

- BCG (2009b). *The Comeback of the Electric Car?: How Real, How Soon, and What must Happen Next*. Online im Internet (letzter Zugriff: 11.08.2009). http://www.bcg.com/impact_expertise/publications/files/Comeback_Electric_Car_Jan_2009_rev.pdf.
- BCG (2010). *Batteries for Electric Cars: Challenges, Opportunities, and the Outlook to 2020*. Online im Internet (letzter Zugriff: 13.5.2010). <http://www.bcg.com/documents/file36615.pdf>.
- Becker, P. (2002). *Corporate Foresight in Europe: A First Overview: Working Paper*. Online im Internet (letzter Zugriff: 25.10.2010). ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/st_corporate_foresight_040109.pdf.
- Becker, T. A. (2009). *Electric Vehicles in the United States: A New Model with Forecasts to 2030*. Online im Internet (letzter Zugriff: 3.8.2009). http://cet.berkeley.edu/dl/CET_Technical_Brief_Economic.pdf.
- Behrendt, S. (2007). *Integrated technology roadmapping: A practical guide to the search for technological answers to social challenges and trends*. Berlin.
- Behrendt, S. (2008). Integriertes Technologie-Roadmapping: Ein Instrument zur Nachhaltigkeitsorientierung von Unternehmen und Verbänden in frühen Innovationsphasen. In E. Popp, Reinhold und Schüll (Ed.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung: Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*, pp. 255–268. Berlin.
- Berylls (2012). *Global Top Automotive Suppliers 2011: Presseinformation*. Online im Internet (letzter Zugriff: 20.12.2012). <http://www.presseportal.de/showbin.htm?id=204589&type=document&action=download&attname=20120110anlagepressemitteilungglobaltopautomotivesupplier2011.pdf>.
- BGR (2009). *Seltene Erden*. Number 31 in Commodity Top News. http://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/31_erden.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- BGR (2012). *Abschätzung des Erddgaspotenzials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland*. http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/BGR_Schiefergaspotenzial_in_Deutschland_2012.pdf?__blob=publicationFile&v=7.
- Biedermann, A. (2007). *Management von umstrittenen Technologien*. Zürich.

- Birol, Fatih und Schneider, A. (2008). Interview Fatih Birol: Die Sirenen schrillen: Interview. *IP* (April), 34–45.
- Bishop, Peter und Hines, A. u. C. T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight* 9(1), 5–25.
- BMJ (2009). *Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz): EEG: Stand: 29.7.2009*. Online im Internet (letzter Zugriff: 6.12.2009). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2009/gesamt.pdf.
- BMU (2008). *Erneuerbare Energien in Zahlen: Nationale und internationale Entwicklung*. Berlin.
- BMU (2009a). *Konzept eines Programms zur Markteinführung von Elektrofahrzeugen – 1. Schritt: Marktaktivierung von 100.000 Elektrofahrzeugen bis 2014: 15. September 2009*. Berlin.
- BMU (2009b). *Neues Denken - Neue Energie: Roadmap Energiepolitik 2020*. Online im Internet (letzter Zugriff: 10.8.2009). http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/roadmap_energiepolitik_bf.pdf.
- BMVBS (2006). *Szenarien der Mobilitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Siedlungsstrukturen bis 2050: Abschlussbericht*. Magdeburg.
- BMVBS (2009). *MiD 2008: Alltagsverkehr in Deutschland. Erhebungsmethoden - Struktur - Aufkommen - Emissionen - Trends: Anwenderworkshop am 2. September*. Berlin.
- BMVBS (2010). *Mobilität in Deutschland 2008: Kurzbericht: Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends*. Bonn, Berlin.
- Bogner, Alexander und Leuthold, M. (2005a). "Was ich noch sagen wollte...": Die Moderation von Experten-Fokusgruppen. In A. Bogner (Ed.), *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*, pp. 155–172. Wiesbaden.
- Bogner, Alexander und Menz, W. (2005b). Das theoriegenerierende Experteninterview: Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In A. Bogner (Ed.), *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*, pp. 33–70. Wiesbaden.
- Börjeson, Lena und Höjer, M. u. D. K. H. u. E. T. u. F. G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures* 38, 723–739.

- Brant, Sebastian und Mähl, H.-J. (2002). *Das Narrenschiff* (Bibliogr. erg. Ausg. 1998. ed.). Stuttgart.
- Bratzel, Stefan und Lehmann, L. (2012). *Aussagekraft von prognostischen Studien in den Bereichen Automobilmarkt, Mobilitätsmuster und Antriebssysteme: Eine Analyse exemplarischer Trenduntersuchungen namhafter Unternehmensberatungen: Abschlussbericht*. Bergisch Gladbach.
- Bratzel, S. (2011). *AutomotiveINNOVATIONS2011: Die Innovationen der 20 globalen Automobilkonzerne*. CAM-NEWSLETTER Juni 2011. Online im Internet (letzter Zugriff: 11.10.2011). http://www.auto-institut.de/innovations/AutomotiveINNOVATIONS_2011_News.pdf.
- Braun-Thürmann, H. (2005). *Innovation*. Bielefeld.
- Bräuninger, Michael und Schröer, S. u. S. S. u. V. H. u. Z. U. (2007). *Wirtschaftsfaktor Erdgasbranche*. Number 1-3 in HWWI Policy Paper. Hamburg.
- Brown, Halina Szejnwald und Vergragt, P. J. (2008). Bounded socio-technical experiments as agents of systemic change: The case of a zero-energy residential building. *Technological Forecasting and Social Change* 75, 107–130.
- Bucher, Philip und Mitterdorfer, D. u. T. H. (2002). Der Weg zur richtigen Technologie: Roadmapping als modernes Instrument der strategischen Technologieplanung. *New Management* (6), 26–34.
- Burmeister, Klaus und Schulz-Montag, B. (2008). Corporate Foresight: Praxis und Perspektiven. In E. Popp, Reinhold und Schüll (Ed.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung: Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*, pp. 277–292. Berlin.
- Calef, David und Goble, R. (2007). The allure of technology: How France and California promoted electric and hybrid vehicles to reduce urban air pollution. *Policy Sci* 40, 1–34.
- Canzler, Weert und Knie, A. (2009). *Grüne Wege aus der Autokrise: Vom Autobauer zum Mobilitätsdienstleister*. Berlin.
- Canzler, W. (1997). Der Erfolg des Automobils und das Zauberlehrlingsyndrom. In M. Dierkes (Ed.), *Technikgenese: Befunde aus einem Forschungsprogramm*, pp. 99–129. Berlin.
- Capgemini (2007). *Change Management-Studie 2008: Business Transformation – Veränderungen erfolgreich gestalten*. Berlin.

- Internet (letzter Zugriff: 8.8.2011). <http://www.media.daimler.com/dcmedia/0-921-1193661-49-1139533-1-0-0-0-0-1-11701-0-0-1-0-0-0-0-0.html?TS=1312715814112>.
- DB Research (2012). *Automarkt Westeuropa: Ende der Talfahrt in Sicht*. Online im Internet (letzter Zugriff: 20.12.2012). http://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000298941/Automarkt+Westeuropa%3A+Ende+der+Talfahrt+in+Sicht.pdf.
- de Geus, A. (1988). Planning as Learning. *Harvard Business Review* 66(2), 70–74.
- de Geus, A. (2002). *The living company: [habits for survival in a turbulent business environment]*. Boston Mass.: Harvard Business School Press.
- Deloitte (2009). *Konvergenz in der Automobilindustrie: Mit neuen Ideen Vorsprung sichern*. http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/de_mfg_studie_konvergenz-automobilindustrie.pdf.
- Der Spiegel (2009). Die Rohstofflücke. (45), 85–86.
- Deutsche Bank (2008). *Electric Cars: Plugged In: Batteries must be included*. FITT Research. Online im Internet (letzter Zugriff: 12.3.2012). <http://www.electricdrive.org/index.php?ht=a/GetDocumentAction/id/27929>.
- Diamond, J. (2011). *Kollaps: Warum Gesellschaften überleben oder untergehen ; [erweitert um ein großes Kapitel über Angkor Wat]* (Erw. Neuausg. ed.). Frankfurt am Main.
- Dierkes, Meinolf und Hoffmann, U. u. M. L. (1992). *Leitbild und Technik: Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin.
- Diez, W. (2012). *Elektromobilität – Auswirkungen auf Aftersales und Service: Präsentation beim Forum: Elektromobilität und Beschäftigung*. Stuttgart.
- Dispan, Jürgen und Meißner, H.-R. (2010). *Elektromobilität: Wirkungen auf regionale Wertschöpfungsketten und auf Beschäftigung in Baden-Württemberg*. Stuttgart.
- Dispan, J. (2012). Kompetenzanforderungen und Qualifikationen. In Fraunhofer IAO (Ed.), *Elektromobilität und Beschäftigung: Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB): Abschlussbericht*, pp. 164–203. Stuttgart.

- DIW (2009). *Herbstgrundlinien 2009: Leichte Erholung im nächsten Jahr*. Wochenbericht Nr. 42. Online im Internet unter (letzter Zugriff: 22.1.2010). http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.341910.de/09-42.pdf.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy* 11, 147–162.
- Dreborg, K. H. (1996). Essence of Backcasting. *Futures* 28(9), 813–828.
- DriveNow (2011). *DriveNow startet innovatives Car Sharing in München: Pressemitteilung vom 9.6.2011*. Online im Internet (letzter Zugriff: 8.8.2011). https://www.drive-now.com/fileadmin/sys/files/presse/2011.06.09-Launch-DriveNow_01.pdf.
- Eisenberg, P. (2004). *Der Satz: Grundriß der deutschen Grammatik* (2 ed.). Stuttgart, Weimar.
- Electrification Coalition (2009). *Electrification Roadmap: Revolutionizing Transportation and Achieving Energy Security*. Washington.
- Electrification Coalition (2010). *Economic Impact of the Electrification Roadmap*. Washington.
- Energy Watch Group (2008). *Zukunft der weltweiten Erdölversorgung*. www.energywatchgroup.org.
- Engel, T. (2007). *Plug-in Hybrids: Studie zur Abschätzung des Potentials zur Reduktion der CO₂-Emissionen im PKW-Verkehr bei verstärkter Nutzung von elektrischen Antrieben im Zusammenhang mit Plug-in Hybrid Fahrzeugen* (1. Aufl. ed.). München.
- Engels, H. (2004). *„Nehmen wir an...“: Das Gedankenexperiment in didaktischer Absicht*. Weinheim.
- Farrell, Alexander E. und Keith, D. W. u. C. J. J. (2003). A strategy for introducing hydrogen into transportation. *Energy Policy* 31, 1357–1367.
- FAZ (2012). *Plötzlich blüht in Amerika die Industrie: Ausgabe vom 8.12.2012*.
- Felfe, J. (2006). Transformationale und charismatische Führung - Stand der Forschung und aktuelle Entwicklungen. *Zeitschrift für Personalpsychologie* 5(4), 163–176.
- Fink, A. (2006). *Handbuch Zukunftsmanagement: Werkzeuge der strategischen Planung und Früherkennung*. Frankfurt am Main u.a.

- Flick, Uwe und Kardorff, E. u. S. I. (2007a). Was ist qualitative Forschung?: Einleitung und Überblick. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 13–29. Reinbek bei Hamburg.
- Flick, U. (2007b). Design und Prozess qualitativer Forschung. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 252–265. Reinbek bei Hamburg.
- Flick, U. (2007c). Triangulation in der qualitativen Forschung. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 309–318. Reinbek bei Hamburg.
- Foucault, Michel und Bischoff, M. u. D. D. (2008). *Die Heterotopien: Zwei Radiovorträge* (Zweisprachige Ausg., 1. Aufl., [Nachdr.] ed.). Frankfurt am Main.
- Franke, T. (2009). *Die Nutzerstudie im Rahmen des Flottenversuchs MINI E Berlin: Methodisches Vorgehen und erste Erfahrungen im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung*. Chemnitz.
- Fraunhofer IAO (2010). *Strukturstudie BWe mobil: Baden-Württemberg auf dem Weg in die Elektromobilität*. Stuttgart.
- Fraunhofer IAO (Ed.) (2012). *Elektromobilität und Beschäftigung: Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB): Abschlussbericht*. Stuttgart.
- Fraunhofer ISI (2010). *Technologie-Roadmap Lithium-Ionen-Batterien 2030*. Karlsruhe.
- Frieske, Benjamin und Propfe, B. u. R. M. u. S. S. (2012). Absatzszenarien. In Fraunhofer IAO (Ed.), *Elektromobilität und Beschäftigung: Wirkungen der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB): Abschlussbericht*, pp. 43–49. Stuttgart.
- Froschauer, Ulrike und Lueger, M. (2005). ExpertInnengespräche in der interpretativen Organisationsforschung. In A. Bogner (Ed.), *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*, pp. 223–240. Wiesbaden.
- Funke, F. (2004). *Vergleich Visueller Analogskalen mit Kategorienskalen in Offline- und Onlinedesign: Magisterarbeit*. Kassel.
- Glück, Helmut und Sauer, W. W. (1997). *Gegenwartsdeutsch* (2., überab. und erw. ed.). Stuttgart, Weimar.

- Goetz, R. (2009). *Irre* (12 ed.). Frankfurt am Main.
- Götz, K. (2007). Mobilitätsstile. In W. u. K. A. Schöller, Oliver und Canzler (Ed.), *Handbuch Verkehrspolitik*, pp. 759–784. Wiesbaden.
- Götz, K. (2009). Ich bin mobil, also bin ich. *fairkehr* (4).
- Hab, Gerhard und Wagner, R. (2006). *Projektmanagement in der Automobilindustrie: Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette* (2., überarbeitete Auflage. ed.). Wiesbaden.
- Hackenberg, U. (2007). Simultaneous Engineering und Projektmanagement im Produktentstehungsprozess. In U. Braess, Hans-Hermann und Seiffert (Ed.), *Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik*, pp. 790–805. Wiesbaden.
- Hagen, R. (2012). *Verkehr ohne Öl: Implikationen des globalen Erdölfördermaximums für den Personenverkehr in Deutschland: Diplomarbeit*. Berlin.
- Hager, Willi und Hasselhorn, M. (2000). Psychologische Interventionsmaßnahmen: Was sollen sie bewirken können? In J.-L. u. B. H. Hager, Willi und Patry (Ed.), *Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen: Standards und Kriterien: ein Handbuch*, pp. 41–85. Bern.
- Handelsblatt (11.09.2008a). BMW sucht den Antrieb der Zukunft. pp. 12.
- Handelsblatt (2008b). *Volkswagen muss Volkswagen bleiben!: Interview mit Niedersachsens IG-Metallchef Hartmut Meine vom 11.09.2008*.
- Handelsblatt (2011). *General Motors attackiert VW-Chef Winterkorn: Ausgabe vom 14.07.2011*.
- Heinecke, Albert und Schwager, M. (1995). *Die Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung*, Volume 95,08 of *Berichte des Instituts für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Braunschweig*. Braunschweig.
- Hickman, Robin und Banister, D. (2005). *Towards a 60% Reduction in UK Transport Carbon Dioxide Emissions: A Scenario Building and Backcasting Approach*. Online im Internet (letzter Zugriff: 9.3.2009). http://www.vibat.org/publications/pdf/eceeee_paper.pdf.
- Höjer, Mattias und Mattsson, L.-G. (2000). Determinism and backcasting in future studies. *Futures* 32, 613–634.

- Honda (2011). *U3-X Monocycle*. Online im Internet (letzter Zugriff: 5.8.2011). http://www.honda.de/innovation/zukunft/zukunft_u3x_monocycle.php.
- Hüther, G. (2010). *Die Macht der inneren Bilder: Wie Visionen das Gehirn, den Menschen und die Welt verändern* (6. Aufl. ed.). Göttingen.
- Hüttenrauch, Mathias und Baum, M. (2008). *Effiziente Vielfalt: Die dritte Revolution in der Automobilindustrie*. Berlin, Heidelberg.
- IEA (2008). *World Energy Outlook 2008*. Paris.
- IEA (2012). *World energy outlook 2012*. Paris.
- ifmo (2008a). *Mobilität 2025: Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie*. Berlin.
- ifmo (2008b). *Mobilität 2025: Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie: Anhang 3: Die Mobilitätskosten im Jahr 2025*. Berlin.
- IPCC (2007). Summary for Policymakers. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, New York.
- Ipsos Marketing (2009). *European Transportation and Mobility Observatory 2009: Focus on Germany*. Online im Internet (letzter Zugriff: 15.10.2009). http://germany.europcar.de/eci_pdfs/ec_lifestyle_trends_transports_09.pdf.
- Jäger, S. (1999). *Kritische Diskursanalyse: Eine Einführung*. Münster.
- Jouvenel, B. (1967). *Die Kunst der Vorausschau*. Neuwied, Berlin.
- Jungk, Robert und Müllert, N. R. (1985). *Zukunftswerkstätten: Wege zur Wiederbelebung der Demokratie* (2 ed.). München.
- Jungk, R. (1993). *Der Jahrtausendmensch: Aus den Zukunftsstätten unserer Gesellschaft*. München.
- Kafka, F. (1996). *Das Schloss: Roman* (Ungekürzte Ausg. ed.), Volume 6 of *Gesammelte Werke*. Frankfurt am Main.
- Kafka, Franz und Hermes, R. (2000). *Die Erzählungen und andere ausgewählte Prosa* (Orig.-Fassung, 5. Aufl. ed.). Frankfurt am Main.

- Kappel, T. K. (2001). Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future. *The Journal of Product Innovation Management* 18, 39–50.
- Karst, Geurs und Bert, W. (2004). Backcasting as a Tool for Sustainable Transport Policy Making: the Environmentally Sustainable Transport Study in the Netherlands. *EJTIR* 4(1), 47–69.
- KBA (2010). *Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2010: Pressemitteilung Nr. 6/2010*. Online im Internet (letzter Zugriff: 12.4.2011). http://www.kba.de/cln_031/nn_936682/DE/Presse/Pressemitteilungen/2006__2010/2010/Fahrzeugbestand/fz_bestand__01__01__10__PDF,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/fz_bestand_01_01_10_PDF.pdf.
- KBA (2012). *Fahrzeugklassen und Aufbauarten - Zeitreihe 1955 bis 2012*. Online im Internet (letzter Zugriff: 20.3.2012). http://www.kba.de/nn_191172/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/b__fzkl__zeitreihe.html.
- Kelle, U. (2007). Computergestützte Analyse qualitativer Daten. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 485–502. Reinbek bei Hamburg.
- Kempton, Willett und Tomic, J. (2005). Vehicle-to-grid power fundamentals: Calculating capacity and net revenue. *Journal of Power Sources*.
- Kempton, Willett und Kubo, T. (2000). Electric-drive vehicles for peak power in Japan. *Energy Policy* 28, 9–18.
- Kingsley, Dennis und Urry, J. (2009). *After the Car*. Cambridge.
- Klar, F. (2011). *Youth Without Cars?: Master-Thesis*. Berlin.
- Knie, A. (1997). Die Interpretation des Autos als Rennreiselimousine: Genese, Bedeutungsprägung, Fixierungen und verkehrspolitische Konsequenzen. In H. Dienel, Hans-Liudger und Trischler (Ed.), *Geschichte der Zukunft des Verkehrs: Verkehrskonzepte von der frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert*, Volume 1 of *Beiträge zur historischen Verkehrsforschung*, pp. 243–259. Frankfurt/Main.
- Knudsen, M. (2006). Autolysis Within Organizations: A Case Study. *Soziale Systeme* 12(1), 79–99.
- Koch, W. J. (2006). *Zur Wertschöpfungstiefe von Unternehmen: Die strategische Logik der Integration* (1. Aufl. ed.). Wiesbaden.

