

Falk Hecker, Joachim Hurth, Hans-Gerhard Seeba (Hrsg.)



UNTERNEHMENSFÜHRUNG

Aftersales in der Automobilwirtschaft

Konzepte für Ihren Erfolg

Schwerpunkt
Digitalisierung

asp
AUTOSERVICE PARTS

BUCH

AUTOHAUS BUCH

Aftersales in der Automobilwirtschaft

Falk Hecker,
Joachim Hurth,
Hans-Gerhard Seeba (Hrsg.)

Aftersales in der Automobilwirtschaft

Konzepte für Ihren Erfolg

Prof. Dr. Falk Hecker

Vorstand der AUTOPLUS AG, Lehrbeauftragter und
Honorarprofessor an der Ostfalia Hochschule für
angewandte Wissenschaften
Wolfsburg

Prof. Dr. Hans-Gerhard Seeba

Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
an der Ostfalia Hochschule für angewandte
Wissenschaften, Direktor des Instituts für
Automotive Management (IAM)
Wolfsburg

Prof. Dr. Joachim Hurth

Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
an der Ostfalia Hochschule für angewandte
Wissenschaften
Wolfsburg

ISBN 978-3-574-60087-6

ISBN (eBook) 978-3-574-60088-3

© 2010 Springer Automotive Media in der Springer Fachmedien München GmbH, Aschauer Straße 30, 81549 München.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Werk ist mit größter Sorgfalt erarbeitet worden. Eine rechtliche Gewähr für die Richtigkeit der einzelnen Angaben kann jedoch nicht übernommen werden.

Die Haftung für die Inhalte der Internetverweise wird, trotz sorgfältiger inhaltlicher Überprüfung, ausgeschlossen! Für die Seiteninhalte ist ausschließlich der jeweilige Betreiber verantwortlich.

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Folgenden die männliche Form (z. B. Mitarbeiter) verwendet. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch für Männer und Frauen gleichermaßen.

3. Auflage 2017

Stand: August 2017

Produktmanagement/Lektorat: Kerstin Bandow

Herstellung: Markus Tröger

Satz&Layout: Datagroup Int., Timisoara

Umschlaggestaltung: Bloom Project GmbH, München

Titelbild: vectorfusionart / stock.adobe

Druck: AZ Druck- und Datentechnik GmbH, Heisinger Str. 16, D-87437 Kempten

Vorwort

Das völlig überarbeitete Sammelwerk «Aftersales in der Automobilwirtschaft» liegt nun in der dritten Auflage vor. Es beschäftigt sich erneut mit einem Sektor, der für viele Akteure in der Automobilwirtschaft überlebenswichtig ist, andererseits aber in der Fachliteratur eher stiefmütterlich behandelt wird. Der Erfolg der vorherigen Auflagen, die positive Resonanz und die Veränderungsdynamik der Branche haben uns zur Neuaufgabe motiviert.

Die Automobilwirtschaft steht aufgrund des Megatrends der Digitalisierung und spezieller Branchentrends vermutlich vor der größten Revolution seit der Erfindung des Verbrennungsmotors. Die Automobilhersteller – wenn sie zukünftig keine reinen Hardwarehersteller sein wollen – entwickeln sich zu integrierten Mobilitätsdienstleistern, Branchengrenzen verschwimmen, Wertschöpfungsketten werden neu konfiguriert und die Spielregeln des Marktes neu aufgestellt.

Die Vernetzung der Automobile mit ihrer Umwelt hat mannigfache Auswirkungen auf das Aftersales-Geschäft in der Automobilwirtschaft. Schon heute verfügt jedes Fahrzeug über die Rechenkapazität von 20 Personal-Computern und verarbeitet bis zu 25 GB Daten pro Fahrstunde. Gesammelt werden mit zunehmender Tendenz die Daten von bis zu 100 Sensoren. Dazu kommen – je nach Fahrzeugtyp und Ausstattung – die Daten von mehreren Kameras. All das macht das Fahrzeug zum wichtigen Endgerät im «Internet der Dinge». Die Vernetzung macht zudem nicht an den klassischen Branchengrenzen halt. Daher integrieren datenbasierte Geschäftsmodelle Wertschöpfungsanteile aus unterschiedlichsten Sektoren wie z. B. Reise-, Finanz- und Transportdienstleistungen sowie Handel, Medien und Unterhaltungselektronik. Statt sich auf Verkauf, Wartung und Reparatur von Autos zu beschränken, müssen die Marktteilnehmer in Zukunft neue Geschäftspotenziale für sich erkennen und erschließen. Diese Entwicklung steht noch am Anfang. Das vorliegende Sammelwerk soll dazu beitragen, digitale Geschäftsmodelle und das damit einhergehende Disruptionspotenzial sichtbar zu machen. Einige Beiträge widmen sich dieser Thematik vertieft, andere wurden durch diese Perspektive erweitert.

Wie bereits in den vorherigen Auflagen haben sich Praktiker und Wissenschaftler zusammengefunden, um ihr Wissen mit den Lesern zu teilen. Wir danken allen Autoren aufrichtig für ihr großes Engagement. Das bewährte Konzept von theoretischen Grundlagen und praktischen Konzepten wurde beibehalten und leserfreundlich in zwölf überschaubare Kapitel eingeteilt. Auch der selektive (Schnell-) Leser kann auf diese Weise die für ihn relevanten Inhalte gezielt erfassen. Die Kapitel befassen sich zur Grundlegung mit den wesentlichen Marktdaten, den wettbewerbsrechtlichen Rahmenbedingungen zum digitalen Aftersales, dem Kundenverhalten im digitalen Zeitalter und den Fahrzeugschlüsseltechnologien im Aftersales von morgen. Die anschließenden Beiträge diskutieren wichtige Strategieansätze, denen eine umfangreiche

Branchenstrukturanalyse vorausgeht. Erstmals wird auf die Möglichkeiten von Händler-eigenmarken im Aftersales eingegangen. Ebenso neu sind die Beiträge zu kundenorientierten Omni-Channel-Strategien sowie zur Kundengewinnung und -bindung im digitalisierten Aftersales-Geschäft. Abschließend beschreiben Entscheidungsträger aus so unterschiedlichen wie bedeutenden Unternehmen der Branche, nämlich Volkswagen AG, Robert Bosch GmbH, AUTOPLUS AG und HUK-COBURG-Allgemeine Versicherung AG ihre Erfahrungen und Konzepte. Diese Fallstudien wurden eigens für diese Auflage erstellt.

Als Herausgeber bedanken wir uns ganz herzlich bei allen Personen, die an der Neuauflage mitgewirkt haben, neben den Autoren insbesondere bei Frau Kerstin Bandow von Springer Automotive Media für die erneut kompetente, zuverlässige und flexible Zusammenarbeit.