- Korte, Russell F. und Chermack, T. J. (2007). Changing organizational culture with scenario planning. *Futures* 39, 645–656.
- Kosow, Hannah und Gaßner, R. (2008). *Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse: Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien*. Werkstattbericht / Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. http://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_WB103.pdf: IZT.
- Kreibich, Rolf und Schlaffer, A. u. T. C. (2002). *Zukunftsforschung in Unternehmen: Eine Studie zur Organisation von Zukunftswissen und Zukunftsgestaltung in deutschen Unternehmen*, Volume 33 of *WerkstattBerichte / SFZ, Sekretariat für Zukunftsforschung*. Berlin.
- Kruse, P. (2009). Ein Kultobjekt wird abgewrackt. *GDI Impuls* (1), 12–19.
- Kuckartz, U. (2010). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten* (3., aktualisierte Aufl. ed.). Wiesbaden.
- Kühl, S. (2011). *Organisationen: Eine sehr kurze Einführung* (1. Aufl. ed.). Wiesbaden.
- Kuhnt, Beate und Müllert, N. R. (2006). *Moderationsfibel Zukunftswerkstätten: Verstehen - anleiten - einsetzen ; das Praxisbuch zur sozialen Problemlösungsmethode Zukunftswerkstatt* (3., überarb. Aufl. ed.). Neu-Ulm.
- Laube, Thorsten und Phaal, R. (Ed.) (2007). *Praxishandbuch Technologie-Roadmapping: Workshopkonzept für den schnellen Einstieg (T-Plan)* (Dt. Ausg., grundlegend überarb. ed.). Stuttgart.
- Levitt, T. (1975). Marketing Myopia. *Harvard Business Review* (September-October).
- Lienkamp, M. (2012). *Elektromobilität: Hype oder Revolution?* Berlin, Heidelberg.
- Lück, U. (2008). *Energieerzeugung und –speicherung am Beispiel eines Hybridfahrzeugs*.
- Luhmann, N. (1988). *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie* (2. Aufl. ed.). Frankfurt am Main.
- Luhmann, N. (2002a). Die Beschreibung der Zukunft. In N. Luhmann (Ed.), *Beobachtungen der Moderne*, pp. 129–147. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (2002b). Ökologie des Nichtwissens. In N. Luhmann (Ed.), *Beobachtungen der Moderne*, pp. 149–220. Opladen: Westdeutscher Verlag.

- Luhmann, N. (2006). *Organisation und Entscheidung* (2. Aufl. ed.). Wiesbaden.
- Luhmann, N. (2009). *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (1. Aufl., [Nachdr.] ed.). Frankfurt am Main.
- Manager Magazin (2012). *Fiat-Chef wirft Volkswagen "Blutbad" vor: Ausgabe vom 27.7.2012*.
- Mander, Sarah L. und Bows, A. u. A. K. L. u. S. S. u. A. P. u. E. P. (2008). The Tyndall decarbonisation scenarios—Part I: Development of a backcasting methodology with stakeholder participation. *Energy Policy* 36, 3754–3763.
- March, James G. und Simon, H. A. u. G. H. (1994). *Organizations* (2. ed., reprinted ed.). Cambridge, Mass.
- Marchetti, C. (1994). Anthropological Invariants in Travel Behavior. *Technological Forecasting and Social Change* 47, 75–88.
- Maturana, Humberto R. und Varela, F. J. (2005). *Der Baum der Erkenntnis: Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens* (12. Aufl., genehmigte Taschenbuchausg. ed.). München.
- McDowall, William und Eames, M. (2007). Towards a sustainable hydrogen economy: A multi-criteria sustainability appraisal of competing hydrogen futures. *International Journal of Hydrogen Energy* 32(18), 4611–4626.
- McKinsey&Company (2009a). *Der Trend zu energieeffizienten Pkw: Implikationen für die deutsche Automobilindustrie*. Berlin.
- McKinsey&Company (2009b). Electrifying cars: How three industries will evolve. *The McKinsey Quarterly* (3), 87–96.
- McKinsey&Company (2010). *Electric vehicles in megacities: Webcast Presentation*. New York.
- McKinsey&Company (2011). *Boost!: Transforming the powertrain value chain - a portfolio challenge*. Online im Internet (letzter Zugriff: 4.9.2011). <http://www.cars21.com/assets/link/McKinsey%20-%20Boost!%20Transforming%20the%20powertrain%20value%20chain%20-%20a%20portfolio%20challenge.pdf>.
- Meißner, H.-R. (2012). *Beschäftigungspotenziale e-mobility im Land Brandenburg: Abschlussbericht*. Berlin.

- Mercer (2007). *Systemprofit Automobilvertrieb 2015: Die Agenda für profitables Wachstum der Markenkanäle*. Online im Internet (letzter Zugriff: 12.7.2010). http://german.oliverwyman.com/fileadmin/user_upload/PDF/35.pdf.
- Mietsch, F. (2007). *City-Maut: Internationale Erfahrungen, Perspektiven für Deutschland: Studie im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung*.
- Milan, M. (2008). *Backcasting 101: Collaborative Strategy Development for Information Architects: ASIS&T IA Summit Pre-Conference, 10.4.2008* (ASIS&T (American Society for Information Science and Technology) ed.). Online im Internet (letzter Zugriff: 13.10.2008). <http://de.slideshare.net/mmilan/backcasting-101-final-public>.
- Millis, M. G. (2005). *Managing Breakthrough Research*. Online im Internet (letzter Zugriff: 14.1.2010). http://gcep.stanford.edu/pdfs/lh-ivzYPrcefEnj0xV0q59g/7_11_millis_breakthrough.pdf.
- Mintzberg, Henry und Ahlstrand, B. W. u. L. J. (2005). *Strategy safari: A guided tour through the wilds of strategic management*. New York.
- Mintzberg, H. (2000). *The rise and fall of strategic planning*. London.
- Minx, E. (1997). Denken auf Vorrat. *Forschung und Lehre* 12(4), 626.
- Mitchell, William J. und Borroni-Bird, C. E. u. B. L. D. (2010). *Reinventing the automobile: Personal urban mobility for the 21st century*. Cambridge, Mass.
- Möhrle, Martin G. und Isenmann, R. (2005). Grundlagen des Technologie-Roadmapping. In R. Möhrle, Martin G. und Isenmann (Ed.), *Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen*, pp. 1–11. Berlin, Heidelberg, New York.
- Mom, G. (1997). Das 'Scheitern' des frühen Elektromobils (1895-1925): Versuch einer Neubewertung. *Technikgeschichte* 64(4), 269–285.
- Mom, G. (2004). *The electric vehicle: Technology and expectations in the automobile age*. Baltimore.
- Monheim, H. (2012). Mobilität 2112. Perspektiven für einen effizienten Verkehr. In E. A. Grandits (Ed.), *2112 - die Welt in 100 Jahren*, Olms Presse, pp. 237–254. Hildesheim: Olms.
- Möser, K. (2002). *Geschichte des Autos*. Frankfurt am Main.

- Müller, A. W. (2008). *Strategic Foresight - Prozesse strategischer Trend- und Zukunftsforschung in Unternehmen*. Zürich.
- Nagel, Reinhart und Wimmer, R. (2009). *Systemische Strategieentwicklung: Modelle und Instrumente für Berater und Entscheider* (5., aktualis. und erw. Aufl. ed.). Stuttgart.
- Nationale Plattform Elektromobilität (2011). *Zweiter Bericht der Nationalen Plattform Elektromobilität: Anhang*. Berlin.
- Nattrass, Brian F. und Altomare, M. (2006). *The natural step for business: Wealth, ecology, and the evolutionary corporation* (5. print. ed.). Gabriola Island, BC.
- Nattrass, Brian und Altomare, M. (2007). *Dancing with the Tiger: Learning sustainability Step by Natural Step* (3 ed.). Gabriola Island BC.
- Neuhaus, C. (2006). *Zukunft im Management: Orientierungen für das Management von Ungewissheit in strategischen Prozessen* (1. Aufl. ed.). Heidelberg.
- Neumann, K.-T. (2009). *Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs: 30. Internationales Wiener Motorensymposium - 7. / 8. Mai 2009*. Wien.
- News-Ticker.org (23.10.2009). *Strom "tanken" ohne Kabel: E.ON testet nutzerfreundliche Ladetechnologie für Elektrofahrzeuge*. Online im Internet (letzter Zugriff: 23.10.2009). http://www.news-ticker.org/pm.php?news_id=4434160.
- Nick, A. (2008). *Wirksamkeit strategischer Frühaufklärung: Eine empirische Untersuchung* (1. Aufl. ed.). Wiesbaden.
- O'Brien, F. (2007). *Der dritte Polizist*. München.
- OECD (1999). *Environmentally Sustainable Transport: Final Report on Phase II of the OECD EST Project: Volume 1: Synthesis Report*. Online im Internet (letzter Zugriff: 25.9.2008). <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/PPC/T%2897%291/FINAL&docLanguage=En>.
- Oliver Wyman (2009a). *E-Mobility 2025 - The New Power Play to Win (or to Lose): Short summary*. München.
- Oliver Wyman (2009b). *Elektromobilität 2025*. Online im Internet (letzter Zugriff: 9.9.2009). http://www.oliverwyman.com/de/pdf-files/Charts_PM_E-Mobility_2025.pdf.

- Oliver Wyman (2012). *Die Zukunft der Mobilität: Warum ändern Kunden ihr Verhalten?: Results Summary*. München.
- Orišek, Daniel F. und Schwarz, J. O. (2009). *Business wargaming: Securing corporate value* (Repr. ed.). Aldershot.
- Partidario, P. J. und Vergragt, P. J. (2002). Planning of strategic innovation aimed at environmental sustainability: actor-networks, scenario acceptance and backcasting analysis within a polymeric coating chain. *Futures* 34, 841–861.
- Peters, Anja und Dütschke, E. (2010). *Zur Nutzerakzeptanz von Elektromobilität: Analyse aus Expertensicht: Ergebnisse aus dem Projekt Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität FSEM*. Karlsruhe.
- Peugeot (2009). *Mu by Peugeot. A novel mobility services offer: Pressemitteilung aus Juli 2009*. Online im Internet (letzter Zugriff: 8.8.2011). http://www.peugeot.com/media/934888/09-20514ang-cp_mu_juillet09.pdf.
- Pfaller, R. (2004). Das vertraute Fremde, das Unheimliche, das Komische: Die ästhetischen Effekte des Gedankenexperiments. In A. Macho, Thomas und Wunschel (Ed.), *Science & Fiction: Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur*, pp. 265–286. Frankfurt am Main.
- Phaal, Robert und Farrukh, C. J. u. P. D. R. (2004). Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change* 71, 5–26.
- Phaal, Robert und Farrukh, C. J. u. P. D. R. (2007a). Strategic Roadmapping: A Workshop-based Approach for Identifying and Exploring Strategic Issues and Opportunities. *Engineering Management Journal* 19(1), 3–12.
- Phaal, Robert und Farrukh, C. J. u. P. D. R. (2007b). Strategic Roadmapping: A Workshop-based Approach for Identifying and Exploring Strategic Issues and Opportunities. *Engineering Management Journal* 19(1), 3–12.
- Phaal, Robert und Farrukh, C. J. u. P. D. R. (2009a). Visualising strategy: a classification of graphical roadmap forms. *Int. J. Technology Management* 47(4), 286–305.
- Phaal, Robert und Muller, G. (2009b). An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy. *Technological Forecasting and Social Change* 76, 39–49.

- Phelps, R. und Chan, C. u. K. S. (2001). Does scenario planning affect performance? Two exploratory studies. *Journal of Business Research* 51, 223–232.
- Pillkahn, U. (2007). *Trends und Szenarien als Werkzeuge zur Strategieentwicklung: Wie Sie die unternehmerische und gesellschaftliche Zukunft planen und gestalten*. Erlangen:
- Popper, R. (2008). How are foresight methods selected? *Foresight* 10(6), 62–89.
- Porter, M. E. (2004). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance* (1. Free Press export ed. ed.). New York, NY.
- PriceWaterhouseCoopers (2009). *Zukunft in Bewegung: Die Automobilindustrie im Spannungsfeld zwischen neuen Chancen und alten Strukturen*. Hannover, Stuttgart.
- Proff, Heike und Proff, H. V. (2008). *Dynamisches Automobilmanagement: Strategien für Hersteller und Zulieferer im internationalen Wettbewerb* (1. Aufl. ed.). Wiesbaden.
- Püschel, O. (2010). *Das Elektroauto – Eine Zukunftsvision der Automobilindustrie?: Eine diskursanalytische Studie zur medialen Vermittlung.: Magisterarbeit*. Hannover.
- PwC (2010). *Elektromobilität: Herausforderungen für Industrie und öffentliche Hand*. Frankfurt am Main.
- Quist, Jaco und Rammelt, C. u. O. M. u. W. G. (2006). Backcasting for sustainability in engineering education: the case of Delft University of Technology. *Journal of Cleaner Production* 14, 868–876.
- Quist, J. (2000). *Workshop Organisation and Stakeholder Identification for the Shopping, Cooking and Eating function in the Netherlands: Summary Report*. Delft.
- Quist, J. (2007). *Backcasting for a sustainable future: The impact after 10 years*. Delft.
- Rammert, W. (2002). *Die technische Konstruktion als Teil der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit*. Number TUTS-WP-2-2002 in Technical University Technology Studies. Berlin.
- Rammert, W. (2006). *Technik, Handeln und Sozialstruktur: Eine Einführung in die Soziologie der Technik*. Number TUTS-WP-3-2006 in Technical University Technology Studies. Berlin.
- Rammler, S. (2001). *Mobilität in der Moderne: Geschichte und Theorie der Verkehrssoziologie*. Berlin.

- Rammler, S. (2008). Neuer Treibstoff für das Raumschiff Erde: Plädoyer für eine nachhaltige Mobilitätskultur. In D. Dettling (Ed.), *Die Zukunft der Mobilität: Herausforderungen und Perspektiven für den Verkehr von Morgen*, pp. 55–74. Berlin.
- Rammler, S. (2010). *Das Ende der Moderne zwischen Apokalypse und Utopie: Gedanken zur kulturellen Transformation in der Weltüberlebengesellschaft*. Discussion Paper zur kulturellen Transformation 1. Braunschweig.
- Rammler, S. (2011). Die Geschichte der Zukunft unserer Mobilität. In K. Welzer, Harald und Wiegandt (Ed.), *Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung: Wie sieht die Welt im Jahr 2050 aus?*, pp. 14–39. Frankfurt am Main.
- Rammler, Stephan und Sauter-Servaes, T. (2012). *Innovative Mobilitätsdienstleistungen: Unveröffentlichter Abschlussbericht*. Berlin.
- Rand, A. (1996). *Atlas shrugged*. New York, NY.
- Renault (2009). *Renault Z.E.: 'Null Emissionen'-Fahrzeuge für Alle*. Online im Internet (letzter Zugriff: 18.11.2009). <http://www.renault-ze.com/de/>.
- Richter, Katrin-Susanne und Ibold, F. (2007). Organisationssoziologie und Change Management - Die Bedeutung von lokalen Rationalitäten, Machtspielen und Kontingenz. In H. Keuper, Frank und Groten (Ed.), *Nachhaltiges Change Management: Interdisziplinäre Fallbeispiele und Perspektiven*, pp. 232–249. Wiesbaden.
- Robèrt, K.-H. (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other? *Journal of Cleaner Production* (8), 243–254.
- Robinson, J. (1988). Unlearning and Backcasting: Rethinking Some of the Questions We Ask about the Future. *Technological Forecasting and Social Change* 33(4), 325–338.
- Robinson, J. (1990). Futures under glass: a recipe for people who hate to predict. *Futures* 22(8), 820–842.
- Robinson, J. (2003). Future subjunctive: backcasting as social learning. *Futures* 35(8), 839–856.
- Robinson, J. B. (1982). Energy backcasting: A proposed method of policy analysis. *Energy Policy* (December), 337–344.

- Roland Berger Strategy Consultants (2009a). *Die Roland Berger Krisenszenarien: Update Oktober 2009*. Berlin, Düsseldorf.
- Roland Berger Strategy Consultants (2009b). *Powertrain 2020 - The future drives electric*. Online im Internet (letzter Zugriff: 12.2.2012). http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Powertrain_2020_20110215.pdf.
- Roland Berger Strategy Consultants (2010). *Chinese automotive market: How long will the party last?* http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Market_Outlook_China_2011_20101222.pdf.
- Roland Berger Strategy Consultants (2011). *Automotive Landscape 2025: Opportunities and challenges ahead*. Online im Internet (letzter Zugriff: 8.9.2011). http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Automotive_Landscape_2025_20110228.pdf.
- Rosenstiel, L. (2007). Organisationsanalyse. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 224–238. Reinbek bei Hamburg.
- RWE (2009). *Zeit, den Strom auf die Straße zu bringen: RWE präsentiert die Zukunft der Mobilität: e-Mobility*. Online im Internet (letzter Zugriff: 8.9.2009). http://live-vorweggehen-auf-der-eworld.de/wp-content/uploads/2009/02/081205_rwe_e-mob_broschuere.pdf.
- Sauer, D. U. (18.7.2008). *Stand der Batterieforschung* (Energiewirtschaftliches Institut, Köln (EWI)/Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe (ISI) ed.). Wissenschaftlicher Workshop: Plug-in Hybrid Electric Vehicles. Köln.
- Saunders, S. G. (2009). Scenario planning: a collage construction approach. *Foresight 11*(2), 19–28.
- Sauter-Servaes, T. (2011). Technikgeneseleitbilder der Elektromobilität. In M. Rammler, Stephan und Weider (Ed.), *Das Elektroauto: Bilder für eine zukünftige Mobilität*, pp. 25–40. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London.
- Schreier, Margrit und Odag, O. (2010). Mixed Methods. In K. Mey, Günter und Mruck (Ed.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*, pp. 263–277. Wiesbaden.
- Schreyögg, G. (2008). *Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung* (5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage ed.). Wiesbaden.

- Schulz, Philippe und Przybyl, S. u. S. P. (2005). Einstieg in den Umstieg. In M. Rammler, Stephan und Weider (Ed.), *Wasserstoffauto: Zwischen Markt und Mythos*, pp. 77–88. Münster.
- Schwartz, P. (1996). *The Art of the Long View: Paths to Strategic Insight for Yourself and Your Company*. New York.
- Schwedes, Oliver und Rammler, S. (2012). *Mobile Cities: Dynamiken weltweiter Stadt- und Verkehrsentwicklung* (2., erg. und überarb. Neuaufl. ed.). Berlin.
- Seliger, R. (2008). *Einführung in Großgruppen-Methoden* (1. Aufl. ed.). Heidelberg.
- Shell (2009a). *Shell PKW-Szenarien bis 2030: Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität*. Hamburg.
- Shell (2009b). Where "X" equals "anything".
- Simon, H. A. (1997). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations* (4. ed. ed.). New York, NY.
- Spiegel Online (2011). *Deutsche Autobauer schwelgen im China-Rausch*. Online im Internet (letzter Zugriff: 20.12.2012). <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/milliardeninvestitionen-deutsche-autobauer-schwelgen-im-china-rausch-a-739778.html>.
- Spiegelberg, G. (23. June 2009). *The eCar in it´s Infrastructure 'Smart Grid': Ready for Change or only a Hype ?*: *Engine.tech 2009*. Wolfsburg.
- Steinke, I. (2007). Gütekriterien qualitativer Forschung. In E. u. S. I. Flick, Uwe und Kardorff (Ed.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*, pp. 319–331. Reinbek bei Hamburg.
- Steinmüller, K. (2005). Methoden der Zukunftsforschung - Langfristorientierung als Ausgangspunkt für das Technologie-Roadmapping. In R. Möhrle, Martin G. und Isenmann (Ed.), *Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen*, pp. 85–105. Berlin, Heidelberg, New York.
- Stenner, F. (Ed.) (2010). *Handbuch Automobilbanken: Finanzdienstleistungen für Mobilität*. Heidelberg, Dordrecht, London, New York.
- Stern, N. H. (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge.

- Steyrer, J. (1999). Charisma in Organisationen - zum Stand der Theoriebildung und empirischen Forschung. In J. Schreyögg, Georg und Sydow (Ed.), *Führung - neu gesehen*, Volume 9 of *Managementforschung*, pp. 143–197.
- Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (2007). *Die Welt der Batterien: Funktion, Systeme, Entsorgung*. Hamburg.
- Street, P. (1997). Scenario Workshops: A participatory approach to sustainable urban living? *Futures* 29(2), 139–158.
- Strong, Ray und Leung, Y. u. J. B. u. S. S. u. R. J. u. Z. R. u. S. T. u. B. P. u. M. D. u. S. E. u. J. D. u. C. C. (2007). *A New Way to Plan for the Future: Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences 2007 (HICSS '07)*. Online im Internet (letzter Zugriff: 1.6.2011). <http://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/2007/2755/00/27550230b.pdf>.
- Tanaka, N. (2008). Foreword. In *World Energy Outlook 2008*. Paris.
- Technology Review (2009). Was vom Öko-Auto übrig bleibt: Ausgabe vom 21.08.09.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15, 285–305.
- The Economist (2009). *Renault's electric-car gamble: Mr Ghosn bets the company. Renault aims to be the first big producer of zero-emission vehicles: Ausgabe vom 17.10.2009*. http://www.economist.com/businessfinance/PrinterFriendly.cfm?story_id=14678942.
- The New York Times (2009). *Exxon to Invest Millions to Make Fuel From Algae: Ausgabe vom 13.7.2009*.
- Thomas, William Isaac und Thomas, D. S. (1928). *The child in America: behavior problems and programs*. New York.
- Thomke, Stefan und Fujimoto, T. (2000). The Effect of "Front-Loading" Problem-Solving on Product Development Performance. *Journal of Product Innovation Management* 17, 128–142.
- Tomić, Jasna und Kempton, W. (2007). Using fleets of electric-drive vehicles for grid support. *Journal of Power Sources*.