Wolfsburg, im August 2017

Prof. Dr. Falk Hecker

Prof. Dr. Joachim Hurth

Prof. Dr. Hans-Gerhard Seeba

Inhaltsverzeichnis

1	Der Servicemarkt in der Automobilwirtschaft (Wartungs- und Reparaturgeschäft)	1
1.1	Einflussfaktoren und ihre Auswirkungen	3
1.1.1	Wirtschaftliches Umfeld	3
1.1.2	Automobiles Umfeld	4
1.1.3	Technologisches Umfeld	5
1.1.4	Rechtliches Umfeld	6
1.1.5	Endverbraucherverhalten	8
1.2	Die Entwicklung des Auftrags- und Marktvolumens im automobilen Servicemarkt	11
1.2.1	Entwicklung des Wartungs- und Reparaturauftragsvolumens	11
1.2.2	Entwicklung des Marktvolumens und der Marktanteile der Distributionswege auf der Wertebene	13
1.3	Die Anbieter im automobilen Servicemarkt und deren Entwicklung	14
1.3.1	Die Anbieter/Marktplayer im Überblick	14
1.3.2	Die Serviceanbieter des gebundenen Marktes	16
1.3.3	Die Serviceanbieter des freien Marktes	21
1.4	Einschätzung der Entwicklung des automobilen Servicemarktes aus Expertensicht	29
1.5	Fazit	35
2	Wettbewerbsrechtliche Rahmenbedingungen für vernetzte Fahrzeugsysteme im Automotive Aftermarket	37
2.1	Einleitung	39
2.2	Die Bedeutung der Datenhoheit im Rahmen der digitalen Transformation des Automotive Aftermarkets	39
2.2.1	Exkurs: Wem gehören eigentlich die Daten?	40
2.2.2	Rohdaten über die On-Board Diagnostic (OBD)	43
2.3	Die Telematikkonzepte für vernetzte Fahrzeugsysteme	44
2.3.1	Regelungslücke in der Kfz-GVO und wettbewerbspolitische Konsequenzen	45
2.3.2	Das «Extended Vehicle»-Konzept der Fahrzeughersteller	47
2.3.3	Faktischer Kontrahierungszwang	48
2.4	Die interoperable Telematik-Plattform zur Aufrechterhaltung eines freien Wettbewerbs im Automotive Aftermarket	49
2.4.1	CARUSO und CARMUNICATION als ausgewählte Konzeptionen für offene Telematik-Plattformprojekte im Aftermarket	51
2.5	Ausblick	51
3	Werkstattwahl: Was will der Kunde?	53
3.1	Einleitung	55
3.2	Digitalisierung: das Potenzial der Zukunft	55
3.2.1	Kunden denken digitaler als ihre Werkstätten	55
3.2.2	Chancen der digitalen Kontaktaufnahme	56

3.2.3	Weitere Chancen der Digitalisierung.....	60
3.3	Qualität vs. Preis: Was zählt wirklich?	64
3.3.1	Kriterien bei der Auswahl der Werkstatt	65
3.3.2	Qualität schlägt Preis	67
3.4	Fazit und Handlungsempfehlungen	69
4	Einfluss neuer Fahrzeugschlüsseltechnologien auf das Aftersales von morgen	71
4.1	Einführung	72
4.2	Neue Fahrzeugschlüsseltechnologien	72
4.2.1	Zukunftstrends zur Beherrschung der Komplexität der Fahrzeugelektronik	72
4.2.2	Hochvolttechnologien in zukünftigen Fahrzeugen	78
4.2.3	Hochautomatisiertes und vollautomatisiertes Fahren.....	82
4.3	Veränderungen im Aftersales durch neue Fahrzeugschlüsseltechnologien	86
4.3.1	Prozesse und Beteiligte im Aftersales	86
4.3.2	Auswirkungen in den Werkstätten.....	88
4.3.3	Auswirkungen auf die periodische Hauptuntersuchung	89
5	Strategische Branchenanalyse zum europäischen Aftersales-Markt: Marktsättigung und disruptive Kräfte erfordern neue Marketingkonzepte .	95
5.1	Einleitung	97
5.2	Marktüberblick und Wettbewerbskräfte	97
5.2.1	Europäischer Aftersales-Markt	97
5.2.2	Aftersales-Geschäft zwischen Disruption und Transformation	99
5.2.3	Five-Forces-Modell der Wettbewerbskräfte nach Porter	102
5.3	Five-Forces-Analyse für den europäischen Aftersales-Markt	103
5.3.1	Rivalität zwischen den Anbietern im Servicemarkt	103
5.3.2	Verhandlungsstärke der Ersatzteillieferanten	120
5.3.3	Verhandlungsstärke der Werkstattkunden	125
5.3.4	Bedrohungen durch veränderte Aftersales-Serviceleistungen.....	131
5.3.5	Bedrohungen durch neue Konkurrenten.....	141
5.4	Fazit: Marktsättigung und Disruption erfordern schnelle und flexible Anpassung an die Wettbewerbskräfte	145
6	Handelsmarken im Aftersales in der Automobilwirtschaft	149
6.1	Einführung Handelsmarken	150
6.2	Mythos Originalteil	152
6.3	Handelsmarken und Retailer Brands im Automotive Aftermarket	156
6.3.1	Retailer Brands	156
6.3.2	Handelsmarken im Ersatzteilmarkt	157
6.3.3	Handelsmarken bei Technischer Chemie, Zubehör und Reifen.....	159
6.4	Potenziale für Handelsmarken im Kfz-Teilehandel	161
6.5	Fazit	163

7	Kundenorientierte Omni-Channel-Strategien durch Customer-Touchpoint-Management im Aftersales der Automobilwirtschaft erfolgreich realisieren	165
7.1	Kundenorientiertes Omni-Channel-Management als Herausforderung im Aftersales ...	167
7.2	Customer-Touchpoint-Management für den Erfolg des Aftersales nutzen	168
7.3	Customer Touchpoint Assessment: Touchpoints systematisch steuern	170
7.4	Customer Journey: Die Reise des Kunden verstehen	172
7.5	Customer-Touchpoint-Strategie: Aftersales-Kanäle online und offline verzahnen	174
7.6	Fazit: Customer-Touchpoint-Management als Erfolgsfaktor für das Aftersales	178
8	Handlungsfelder zur Kundengewinnung und -bindung im digitalisierten Aftersales-Geschäft	179
8.1	Einleitung	180
8.1.1	Die vier Phasen einer erfolgreichen Digitalisierung	180
8.1.2	Der Wandel der Customer Journey	181
8.1.3	Bedeutung für das Servicegeschäft	183
8.2	Konkrete Handlungsfelder für das Aftersales	184
8.2.1	Das eigene Web-Image	184
8.2.2	Leadgenerierung mit Facebook	189
8.2.3	Kundenkommunikation mit WhatsApp	194
8.2.4	Der eigene Online-Shop für Service und Teile	196
8.3	Zusammenfassung	198
9	Digitalisierung der Werkstattprozesse am Beispiel der AUTOPLUS AG	199
9.1	Digitalisierung in der Automobilbranche	201
9.1.1	Vernetztes Fahrzeug/Connected Car	201
9.1.2	Kundenschnittstellen	203
9.2	Digitalisierung der Bedarfserkennung	205
9.2.1	Verwendung historischer Informationen	205
9.2.2	Live-Daten durch vernetzte Fahrzeuge	206
9.3	Steuerung von Angebot und Nachfrage	207
9.3.1	Auslastungsgesteuerte Buchung	207
9.3.2	Nutzungsabhängige Pauschalen	208
9.3.3	Automatisierte Terminvereinbarung	209
9.4	Interne und externe Prozesse der Auftragsabwicklung	209
9.4.1	Zusammenspiel von Systemen	209
9.4.2	Digitalisierung in der Werkstatt	211
9.4.3	Einbindung von Partnern und Lieferanten	211
9.5	Kundenzufriedenheit und -bindung	212
9.6	Fazit	212
9.7	Über die AUTOPLUS AG	213