- Toyota Motor Corporation (2008). *Sustainability Report 2008: Towards a New Future for People, Society and the Planet*. Online im Internet (letzter Zugriff: 10.10.2009). http://www.toyota.co.jp/en/csr/report/08/download/pdf/sustainability_report08.pdf.
- Turton, Hal und Moura, F. (2008). Vehicle-to-grid systems for sustainable development: An integrated energy analysis. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Uerz, G. (2006). *ÜberMorgen: Zukunftsvorstellungen als Elemente der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit*. Paderborn, München.
- UniCredit Markets & Investment Banking (2008a). *Korrektur der Rohstoffpreise: Commodity Outlook: 28.07.2008*. München.
- UniCredit Markets & Investment Banking (2008b). *Ölpreis – Konsolidierung hält noch an: Commodity Outlook: 25.09.2008*. München.
- UniCredit Markets & Investment Banking (2009a). *Gutes Erdölangebot, aber nur bis 2010: Commodity Outlook: 20.07.2009*. München.
- UniCredit Markets & Investment Banking (2009b). *Rohöl bald wieder über 50 USD?: Commodity Outlook: 16.03.2009*. München.
- USGS (2009). *Mineral Commodity Summaries 2009*. Washington.
- van der Heijden, K. (2004). Can internally generated futures accelerate organizational learning? *Futures* 36, 145–159.
- van der Heijden, K. (2005). *Scenarios: The art of strategic conversation* (2nd ed. ed.). Chichester West Sussex , Hoboken N.J.
- VDA (2008). *Auto Jahresbericht 2008*. Frankfurt am Main.
- VDA (2011). *Jahresbericht 2011*. Berlin.
- VDA (2012). *FAST 2025: Future Automotive Industry Structure: Eine Studie von Oliver Wyman*. Number 45 in Materialien zur Automobilindustrie. Berlin.
- Visser, Maarten P. und Chermack, T. J. (2009). Perceptions of the relationship between scenario planning and firm performance: A qualitative study. *Futures* 41 (581-592).
- Volkswagen AG (2007). *Evolution statt Revolution: Die Kraftstoff- und Antriebsstrategie von Volkswagen*. Wolfsburg.

- Volkswagen AG (2009). *Städtische Mikromobilität - made by Volkswagen*. Online im Internet (letzter Zugriff: 1.6.2010). http://www.volkswagen.de/de/Volkswagen/InnovationTechnik/mobilitaet_der_zukunft/staedtische_mikromobilitaet.html.
- Volkswagen AG (2011). *Volkswagen startet Car Sharing-Projekt in Hannover: Pressemitteilung vom 12.05.2011*. Online im Internet (letzter Zugriff: 8.8.2011). http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/news/2011/05/Volkswagen_starts_car_sharing_project_in_Hanover.html.
- Wack, P. (1985). Scenarios: uncharted waters ahead. *Harvard Business Review* 63(5), 72–89.
- Wang, Clement K. und Guild, P. D. (1995). *Backcasting as a Tool in Competitive Analysis*. Online im Internet (letzter Zugriff: 25.9.2009). <http://isbm.smeal.psu.edu/library/working-paper-articles/1995-working-papers/24-1995-backcasting-as-a-tool.pdf>.
- Wansart, J. (2012). *Analyse von Strategien der Automobilindustrie zur Reduktion von CO2-Flottenemissionen und zur Markteinführung alternativer Antriebe: Ein systemdynamischer Ansatz am Beispiel der kalifornischen Gesetzgebung*. Wiesbaden.
- Wehinger, J. (2012). *Management lebenszyklusorientierter Innovationssysteme: Techn. Univ., Diss. Braunschweig, 2012*. Essen.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks, London, New Dehli.
- Weick, K. E. (2007). *Der Prozess des Organisierens* (1. Aufl., [Nachdr.] ed.). Frankfurt am Main.
- Weider, Marc und Schlager, K. u. M. N. (2011). Die Rolle von Lernprozessen und symbolischer Aufladung bei der Nutzerakzeptanz von Batterie-Elektrofahrzeugen. In M. Rammeler, Stephan und Weider (Ed.), *Das Elektroauto: Bilder für eine zukünftige Mobilität*, pp. 105–120. Berlin, Münster, Wien, Zürich, London.
- Welzer, H. (2010). Erinnerungskultur und Zukunftsgedächtnis. *Aus Politik und Zeitgeschichte* (25/26), 16–23.
- Wiek, Arnim und Binder, C. u. S. R. W. (2006). Functions of scenarios in transition processes. *Futures* 38, 740–766.

- Winter, M. (2008a). *Warum muss man Lithium-Ionen-Batterien managen? Eine Analyse aus der Sicht des Materialchemikers: 12. Jahrestagung Elektronik im Automobil - 5. - 8. Februar 2008: Fachtag C: Batterie- und Energiemanagement*. München.
- Winter, M. (2008b). Wir brauchen einen Marshallplan: Interview. *Automotive Agenda* 1(1), 32–36.
- WirtschaftsWoche (2009). *Autobauer müssen neue Erlösquellen finden: Ausgabe vom 5.3.2009*.
- WirtschaftsWoche (2011). *Angst vorm China-Crash: Ausgabe vom 19.4.2011*.
- Wolter, Frank und Scherf, C. (2012). *Integrated e-Mobility: Perspectives for the Future of Urban Mobility – Facts & Figures*. Berlin.
- Womack, James P. und Jones, D. T. u. R. D. (1992). *Die zweite Revolution in der Autoindustrie: Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology* (4 ed.). Frankfurt/Main, New York.
- Wunschel, Annette und Macho, T. (2004). Zur Einleitung: Mentale Versuchsanordnungen. In A. Macho, Thomas und Wunschel (Ed.), *Science & Fiction: Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur*, pp. 9–14. Frankfurt am Main.
- Wuppertal Institut (2007). *Elektromobilität und erneuerbare Energien: Arbeitspapier Nr. 5*. Heidelberg, Wuppertal.
- Wurster, Reinhold und Zittel, W. (2007). Hydrogen infrastructure build-up for automotive applications. *Mitig Adapt Strat Glob Change* 12, 367–386.
- ZTransfBw (2008). *Sicherheitspolitische Zukunftsanalyse: Einführung in die software-unterstützte Zukunftsanalyse: Ein CD&E-Projekt im Rahmen der Transformation der Bundeswehr*. Strausberg.

Teil V.

Anhang

12. Einflussfaktoren und Ausprägungen für das Ausgangsszenario 2040

12.1. Ölpreis und -verfügbarkeit

Die Diskussion um die Verfügbarkeit und den Preis von Öl ist stark geprägt von den historischen Höchstpreisen im Jahr 2008, deren Ursachen in einer starken Nachfrage bei gleichzeitig verknapptem Angebot lagen. Ausgelöst durch die hohen Ölpreise wird unter dem Stichpunkt *Peak Oil* seitdem (wieder) die verbleibende Verfügbarkeit von Öl diskutiert. Auch die IEA warnt mit eindringlichen Worten vor dem (baldigen) Erreichen des Förderhöhepunkts konventionellen Erdöls; wie bspw. der Chefvolkswirt der IEA, Fatih Birol (vgl. Birol, 2008), oder Nobuo Tanaka, dem Chef der IEA:

„The era of cheap oil is over [...]. On present trends, just to replace the oil reserves that will be exhausted and to meet the growth in demand, between now and 2030 we will need 64 mb/d of new oil-production capacity, six times the size of Saudi Arabia's capacity today“ (Tanaka, 2008, 3).

Die Fundamentaldaten der Ölförderung offenbaren hierbei einen stetigen Förderrückgang, dessen Kompensation bislang nicht absehbar scheint, wie die Analysen der UniCredit darstellen (vgl. Abb. 12.1):

„Die Förderung der Nicht-OPEC Staaten hat im Jahr 2002 ihr bisheriges Maximum bei 35 mb/d erreicht. Seitdem ist ein kontinuierlicher Rückgang auf inzwischen nur noch 33,5 mb/d zu verzeichnen. Wir sehen dabei drei Gründe, die hierfür verantwortlich sind. In den USA geht die Förderung bereits seit 1971 von damals 11,3 mb/d auf heute 6,8 mb/d zurück. Die Nordseefelder erreichten im Jahr 1999 ein Fördermaximum von 6,3 mb/d und fördern heute nur noch 4,5 mb/d. Neu hinzu gekommen ist nun jedoch auch die Erdölförderung in Mexiko. Mexiko verfügt mit dem Cantarell-Ölfeld über das produktivste Erdölfeld der Nicht-OPEC Staaten. 2005 wurden hier noch 2,03 mb/d gefördert. In den letzten beiden Jahren hat sich der Förderrückgang jedoch dramatisch beschleunigt.

Nach Prognosen der PEMEX [Petróleos Mexicanos, IK] wird die Förderung im Jahr 2008 um 15% fallen, nach minus 11,6% im Jahr 2007 und minus 6,3% im Jahr 2006. Wir gehen daher davon aus, dass die Nicht-OPEC Länder auch als Gruppe gesehen ihr Fördermaximum überschritten haben. In den kommenden drei Jahren gehen wir von einem Förderrückgang von ca. 500.000 Fass pro Tag und Jahr aus. Dieser geologisch bedingte Förderrückgang verstärkt noch den politischen Förderrückgang der OPEC“ (UniCredit Markets & Investment Banking, 2009a, 2f.).

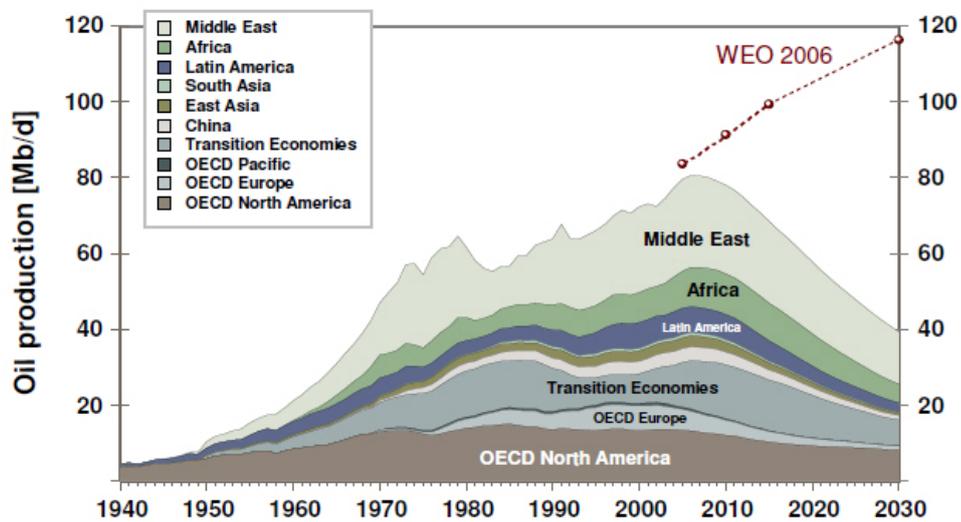


Abbildung 12.1.: Übersicht der global kumulierten Ölproduktion
(Quelle: Energy Watch Group, 2008, 10)

Um alternative (z.B. nicht-konventionelle) Ölquellen zu erschließen, scheint gegenwärtig ein Engpass von Investitionsgeldern zu bestehen. So beschreibt die UniCredit die innere Verbindung zwischen der gegenwärtigen Finanzkrise und der zukünftigen Ölverfügbarkeit sowie zukünftigen Ölpreisen umschreibt eine Analyse aus der Finanzindustrie wie folgt:

„Der Förderrückgang in den USA, der Nordsee und Mexiko ist inzwischen so stark, dass ein natürlicher Rückgang der Ölförderung von 3,0 Mio. Fass pro Tag und Jahr ausgeglichen werden muss. Dies halten wir aber nicht mehr für möglich, da die Reserven, die für westliche Ölkonzerne zugänglich sind entweder auf geologisch oder politisch schwierigem Gebiet liegen und der niedrige Ölpreis den Zugang zu günstigen Finanzmitteln erschwert hat“ (UniCredit Markets & Investment Banking, 2009b, 3).

Als ausblickendes Fazit wird daher prognostiziert: „Rückblickend wird man die Finanzkrise daher auch als Schlüsselereignis betrachten, dass eine massive Rohstoffknappheit ausgelöst hat“ (UniCredit Markets & Investment Banking, 2008b, 4).

Ausprägungen 2040: Ölpreis und -verfügbarkeit

Ausprägung I - Ölpreis hoch, Verfügbarkeit hoch

Produktionsinnovationen sowie die Erschließung neuer Ölfelder einerseits sowie der effizientere Einsatz von Energie (insbes. Öl) haben eine global steigende Nachfrage nach Öl zwar nicht kompensieren können; eine Energiekrise, bedingt durch eine starke Verknappung verfügbaren Öls, ist nicht eingetreten. Die Verfügbarkeit von Öl ist im Grundsatz gegeben, wobei jedoch der Preis wegen erhöhter Förder- und Produktionskosten sowie der stetig gestiegenen Nachfrage inflationsbereinigt stark gestiegen ist. Bedingt durch eine hohe Abhängigkeit der Weltwirtschaft von Öl, unterliegt die Preisentwicklung und die Verfügbarkeit bis ins Jahr 2040 aufgrund ungerichteter wirtschaftlicher (z.B. Spekulationen, Konjunkturentwicklungen) oder gerichteter politischer (z.B. bewaffnete Konflikte, Preisverhandlungen) Einflüsse einer hohen Volatilität mit zeitweiligen Preisspitzen.

Ausprägung II - Ölpreis niedrig, Verfügbarkeit hoch

[Aus heutiger Sicht ist keine mögliche Erklärung für diese Konstellation hinreichend plausibel: Aufgrund geologischer und produktionstechnischer Restriktionen ist ein niedriger Ölpreis nicht plausibel erklärbar.]

Ausprägung III - Ölpreis niedrig, Verfügbarkeit niedrig

[Aus heutiger Sicht ist keine mögliche Erklärung für diese Konstellation hinreichend plausibel: Aufgrund geologischer und produktionstechnischer Restriktionen ist ein niedriger Ölpreis nicht plausibel erklärbar.]

Ausprägung IV - Ölpreis hoch, Verfügbarkeit niedrig

Die langandauernde, weltweite Nachfrage nach Öl hat zu einer stark steigenden Preisentwicklung geführt. Trotz erheblicher Produktionsinnovationen bei der Förderung und Herstellung von Öl ist die Verfügbarkeit abgesunken. Der Peakoil ist lange überschritten. Die

Öl-Vorräte gehen zur Neige, sodass Öl als kostbares Gut wahrgenommen und als solches nur für (politisch) ausgewählte oder wirtschaftliche notwendige (und ertragreiche) Aktivitäten eingesetzt werden kann bzw. darf. Der Ölpreis ist extrem gestiegen; die durchschnittliche Förderung stark gesunken.

12.2. Ressourcenverfügbarkeit und -preis

Die Bedeutung der Ressourcenverfügbarkeit für Elektrofahrzeuge ist eng an den Technologiepfad für Traktionsbatterien gekoppelt. Grundsätzlich sind dabei Technologiesprünge nicht notwendigerweise vorhersehbar, sodass sich die Beschreibung des Schlüsselfaktors Ressourcenverfügbarkeit und -preis an der heute absehbaren Technologieentwicklung orientiert:

Für die Produktion von Traktionsbatterien werden aktuell v.a. die Verfügbarkeit und der Preis von Lithium sowie von Seltenen Erden (SE) diskutiert, bei denen zwar keine geologischen Knappheitsrisiken, dafür aber politisch begründete Verknappungszustände möglich sind. Lithium und Seltene Erden sind für die absehbaren Entwicklungslinien der Batterietechnologie nicht substituierbar: Einerseits erreichen nur die auf Lithium basierenden Lithium-Ionen-Batterien eine notwendig hohe Energiedichte, die für den Markterfolg von Elektrofahrzeugen notwendig ist. Andererseits sind Seltene Erden nicht ersetzbare Bestandteile von Magneten (z.B. Neodym), die u.a. für Elektromotoren notwendig sind (vgl. USGS, 2009, 95). Politisch motivierte Knappheits- und Preisrisiken ergeben sich aus der Nichtsubstituierbarkeit einerseits. Ausschlaggebend für konkrete Risiken bestehen aber in der gegenwärtigen Marktstruktur.

Mit einem Anteil von 95% an der Produktion Seltener Erden dominiert China gegenwärtig den Markt für Seltene Erden (vgl. Abb. 12.2), sodass die BGR mutmaßt, dass „durch diese enorme Länderkonzentration [...] Handelsbeschränkungen, wie Exportzölle und Ausfuhrbeschränkungen, für Seltene Erden zu ernsthaften Lieferengpässen führen [können]“ (BGR, 2009, 3). Als Motivation für eine etwaige politische Verknappung gibt die BGR dabei an: „China versucht, sich an allen wichtigen SE-Projekten außerhalb des eigenen Landes zu beteiligen, um so weiterhin die Versorgung an SE weltweit zu kontrollieren. Darüber hinaus fördert China die Wert steigernde Verarbeitung von Seltenen Erden im eigenen Land“ (BGR, 2009, 5), sodass u.a. der BDI vor den Risiken einer Rohstofflücke warnt (vgl. Der Spiegel, 2009).

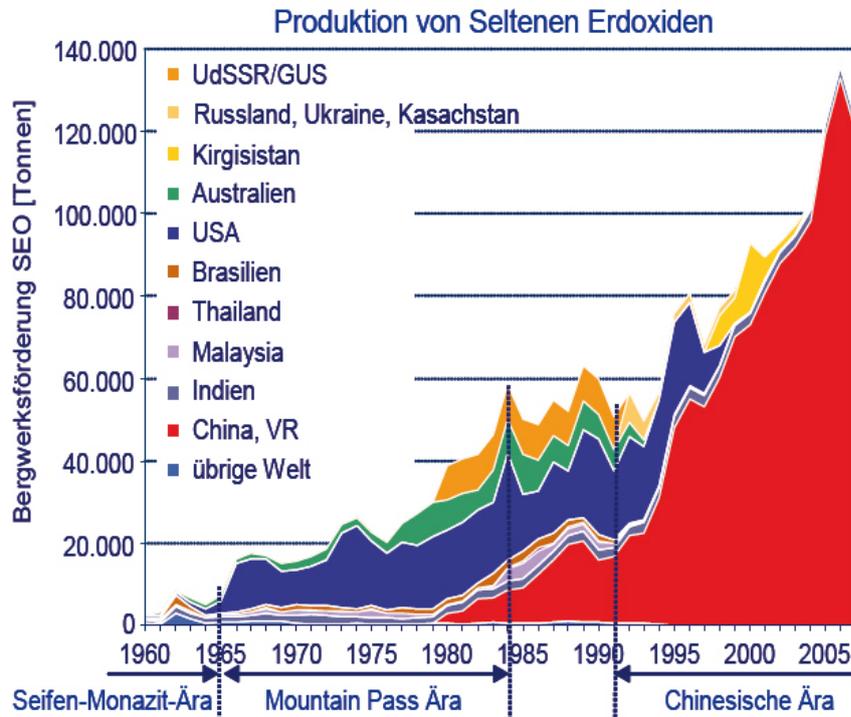


Abbildung 12.2.: Produktion von Seltenen Erden
(Quelle: BGR, 2009, 3)

Für Lithium zeigt sich ein ähnliches Bild, wobei hierbei Zulieferstrukturen keine akuten Verknappungsrisiken aufzuweisen scheinen. Die größten geologischen Reserven lagern in Chile, dessen Motivation einer politischen Verknappung als gering gelten dürfte. Die Produktionskapazitäten für Lithium sind global breiter verteilt, sodass auch hier das Risiko eines marktbeherrschenden Monopols geringer scheint (vgl. Abb. 12.3).

Sowohl auf regulatorischer Ebene wie auch auf technologischer Ebene die Recyclingfähigkeit von (Li-Ion-)Batterien gefordert bzw. bereits möglich (vgl. Technology Review, 2009; Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien, 2007).

Ausprägungen 2040: Ressourcenverfügbarkeit und -preis

Ausprägung I - Verfügbarkeit hoch, Preise sehr hoch

Sowohl ein effizienter Einsatz kritischer Rohstoffe sowie die breite Verfügbarkeit von Recyclingtechnologien einerseits sowie eine gestiegene Produktionskapazität knapper Rohstoffe, wie bspw. Lithium, konnten Verknappungen auf dem Weltmarkt weitestgehend verhindern.

12. Einflussfaktoren und Ausprägungen für das Ausgangsszenario 2040

	Mine production		Reserves ²	Reserve base ²
	2007	2008 ^a		
United States	W	W	38,000	410,000
Argentina ^b	3,000	3,200	NA	NA
Australia ^c	6,910	6,900	170,000	220,000
Bolivia	—	—	—	5,400,000
Brazil	180	180	190,000	910,000
Canada	707	710	180,000	360,000
Chile	11,100	12,000	3,000,000	3,000,000
China	3,010	3,500	540,000	1,100,000
Portugal	570	570	NA	NA
Zimbabwe	300	300	23,000	27,000
World total (rounded)	25,800	27,400	4,100,000	11,000,000

Abbildung 12.3.: Produktion und Reserven von Lithium
(Quelle USGS, 2009, 95)

Da die Nachfrage von Rohstoffen aus verschiedenen Industrien bzw. für verschiedene Anwendungen stark zugenommen hat, sind die Preise für kritische Rohstoffe zur Produktion von Elektrofahrzeugen stark gestiegen und liegen gleichermaßen auf einem sehr hohen Niveau, sodass insbesondere diejenigen Komponenten für Elektrofahrzeuge hochpreisig sind, bei denen alternative Technologien und Rohstoffe entweder nicht wirtschaftlich sind oder (noch) nicht existieren.

Ausprägung II - Verfügbarkeit hoch, Preise hoch

Durch Weiterentwicklungen in der Recyclingtechnologie sowie einen Ausbau von Förder- und Produktionskapazitäten für kritische Rohstoffe zum Bau von Elektrofahrzeugen sowie eine mäßige Nachfrage nach diesen Rohstoffen sind Engpässe für kritische Rohstoffe nicht vorhanden. Durch eine stetige Nachfrage aus anderen Industriezweigen nach diesen Rohstoffen liegen die Preise für diese Rohstoffe im Schnitt zwar hoch; jedoch sind dauerhafte Höchstpreise und Preisspitzen nicht die Regel.

Ausprägung III - Verfügbarkeit gering, Preise hoch

[Aus heutiger Sicht ist keine mögliche Erklärung für diese Konstellation hinreichend plausibel: Bei geringer Verfügbarkeit wären sehr hohe Preise die folgerichtige Annahme zur Preisentwicklung.]

Ausprägung IV - Verfügbarkeit gering, Preise sehr hoch

Eine hohe Nachfrage nach kritischen Rohstoffen für Elektrofahrzeuge und dessen Kompo-

nenten aus verschiedenen Industrien hat die Preise dieser Rohstoffe dauerhaft sehr stark steigen lassen. Förder- und/oder Produktionskapazitäten konnten der Nachfrage entsprechend nicht ausgebaut werden oder wurden aus wirtschaftlichen oder politischen Motiven nicht ausgebaut, sodass zeitweilig Engpässe für diese Rohstoffe entstehen. Insbesondere diejenigen Komponenten von Elektrofahrzeugen, deren Preis in hohem Maße abhängig ist von kritischen Rohstoffen, steigen langfristig stark an.

12.3. Infrastruktur für Elektrofahrzeuge

Branchenweit wird erwartet, dass sich Elektrofahrzeuge aufgrund begrenzter Reichweiten und der vermeintlich kaufkräftigen, technikaffinen und/oder distinktionssensiblen Kundengruppen (zuerst) in urbanen Zentren durchsetzen werden. Da Bewohner in urbanen Zentren deutscher Städte tendenziell in Wohnungen wohnen und somit selten über ein Eigenheim mit ausreichend Parkraum bzw. angeschlossener Garage verfügen (BBSR, 2009), gilt der Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur als erfolgskritisch für den Erfolg des Elektrofahrzeugs.

Neuere Erkenntnisse aus Kundenbefragungen in den Megacities New York und Paris belegen zwar, dass der Aufbau einer dichten Ladeinfrastruktur eine nachgelagerte Bedeutung für die Startphase der Markteinführung von Elektrofahrzeugen innerhalb urbaner Zentren haben wird (McKinsey&Company, 2010); ob und inwieweit diese Erkenntnisse jedoch auf deutsche Städte und deren Zentren übertragbar wären und inwiefern sich die Bedeutung einer Ladeinfrastruktur bei einer erhöhten Marktpenetration von Elektrofahrzeugen entwickelt, ist bislang (noch) nicht abschätzbar.

Der Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, wie auch für andere alternative Antriebskonzepte, wie bspw. Gas- oder H₂-Antriebe (vgl. Wurster, 2007; Farrell, 2003; Bräuninger, 2007), kann als ein Bestandteil eines Henne-Ei-Problems gefasst werden, bei dem die Diffusion von Elektrofahrzeugen in reziproker Abhängigkeit von einer Infrastruktur steht (vgl. Schulz, 2005): Besteht keine Infrastruktur, ist ein Kaufanreiz für Elektrofahrzeuge gering; ist der Kaufanreiz für Elektrofahrzeuge gering, besteht kein Anreiz zum Aufbau einer Infrastruktur.

Als Möglichkeiten einer öffentlichen Ladeinfrastruktur werden aktuell öffentliche Parkplätze, Straßenparkplätze (Laternenparkplätze) oder Service-Stationen (i.S. einer Tankstelle) diskutiert, wobei jede dieser Möglichkeiten mit spezifischen Stärken- und Schwächenprofilen

hinsichtlich der Praktikabilität, der Kosten und der (potentiellen) Abdeckung ausgestattet ist (vgl. Abb. 12.4).

Aufbau einer flächendeckenden öffentlichen Ladeinfrastruktur bedarf einer erfolgreichen Marktaktivierung

	 Einzelgaragen	 Privater Stellplatz	 Öffentlicher Parkplatz	 Straßenparkplatz	 Service-Station
Beschreibung des Ladestands	<ul style="list-style-type: none"> Private Garage Außenparkplatz auf Privatgrundstück 	<ul style="list-style-type: none"> Private/Firmengarage Privater/Firmenparkplatz 	<ul style="list-style-type: none"> Öffentliche Parkplätze (z.B. Einkaufszentrum) 	<ul style="list-style-type: none"> Parkplatz am Straßenrand 	<ul style="list-style-type: none"> Spezielle Station
Stärken	<ul style="list-style-type: none"> Günstig Bequem Lange Ladezeiten möglich (über Nacht) Kein Vandalismus zu befürchten 	<ul style="list-style-type: none"> Bequem Lange Ladezeiten möglich (während der Arbeitszeit) Kein Vandalismus zu befürchten 	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Verfügbarkeit Sichtbarer Standort schafft Vertrauen in EV-Technologie 	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Verfügbarkeit Sichtbarer Standort schafft Vertrauen in EV-Technologie 	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Verfügbarkeit Sehr schnelles Laden möglich
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> Nur für den Teil der Nutzer möglich, die zu Hause einen Parkplatz haben 	<ul style="list-style-type: none"> Nur für den Teil der Nutzer möglich, die Zugang zu einem privaten Parkplatz haben 	<ul style="list-style-type: none"> Keine langen Parkzeiten/Ladezeiten Vandalismusgefahr 	<ul style="list-style-type: none"> Vandalismusgefahr Teurer als öffentlicher Parkplatz 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Investitionen
Investitionskosten (in EUR)	0 - 500	1.200 - 2.000	1.500 - 3.000	2.000 - 3.500	
Anschlusskosten (in EUR)	0	200 - 500	500 - 1.500	1.000 - 1.500	

Abbildung 12.4.: Aufbau einer flächendeckenden öffentlichen Ladeinfrastruktur bedarf einer erfolgreichen Marktaktivierung

(Quelle: BMU, 2009a)

Ausprägungen 2040: Infrastruktur für Elektrofahrzeuge

Ausprägung I - Flächendeckende Verfügbarkeit von Ladespots, einheitlicher Standard

Durch eine enge Verzahnung und Kooperation relevanter Stakeholder (OEM, Infrastruktur- und Serviceprovider, Batteriehersteller, Kommunen etc.) auf nationaler und europäischer Ebene hat sich ein nahezu einheitlicher Standard die Aufladung von Elektrofahrzeugen durchsetzen können. Die Schaffung dieses Standards hat es ermöglicht, dass die Kosten für die Errichtung von Ladestellen durch einen hohen Wettbewerb sehr niedrig liegen. Die Standardisierung des Ladekonzepts wirkt durch Skaleneffekte bei der Produktion weiterhin preissenkend auf andere, am Ladevorgang beteiligte Komponenten (wie bspw. Batterien). Der einheitliche Ladestandard hat dazu geführt, dass eine flächendeckende Verfügbarkeit

von Ladestellen an privaten Haushalten, öffentlichen Plätzen, speziellen Stromtankstellen mit jeweils verschiedenen Ladeströmen zur Verfügung steht und somit eine hohe Akzeptanz des einheitlichen Ladevorgangs bei Nutzern hergestellt hat.

Ausprägung II - Eingeschränkte Verfügbarkeit von Ladespots, einheitlicher Standard

Im Zusammenspiel von Industrie, (Industrie-)Verbänden und der Politik wurde ein nahezu einheitlicher Standard für den Ladevorgang von Elektrofahrzeugen definiert und umgesetzt. Die Einigung auf einen herstellerübergreifenden Standard hat jedoch nicht zu einer großflächigen Ausbau einer Ladeinfrastruktur mit entsprechendem Wettbewerb oder profitablen Betreibermodellen geführt, sodass eine Ladung zwar grundsätzlich einheitlich ist; Wegezeiten und -strecken zu Ladestellen, sofern kein Anschluss im Eigenheim vorhanden ist, sind jedoch zuweilen lang bzw. für einige Nutzergruppen unpraktisch und/oder inakzeptabel.

Ausprägung III - Eingeschränkte Verfügbarkeit von Ladespots, konkurrierende Ladekonzepte

Ein einheitliches, technisch standardisiertes Ladekonzept für Elektrofahrzeuge ist zu Gunsten einer Vielzahl von Ladekonzepten nicht durchgesetzt worden, sodass ein uneinheitlicher Systemwettbewerb vorherrscht. Es gibt zwar entweder einzelne Allianzen zwischen OEM zusammen mit Infrastrukturbetreibern und Serviceprovidern, oder aber verschiedene kommunale oder regionale Ladestandards in Kooperation mit Industriepartnern. Ein offener Wettbewerb um das beste Ladekonzept hat jedoch nicht dazu geführt, dass ein flächendeckendes Netz von Ladestellen aufgebaut werden konnte. Die Nutzerakzeptanz für diesen fragmentierten Status der Ladeinfrastruktur ist allenfalls dort hoch, wo eine dichte Netzabdeckung aller Wettbewerber eingerichtet wurde (bspw. Großstädte).

Ausprägung IV - Hohe Verfügbarkeit von Ladespots, konkurrierende Ladekonzepte

Die Elektromobilität hat sich zu einem Geschäftsfeld mit sehr hohem Wettbewerb verschiedener Ladesysteme entwickelt. Der Systemwettbewerb hat nicht zu einer sinkenden Nutzerakzeptanz geführt, sondern zu einem Preis-, Service- und Qualitätswettbewerb zwischen den Mobilitätsanbietern, die sich verschiedentlich zu Allianzen zusammengeschlossen haben. Die Ladeinfrastruktur für die jeweiligen Systeme ist stark ausgebaut, sodass, neben der möglichen Heimpladung, lediglich kurze Wegezeiten zu den zahlreichen öffentlichen Ladestellen anfallen.

12.4. Marktpotentiale von Elektrofahrzeugen

Als einer der bestimmenden Schlüsselfaktoren innerhalb des hier behandelten Faktorensatzes hebt sich der Faktor *Marktpotentiale von Elektrofahrzeugen* durch seinen virtuellen Charakter von den anderen Schlüsselfaktoren ab: (Kunden-)Erwartungen an das Elektroauto bestehen bestenfalls auf Grundlage von Hörensagen oder - bei interessierten Laien - durch Kenntnis von Prototypen, die gegenwärtig auf Autosalons oder in den Medien zur Schau gestellt werden. Erwart- oder wünschbare Marktpotentiale wiederum werden durch mehr oder weniger komplexe Modelle, Annahmen oder Extrapolationen erzeugt, die, genau wie das hier entwickelte Szenario, wiederum auf vagen und virtuellen Faktorensatz und deren Entwicklungsrichtungen basieren. Folgerichtig hebt McKinsey in Bezug auf die global vielfältigen Aktivitäten im Bereich der Elektromobilität hervor, dass Marktprognosen u.U. als *Self-fulfilling Prophecy* wirken können (McKinsey&Company, 2010, 4).

Die Unternehmensberatung Bain&Company kommt auf der Grundlage von Erhebungen zum Thema Elektroauto zu einer plakativen Kundensegmentierung in vier Gruppen, nämlich den Premium 2.0-, Green-Innovator-, Cost Shopper- und Laggard-Kundengruppen. Bzgl. heute potentiell vorhandener Marktpotentiale, die durch Elektroautos gehoben werden könnten, kommt Bain&Company zu dem Schluss: „Der Markt für Elektroautos ist da - und zwar schon heute“ (Bain & Company, 2009, 3). Begründet wird diese Einschätzung dadurch, dass v.a. urbane Premiumkunden mit Zweitwagenaffinität offen für den Erwerb eines dynamischen, sauberen und *coolen* Elektrofahrzeugs seien:

„Ein Segment zeigt bereits heute den neuen Trend zum „Öko-Prestige“ und ist dafür auch bereit die noch bestehenden Restriktionen von Elektroautos zu akzeptieren - die so genannten „Premium 2.0“ Kunden. Diese sind meist Fahrer von Premium-Marken, innovativ, gut situiert und suchen bereits heute umwelt-schonende Alternativen für ihre urbanen Mobilitätsbedürfnisse, die ihnen auch die Möglichkeit zur Differenzierung geben - zumeist als Zweitwagen. Das Elektroauto erfüllt diese Voraussetzung nahezu perfekt und - fast noch wichtiger - gibt diesen Kunden die Möglichkeit sich als grüne Innovationsführer zu profilieren. Beinahe lautlos, null Emissionen, dynamisch und mit einem sichtbarem „Coolness-Faktor“ - das ist es, was diese Kunden wollen und wofür sie bereit sind, einen erheblichen Mehrpreis zu akzeptieren“ [Hervorhebungen im Original, IK].

Das auf Grundlage dieser Segmentierung sowie angenommener Kaufpreise von Elektrofahrzeugen zwischen 10.000 und 20.000 Euro ermittelte und aktuelle Marktpotential liegt nach Angaben von Bain&Company (auf Basis einer Conjoint-Analyse) global zwischen 350.000 und 1.500.000 Einheiten (vgl. Abb. 12.5).

Der Markt für Elektroautos ist da – und zwar schon heute

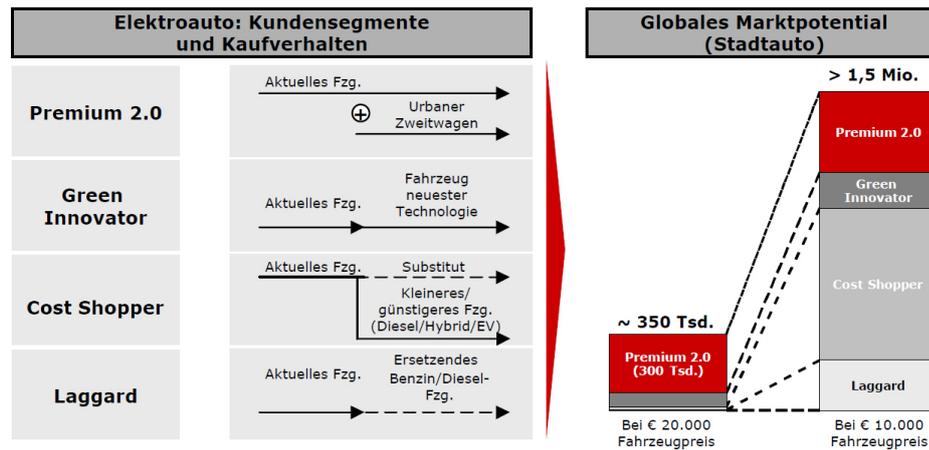


Abbildung 12.5.: Gegenwärtiges Marktpotenzial von Elektrofahrzeugen
(Quelle: Bain & Company, 2009, 3)

Ein weiteres Beispiel für eine Kundensegmentierung im Themengebiet der Elektromobilität präsentiert McKinsey, die bei ihrer Erhebung in New York und Shanghai insbesondere die den Early Adopters zugerechneten Gruppen der *Green Auto Aficionados*, *Simple Greens*, *Progressive Pragmatists*, *The Trendy* oder *Running-cost Sensitives* als relevante Kundengruppen mit hoher Kaufwahrscheinlichkeit eines Elektrofahrzeugs identifiziert haben und ein deutliches Marktpotential für diese Städte darstellen McKinsey&Company (2010).

Die zitierten Studien der Zielgruppenmarktforschung können als Anhaltspunkte dafür gewertet werden, dass bereits heute - bestünde ein entsprechendes Angebot von Elektrofahrzeugen - ein gewisses Marktpotential für den deutschen Markt vorhanden wäre. Als Anzeichen hierfür gilt, dass preisbereite Konsumenten mit hohem Bildungsgrad und urbaner Lebensweise möglicherweise dieser Technologie aus Nachhaltigkeits- und Prestigegründen durchaus aufgeschlossen sein dürften (vgl. Götz, 2009, 2007).

Relevant für den Markterfolg von Elektrofahrzeugen ist neben dem Privatkundensektor der Bereich geschäftlich genutzter (Flotten-)Fahrzeuge, da dieser Sektor auch in gesättigten Märkten wie Deutschland noch wächst (vgl. AKA, 2009a,b) und die Entscheidung für die Nutzung von Fahrzeugen mitunter durch anderen Kalkülen als die der Privatkunden beeinflusst wird: So zeichnen sich Entscheidungen für Fahrzeuge in Flotten vor allem durch ihre

Fokussierung auf die Total Cost of Ownership (TCO) aus, also einem rein kostengetriebenen Argument. Da Flottenbetreiber die Nutzungsprofile ihres Fahrzeugparks i.d.R. sehr gut kennen und dementsprechend den Einsatz von Fahrzeugen planen können, können etwaige Reichweitenprobleme (sowie andere Hemmnisse im Privatkundensegment) weitestgehend umgangen werden und bei der Wahl des Fahrzeugs einer reinen TCO-Betrachtung zweitrangig werden. Gewerblichen Fuhrparks wird ein entscheidender Einfluss auf den Erfolg von Elektrofahrzeugen zugesprochen (vgl. McKinsey&Company, 2009b; Oliver Wyman, 2009b). Der intensive Betrieb von Elektrofahrzeugen wird von Flotten- und Fuhrparkmanagern in ihrer Flottenplanungen perspektivisch berücksichtigt (vgl. CVO, 2009).

Ausprägungen 2040: Marktpotentiale von Elektrofahrzeugen

Ausprägung I - Marktanteil hoch Privatkunden, Marktanteil hoch Flottenkunden

Über alle Kundengruppen hinweg ist ein Boom für Elektrofahrzeuge entstanden, sodass sich signifikante Marktanteile bei den Neuverkäufen entwickelt haben. Im Privatkundenbereich hat sich das Elektroauto über Nischensegmente etabliert und wurde dort von sog. *Early Adopters* bzw. Trendsettern zuerst - und in der Folge von anderen Nutzergruppen übernommen. Die Produktpalette der Elektrofahrzeuge wurde dabei sukzessive in die Volumensegmente ausgeweitet. Auch im Flottenbereich haben sich Elektroautos erfolgreich etablieren können und besetzen dabei verschiedene (Volumen-)Segmente. Die Neuzulassungen haben in der Summe der Privat- und Flottenkunden einen Marktanteil von >40% erreichen können, wobei das Marktpotential noch nicht ausgeschöpft ist.