10	Digitalisierung im Aftersales am Beispiel der Volkswagen Vertriebsbetreuungsgesellschaft mbH	215
10.1	Die Volkswagen Vertriebsbetreuungsgesellschaft mbH	217
10.1.1	Volkswagen Service Deutschland (VDS)	217
10.1.2	Digitale Retail Systeme (VDD)	217
10.2	Die Ausgangssituation	218
10.2.1	Die Welt im digitalen Wandel	218
10.2.2	Das Aftersales-Geschäft heute	219
10.2.3	Ein Geschäftsmodell unter Druck	221
10.3	Das Zielbild eines digitalen Wandels	224
10.4	Maßnahmen	226
10.4.1	Infrastruktur	226
10.4.2	Mitarbeiterqualifikation	228
10.4.3	Die Daten und ihre Qualität	228
10.4.4	Prozesse und Systeme in Einklang	231
10.4.5	Ausblick	235
10.5	Zusammenfassung	235
11	Digital und vernetzt – Zeitenwende im Aftermarket der Automobilwirtschaft	237
11.1	Internet der Dinge: Domänen wachsen zusammen	239
11.2	Systeme im Fahrzeug	239
11.2.1	Sensoren	240
11.2.2	Steuergeräte und Architekturen	241
11.2.3	Vernetzung von Fahrzeug und Infrastruktur	243
11.2.4	Assistenzsysteme	246
11.2.5	Automatisiertes Fahren	246
11.3	Vernetzung der Werkstätten	247
11.4	Datenzugang	250
11.4.1	Technische Umsetzung	250
11.4.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	252
12	Positionierung der HUK-COBURG im Kfz-Aftermarket	255
12.1	Die HUK-COBURG – Motivlage eines Versicherers	256
12.2	Kfz-Schadenmanagement als wesentlicher Erfolgsfaktor	257
12.3	Das Partnerwerkstattnetz der HUK-COBURG	258
12.3.1	Rahmenbedingungen für den Netzaufbau	258
12.3.2	Standards zur Auftragsabwicklung	258
12.3.3	Qualitätssicherung im Partnerwerkstattnetz	259
12.3.4	Erwartungen der HUK-COBURG	261
12.4	Die HUK-COBURG als Systemgeber für die Partnerwerkstätten	261
12.4.1	Entwicklung	261
12.4.2	Einkaufslösung für Kfz-Original-Ersatzteile	263
12.4.3	Autoglas im Komplettpaket	264

12.5	Fazit.....	264
12.6	Ausblick.....	265
Serviceteil		
	Autorenverzeichnis.....	268
	Literaturverzeichnis.....	273
	Stichwortverzeichnis.....	280

Zentraler Punkt der Aftermarket-GVO für den automobilen Servicemarkt ist der Passus, dass die Fahrzeughersteller verpflichtet sind, den unabhängigen Marktbeteiligten die für die Reparatur benötigten technischen Informationen sowie Diagnosegeräte und Spezialwerkzeuge, die für die Instandsetzung und -haltung von Automobilen oder die Durchführung von Bestimmungen zum Umweltschutz erforderlich sind, zur Verfügung zu stellen (FIGIEFA 2011, S. 12). Ein diskriminierungsfreier Zugang zu den technischen Informationen ist von den Fahrzeugherstellern zu gewährleisten. In den Leitlinien stellt die Kommission dazu klar, dass neben Werkstätten, Teilegroßhändlern oder Publishern auch die Teileindustrie bestimmte Daten erhalten soll. Ebenfalls wird deutlicher als in den bis dahin geltenden Normen erläutert, welche Informationen, Werkzeuge und Schulungen die Fahrzeughersteller zur Verfügung stellen sollen. Beispielhaft nennen die neuen Leitlinien Fehlercodes, Teilekataloge, Fahrzeugidentifikationsnummern und Informationen über Rückrufe.

Ein ebenfalls wichtiger Bestandteil der Verordnung ist die Definition des Originalersatzteil-Begriffs. Nach der aktuellen Aftermarket-GVO bzw. den ergänzenden Leitlinien darf jedes Ersatzteil als Originalersatzteil bezeichnet werden, das gemäß den jeweiligen Produktionsanforderungen des Kfz-Herstellers gefertigt wird und insofern der Ware des OEM (Original Equipment Manufacturer bzw. Automobilhersteller) gleichkommt. Diese Markenbezeichnung können damit auch Teilehersteller in Anspruch nehmen. Voraussetzung ist lediglich, dass der Teilehersteller Lieferant im Erstausrüstungsgeschäft des jeweiligen Herstellers ist und dass die Ersatzteile auf der gleichen Montagelinie hergestellt worden sind wie das Erstausrüstungsteil. Damit ist nicht mehr der Vertriebsweg, sondern die Art der Herstellung des jeweiligen Teils entscheidendes Kriterium für die Originalersatzteileigenschaft.

Aufgrund dessen dürfen gemäß der Verordnung vertragsgebundene Werkstätten bzw. Fabrikatshändler Autoteile für die eigene Vertragsmarke über den freien Kfz-Teilehandel beziehen, sofern diese Ersatzteile qualitativ gleichwertig gegenüber den Produkten des Fahrzeugherstellers sind (FIGIEFA 2011, S. 8).

Die Fahrzeughersteller dürfen die Vertragswerkstätten beim Bezug von Teilen also nur verpflichten, auf Originalteile oder qualitativ gleichwertige Teile zurückzugreifen. Die ausdrückliche Formulierung einer Mindestbezugsmenge von 30 Prozent ist entfallen, es greift daher der Grundsatz, je höher der Marktanteil desto geringer der Verpflichtungsgrad. Lediglich bei Gewährleistungsfällen, Rückrufaktionen und Kulanzfällen darf der Fahrzeughersteller von seinen Vertragspartnern verlangen, seine Originalteile zu verwenden.

Weiterhin räumt die aktuelle Aftermarket-GVO den freien Werkstätten das Anrecht auf Zugang zu Originalersatzteilen der Fahrzeughersteller ein. Dies ist eine besonders wichtige Regelung, wenn es sich um sogenannte Monopolteile der Fahrzeughersteller, d. h. Ersatzteile, die der OEM ausschließlich selbst herstellt, handelt. Eine Teilelieferung von Vertragswerkstätten an freie Werkstätten ist möglich (Recht der Vertragswerkstatt, aber keine Pflicht).