Ausprägung II - Marktanteil niedrig Privatkunden, Marktanteil hoch Flottenkunden

Elektrofahrzeuge haben sich erfolgreich im Flottenkundengeschäft etabliert und besetzen dabei Segmente für Fahrzeuge mit Reichweiten im Kurz- und Mittelstreckenbereich. Funktionale TCO-Betrachtungen und Marketingeffekte werden mit dem Betrieb einer Elektrofahrzeugflotte verbunden. Im Privatkundenbereich haben sich Elektrofahrzeuge lediglich in Nischensegmenten in überschaubarer Zahl der Neuzulassungen etabliert, wobei hier die Marktanteile in den vergangenen Jahren wachsend sind. Die Neuzulassungen im Flotten- und Privatkundengeschäft entsprechen einem Marktanteil von Elektrofahrzeugen i.H.v. 15 - 20%.

Ausprägung III - Marktanteil niedrig Privatkunden, Marktanteil niedrig Flottenkunden

Weder im Privatkunden- noch im Flottengeschäft haben sich Elektrofahrzeuge in signifikanten Stückzahlen im Markt etabliert. Zwar haben sich Elektrofahrzeuge erfolgreich in Nischen etabliert; zu einer weiteren Verbreitung dieser Technologie ist es weder auf Grundlage funktionaler (bspw. TCO-Betrachtung) noch auf emotionaler Erwägungen gekommen, sodass ein Marktanteil von lediglich 5 - 10% ohne weitere Wachstumschancen erreicht werden konnte.

Ausprägung IV - Marktanteil hoch Privatkunden, Marktanteil und niedrig Flottenkunden

Das Elektroauto hat sich ausgehend von Angeboten in Nischensegmenten über urbane Kleinwagen in größere Segmente weiterentwickelt und konnte im Privatkundenbereich starke Wachstumsraten verteilt über alle Kundengruppen erzielen. Gegensätzlich dazu konnte das Elektrofahrzeug die Ansprüche von Flottenkunden nicht erfüllen, sodass sich dort der Markt nicht wesentlich entwickeln konnte und auf geringen Marktanteilen stagniert. Elektrofahrzeuge haben einen Anteil der Neuzulassungen von 15 - 20%.

12.5. Mobilitätsgewohnheit und Mobilitätsleitbild

Die Dominanz des Automobils für die Mobilität in Deutschland (vgl. Shell, 2009b; VDA, 2008) erschließt sich nicht rein aus einer funktionalen Betrachtung, sondern v.a. im Rahmen einer eingebetteten Betrachtung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der sich daraus ergebenden Abhängigkeiten zwischen dem Benutzen des technischen Vehikels *Automobil* einerseits und einer sich in gesellschaftlichen Prozessen vollziehenden Konstruktion von Wirklichkeit andererseits (vgl. Rammert 2002; 2006).

Diese sozialkonstruktivistische Position hat in der soziologischen Forschung u.a. zu dem Erklärungsansatz eines jeweils vorherrschenden und dominierenden Leitbilds bzw. Leitbildcharakters zur Beschreibung des Zusammenwirkens von gesellschaftlichen und technischen Zusammenhängen geführt. Ein technologisches Leitbild herrscht dabei dann vor, wenn das jeweilige technologische Artefakt in kulturelle, politische, wirtschaftliche und individuelle Gesellschaftszusammenhänge eingebettet einen hohen Grad (reziproker) Abhängigkeit zwischen diesen Ebenen der gesellschaftlichen Figurationen und Figurationsprozesse einerseits und des technologischen Artefakts andererseits mit hoher Beharrungskraft herstellt (vgl.

Canzler, 1997; Dierkes, 1992).

Die Figur des technologischen Leitbilds wurde auch beim Automobil hinsichtlich seiner funktionalen, distinkten und ästhetischen Dimension beschrieben, um die Bedingungen der Möglichkeit der automobilen Dominanz für die Mobilität in modernen Gesellschaften zu deuten (vgl. Rammler, 2001). Eine zentrale Deutung ist hierbei, dass Mobilität für moderne Gesellschaften als dialektisches Verbindungselement zwischen der Möglichkeit einer Ausdifferenzierung der Gesellschaft und deren gleichzeitiger Integration in die selbige bereitsteht. Rammler (2001) schlägt hierzu das Konzept der *wahlverwandtschaftlichen Beziehung von Mobilität und Moderne* als konstitutives Element des Prozesses der Modernisierung vor, um Mobilität und Moderne als miteinander und wechselseitig verwobene Beschreibungskategorien der gesellschaftlichen Modernisierung zu deuten:

„Das gegenseitige, dialektische Aufschaukeln von Moderne und Mobilität führt historisch schließlich zu einem zunehmend unauflösbaren Zustand hochgradiger Affinität, d.h. der quantitativ stetig raumgreifend-entgrenzende und qualitativ mehr und mehr partikularisierte, zeitlich asynchrone und räumlich disperse Charakter moderner Mobilität erscheint aus dieser Sicht schwer umkehrbar, ohne die Moderne möglicherweise selbst zum Stillstand zu bringen bzw. rückwärtig zu wenden“ (Rammler, 2001, 192).

Die scheinbare Unumkehrbarkeit der stark pfadabhängigen und komplexen Verwobenheit des technologischen Leitbilds der Automobilität für moderne Gesellschaften scheint allerdings partiell zu erodieren, wie statistische Befunde zur Motorisierung und den Mobilitätsgewohnheiten junger Menschen zeigen. So steigt der Autobesitz in Deutschland getrieben durch eine stärkere Motorisierung (älterer) Frauen noch immer. In der für die Zukunft der Mobilität besonders relevanten Gruppe junger Menschen zwischen 18 und 29 Jahren zeigt sich aber eine Trendumkehr, indem hier die Motorisierung innerhalb von 10 Jahren deutlich eingebrochen ist (vgl. Abb. 12.6). Darüber hinaus ist Mobilitätsverhalten in dieser Altersgruppe im Wandel, wie die deutliche Verschiebung des Modal Split hin um ÖV (und Fahrrad) auf Kosten des MIV sowie die sinkende Führerscheinquote bei jungen Menschen belegt (vgl. BMVBS, 2009, 37ff.)¹.

Zwar erklärt Shell in seiner Analyse, dass die Motorisierungsquote junger Menschen aufgrund eines geringeren Budgets zurückgegangen sei (vgl. Shell, 2009a, 21). Ein Beleg für diese (monokausale) Begründung wird allerdings nicht geliefert. In einer qualitativen Er-

¹Die Alterskohorten in der MiD (2009) und bei Shell (2009a) sind nicht deckungsgleich. Während Shell die Kohorte junger Menschen auf Grundlage des Statistischen Bundesamtes und des KBA zwischen 18 und 29 Jahren verwendet, zieht die MiD hier eine Grenze bei 24 Jahren.

	2000		2005		2010	
	M	W	M	W	M	W
18 – 29	518	319	378	252	344	242
30 – 39	870	495	829	510	802	519
40 – 49	1.013	551	1.028	612	1.032	653
50 – 59	1.054	440	1.126	557	1.124	631
60 – 64	943	274	998	383	1.011	469
65 +	732	127	816	184	837	227
Total	678	296	691	332	707	368

Abbildung 12.6.: Motorisierung Männer und Frauen nach Altersgruppen in Pkw pro 1.000 Einwohner

(Quelle: Shell, 2009a, 23)

hebung von Kruse (2009) wird ein anderer Erklärungsansatz gewählt, nach dem sich die Wertpräferenzen von Konsumenten verändert hätten:

„Jeweils hundert nach Bildungsstand und Einkommensklasse balancierte Endkonsumenten [wurden, IK] einzeln für zwei Stunden nach ihrer Einschätzung der Entwicklung rund um Automarken, Statusdefinitionen, gesellschaftliche Wertvorstellungen und die Funktion von Mobilität im Alltagsleben befragt [...]. Tatsächlich zeigt sich in den Daten, dass das Auto in den intuitiven Präferenzen der Menschen seit den Neunzigerjahren dramatisch an Wertigkeit verloren hat. Die lange unangefochten gehaltene Pole-Position im Wettbewerb um den Titel des Konsumgegenstands mit der höchsten emotionalen Aufladung ist offenkundig nachhaltig verloren gegangen [...]. Aus dem Objekt der Begierde und dem Symbol persönlicher Unabhängigkeit wird mehr und mehr ein nüchternes Werkzeug mobiler Funktionalität“ (Kruse, 2009, 17).

Inwiefern und in welcher Wirkung die von Kruse dargelegten Indikationen Rückschlüsse auf das geänderte Mobilitätsverhalten junger Menschen zulassen, ist nicht eindeutig. Der Erklärungsansatz, nach dem das Mobilitätsleitbild junger Menschen sich zu wandeln scheint, liegt (trotz eindeutiger Belege) nahe (vgl. hierzu bspw. WirtschaftsWoche, 2009). Inwiefern

eine nachhaltige Veränderung dieses Leitbildes im Entstehen ist, wo die Ursachen für einen möglichen Wechsel dieses Leitbilds liegen und in welche Richtung und in welchem gesamtgesellschaftlichen Umfang ein Wandel des automobilen Leitbilds möglich ist, ist momentan noch nicht absehbar (vgl. Canzler, 2009; Ipsos Marketing, 2009).

Ausprägungen 2040: Mobilitätsgewohnheit und Mobilitätsleitbild

Ausprägung I - Automobiles Leitbild fest, automobiles Verhalten emotional und funktional

Die paradigmatische Beharrungskraft des automobilen Mobilitätsleitbildes ist ungebrochen und wird bestenfalls von kleinen Gruppen im Mobilitätsverhalten gebrochen. Das Automobil ist nach wie vor das bevorzugte Fortbewegungsmittel über fast alle gesellschaftliche Gruppen und die Vielzahl der Mobilitätszwecke. Das Automobil erfüllt neben seiner Funktion als Vehikel zur Mobilität weiterhin soziale Distinktionsbedürfnisse und insbesondere auch emotionale Funktionen, die über das erlebte Fahrgefühl der Raumeignung erfüllt werden. Das Automobil bleibt demnach ein Objekt, das verschiedene (über-)individuelle Sinndimensionen und Zuschreibungen über seine funktionale Dimension hinaus abdeckt.

Ausprägung II - Automobiles Leitbild gelöst, automobiles Verhalten emotional und funktional

Aufgrund verschiedener alternativer Mobilitätsangebote (Dienstleistungen und Produkte) hat sich das automobiles Leitbild in Form des Besitzes der sinnbildlichen Rennreiselimousine gewandelt: Sowohl auf gesellschaftlicher wie auch der individuellen Ebene hat sich ein Wandel des Leitbilds dahingehend verändert, dass zwar das Fahren von Automobilen noch immer eng mit emotionaler Sinnzuschreibung und -bereitstellung verbunden wird; das Bild von der Notwendigkeit eines All-Zweck-Autos hat sich jedoch zugunsten einer variablen Nutzung verschiedener Fahrzeugtypen bzw. Mobilitätsdienstleistungen gewandelt, die nach pragmatischen Gesichtspunkten je nach Mobilitätsabsicht verwendet werden.

Ausprägung III - Automobiles Leitbild gelöst, automobiles Verhalten funktional

Über die Jahre hat sich die Beharrungskraft des automobilen Leitbildes, welches sinnbildlich durch die Rennreiselimousine repräsentiert war, aufgelöst und wurde weitestgehend durch

ein Mobilitätsleitbild einer variablen Nutzung verschiedener Mobilitätskonzepte ersetzt. Integrierte Mobilitätsdienstleistungen, die nun vorwiegend genutzt werden, bauen zwar auf dem Automobil als Basistechnologie im Mobilitätsportfolio auf; die Benutzung des Automobils als eine Komponente des Mobilitätsspektrums geschieht nun jedoch vorwiegend auf funktionalen bzw. pragmatischen Entscheidungen. Das Automobil hat somit seine überragende Funktion der sozialen und subjektiven Repräsentation weitestgehend eingebüßt und genießt den Status eines Gebrauchsgegenstandes im Verbund anderer Mobilitätskonzepte.

Ausprägung IV - Automobiles Leitbild fest, automobiles Verhalten funktional

Die Bedeutung und die Dimensionen der individuellen und gesellschaftlichen Sinnzuschreibungen an das Automobil hat sich mittlerweile auf dessen funktionale Komponente reduziert, wodurch das Automobil weitestgehend als Gebrauchsgegenstand betrachtet und verwendet wird. Ungeachtet dieser Verschiebung in der Wahrnehmung des Automobils ist jedoch die Leitbildfunktion des Autos für die Fortbewegung weiterhin außerordentlich stabil und manifestiert sich im Besitz eines eigenen Autos zur pragmatischen Bewältigung fast sämtlicher Wegestrecken. Insbesondere die emotionale Komponente des Selbst-Fahrens und des Fahrerlebnisses bei der Entscheidung für Mobilitätsmittel hat sich hierbei zurückentwickelt.

12.6. Strom und Strompreis

Als energetische Grundlage spielt die Art der Stromerzeugung sowie der (Endkunden-)Preis für Strom eine wichtige Rolle in Bezug auf die Umweltverträglichkeit und die Wirtschaftlichkeit von Elektrofahrzeugen. Elektrofahrzeuge sind zwar im Betrieb emissionsfrei; für eine gesamthafte Umweltverträglichkeit auf einer Well-to-Wheel-Basis rückt die Stromproduktion in den Fokus, denn: Nur erneuerbar produzierter Strom gewährleistet eine postfossile Elektromobilität, wie sie angesichts anderer Einflussgrößen des Szenarios z.T. notwendig erscheint.

Wesentlich für die Stromproduktion ist der Umbau des deutschen Kraftwerksparks, der im Zuge des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) in den vergangenen Jahren begonnen wurde - und mutmaßlich fortschreiten wird. So wurde über eine garantierte Einspeisevergütung erneuerbar produzierten Stroms der Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) in Deutschland stark forciert, um das Hauptziel des EEG zu erreichen, das darin liegt, „im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermög-

lichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern“ (BMJ, 2009)². So ist seit Einführung des EEG im Jahr 2000 der Anteil der Stromerzeugung in Deutschland durch EE stetig auf mittlerweile 15,1% gestiegen (vgl. AGE, 2009); in einer Novellierung des EEG im Jahr 2008 wurde das Ziel auf mindestens 35% für das Jahr 2020 festgeschrieben. Über das seit 2008 im EEG festgeschriebene Ziel von 35% der Stromerzeugung in Deutschland aus EE hinaus verfolgt das BMU die Vision, bis 2030 einen Anteil von 50% an EE an der Stromerzeugung zu erreichen (BMU, 2009b, 12), wobei einerseits die EE-Technologien relevant sein werden, mit denen dieser Teil erreicht und andererseits, in Abhängigkeit davon, die Entwicklung bzw. Anpassung des konventionellen Kraftwerksparks an den starken EE-Anteil erreicht werden kann, um die Versorgung mit Strom zu gewährleisten.

In der aktuellen Diskussion wird die Versorgungssicherheit als eine Herausforderung besprochen, die durch den Kraftwerkspark der Zukunft zu lösen sein wird. In der Diskussion um die Kompensation der klima- bzw. wetterbedingten fluktuierenden EE-Technologien (wie z.B. Windkraftanlagen oder Photovoltaik) wird verstärkt das Elektrofahrzeug genannt. Mittels bi-direktionaler Energieflüsse könnten an das Stromnetz angeschlossene Elektrofahrzeuge sowohl überschüssigen EE-Strom aufnehmen und bei Bedarf wieder ins Netz rückspeisen (vgl. Turton, 2008; Tomić, 2007; Kempton, 2005, 2000). Inwiefern ein solches virtuelles Kraftwerk von ans Netz angeschlossenen (Vehicle-to-Grid-)Elektrofahrzeugen ein realistisches Szenario darstellt, ist angesichts technologischer Herausforderungen bei Netz (v.a. *intelligentes* Management von Stromflüssen in einem Smart Grid) und Batterie (hier v.a. Energiehub, Auswirkungen auf Lebensdauer und Wertverlust) nicht absehbar.

Eine der derzeit viel diskutierten Fragestellungen innerhalb der Energiewirtschaft sind insbesondere die Auswirkungen auf den Strompreis, durch die weiter voranschreitende Integration Erneuerbarer Energien in den Strommarkt. Die ambitionierten Ziele des EEG (sowie die Vision des BMU nach einem weiteren Zubau von EE im Kraftwerkspark) hat z.T. starke Auswirkungen auf die Preisentwicklung des Stroms.

Zum einen schreibt das EEG vor, dass „Netzbetreiber [...] verpflichtet [sind, IK], den gesamten angebotenen Strom aus Erneuerbaren Energien [...] unverzüglich vorrangig abzunehmen, zu übertragen und zu verteilen“ (BMJ, 2009, 9). Über eine Umlageregelung wird

²Als EE gelten laut EEG: „Wasserkraft einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie, Windenergie, solare Strahlungsenergie, Geothermie, Energie aus Biomasse einschließlich Biogas, Deponiegas und Klärgas sowie aus dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie“ BMJ (2009).

die Förderung der Erneuerbaren Energien an alle Endverbraucher weitergegeben, sodass die Strompreise mit der höheren garantierten Förderung der EE in den vergangenen Jahren sukzessive angestiegen sind³. Die Entwicklung der Gesamtkosten des EEG sowie die sich daraus ergebene Umlage für alle „nicht begünstigten Stromabnehmer“ (BMU, 2008, 33) sind in Abb. 12.7 ersichtlich und verdeutlichen die einstweilen steigenden Strompreise durch die EE, die im Jahr 2007 einen Kostenanteil von ca. 5% betrug (BMU, 2008, 33).

Entwicklung der EEG-Kosten und der spezifischen EEG-Umlage

	EEG-Kosten	EEG-Umlage
Jahr	[Mrd. Euro]	[Cent/kWh]
2000	1,0	0,2
2001	1,2	0,3
2002	1,8	0,4
2003	1,9	0,4
2004	2,5	0,6
2005	2,8	0,6
2006	3,3	0,8
2007 ¹⁾	4,3	1,0

Abbildung 12.7.: Entwicklung der EEG-Kosten und der spezifischen EEG-Umlage 2000-2007

(Quelle: BMU, 2008, 33)

Ein wesentliches Argument für Elektrofahrzeuge sind die sehr geringen Kosten für den Betrieb. Sollte der Strompreis für Endverbraucher weiterhin stark steigen, könnte die Vollkostenbetrachtung von Elektrofahrzeugen ggü. konventionellen Fahrzeugen abnehmen.

Ausprägungen 2040: Strom und Strompreis

Ausprägung I - Strompreis hoch und volatil, sehr hoher Anteil EE

Die politischen Ziele des Erneuerbaren Energien Ausbaus sind erfüllt worden. Aufgrund andauernder Schwierigkeiten bei der Integration von EE in den Markt bestehen und kein (europäisches) Smart Grid besteht, welches Schwankungen im volatilen Angebot der EE

³Für eine detaillierte Berechnungsgrundlage der EEG-Umlage sei an dieser Stelle auf BMU (2008, 33f.) verwiesen.

ausgleichen könnte, ist die Volatilität der Strompreise enorm angestiegen, sodass Preisspitzen in den positiven und negativen Bereich die Regel sind. Sowohl die Kosten der Stromproduktion (durch die weiterhin bestehende Kopplung des Kohle- und Gaspreises an den Ölpreis), die Kosten der EE-Strom-Subventionen sowie gestiegene Kosten auf Seiten der Netznutzung haben den Strompreis steigen lassen.

Ausprägung II - Strompreis niedrig, sehr hoher Anteil EE

Die Errichtung eines Smart Grids, das einen Ausgleich von angebotenen und nachgefragten Strom über angeschlossene europäische Märkte herstellt, hat den Strompreis und die Volatilität des Strompreises verringern können. Neben einem Smart Grid können mittlerweile lokale bzw. regionale Elektrofahrzeugflotten per V2G-Technologie als Netzpuffer zusammengeschlossen werden, wodurch Schwankungen bei Angebot und Nachfrage von Strom ausgeglichen werden können. Der Ausbau der EE entspricht den ambitionierten politischen Zielen.

Ausprägung III - Strompreis niedrig, geringer Anteil EE

Der weitere Ausbau der EE ist nicht wesentlich weitergeführt worden, sodass ein Systemwechsel bei der Stromproduktion nicht umgesetzt werden konnte. Die Stromproduktion konzentriert sich auch weiterhin auf Atomkraft, Kohle sowie EE-Quellen (auf Basis der Ausbauziele von 2020). Durch eine gesicherte Grundlast und einer dynamischen Anpassung bei Nachfragespitzen ist der Strompreis keinen starken Schwankungen ausgesetzt, die zudem durch den Ausbau von Smart Grids unterstützt werden.

Ausprägung IV - Strompreis hoch und volatil, geringer Anteil EE

Der Umbau der Netzstrukturen hin zu einem marktübergreifenden Smart Grid ist nicht umgesetzt worden, sodass Ineffizienzen beim Ausgleich von angebots- oder nachfrageseitigen Schwankungen nicht behoben werden konnten. Zwar ist der EE-Anteil an der Stromerzeugung auf dem niedrigen Niveau von 2020 stagniert; da jedoch Schwierigkeiten bei der Netzintegration fortbestehen, schwankt der Strompreis wegen mangelnder Netz- und Integrationsinvestitionen. Die Stromproduktion konzentriert sich neben den stagnierenden EE hauptsächlich auf Atom- und Kohlestrom.

12.7. Soziale Lagen und Wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland

Die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung sowie die damit maßgeblich verbundene Entwicklung der sozialen Lagen sind Ende 2009 bzw. Anfang 2010 vor dem Hintergrund der Finanz- und Wirtschaftskrise nach 2008 nach wie vor unsicher. Eine expansive Geldpolitik, global initiierte Konjunkturprogramme sowie rückläufige Energiepreise haben den Welthandel zwar wieder aufleben lassen (vgl. Abb. 12.8). Das DIW weist allerdings darauf hin, dass weiterhin Risiken für die weitere wirtschaftliche Entwicklung bestünden: „So ist die endgültige Bodenbildung auf wichtigen Immobilienmärkten noch nicht abgeschlossen. Auch das Finanzsystem ist trotz der staatlichen Rettungsmaßnahmen nach wie vor angeschlagen; weitere krisenbedingte Wertberichtigungen sind nicht auszuschließen“ (DIW, 2009, 716).

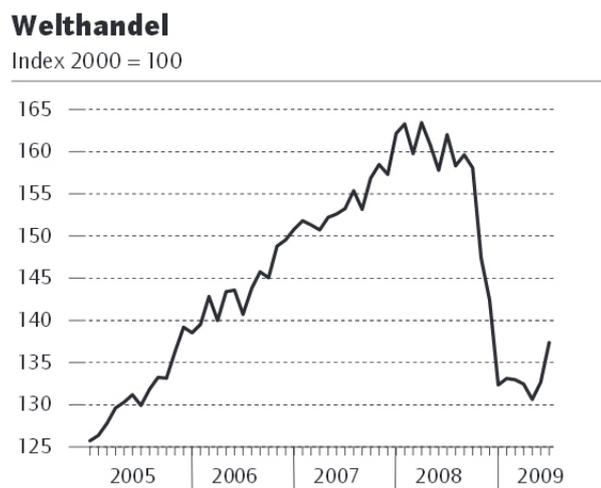


Abbildung 12.8.: Entwicklung des Welthandels 2005 - 2009
(Quelle: DIW, 2009, 716)

Die Effekte der Wirtschaftskrise auf dem deutschen Arbeitsmarkt haben sich geringer als in anderen Industriestaaten gezeigt, was v.a. auf die Kurzarbeitsregelung im exportorientierten, produzierenden Gewerbe zurückgeführt wird: „Bis Mai stieg die Zahl der Personen in Kurzarbeit auf 1,5 Millionen, im Juni ging sie auf 1,4 Millionen zurück. Das entspricht in Vollzeitäquivalente umgerechnet reichlich 400.000 Arbeitsplätzen“ (DIW, 2009, 726).

Auch wenn die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland trotz einer gewissen Robustheit in der Krise nach wie vor unsicher ist, scheint eine weitere wirtschaftliche Erholung der wahrscheinlichste Pfad zu sein. So kommt die Beratungsgesellschaft Roland Berger bei der Diskussion des weiteren Wirtschaftsverlaufs zu dem Ergebnis, dass weder das sog. L-

12. Einflussfaktoren und Ausprägungen für das Ausgangsszenario 2040

noch das sog. U-Szenario, also Szenarien mit einer dauerhaften bzw. länger andauernden wirtschaftlichen Stagnation sehr wahrscheinlich sind. Vielmehr seien der Schwerpunkt im Industriesektor, wirtschaftspolitische Interventionen der vergangenen Monate sowie das Erstarren der Schwellenländer Indizien dafür, dass die exportorientierte deutsche Wirtschaft eine schnelle wirtschaftliche Erholung erleben werde (vgl. Abb. 12.9).

BIP Wachstumsprognosen [%]					Kommentare
	2009	2010	2011	2012	
V	-4,9	1,5	3,0	3,0	Was spricht für ein V? [Eintrittswahrscheinlichkeit: 70%] <ul style="list-style-type: none"> > Erfolgreiche Konjunkturmaßnahmen (z.B. Abwrackprämie, Kurzarbeit), nur moderater Anstieg der Arbeitslosigkeit > Hoher Industrieanteil als strukturelle Stärke > Ifo-Geschäftsklimaindex im September zum sechsten Mal in Folge gestiegen > Als Exportnation Profiteur vom Anziehen der Weltkonjunktur
U	-5,3	0,3	1,5	3,0	Was spricht für ein U? [Eintrittswahrscheinlichkeit: 25%] <ul style="list-style-type: none"> > Auslaufen der kurzfristigen Konjunkturmaßnahmen als Risiko > Wichtige Branchen wie der Maschinenbau haben die Talsohle noch nicht verlassen > Wachsende Exportkonkurrenz durch China
L	-5,3	-0,3	0,3	0,8	Was spricht für ein L? [Eintrittswahrscheinlichkeit: 5%] <ul style="list-style-type: none"> > Eine schwächelnde Weltkonjunktur und aufkommender Protektionismus trafen Deutschland besonders hart > Die starke Position der Gewerkschaften kann notwendige Anpassungsmaßnahmen in Unternehmen verzögern

Abbildung 12.9.: Szenarien für Deutschland
(Quelle: Roland Berger Strategy Consultants, 2009a, 19)

Während die wirtschaftliche Entwicklung und die daraus ableitbare Entwicklung der sozialen Lagen den sozio-ökonomischen Diskurs stark prägt, ist für den Fokus des Szenarios die Kostenentwicklung für Mobilität eine weitere entscheidende Größe. Während aus der wirtschaftlichen Entwicklung (direkt und indirekt) das verfügbare Einkommen ableitbar ist, verweisen die Preissteigerungen für Mobilität auf mögliche Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl.

Das zeitliche und finanzielle Mobilitätsbudget ist historisch betrachtet außerordentlich stabil. So sind Menschen ca. 90 Minuten täglich mobil (vgl. BMVBS, 2010; Marchetti, 1994), und in Deutschland wird für die zurückgelegte Mobilität ein stabiler Wert i.H.v. 14% des verfügbaren Einkommens aufgewendet: „Schaltet man [...] die Preissteigerungen aus dem Anstieg der Verkehrsausgaben aus, so zeigt sich real (mengenmäßig) ein hohes Maß an Stabilität der Verkehrsausgaben. Ihr Anteil an den Konsumausgaben insgesamt schwankte seit 1970 um die 14%-Marke, ohne einen eindeutigen Trend auszuweisen“ (BMVBS, 2006, 16).

Unter der Annahme, dass sowohl Budget wie auch aufgewendete Zeit für Mobilität stabil bleiben, lässt sich eine Indikation für das Mobilitätsverhalten - insbesondere in den unteren Einkommensklassen - in Abhängigkeit der Teuerung ableiten: Je stärker die Mobilitätskosten (ggü. dem verfügbaren Einkommen) steigen, desto wahrscheinlicher dürfte die Wahl kostengünstiger Mobilitätsangebote werden.

Dass die Mobilitätskosten über alle Modi steigen und dabei die (öffentlich finanzierten) Verkehre die stärksten Steigerungen aufweisen (werden), darf als gegeben angenommen werden (vgl. Abb. 12.10), da v.a. steigende Energiepreise, eine (reale) Teuerung auslösen werden. Inwiefern die Kostensteigerungen für Mobilität gleich oder stärker mit den durchschnittlichen Einkommenssteigerungen steigen werden, ist nicht klar. Das ifmo dürfte hier am optimistischen Ende, v.a. in Bezug auf die Annahmen der Energiepreisprognosen liegen (vgl. ifmo, 2008a, 59ff.). So hält das ifmo bzgl. seines „in der ökonomischen Dimension eher optimistischen“ (2008a, 84) Szenario fest, dass „die im Rahmen der Konsumbudgetrechnung projizierten jährlichen Wachstumsraten der Verkehrsausgaben (1,4%) [...] leicht unterdurchschnittlich im Vergleich zu den Steigerungsraten der sonstigen Konsumausgaben (1,5%) und gleich hoch wie die durchschnittlichen Einkommenssteigerungen (1,4%) [ausfallen]“ (ifmo, 2008a, 79); eine stärkere Teuerung der Mobilitätskosten ist dabei durchaus möglich.

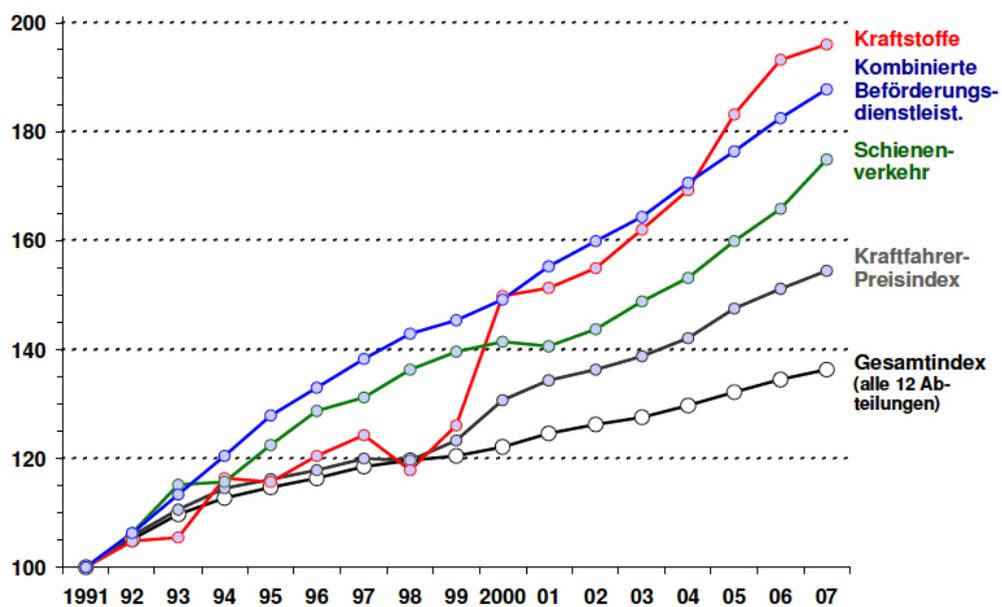


Abbildung 12.10.: Preisindices im Verkehr
(1991 = 100; Quelle: ifmo, 2008b, 61)

Ausprägungen 2040: Soziale Lagen und Wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland

Ausprägung I - Starke wirtschaftliche Entwicklung, Kosten der Mobilität steigen stark

Die Wirtschaftsleistung Deutschlands wächst trotz deutlicher konjunktureller Schwankungen leicht. Der hohe Lebens- und Wohlstandsstandard in Deutschland kann weiterentwickelt werden und ist nahezu gleichmäßig über die gesamte Bevölkerung verteilt. Der damit verbundenen Steigerung des verfügbaren Einkommens stehen jedoch massive Steigerungen für die Mobilität gegenüber, die vor allem durch steigende Rohstoffpreise sowie politisch motivierte Umweltschutzmaßnahmen verursacht werden. Die Ausgaben für Mobilität steigen deutlich und führen trotz steigenden wirtschaftlichen Wohlstands zu Verschiebungen im Mobilitätsverhalten.

Ausprägung II - Starke wirtschaftliche Entwicklung, Kosten der Mobilität steigen moderat

Die Steigerungsraten der Kosten für Mobilität und die Steigerung der verfügbaren Einkommen steigen in gleichem Maßstab parallel an, sodass die Ausgaben für die Mobilität über Jahre auf ähnlichem Niveau der Haushaltsausgaben verbleiben. Das verfügbare Einkommen steigt hierbei durch einen kontinuierlichen Erfolg der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland; die Kosten der Mobilität steigen lediglich moderat, da im Mobilitätssektor eine stärkere Unabhängigkeit von steigenden Rohstoffentwicklungen erreicht wurde.

Ausprägung III - Stagnierende bzw. moderate wirtschaftliche Entwicklung, Kosten der Mobilität steigen moderat

Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland stagniert, da die Transformation der Wirtschaft bei alten und neuen Wachstumsfeldern verpasst wurde und auch im Bereich der Wissens- und Dienstleistungsinnovationen die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft stagniert. In der Folge dieser Entwicklungen werden öffentliche Ausgaben massiv gekürzt, wodurch soziale Spannungen zunehmen. Die Kosten der Mobilität steigen durch eine Verteuerung von Rohstoffen zwar nur moderat; jedoch steigen durch diese Verteuerungen die Ausgaben für Mobilität am verfügbaren Einkommen deutlich.

Ausprägung IV - Stagnierende bzw. moderate wirtschaftliche Entwicklung, Kosten der Mobilität steigen stark

Infolge eines Anwachsens sozialer Ungleichheit, die sich in einer weiteren Einkommenspolarisierung sowie einem starken Anstieg der Aufwendungen für Mobilität zeigt, steht die Frage nach der Mobilitätsgerechtigkeit im Zentrum des Verkehrs- und Mobilitätsdiskurses. Da der Anteil der Kosten für Mobilitätsangebote proportional stärker als das verfügbare Einkommen angestiegen ist, ist es zu starken Anpassungen des Mobilitätsverhaltens gekommen, bei welcher große Bevölkerungsteile zu einem restriktiven Mobilitätspragmatismus, d.h. starken Ausgabenkürzung für Mobilität gezwungen sind.

12.8. Politische Rahmenbedingungen

Die Diskussion zur politisch motivierten Förderung von Elektrofahrzeugen verläuft auf zwei wesentlichen Ebenen. Auf nationaler und - spezifisch für die EU - auf supranationaler Ebene wird diskutiert, mittels welcher Anreiz- oder Malussysteme der Kauf bzw. die Nutzung von Elektrofahrzeugen beschleunigt werden kann, wobei im Zentrum der Diskussion aktuell Anreize für Elektrofahrzeuge stehen, mit denen die Kosten für den Kauf und den Unterhalt reduziert werden sollen. Im internationalen Vergleich zeigt sich hierbei eine Vielzahl von Aktivitäten zur Subventionierung von Elektrofahrzeugen, wie z.B. Steuersubventionen oder direkte Kaufanreize (vgl. Abb. 12.11).

Neben Bonussystemen, wie z.B. Kaufanreizen oder Subventionen, werden auf nationaler Ebene auch Malussysteme diskutiert. Die international höchste Aufmerksamkeit erfährt hierbei die CARB-Gesetzgebung Kaliforniens, die eine Mindestanzahl an ZEV-Fahrzeugen für jeden Autohersteller vorschreibt. Diese Regelung, die abhängig vom Absatz des jeweiligen Autoherstellers eine Mindestanzahl an Credits für ZEV-Fahrzeuge vorgibt, sanktioniert Autohersteller, die eine gewisse Anzahl an Credits nicht erreichen, im Extremfall mit dem Ausschluss vom kalifornischen Markt (vgl. Calef, 2007).

Auf lokaler bzw. kommunaler Ebene entwickeln v.a. Städte eine höhere Sensitivität für die gezielte Steuerung von Verkehren im Stadtgebiet. Durch City-Mauts, die v.a. die finanzielle Situation der Kommunen entspannen sollen, sollen darüber hinaus lokale Umweltverbesserungen durch die Minimierung von Feinstaub, Lärmreduktion sowie der Verringerung von Verkehrsaufkommen erzielt werden.

Insbesondere die City-Maut-Aktivitäten Londons, bei der Elektrofahrzeuge von der Maut-

Andere Länder haben bereits umfangreiche Förderprogramme installiert

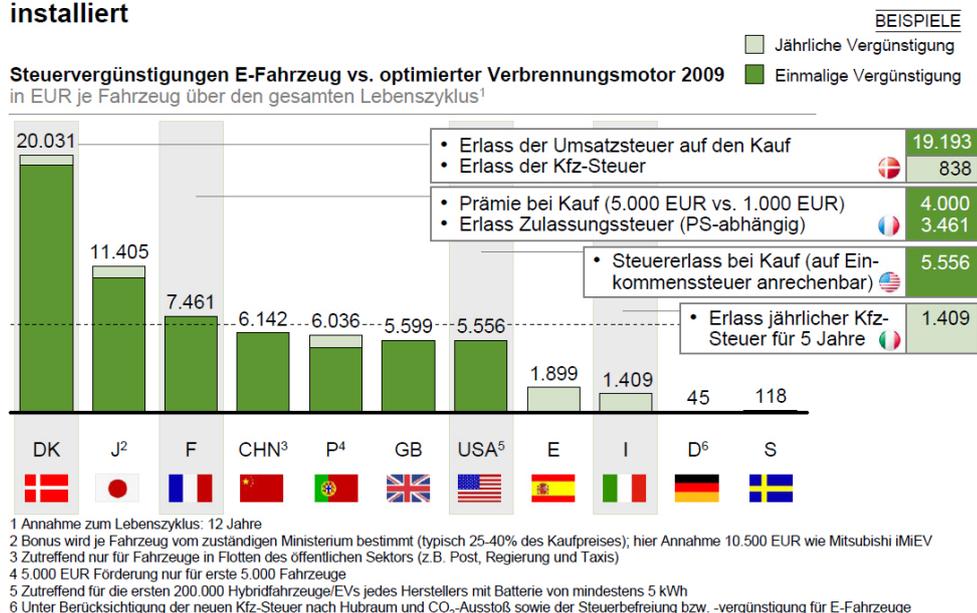


Abbildung 12.11.: Übersicht Maßnahmen nationaler Initiativen zur Förderung von EV
Quelle: BMU (2009a)

pfligt ausgenommen sind (vgl. Mietsch, 2007), werden von anderen Kommunen intensiv beobachtet und könnten als Vorbild für eigene Aktivitäten dienen. Die Spannweite kommunaler Förderung von Elektrofahrzeugen ist insgesamt sehr breit und erstreckt sich von (nahezu) kostenlosen Incentivierungen, wie z.B. durch eigene Fahrspuren, bis hin zu kostenintensiven Steuererleichterungen, wie McKinsey exemplarisch am Beispiel von New York City darstellt und die jeweiligen Kosten der Maßnahmen quantifiziert (vgl. Abb. 12.12).

Ausprägungen 2040: Politische Rahmenbedingungen

Ausprägung I - Lokale & regionale Maßnahmen restriktiv, nationale & europäische Gesetzgebung restriktiv

Treiber einer restriktiven Umweltregulierung für den Mobilitätssektor sind gleichermaßen lokale bzw. regionale wie nationale bzw. europäische Rahmengerber der Politik. So haben etliche Kommunen (und Regionen) den Wert einer ökologischen Stadt erkannt und Maßnahmen zur lokalen Emissionsminderung, zeitlich oder örtliche Fahrverbote im MIV erlassen oder aber den Ausbau des ÖV vorangetrieben. Auf nationaler und europäischer Ebene wurden sukzessive Quoten für Emissionen und den Anteil alternativer Antriebe der

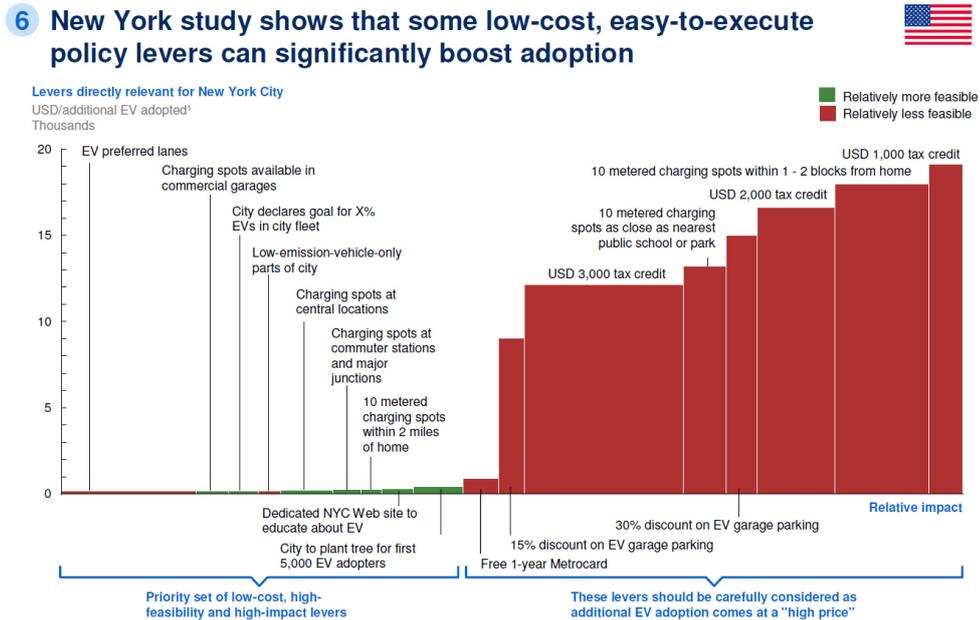


Abbildung 12.12.: Übersicht Maßnahmen lokaler Initiativen zur Förderung von Elektrofahrzeugen

Quelle: McKinsey&Company (2010)

zugelassenen Fahrzeugflotte für die OEM erlassen. Die Einhaltung der Quoten sind hierbei durch Sanktionen bei Nichteinhaltung hinterlegt, die ungeachtet industriepolitischer Kalküle angewendet werden. Sowohl die kommunalen wie auch die nationalen/europäischen Rahmenbedingungen fördern hiermit implizit durch Sanktionierungen oder explizit durch Forschungsförderungen oder Vorgaben den Markt für alternative Antriebe.