Die Aftermarket-GVO eröffnet den Teileherstellern das Recht, die von ihnen an einen Fahrzeughersteller zugelieferten Komponenten mit dem eigenen Markenzeichen zu versehen. Dies ist von Bedeutung, da die Werkstatt bzw. der Autofahrer so erkennen kann, wer der eigentliche Hersteller des betreffenden Originalteils ist und gezielt nach diesem

fragen kann. In den Leitlinien ist ausdrücklich klargestellt worden, dass der OEM den Zulieferer nicht hindern darf, sein eigenes Markenzeichen auf Chargen für die Erstausrüstung und für den Aftermarket anzubringen.

Schließlich darf der OEM den Zulieferern die direkte Belieferung des Aftermarkets nicht untersagen. In den Leitlinien wird dazu explizit klargestellt: Eine Beschränkung des Eigenvertriebs ist nur zulässig, wenn der OEM Dinge, z. B. geistiges Eigentum, zur Verfügung stellt, das der Zulieferer sonst nicht hätte, oder wenn der OEM einen erheblichen Teil der Entwicklungskosten übernimmt.

Die aktuelle Aftermarket-GVO (Nr. 461/2010) bringt für den zukünftigen automobilen Servicemarkt aus wettbewerbsrechtlicher Sicht keine größeren Veränderungen. Insbesondere der für die freien Anbieter so wichtige Zugang zu den technischen Informationen, Diagnosegeräten und Spezialwerkzeugen wird weiterhin rechtlich abgesichert sein. Die lange Laufzeit der Verordnung bis zum Jahr 2023 schafft aber für alle Marktbeteiligten mehr Rechts- und Investitionssicherheit.

1.1.5 Endverbraucherverhalten

Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor des automobilen Servicemarktes sind die Herausforderungen, die sich aus dem konkreten Verhalten und den Ansprüchen bzw. Erwartungen der Kunden ergeben. Dabei können folgende teils bekannte, teils neue Risiken und Chancen, die sich von der Kundenseite her ergeben, als determinierende Stellgrößen des Servicegeschäftes genannt werden. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass es sich bei Ersatz-, Verschleiß-, Service- und Unfallteilen sowie den dazugehörigen Serviceleistungen um Produkte bzw. Dienstleistungen handelt, für die ein **geringes Involvement** (Einbezogenheit) von Kundenseite her besteht (Brandenburg 2008, S. 28). Dies bedeutet, dass das Produktinteresse, die Werbeaufmerksamkeit und der Einkaufsspaß eher schwach ausgeprägt sind, da sich der Autofahrer – egal ob gewerblich oder privat – mit dem Fahrzeug lieber fortbewegt als eine Werkstatt zwecks Wartung oder Reparatur aufzusuchen. Hinzu kommt, dass die **Kundenkontaktfrequenz**, sprich die durchschnittlichen Kundenkontaktraten, aufgrund der bereits beschriebenen technischen Entwicklung tendenziell eher rückläufig ist. Ein weiteres Phänomen, das mittlerweile die Anbieter von automobilen Serviceleistungen in zunehmendem Maße zu spüren bekommen, ist das **hybride Kaufverhalten** der Konsumenten (Fritz 2003, S. 3.), das mitunter auch als «Smart Shopping» bezeichnet wird – ein Konsumverhalten (Kilian 2009, S. 1), welches durch den Gegensatz zwischen preis- und sparorientiertem Einkauf einerseits sowie erlebnis- und prestigeorientiertem Einkauf andererseits geprägt ist. Der hybride Käufer ist ein auf Preiswürdigkeit achtender Smart Shopper bzw. ein die preisgünstige Gelegenheit suchender Schnäppchenjäger ebenso wie ein Käufer teurer Markenprodukte in einem – je nach Produktkategorie, Kaufbedeutung und Kaufsituation.

Aus Kundensicht spielt aktuell und in Zukunft das Thema Fahrzeugsicherheit nach wie vor eine bedeutende Rolle. So existiert auf der Kundenseite ein stark ausgeprägtes **Sicherheitsbewusstsein** hinsichtlich der Serviceanbieter, da die Sicherheit eines Fahrzeugs in erheblichem Maße von professionellen, nach dem neusten Stand der Technik durch-



■ **Abb. 1.2** Die Auswahl einer Wartungs- und Reparaturstätte determinierenden generellen Kundenanforderungen bzw. Faktoren und deren mögliche Ausgestaltungsparameter (Quelle: Diez/Reindl 2002, S. 115-118; Brandenburg 2008, S. 29)

geführten Wartungen und Reparaturen sowie der Qualität der verbauten Teile abhängt. Aufgrund dessen ist die **Vertrauensbildung**, d. h. der Aufbau eines persönlichen Vertrauensverhältnisses zwischen Serviceanbieter und Werkstattkunde, ein zentraler Faktor, der über den Erfolg der verschiedenen Anbieter/Betriebstypen im automobilen Servicegeschäft entscheidet.

Das Fahrverhalten der Autofahrer hat ebenfalls wesentlichen Einfluss auf die Nachfrage im Servicemarkt. Fakt ist, dass der Motorisierungsgrad der Haushalte und die Halte-dauer der Fahrzeuge steigen. Die jährliche Fahrleistung der im Bestand befindlichen Fahrzeuge ist dagegen – wegen des Trends zu Zweit- bzw. Dritt-Fahrzeugen und des steigenden Anteils von Senioren und Frauen als Fahrzeughalter – rückläufig, was die Nachfrage nach Serviceleistungen wiederum tendenziell negativ beeinflusst (Brandenburg 2016, S. 13).

Weiterhin ist im Servicegeschäft eine **Verschiebung der Kundenstruktur** von privaten zu gewerblichen Kunden festzustellen. Der Anteil der sogenannten Flottenkunden (inklusive Leasing- und Fuhrparkmanagementgesellschaften) ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Daraus ergeben sich für die im Servicemarkt tätigen Player neue Anforderungen an die Professionalität hinsichtlich der zielgruppenorientierten Kundenansprache und -betreuung.

Die konkrete Auswahl einer Wartungs- und Reparaturstätte hängt von den vier generellen Kundenanforderungen bzw. Faktoren ab: Schnelligkeit, Vertrauen, Preiswürdigkeit und Bequemlichkeit, die für die verschiedenen Kundengruppen/-typen eine unterschiedliche Bedeutung haben (Diez/Reindl 2002, S.115-118). Die Serviceanbieter können durch die Ausgestaltung ihres Leistungsangebotes Einfluss auf die Wahrnehmung bzw. das Image des eigenen Betriebstyps hinsichtlich dieser vier Faktoren nehmen und damit den Auswahlprozess beeinflussen. In welcher Form bzw. mit welchen Maßnahmen dies erfolgen kann, verdeutlicht ■ Abb. 1.2 exemplarisch.