Ausprägung II - Lokale & regionale Maßnahmen nicht restriktiv, nationale & europäische Gesetzgebung restriktiv

Die Vorgaben der EU bzgl. Emissionsgrenzwerte und Quoten für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben im Automobilbereich haben sich massiv verstärkt und werden konsequent angewendet. Die EU sowie ihre Mitgliedsstaaten sind mit einer restriktiven Umweltpolitik Innovationstreiber in diesem Industriesektor geworden und haben damit einen Markt für Alternative Antriebe geschaffen. Die Kommunen treten - mit einigen Ausnahmen - hierbei nicht als treibende Akteure der Umweltpolitik auf und können durch lediglich vereinzelte Maßnahmen (z.B. Mauts, Fahrverbote) ihr potenzielles politisches Gewicht gegenüber der Automobilindustrie nicht ausschöpfen.

Ausprägung III - Lokale & regionale Maßnahmen nicht restriktiv, nationale & europäische Gesetzgebung weniger restriktiv

Weder lokale noch nationale politische Akteure verfolgen eine systematische und nachhaltige Umweltpolitik im Mobilitätssektor. Auch wenn Kommunen vereinzelte Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen einführen, bleibt das politische Druckpotenzial von Kommunen auf die Automobilindustrie, wie bspw. durch Mautzonen oder Einfuhrverbote für emissionsstarke Fahrzeugtypen, ungenutzt. Eine konzertierte Umweltpolitik auf europäischer Ebene oder eine singular restriktive Umweltpolitik auf nationaler Ebene unterbleiben u.a. aus industriepolitischen Gründen zuungunsten einer nachhaltigen CO₂-Senkungspolitik, sodass ein Innovationsdruck auf die Automobilindustrie hinsichtlich Alternativer Antriebsformen in Deutschland eine innerindustrielle Einflussgröße bleibt.

Ausprägung IV - Lokale & regionale Maßnahmen restriktiv, nationale & europäische Gesetzgebung weniger restriktiv

Kommunen und Regionen haben sich als starke Treiber einer nachhaltigen Umweltpolitik positioniert, die die Automobilindustrie vor gravierende Probleme stellt: Da Kommunen uneinheitliche und ambitionierte Emissions- und Umweltvorgaben für die Einfahrt von Fahrzeugen in das Stadtgebiet geben, müssen die OEM einer Vielzahl unterschiedlicher von Emissions- und Umweltvorgaben gerecht werden, sodass ein massiver Innovationsdruck hinsichtlich Alternativer Antriebe und Effizienzsteigerung eintritt. Mit dieser strengen Kakophonie der Reglementierungen lassen die Kommunen die europäische bzw. nationalstaatliche Reglementierung hinter sich, die wirtschaftspolitisch orientiert, weitere Regulierungen unterlässt.

12.9. Batterieentwicklung

Als wesentliches Merkmal von Batterien wird die Energiedichte als Indikator für die allgemeine Zukunftstauglichkeit von Elektrofahrzeugen herangezogen, wobei als Vergleichsgröße die Energiedichte von Benzin oder Diesel als Referenzwert aufschlussreich bzgl. der technischen Dimensionen ist, anhand derer sich die Batterietechnologie vermeintlich messen lassen muss. Die im Vergleich zu Benzin oder auch Wasserstoff verschwindend niedrige Energiedichte von der Batterietechnologie, wie bspw. der aktuell im Fokus der Batteriefor schung und -entwicklung stehende Li-Ion- oder der Nickel-Metall-Hydrid-Batterie (NiMH), wird in der Abbildung 12.13 ersichtlich:

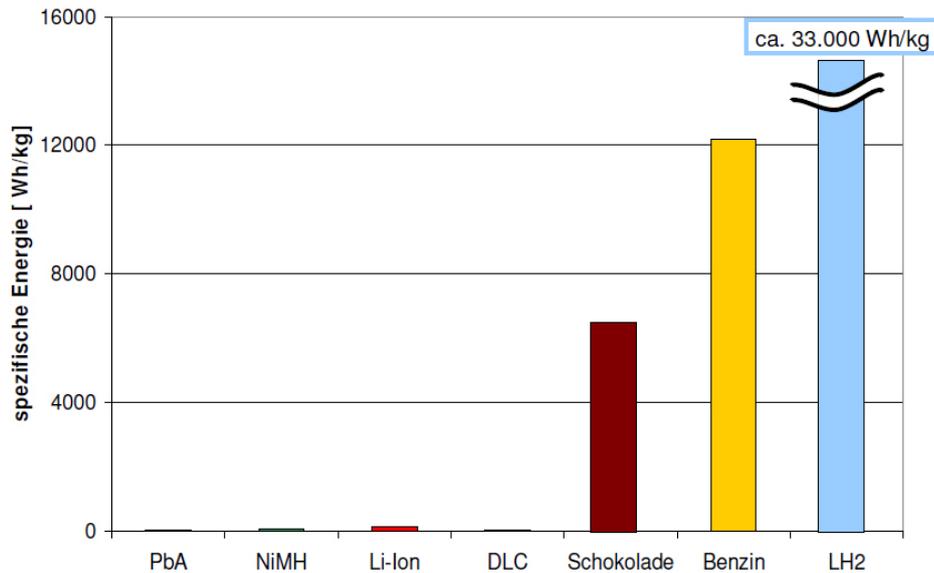


Abbildung 12.13.: Vergleich spezifischer Energiedichten ausgewählter Energieträger
(Quelle: Lück, 2008, 14)

Selbst bei einer sehr ambitionierten Annahme hinsichtlich einer möglichen Nutzbarmachung der physikalischen Potenziale der momentan und mittelfristig für Traktionsanwendungen im Elektrofahrzeug favorisierten Li-Ion-Technologie i.H. von ca. 200 Wh/kg Winter (2008a) steht das Verhältnis der Energiedichten von Benzin und Diesel einerseits sowie Li-Ion Batterietechnologie andererseits in einem scheinbar unüberbrückbaren Missverhältnis zu Ungunsten der Batterietechnologie. Daher wird verschiedentlich auf einen notwendigen Technologiesprung in der Speichertechnologie hingewiesen, durch den ein deutlicher Anstieg der Energiedichte erzielt werden könnte bzw. müsste, um dem Elektrofahrzeug zum Durchbruch zu verhelfen (vgl. Abb. 12.15). Ebenso wie die Energiedichte werden die Kosten der Batterietechnologie als einschränkender, zumeist sogar limitierender Faktor behandelt, wobei die Kostenentwicklung für Traktionsbatterien - je nach Prämissenset - kontrovers diskutiert werden. Die Ursachen für uneinheitliche Kostenprognosen bzw. -abschätzungen können hierbei wirtschaftliche oder politische Kalküle oder divergierende Annahmen für Kostenregressionen durch Lern- oder Skaleneffekte bei dieser Technologie sein.

Die aktuelle Annahme zur Preisentwicklung von Traktionsbatterien der Continental AG verdeutlicht, dass starke Einsparpotenziale im Bereich der Li-Ion Batterietechnologie durch Skaleneffekte, den Einsatz neuer Materialien, einer Zellstandardisierung und Senkungen der Materialkosten bis zum Jahr 2020 auf rund 35 Prozent des Ausgangswerts gesenkt werden können (vgl. Abb. 12.14).

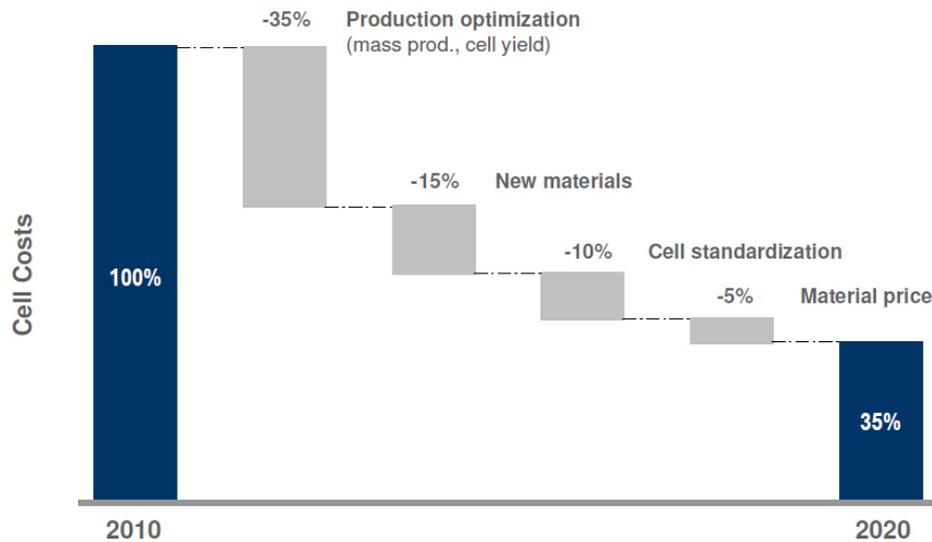


Abbildung 12.14.: Prognose der Preisentwicklung für Batteriesysteme für automobiler Traktionsanwendungen

(Quelle: Neumann, 2009, 18)

Bzgl. der zur Herstellung von Li-Ion-Batteriesystem notwendigen Komponenten differenziert der VDA 2008 erwartbare Kostensenkungen für Batteriesysteme und hinterlegt diese mit konkreten Kosten von unter 300 US-Dollar/kWh im Jahr 2013, womit diese Prognose am unteren Ende der von Experten als erreichbar geschätzten Kosten von Batteriesystemen liegt - und für das Jahr 2013 wohl als zu optimistisch gelten kann (vgl. VDA, 2008). So schätzt Sauer, dass die insgesamt erreichbaren Kosten für Li-Ion-Batteriesysteme in der Massenproduktion von Traktionsbatterien im Bereich von 300 Euro pro kWh liegen werden (2008, 21), Winter gibt für das Jahr 2018 eine Kostenspanne für Batteriesysteme von 250 bis 600 US-Dollar pro kWh an (2008a, 3) (siehe zur Analyse der Kosten für verschiedene Batterietypen und Hersteller auch Deutsche Bank, 2008).

Skaliert auf ein Batteriesystem für eine Reichweite von ca. 100 km kostet - bei dem aktuellen Preisspektrum von ca. 1.000 bis 500 Euro pro kWh - damit 10.000 bis 20.000 Euro. Selbst bei den von Sauer (2008) angenommen erreichbaren Kosten bei der Großserienproduktion von 300 Euro/kWh würde ein Batteriesystem für 100 km Reichweite 6.000 Euro kosten, die als Zusatzkosten zum Auto hinzukommen und somit ein Fahrzeug dieser Klasse gegenüber einem verbrennungsmotorischen Fahrzeug derselben Klasse massiv verteuern würde⁴. Dass der weiteren (sprunghaften) Entwicklung der Batterietechnologie auch eine

⁴An dieser Stelle werden verschiedentlich kursierende Geschäftsmodelle und Geschäftsmodellrechnungen für Elektrofahrzeuge ausgeblendet, um die Kostendimension der Batterietechnologie zu plakativ zu ver-

normative Kraft der Historie der Firma Toyota unterliegt, zeigt der noch immer gültige Wettbewerb um die sog. Sakichi-Batterie, sodass kraft dieses tief im Unternehmen verwurzelten Ziels mit weiteren Anstrengungen für einen Technologiesprung gerechnet werden kann:

„Sakichi Toyoda once offered a prize of 1 million yen for a high-performance battery. The requirements were “Output of 100 horsepower over 36 continuous hours, with a weight not exceeding 225kg and a size not exceeding 280 liters.” Although no battery appeared that satisfied these requirements, his idea about the need for high-performance batteries was well ahead of the times. Toyota established the Battery Research Division in July 2008; and the new organization began accelerating the effort to develop lithium-ion batteries and conduct research on next-generation batteries. On the production side, Panasonic EV Energy Co., Ltd., a joint venture with the Matsushita Group, will begin production of lithium-ion batteries in 2009, with mass production scheduled for 2010“ (Toyota Motor Corporation, 2008, 5).

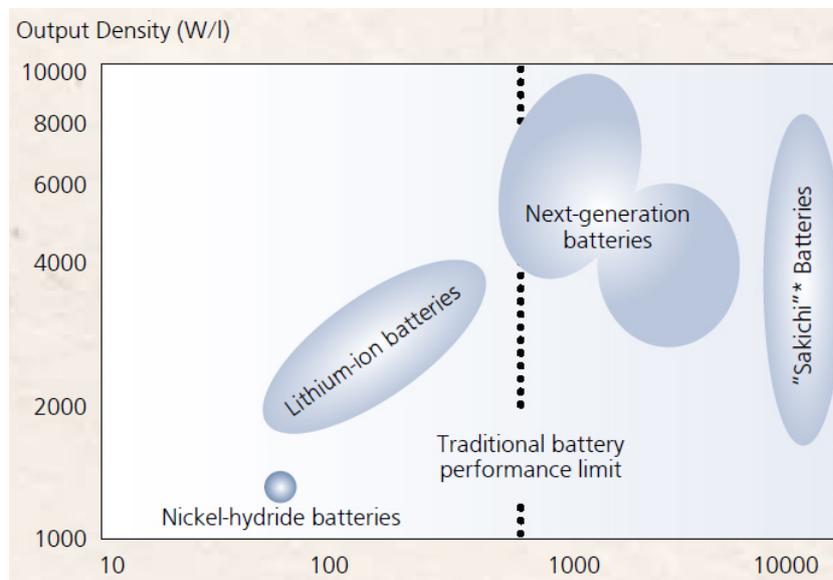


Abbildung 12.15.: Batterietechnologie-Roadmap von Toyota
(Quelle: Toyota Motor Corporation, 2008, 5)

deutlichen. Dass durch verschiedene Geschäftsmodelle ein Mehrkostenaufwand der Traktionsbatterie im errechneten Kostenspektrum durchaus per Leasing oder sonstiger Finanzierungsmodelle mit unterschiedlichen Eigentümer- und Gewährleistungsmodellen möglich sind, sei der Übersichtlichkeit halber ausgeblendet und auf das Kapitel 12.10, Unternehmensaussagen und Literatur verwiesen (siehe hierzu bspw. Becker, 2009; The Economist, 2009; Renault, 2009).

Ausprägungen 2040: Batterieentwicklung

Ausprägung I - Technologieentwicklung radikal, Preis hoch

Industrielle und wirtschaftspolitische Interessen haben die Entwicklung der Batterietechnologie stark und nachhaltig gefördert, sodass vollwertige Akkumulatoren für automobiler Traktionsanwendungen zur Verfügung stehen. Obwohl die Batterietechnologie von ihren technischen Leistungsdaten den Anforderungen der Automobilindustrie entspricht, liegen die Preise dieser Technologie noch immer sehr hoch, da Skaleneffekte nicht realisiert werden konnten, bzw. sich nicht auf den Preis der Batterie stark auswirken.

Ausprägung II - Technologieentwicklung inkrementell/evolutionär, Preis hoch (flache/keine Lernkurve)

Trotz verschiedener (politischer) Förderungen und industrieller Anstrengungen ist die Batterietechnologie nach ersten Erfolgen auf einem niedrigen Niveau ohne Aussicht auf anstehende Technologiesprünge stagniert. Zwar ist die Anwendung der Batterietechnologie im Grundsatz durch ihre Sicherheit, eine ausreichende Zyklenfestigkeit bzw. Lebensdauer gewährleistet; das wirtschaftliche und auch das politische Interesse einer fokussierten und nachhaltigen Förderung ist wegen fehlender Innovationsdynamik jedoch zurückgegangen. Durch fehlende Fortschritte in der Technologieentwicklung hat sich die Nachfrage nur auf niedrigem Niveau entwickelt, wodurch lediglich geringe Produktionskapazitäten bereitstehen und die Kosten für diese Technologie hoch sind.

Ausprägung III - Technologieentwicklung evolutionär, Preis niedrig

Zwar haben intensive Bemühungen aus Politik und Wirtschaft nicht dazu geführt, dass erhoffte Technologiesprünge, oder zumindest deutliche Verbesserungen der Batterietechnologie in Haltbarkeit oder Energiedichte umgesetzt werden konnten; durch eine hohe Nachfrage hat sich jedoch ein Massenmarkt für die zur Verfügung stehenden Akkumulatoren auf einer lediglich evolutionär weitergeführten Entwicklungsstufe für automobiler Traktionsanwendungen etabliert. So ist die Batterietechnologie zwar eine entwickelte/solide Technologie mit geringen, aber akzeptablen Energiedichten; die Batterietechnologie steht jedoch zu einem geringen Preis und in großen Mengen zur Verfügung.

Ausprägung IV - Technologieentwicklung radikal, Preis niedrig (steile Lernkurve)

Durch massive Forschungsförderung und industrielle Investitionen hat die Batterietechnologie eine steile Lernkurve durchlaufen. Technologisch haben Produktinnovationen auf der Ebene der Zellchemie und diverser Komponenten (wie bspw. Separatoren, Package) zu einer radikalen Verbesserung wichtiger Leistungskennwerte bei Akkumulatoren für Traktionsanwendungen geführt. Sowohl die Energiedichte als wichtigstes Merkmal als auch die Zyklenfestigkeit, die Erhöhung der Ladespannungen und die Gewährleistung der Sicherheit machen eine vollwertige Anwendung der Batterietechnologie in automobilen Antriebsaggregaten möglich. Parallel zur technologischen Weiterentwicklung der Batterietechnologie hat die Nachfrage so stark zugenommen, dass Produktionskapazitäten aufgebaut wurden und immense Skaleneffekte realisiert werden konnten.

12.10. Wettbewerb

Der Wettbewerbsbegriff im Bereich der Elektromobilität wird in der aktuellen Diskussion um Elektrofahrzeuge zum Einen im engeren und zum Anderen im weiteren Sinne verwendet. Während der enge Wettbewerbsbegriff auf die Hardware, also das Elektroauto, abzielt und dabei die Aktivitäten der zumeist etablierten Akteure (v.a. OEM) meint, scheint der weitere Wettbewerbsbegriff der angemessenere für die Zukunft zu sein, der die Aktivitäten sowohl etablierter wie auch neuer Akteure im Bereich der Elektromobilität umfasst - und potenziell die technologischen Restriktionen der Batterietechnologie überwindet:

Derzeit positionieren sich im Bereich der Elektromobilität eine Vielzahl von Akteuren, die im Zukunftsfeld der Elektromobilität eine Wettbewerbschance für sich sehen. Die Basisannahme der vielfältigen Marktaktivitäten ist hierbei, dass für den Markterfolg des Elektrofahrzeugs veränderte Geschäftsmodelle notwendig würden - also eine qualitativ andere Wertschöpfungs- und Nutzungsstruktur benötigt wird. In diesem Sinne erweitert das Elektrofahrzeug bzw. die Elektromobilität den Wettbewerbsbegriff: Aus einem Wettbewerb um die besten, günstigsten, begehrtesten usw. Fahrzeuge könnte ein Wettbewerb um die besten Mobilitätskonzepte entstehen.

Während die OEM als etablierte Marktteilnehmer z.T. beginnen, konventionelle Fahrzeugplattformen auch für Elektrofahrzeuge zu verwenden (vgl. Automobil Elektronik, 2009), geht BMW bereits einen Schritt weiter, indem es mit der Entwicklung des sog. Megacity-Vehicles innerhalb des *Project I* eine neue Fahrzeug- und Organisationsplattform anzustreben scheint (vgl. Handelsblatt, 2008a). Nicht nur der bei BMW veränderte Zugang zur Elektromobilität im *Project I*, sondern v.a. auch die derzeitigen Aktivitäten der Daimler AG

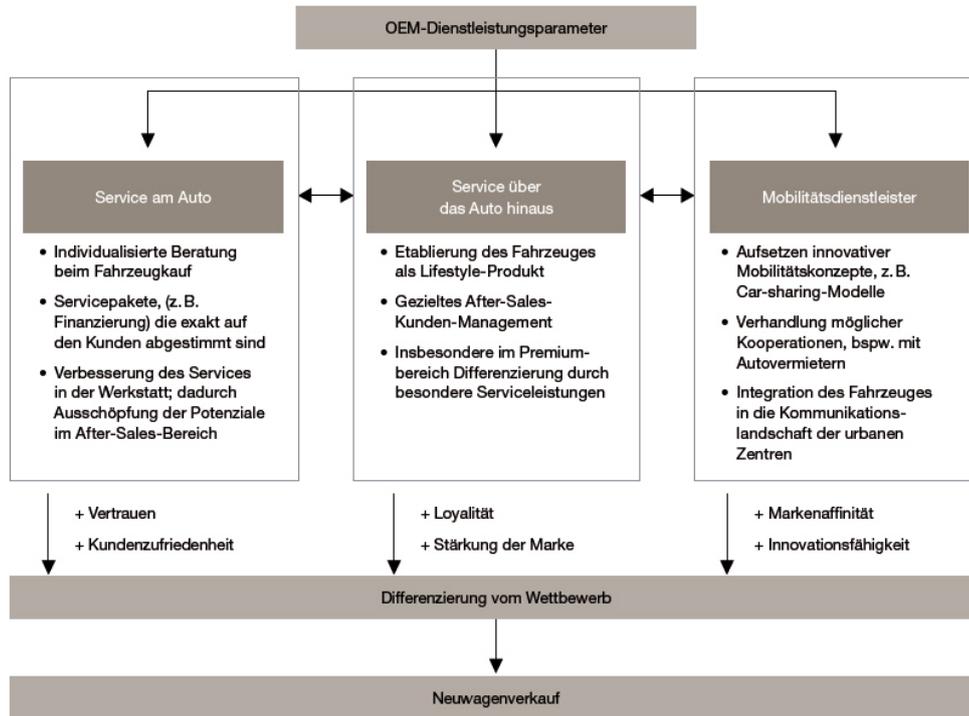


Abbildung 12.16.: Der OEM der Zukunft als Mobilitätsdienstleister
(Quelle: PriceWaterhouseCoopers, 2009, 104)

im Carsharingsektor (Daimler AG, 2008) belegen einen Wandel etablierter OEM, indem sie produkt- und dienstleistungsseitig ihr Kerngeschäft ausbauen (vgl. Abb. 12.16).

Im Bereich der sich neu positionierenden Akteure treten zum einen neue und zumeist kleine Autohersteller auf den Plan, wie z.B. die Hersteller Tesla oder Fisker (vgl. Automobil Elektronik, 2009), zum anderen treten weitere branchenfremde Akteure in den Elektromobilitätsmarkt ein, um (Elektro-)Mobilität zu verkaufen - anstatt lediglich Elektrofahrzeuge. Die Abb. 12.17 zeigt hierbei die (neu) entstehenden Felder der elektromobilen Wertschöpfung, bei denen neben den Energieversorgungsunternehmen (EVU) auch Dritte in den entstehenden (Dienstleistungs-)Markt Wertstufen besetzen können:

In Deutschland zeugen die Aktivitäten der EVU von einem starken Interesse, im Elektromobilitätsmarkt einen Absatzmarkt für Energie sowie den Aufbau und Betrieb von Ladeinfrastrukturen voranzutreiben (vgl. News-Ticker.org, 2009; RWE, 2009). Das automobiler Geschäftsmodell, so eine Annahme, könnte durch das Engagement der EVU dahingehend verändert werden, dass die EVU als Schnittstelle zum Endkunden auftreten könnten und die OEM zum Zulieferer von Elektrofahrzeugen werden könnten (vgl. Abb. 12.18).

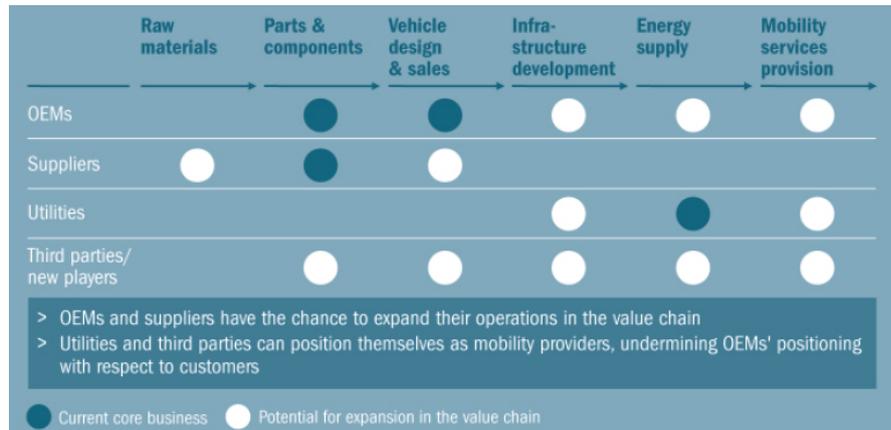


Abbildung 12.17.: Elektromobile Wertschöpfungskette
(Quelle: Roland Berger Strategy Consultants, 2009b, 80)



Abbildung 12.18.: Vereinfachtes Geschäftsmodell zum Vertrieb von Mobilität durch Stromkonzerne

(Quelle: Deloitte, 2009, 19)

Als eine intensiv diskutierte Variante eines Markteinstiegs durch einen Dritten gelten die Aktivitäten der Firma BetterPlace, die in Europa in enger Kooperation mit Renault die Reichweitennachteile von Elektrofahrzeugen den Batteriewechsel vorsieht (vgl. Renault, 2009) und somit einerseits als Mobilitätsprovider wie auch als Infrastrukturbetreiber positioniert wäre.

Ausprägungen 2040: Wettbewerb

Ausprägung I - Neue Marktteilnehmer mit innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und hohem Wertschöpfungsanteil, klassische OEM mit innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und hohem Wertschöpfungsanteil

Die Automobilindustrie hat sich im Bereich der Elektromobilität durch einen starken Eintritt neuer Marktteilnehmer (Mobilitätsprovider, EVU u.a.) zu einer Mobilitätsindustrie entwickelt. Das herkömmliche Kerngeschäft sowie der Wertschöpfungsschwerpunkt der OEM ist deutlich in die Richtung des Downstream-Geschäfts gewandert, wo sich ein harter Wettbewerb zu Mobilitäts Providern entwickelt hat und um Marktanteile gerungen wird. Zur Disposition hierbei steht durch die starke Stellung neuer Mobilitätsanbieter am Ende der Wertschöpfungskette der direkte Kontakt zum Endkunden, bei dem die klassischen OEM teilweise den Direktvertrieb besetzen, zum Teil aber auch zum Hardware-Zulieferer neuer Anbieter geworden sind, die ihrerseits das margenstarke Endkundengeschäft besetzt haben. Ein ähnlich starker Wettbewerb herrscht auf den Wertschöpfungsstufen der Batterieproduktion (Zell- und Packageebene) und der Modul- und Systemintegration zwischen Batterieherstellern und OEM, die beide erfolgreich in diesem Bereich konkurrieren.

Ausprägung II - Neue Marktteilnehmer wenig innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und niedrigem Wertschöpfungsanteil, klassische OEM mit innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und hohem Wertschöpfungsanteil

Nach einem anfänglich harten Wettbewerb im Bereich der Elektromobilität haben sich klassische OEM weitestgehend gegenüber neuen Marktteilnehmern durchgesetzt und besetzen den Großteil der Wertschöpfung. Dabei haben klassische OEM anfängliche Kompetenzen der Batterieproduktion aufgeholt, in die eigenen Aktivitäten rückintegriert sowie einen anfänglichen Rückstand beim Angebot integrierter Mobilitätsdienstleistungen gegenüber Mobilitäts Providern aufgeholt und erfolgreich vorintegriert. Erfolgsfaktoren hierbei waren neben der technischen und betriebswirtschaftlichen Kompetenz die Rolle der Marke (Vertrauen, Markentreue), das dichte Vertriebsnetz sowie die Fähigkeit, neue Dienstleistungen organisatorisch zu verankern und durch (interne) Finanzierungsleistungen zu vermarkten.

Ausprägung III - Neue Marktteilnehmer wenig innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und niedrigem Wertschöpfungsanteil, klassische OEM ohne innovati-

ve/erfolgreiche Geschäftsmodellen und niedrigem Wertschöpfungsanteil

Weder neue Marktteilnehmer noch die klassischen OEM haben sich in besonderer Weise am Markt der Elektromobilität durchsetzen können, sodass eine aufgeräumte Verteilung der Wertschöpfungsstufen im diesem Geschäftsfeld besteht: Batterien werden von Batterieherstellern hergestellt, OEM integrieren diese in ihre Fahrzeuge und betreiben einen eigenen Vertrieb nach Vorbild konventioneller Vertriebsstrukturen. Es ist kein starker Wettbewerb entstanden, und auch innovative Geschäftsmodelle oder (integrierte) Mobilitätsangebote sind kaum vorhanden, sodass insgesamt der Elektromobilitätsmarkt nicht dynamisch oder auf Wachstumskurs, sondern eher statisch und randständig geblieben ist.

Ausprägung IV - Neue Marktteilnehmer mit innovativen/erfolgreichen Geschäftsmodellen und hohem Wertschöpfungsanteil, klassische OEM ohne innovative/erfolgreiche Geschäftsmodellen und niedrigem Wertschöpfungsanteil

Die klassischen OEM haben das Geschäftsfeld der Elektromobilität fast vollständig verpasst und mittlerweile kaum nennenswerte Wertschöpfungsbestandteile in diesem Markt, der von neuen Marktteilnehmern dominiert wird. Weder konnten Kompetenzen in der Batterietechnologie aufgebaut, noch innovative Geschäfts- und Betreibermodelle im Bereich der Elektromobilität entwickelt und erfolgreich im Markt platziert werden. Somit sind die klassischen OEM nur noch als Systemintegratoren mit Produktionskompetenz für Elektrofahrzeuge relevant, die ihrerseits die produzierten Fahrzeuge an Mobilitätsdienstleister abgeben, die das margenstarke Endkundengeschäft betreiben und erfolgreich ihre Marken-, Vertriebs- und Finanzierungsstrukturen etabliert haben.

12.11. Entwicklung konventioneller und alternativer Antriebe

Welche Antriebsart in der Zukunft dominieren wird, ist derzeit nicht absehbar, sodass viele relevante Studien hier verschiedene Szenarien aufzeigen. Fest steht, dass auf Basis konventionellen Öls hergestellte Kraftstoffe zunehmend an Bedeutung verlieren werden (vgl. Kap. 12.1). Inwiefern damit die Zukunft verbrennungsmotorischer Antriebe zur Disposition steht, ist aber nicht eindeutig geklärt, da verbrennungsmotorische Antriebe einerseits deutlich effizienter werden. Andererseits bestehen diverse Optionen, konventionelle Antriebsaggregate mit alternativen Kraftstoffen anzutreiben.

Verbrennungsmotoren werden auch in Zukunft deutlich effizienter. Neben weiteren Effizienzsteigerungen werden sich hierbei v.a. technologische Anpassungen, wie z.B. durch

kleinere Motoren (Downshifting), (temporäre) Zylinderabschaltung oder etwa Start-Stopp-Technologien durchsetzen. Ein starker Effizienzgewinn wird über diverse Hybridisierungsstufen erzielt werden. Ausgehend von Micro-, über Mild-, Voll- und Plug-in-Hybride werden alternative Antriebe mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt. Eine weitere Effizienzsteigerung wird sich durch die Verwendung alternativer Kraftstoffe auf Basis konventioneller Technologien ergeben, wie bspw. der zunehmenden Verwendung von CNG. Abhängig von der Entwicklungsdynamik der maßgeblichen Einflussfaktoren z.B. in den Bereichen der Ressourcenverfügbarkeit (vgl. Kap. 12.1), der Batterietechnologie (vgl. Kap. 12.9), der politischen Rahmenbedingungen (vgl. Kap. 12.8) oder der Nutzerakzeptanz (vgl. Kap. 12.4) alternativer Antriebe wird sich der Antriebsmix der Zukunft je nach Markt unterschiedlich entwickeln (vgl. Abb. 12.19).

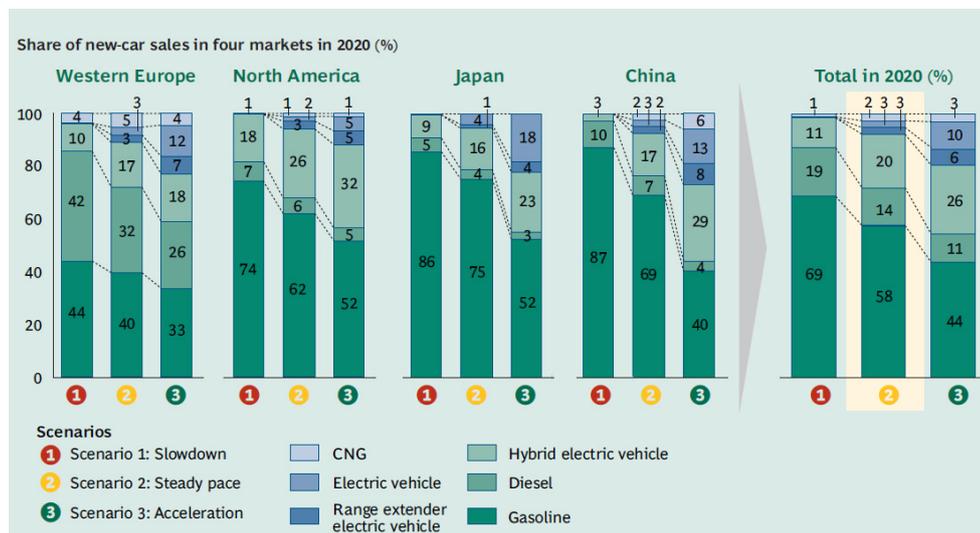


Abbildung 12.19.: Antriebsmix in automobilen Kernmärkten 2020

(Quelle: BCG, 2009b, 7)

Ein Technologiepfad, dessen Entwicklung aktuell schwer abschätzbar erscheint, ist die Entwicklung synthetischer (Bio-)Kraftstoffe, wie sie bspw. der Volkswagen Konzern in seiner Kraftstoffstrategie unter den Begriffen Synfuel und Sunfuel aufführt (vgl. Abb. 12.20) und deren Erforschung und Entwicklung derzeit intensiv gefördert wird, wie bspw. die Kooperation von ExxonMobile mit Synthetic Genomics (vgl. The New York Times, 2009) .

Volkswagen Antriebs- und Kraftstoffstrategie

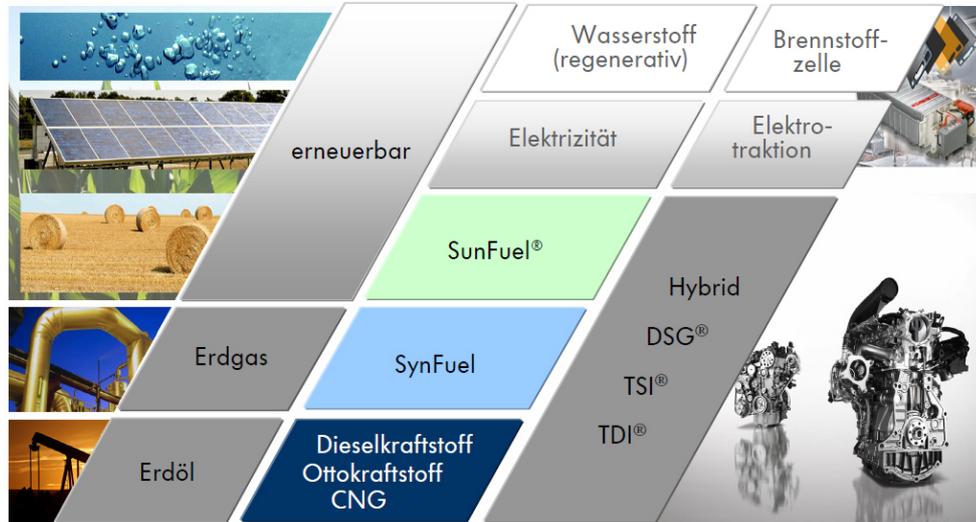


Abbildung 12.20.: Volkswagen Kraftstoff- und Antriebsstrategie
(Quelle: Volkswagen AG, 2007, 4)

Ausprägungen 2040: Entwicklung konventioneller und alternativer Antriebe

Ausprägung I - Hohe Diversifizierung von Kraftstoffen, breit diversifizierte Antriebstechnologien

Die technische Entwicklung auf Seiten der Antriebsaggregate hat zu Verfügbarkeit eines breiten Antriebsportfolios im Markt geführt. So sind einerseits konventionelle Aggregate (Benzin/Diesel) im Markt, und andererseits sind alternativen Antriebsformen (Gas-Antriebe, verschiedene, teilelektrische Hybridisierungsstufen und Brennstoffzellen) zur Marktreife gelangt und haben durch eine flächendeckend hohen Verfügbarkeit der verschiedenen Kraftstoffe (Biofuels, Gas, Wasserstoff, Strom) zu einem bunten Antriebsmix in Deutschland geführt.

Ausprägung II - Hohe Diversifizierung von Kraftstoffen, gering diversifizierte Antriebstechnologien

Durch verschiedene Produktionsinnovationen im Bereich der Biofuels hat sich ein breites Spektrum der Biomassenutzung für Mobilitätsw Zwecke etabliert. Neben einer lokalen Produktion von Biofuels der 2. Generation haben sich insbesondere hohe Investitionen in Wag-

niskapital im Bereich der Algenforschung und der daraus entstehenden Industrie ausgezahlt, da hohe Produktionskapazitäten mit hohem Substitutionspotential für konventionelles Öl für konventionelle Antriebsarten (Diesel/Benzin/Gas) aufgebaut werden konnten. Aufgrund überschaubarer Produktinnovationen im Bereich der Antriebsaggregate, haben sich neben verschiedenen, teilelektrischen Hybridisierungsstufen keine alternativen Antriebsaggregate in nennenswerten Mengen im Markt etablieren können.

Ausprägung III - Geringe Diversifizierung der Kraftstoffarten, geringe Diversifizierung der Antriebstechnologien

Weder konnten Produktinnovationen im Bereich alternativer Antriebe, noch Produktionsinnovationen im Bereich alternativer Kraftstoffe entwickelt und zur marktreife mit nennenswerten Marktanteilen gebracht werden, sodass konventionelle Antriebsaggregate den Automobilmarkt dominieren und mit konventionellen Treibstoffen betrieben werden. Lediglich verschiedene Hybridisierungsstufen konnten den konventionellen Markt erweitern und somit teilweise zu einer gewissen Diversifizierung des Antriebsmixes beitragen. Da technologische Innovationen auf dem Bereich der alternativen Antriebe absehbar waren, wurden bei den OEM die größten F&E-Etats im Bereich der konventionellen Antriebe allokiert, sodass bei den konventionellen Antrieben sehr deutliche Effizienzsteigerungen erzielt wurden.

Ausprägung IV - Geringe Diversifizierung der Kraftstoffarten, hohe Diversifizierung der Antriebstechnologien

Obwohl verschiedene technologische Durchbrüche auf dem Gebiet der Antriebstechnologien errungen werden konnten, haben sich alternative Antriebskonzepte mangels einer Versorgung mit Kraftstoffen und Kraftstoffinfrastrukturen nicht durchsetzen können. So konnte bspw. die Brennstoffzelle zur Marktreife weiterentwickelt werden; einem Markterfolg standen hierbei jedoch einerseits fehlende Produktionskapazitäten sowie eine unzureichend ausgebauten Infrastruktur entgegen. Ähnlich verhält es sich bei Gasantrieben, bei denen zwar eine Marktreife lange besteht; eine infrastrukturelle Abdeckung nur teilweise besteht und alternative Formen der Gas-Produktion - bei einer Verknappung konventionellen Gases - nur begrenzt aufgebaut werden konnten. Konventionelle Kraftstoffe sowie konventionelle Antriebe - mit verschiedenen Hybridisierungsstufen - dominieren den Markt.