Insbesondere die räumliche Nähe bzw. die Erreichbarkeit einer Wartungs- und Reparaturstätte hat eine nicht zu unterschätzende Bedeutungsrelevanz für den Autofahrer bei seiner Auswahlentscheidung und ist daher bei allen Servicenetzplanungsaktivitäten

2.1 Einleitung

Die Kommunikationsfähigkeit des Autos basiert im Wesentlichen auf der eCall-Verordnung EU 2015/758 (eCall: Emergency Call). Diese schreibt vor, dass das Auto eine Ausrüstung für eine Notfallkommunikation haben muss, «die in der Zukunft für mögliche weitere Anwendungen oder Services geeignet ist.» Wie die technische Lösung im Hinblick auf die von der EU-KOM gewollte künftige interoperable, standardisierte, sichere und frei zugängliche Plattform im Auto umgesetzt werden soll, wird seither im so genannten C-ITS-Forum (C-IST: Cooperative Intelligent Transport Systems) unter der Leitung der EU-Kommission spezifiziert.

Im C-IST-Forum gibt es zu unterschiedlichen Themen Arbeitsgruppen, in denen verschiedene Interessenvertreter arbeiten. So auch eine Gruppe, die sich mit der Frage beschäftigt, wie die technische Umsetzung des Zugriffs auf fahrzeuggenerierte Daten und deren Verwendung erfolgt. Hierbei stehen sich zwei Lösungen gegenüber. Einmal das «Extended Vehicle» (ExVe) – diese Lösung wird von den Automobilherstellern favorisiert – und auf der anderen Seite die «Open Telematics Platform» (OTP) der unabhängigen Marktbeteiligten. Besonderer Streitpunkt ist dabei die Frage, ob die unabhängigen Marktteilnehmer direkten Zugriff auf die im Fahrzeug anfallenden Echtzeitdaten (Position der Vertreter des IAM – Independent Aftermarket) bekommen oder über den Server eines Fahrzeugherstellers geleitet werden (Position der Fahrzeughersteller). Im letztgenannten Fall hätte der IAM keinen direkten Zugang zum Auto.

Um den Wettbewerb sicherzustellen, bedarf es aus Sicht des IAM vor allem eines direkten Zugangs zu den fahrzeuggenerierten Echtzeit-Daten. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Fahrzeughersteller keine Möglichkeit haben, die Unternehmen des IAM bzw. deren Produkte und Serviceleistungen zu überwachen oder zu profilieren. Für die Chancengleichheit beim Kunden ist des Weiteren entscheidend, dass die unabhängigen Marktteilnehmer die gleichen Möglichkeiten wie die Fahrzeughersteller haben, sich im Fahrzeug zu präsentieren (etwa in Fahrzeugdisplays). Dies könnte mit dem Konzept einer offenen Telematik-Plattform im Fahrzeug umgesetzt werden. Fahrzeughersteller und unabhängige Marktteilnehmer können damit eigene Applikationen im Fahrzeug anbieten; die gewonnenen Daten werden direkt an den Server des jeweiligen Fahrzeugherstellers oder Anbieters eines Produkts bzw. einer Dienstleistung übermittelt.

2.2 Die Bedeutung der Datenhoheit im Rahmen der digitalen Transformation des Automotive Aftermarkets¹

Das Kraftfahrzeug wird im Zeitalter der Vernetzung ein Teil des sogenannten Internets der Dinge, in dem große Datensätze («Big-Data») und Algorithmen wertvolle Assets für wirtschaftliches Wachstum und sozialen Fortschritt sind. Sie sind der kritische Erfolgsfaktor für Innovation und Stärke im Markt und Wettbewerb der Zukunft. Dies gilt in vollem Umfang auch für den Automotive Aftermarket. Die Innovations- und Wettbewerbsfähig-

¹ Der nachfolgende Text beruht im Wesentlichen auf der Expertise «Freier Datenverkehr» von FIGIEFA/Osborne Clarke, Köln, 12.01.2017.

2 keit im Digitalzeitalter hängen entscheidend vom kontinuierlichen Zugang zu den im Fahrzeug generierten Daten und der Möglichkeit zur Anwendung des Know-how und der Anwendungen eines Unternehmens ab. Der Wettbewerb im Digitalzeitalter beginnt bereits im Fahrzeug, wo die Datenqualität direkt die Qualität der Dienstleistungen bestimmt.

Die zentrale Anforderung an alle unabhängigen Reparatur- und Wartungsdienste ist die Entwicklung innovativer Services und die Verbesserung unabhängiger Diagnose- und Testgeräte. Unabhängige Diagnose ist die Grundlage aller wettbewerbsfähigen Wartungs- und Reparaturprozesse. Zu diesem Zweck benötigt der unabhängige Anbieter direkten Zugriff auf die im Fahrzeug generierten Echtzeitdaten, um die Algorithmen anzuwenden, die in den Steuereinheiten des Fahrzeugs laufen. Der ungefilterte und direkte Zugriff auf diese Daten ist zwingend, um Live-Monitoring und die Entwicklung interoperabler Algorithmen für Multi-Marken-Testgeräte oder entsprechende Apps zu ermöglichen; die hierdurch ermöglichte unabhängige Diagnose und Prognostik ist die entscheidende Grundlage für alle weiteren digitalen Dienstleistungen im Aftermarket.

Während dieser Umstand den Fahrzeugherstellern zahlreiche neue Geschäftsmodelle eröffnet, haben Dritte einen entscheidenden Nachteil – sie haben über das Telematiksystem der Fahrzeuge keinen Zugriff auf die im Fahrzeug generierten Daten und Informationen. Auch die direkte Kommunikation mit dem Fahrzeugbesitzer über das Informationsdisplay im Fahrzeug ist nicht möglich oder auf einige wenige Funktionalitäten (z. B. Unterhaltung oder Navigation) beschränkt, die aber mit den Reparatur- und Wartungsanforderungen des Fahrzeugs nichts zu tun haben.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass der Datenzugriff und die Möglichkeit zur Nutzung von Daten mit eingebetteten Algorithmen schon heute entscheidende Faktoren der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit von Unternehmen im Hinblick auf digitale Geschäftsmodelle zum Nutzen der Verbraucher darstellen. Es versteht sich von selbst, dass die Datenmenge in Zukunft schnell wachsen und sich damit die Abhängigkeit der Unternehmen von derartigen Daten noch vergrößern wird. Jegliche Barrieren oder Beschränkungen des Datenzugriffs, welche die direkte und unabhängige Kommunikation mit einem Fahrzeug verkomplizieren, würden daher die Freiheit des Wettbewerbs und die Wettbewerbsfähigkeit einzelner Marktakteure signifikant beeinflussen.

Aufgrund der Tatsache, dass es keine rechtlichen Vorschriften über Messdaten gibt, besteht ein Vakuum im Hinblick auf die Nutzung und Verwertung dieser Daten. Aus diesem Grund ist es auch nicht möglich, Ansprüche gegen Fahrzeughersteller geltend zu machen, sondern es gilt die «normative Kraft des Faktischen». Wenn allein der Fahrzeughersteller Zugriff auf die Messwerte in den von ihm hergestellten Fahrzeugen hat, helfen bestehende Gesetze nicht weiter.

2.2.1 Exkurs: Wem gehören eigentlich die Daten?

Weder das nationale Recht noch das Unionsrecht kennen ein allgemeines Eigentumsrecht an Daten. Allenfalls gewährt das Recht einen selektiven Schutz spezifischer Ergebnisse menschlicher Schöpfung, strukturierter Datenbanken oder Computersoftware. Rechtlich geschützt sind damit im Wesentlichen – ausnahmsweise – bestimmte Daten, die abschlie-

■ **Tab. 5.1** Szenarien zum wertmäßigen Volumen versicherungsindizierter Unfallreparaturkosten und selbstbezogener Unfallschäden in Deutschland, ohne MwSt., in Mio. €

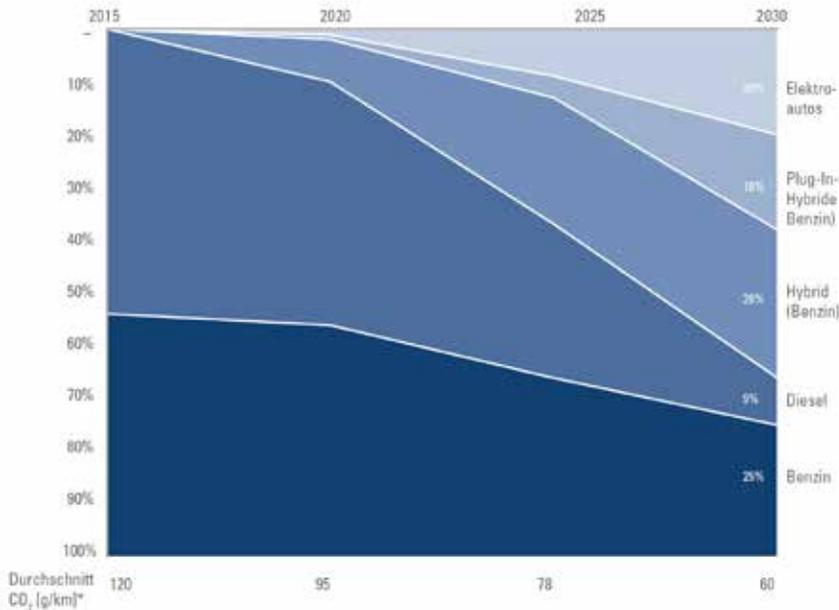
Jahr	Szenario 1: «Der technische Fortschritt verliert an Dynamik»	Szenario 2: «Rahmenbedingungen verändern sich analog heutiger Dynamik»	Szenario 3: «Das digitale Zeitalter für Versicherungen, die Dynamik nimmt deutlich zu»
2015	7.600	7.600	7.600
2020	7.381	6.818	6.537
2025	7.037	6.224	5.536
2030	6.443	4.879	4.160

Quelle: BBE Automotive GmbH 2015, S. 97

Bereits in der Vergangenheit haben sich längerfristig erhebliche Rückgänge im Auftragsvolumen zur Unfallinstandsetzung in den europäischen Märkten ergeben. Hinzu kommen der Preisdruck durch die Schadensteuerung der Versicherer, die vermehrte Abrechnung von Unfallfahrzeugen als Totschaden, Nachwuchs- und Fachkräftemangel, Kosten für die Mitarbeiterqualifizierung sowie ein erheblicher Investitionsbedarf für die Reparatur von Multimaterialmix-Karosserien sowie für Testgeräte zur Justierung und Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen. Infolgedessen sind die operativen Gewinne in den vergangenen 15 Jahren stark zurückgegangen. Dadurch zeichnen sich bereits im Vorfeld der Auswirkungen des Trends zum automatisierten Fahren Konzentrationsentwicklungen in den Anbieterstrukturen im automobilen Teilmarkt der Unfallinstandsetzung ab. Diese begünstigen in Verbindung mit einem Rückgang der Anzahl der Betriebe insgesamt einerseits Großbetriebe für komplexe und aufwändige Karosserie- und Lackreparaturen und andererseits kleinere bis mittelgroße Spezialbetriebe, z. B. für Smart- oder Spot-Repair (ICDP 2016b, S. 72, 77; Holz 2017, S. 18).

Einfluss von Elektromobilität und Carsharing auf den Wartungs- und Reparaturbedarf

Insbesondere internationale und nationale klimapolitische Vorgaben zur Reduktion der CO₂-Emissionen zwingen die derzeit im Neuwagenmarkt dominierenden Autohersteller in den kommenden Jahren dazu, ihr Modellangebot mit batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen massiv zu Lasten von Fahrzeugen mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren auszuweiten. Wegweisend ist zudem der wachsende Markterfolg von reinen Elektrofahrzeuganbietern (insbesondere Tesla). Die Kosten der alternativ verfügbaren Antriebsstränge werden sich künftig immer mehr angleichen, so dass es für die Kunden bei weiterhin bestehenden monetären Kaufanreizen und einem intensiveren Marketing der Hersteller keine großen Preisunterschiede mehr geben wird. Im Zuge der Urbanisierung der Bevölkerung, des parallelen Ausbaus der Ladeinfrastruktur und der Erhöhung der Batteriekapazität für eine bessere Fahrzeugreichweite der Elektrofahrzeuge entscheiden dann die Kundenpräferenzen und mögliche regionale Emissionsbeschränkungen über die Wahl des Antriebsstrangs (AlixPartners GmbH 2016, S. 3).



■ **Abb. 5.15** Prognose der Marktanteile der Pkw-Antriebsarten in Europa 2015–2030, Neuwagenzulassungen in Prozent (Quelle: AlixPartners GmbH 2016, S. 3)

Die in ■ Abb. 5.15 dargestellte Prognose zur Entwicklung der Marktanteile der Pkw-Antriebsarten in Europa bis 2030 bezieht sich auf die Neuwagenzulassungen als «Motor» für den Erhalt und Aufbau des Fahrzeugbestands sowie die Veränderung der Bestandsstruktur. Demnach ist die Entwicklung zur Elektromobilität unumkehrbar. Die Marktanteile für alternative Antriebe verzeichnen einen progressiv ansteigenden Anteil an den Neuwagenzulassungen (AlixPartners GmbH, 2016, S. 3).

Dem Elektroantrieb von Kraftfahrzeugen wird mit Bezug auf den bisher dominierenden Antrieb mit Verbrennungsmotoren nach dem Otto- oder Dieselpinzip das Potenzial einer disruptiven Technologie zugeschrieben. Je nachdem, ob es sich um rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge (BEV), Plug-In-Hybridfahrzeuge (PHEV) oder Hybridfahrzeuge (HEV) handelt, ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen für das Werkstattgeschäft der Zukunft. Bei PHEV und HEV erhöht sich durch die Dualität der Antriebssysteme die Komplexität der Fahrzeuge, so dass durch ihre Marktpenetration der Bedarf an Werkstattleistungen nicht so spürbar verringert wird wie bei reinen Elektrofahrzeugen.

BEV haben wesentlich weniger Werkstattservicebedarf als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, da sämtliche mit letzterem zusammenhängende Wartungsarbeiten und Verschleißreparaturen nicht mehr notwendig sind. Bei der Wartung entfällt somit das hochprofitable

6.3 Handelsmarken und Retailer Brands im Automotive Aftermarket

6.3.1 Retailer Brands

In der Kfz-Teilebranche bieten bislang nur wenige überregional agierende Unternehmen Handelsmarken an. Eine Marktanalyse zeigt, dass insbesondere bekannte Kfz-Teilehändler und -Werkstätten wie A.T.U, Carglass und kfzteile24 Handelsmarken anbieten. Diese Anbieter können als Retailer Brands (Händlermarken) bezeichnet werden. Im Amerikanischen bezeichnet ein Retailer ein Unternehmen, das sich an Endkunden richtet. Neben den klassischen Händlern gehören dazu auch Hotels, Restaurants, Freizeitparks, Versicherungen usw. und eben auch Werkstätten.

Wie schon erwähnt kann das Image von Handelsmarken stark an die Einkaufsstätte/die Retailer Brand angelehnt sein. A.T.U bietet z. B. das Motorenöl A.T.U Eco Power unter eigenem Namen an, während bei den Starterbatterien auf die Phantasiemarke Arktis gesetzt wird. Im Lebensmittelhandel gibt es Akteure, die zahlreiche Handelsmarken unter dem eigenen Retailer-Namen anbieten, z. B. die Handelsmarken EDEKA oder REWE Beste Wahl. Die Discounter ALDI und Lidl setzen dagegen auf Phantasiemarken wie Tandil (Waschmittel von ALDI) oder Cien (Kosmetik von Lidl).

Faktisch wird die Retailer Brand also im Sinne einer Betriebstypen- oder Vertriebslinienmarke verwendet (im Englischen «chain labeling»). Gemeint ist der Gesamteindruck, also das Image eines Absatz- und Dienstleistungskonzeptes. Während früher die Markenindustrie über ihre Marken die Kunden an sich gebunden hat, werden die Händler zunehmend selbst zur Marke. Sie adaptieren die von der Industrie erfolgreich durchgeführte Markenprofilierung, um die Einkaufsstätten zu vermarkten (Profil-Marketing). Retail Branding ist eine Strategie, die auf dem Markenartikelkonzept beruht und auf Einzelhandelsunternehmen übertragen wird (Morschett 2006, S. 527). In modernen Handelskonzepten ist die Entwicklung zur Retailer Brand das oberste Ziel der Unternehmenspolitik. Mit der Kampagne «Wir lieben Lebensmittel» machte EDEKA die Markenpolitik im deutschen Lebensmittelhandel 2005 zur Chefsache (Lebok/Nessel 2015, S. 37).

» Der Aufbau einer starken Marke ist auch im Aftersales-Bereich erforderlich. (Esch 2012, S. 83)

Glynn/Widjaja (2015, S. 1) interpretieren Handelsmarken als eine wichtige «ingredient brand», also als eine Komponente der Retailer Brand. Aus dieser Perspektive ist das Angebot von Handelsmarken ein Baustein für das Gesamtimage, ein Mittel zum Zweck. Die Handelsmarke soll auf die Retailer Brand «einzahlen». Es besteht auch deshalb ein enger Zusammenhang zwischen der Zunahme von Handelsmarken und der Entwicklung zu Retailer Brands im Lebensmittelhandel. Beide Aspekte dienen der Profilierung/Differenzierung gegenüber dem Wettbewerb. Für die Wahl der Einkaufsstätte und die Loyalität zum Händler ist der Gesamteindruck entscheidend, der durch das Marketingkonzept entsteht, das sich aus den unterschiedlichen Ausprägungen von mehreren Instrumenten zusammensetzt.

Es ist unklar – und mit der gängigen Forschung nicht zu ermitteln – ob die Retailer Brand das Image der Handelsmarken stärker beeinflusst oder umgekehrt. Wahrscheinlich ist die Wirkung beidseitig. Bereits häufiger wurde ein positiver Einfluss des Images der Retailer Brand auf die Handelsmarken nachgewiesen. Eine positive Wirkung vom Transferprodukt auf die Retailer Brand kann u. a. durch die Intensivierung der Kundenbeziehung erfolgen. Im Falle der Handelsmarke wäre das der Gebrauch des Produktes zu Hause. Dieser Effekt wird nur dann positiv sein, wenn die Erfahrung mit dem Produkt positiv ist (Hurth/Sievers 2016, S. 24ff.). Schließlich soll noch angemerkt werden, dass niedrigpreisige Eigenmarken das Preisimage und hochpreisige Eigenmarken das Qualitätsimage der Retailer Brand beeinflussen können.

Übertragen auf den Aftersales-Markt für Kfz-Teile lässt sich folgern, dass die Entwicklung von Handelsmarken zunehmen wird, je mehr die Händler/Werkstätten zu Retailer Brands werden. Umgekehrt können gute Handelsmarken das Image der Retailer Brand positiv beeinflussen. Die bekanntesten Retailer Brands im Aftersales der Automobilwirtschaft in Deutschland sind nach der Boston Consulting Group BCG (2012, S. 6):

- A.T.U
- Carglass
- Bosch Service
- Euromaster

Weitere Anbieter sind AUTOPLUS (Hecker/Hurth 2010, S. 252 ff.), stop & go und PitStop oder auch Vergölst, Premio und ScheibenDoktor. Es ist davon auszugehen, dass diese Anbieter derzeit das beste Potenzial besitzen, Handelsmarken anzubieten. Eine Alternative stellen Großhändler für Kfz-Teile dar, die allerdings nur eine geringe Bekanntheit beim Endkunden aufweisen.

6.3.2 Handelsmarken im Ersatzteilmarkt

Bei den freien Kfz-Teilhändlern, die im Wesentlichen die Kfz-Werkstätten mit Ersatzteilen, Werkzeugen, technischer Chemie und Autozubehör versorgen, können u. a. die Kooperationsmitglieder des Auto-Teile-Rings (ATR) mit Cartechnic eine Eigenmarke für technisches Zubehör und Öle vorweisen. Bei der CARAT-Unternehmensgruppe werden Correx für Ersatzteile oder Dynalite für Starterbatterien angeboten. Neu auf dem Markt ist die Eigenmarke Tectimum von der Hans Hess Autoteile GmbH. Tectimum steht für «The Technical Optimum» und verweist auf die Erstausrüstungsqualität der angebotenen Produkte. Praktisch alle größeren Teilehändler haben ihre eigene Marke, auch wenn sie teilweise von untergeordneter Bedeutung sind oder mit wenig Marketingaufwand kommuniziert werden, so z. B. ecoparts (Chemie) und twinstart (Starterbatterien) von Heil & Sohn. Als Fachmarkt ist Auto-Teile-Unger (A.T.U) mit Eigenmarken wie Arktis (Starterbatterien) oder Diana (Sitzbezüge) zu nennen. Der Rad- und Reifen-Spezialist Interpneu hat mit Platin eine eigene Felgenmarke und insbesondere die Onlinanbieter, allen voran ► kfzteile24.de, haben mehrere Handelsmarken im Sortiment (vgl. ■ Abb. 6.4).

11.1 Internet der Dinge: Domänen wachsen zusammen

Am Beispiel der Fahrzeugvernetzung lassen sich grundlegende Muster der technischen Entwicklung in vielen Domänen aufzeigen. Zum einen steigt der Grad der vertikalen Vernetzung, also der Bedarf an Informationsaustausch innerhalb einer Domäne. Nicht nur Rechenleistung und Speicherbedarf in den einzelnen Steuergeräten wachsen dabei exponentiell, sondern auch die Bandbreite der Kommunikation zwischen verteilten Funktionen. War diese Vernetzung anfangs auf einige Steuerdaten beschränkt, erfordern heutige Fahrerassistenzsysteme die Bereitstellung komplexer Sensorsignale wie Radar oder Kameras sowie deren Verarbeitung und deterministische Bereitstellung in Systemen für Fahrereinformation, Längs- und Querregelung.

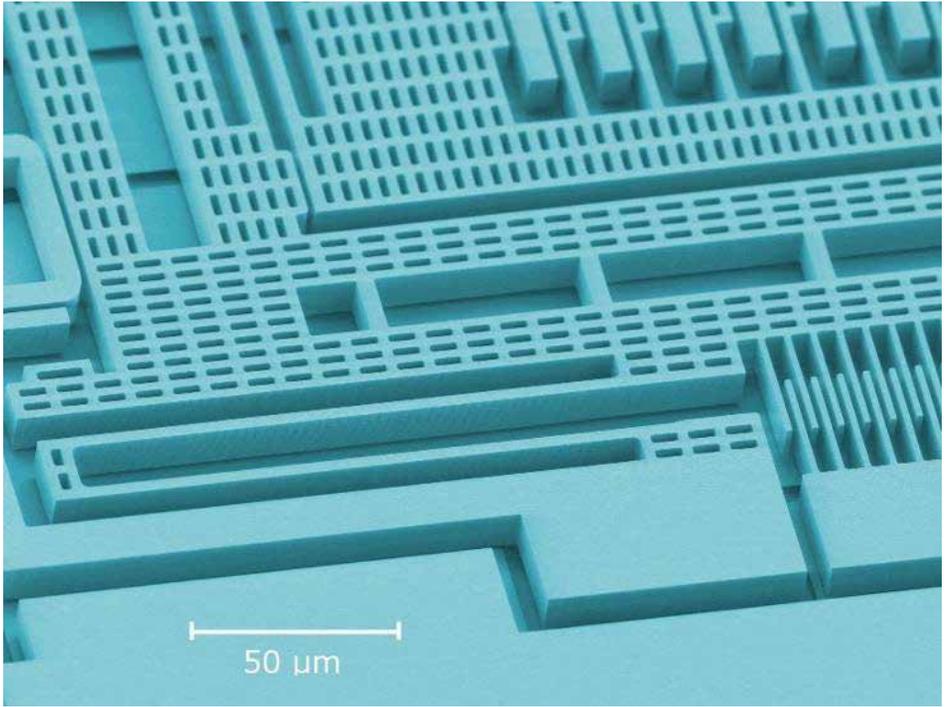
Die vertikale Vernetzung ist nicht auf einzelne Fahrzeuge beschränkt, sondern setzt sich über Funkschnittstellen, welche in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden, auf die Fahrzeugumgebung, Infrastruktur und öffentliche Netzwerke fort. Dadurch wird eine Partitionierung von Funktionalität nicht nur über mehrere Steuergeräte, sondern über ganze Netzwerke bestehend aus Fahrzeugen, Verkehrsinfrastruktur, Basisstationen, Netzwerkkomponenten, Servern und Backend-Systemen ermöglicht. Damit wird das Fahrzeug selbst zum Teil der Infrastruktur aus der Perspektive anderer Verkehrsteilnehmer, da es nicht nur Informationen aus seiner Umgebung aufnimmt und für sich selbst weiterverarbeitet, sondern eigene Daten für andere bereitstellt.

Zum anderen wird mit der drahtlosen Datenverbindung des Fahrzeugs an die Außenwelt die horizontale Vernetzung zwischen verschiedenen Domänen ermöglicht. Selbstverständlich können Fahrzeuge nicht nur untereinander oder mit der Verkehrsinfrastruktur kommunizieren, sondern auch mit Gebäuden, Industrieanlagen, Energienetzen oder städtischen Einrichtungen. Damit ergeben sich vielfältige Anwendungen, Geschäftsmodelle und Optimierungspotenziale – vorausgesetzt, die notwendigen Strukturen sind zueinander kompatibel und damit austauschfähig. Diese Entwicklung wird durch verschiedene Begriffe beschrieben, allen voran Internet of Things (IoT), Cyberphysical Systems (CPS) oder Machine-to-Machine-Communication (M2M) neben domänenspezifischen Begriffen wie Connected Vehicle, Industrie 4.0, Smart Home oder Smart City.

Im Folgenden werden sowohl für die Vernetzung von Systemen im Fahrzeug, der Vernetzung in der Werkstatt als auch für die Vernetzung des Fahrzeugs mit der Infrastruktur technische Grundlagen, Funktionalitäten, kommerzielle Aspekte sowie rechtliche Randbedingungen aufgezeigt.

11.2 Systeme im Fahrzeug

Der Trend zur Digitalisierung und Vernetzung des Fahrzeugs ist Teil eines übergreifenden Umbruchs der Mobilitätsindustrie. Zusammen mit anderen Entwicklungen ermöglicht die Vernetzung neue Fahrerassistenzsysteme bis hin zum automatisierten Fahren. Die Forderung nach besserer Transporteffizienz und neuen Antriebskonzepten ist eng mit der Vernetzung verknüpft, da nur im Verbund von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur funktionierende Gesamtsysteme umsetzbar sind.



■ **Abb. 11.1** MEMS-Struktur im Drehratensensor (Quelle: Robert Bosch GmbH)

Schließlich ist die Vernetzung auch der Schlüssel für neue Mobilitätskonzepte wie Car-sharing, intermodale Verkehrslösungen und flexibles Verkehrsmanagement.

11.2.1 Sensoren

Jede Art von Vernetzung ist motiviert durch das Vorhandensein von Informationen und einem Bedarf nach diesen Informationen an anderer Stelle. Im Fahrzeug stammt ein Großteil dieser Informationen aus eingebauter Sensorik. Hierzu zählen zum einen sämtliche Bedienelemente wie z. B. Schalter, Pedale und Lenkrad. Die daraus resultierenden Informationen bezüglich des Fahrer- oder Insassenwunsches (z. B. Fahrtrichtung, Beschleunigung, Beleuchtung) stellen bereits eine höhere Verarbeitungsstufe der reinen Sensorinformationen dar.

Des Weiteren erfasst eine weitere Klasse von Sensoren den Zustand von Fahrzeugsystemen oder des Fahrzeugs selbst. Hierzu zählen Drehzahlen (z. B. Motormanagement), Beschleunigungen (z. B. ESP, Elektronisches Stabilitätsprogramm), Winkel (z. B. Lenkwinkel, Drosselklappe), Temperaturen (z. B. Öl, Kühlmittel), Drücke (z. B. Bremssystem, Kraftstoffeinspritzung) und eine Vielzahl anderer Messgrößen. Durch die Entwicklung von mikro-elektromechanischen Sensoren (MEMS) hat sich das Informationsangebot und damit die Funktionsvielfalt im Fahrzeug deutlich erhöht, da wesentlich kleinere, leichtere,