

# Die Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft im europäischen Kontext

Endbericht an das Bundesministerium  
für Wirtschaft und Technologie



# ZEW

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH



Niedersächsisches Institut  
für Wirtschaftsforschung

## Die Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft im europäischen Kontext

Endbericht

an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

(Projekt Nr. 29/08)

von

Harald Legler, Birgit Gehrke, Olaf Krawczyk, Ulrich Schasse (NIW)

Christian Rammer, Nina Leheyda, Wolfgang Sofka (ZEW)

Hannover, Mannheim, September 2009

Kontakt und weitere Informationen:

Dr. Harald Legler, Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e. V., Königstraße 53,  
30175 Hannover, Tel. +49-511-123316-40 Fax +49-511-123316-55, Email [legler@niw.de](mailto:legler@niw.de)

Dr. Christian Rammer, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, L 7.1, 68161 Mannheim,  
Tel. +49-621-1235-184, Fax +49-621-1235-170, Email [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)

## Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	I
	Abbildungsverzeichnis	IV
	Tabellenverzeichnis	VII
	Verzeichnis der Abbildungen im Anhang	IX
	Abkürzungsverzeichnis	X
0	Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	1
1	Zum Auftrag und seiner Umsetzung	6
	Fragestellungen	6
	Abgrenzungen	7
	Quellen	8
	Internationale Vergleiche	9
2	Bedeutung der Automobilindustrie für Wertschöpfung und Außenbeitrag in Deutschland und im internationalen Vergleich	10
2.1	Produktion und Wertschöpfung der Automobilindustrie im internationalen Vergleich	10
	Exkurs: Bedeutung der Automobilindustrie für die industrielle Entwicklung in ausgewählten Schwellenländern	17
2.2	Produktion, Wertschöpfung und Preisentwicklung in der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen	19
2.3	Komponenten der Produktionsentwicklung in der deutschen Automobilwirtschaft: Inlandsnachfrage und Außenhandel nach Fachzweigen	24
2.4	Außenhandelsabhängigkeit im internationalen Vergleich	28
2.5	Komponenten der Produktion in Deutschland: Inlandsnachfrage und Außenhandel bei Automobilen nach Produktgruppen	30
2.5.1	Kraftfahrzeuge	34
2.5.2	Motoren, Karosserien, Teile und Zubehör	39
2.6	Internationale Wettbewerbsposition der deutschen Automobilindustrie	40
2.6.1	Außenhandelspezialisierung im internationalen Vergleich	40
2.6.2	Das deutsche Spezialisierungsprofil nach Fachzweigen	48
3	Indirekte Bedeutung der Automobilproduktion für die Wertschöpfung in Deutschland und im internationalen Vergleich	51
3.1	Bedeutung für vorgelagerte Wirtschaftszweige	51
3.2	Struktur der Zulieferer im internationalen Vergleich	55
3.3	Zusammenfassung: Direkter und indirekter Wertschöpfungsbeitrag der Automobilindustrie	58

3.3.1	Untersuchungsansatz	58
3.3.2	Direkte und indirekte Wertschöpfungsbeiträge im internationalen Vergleich	59
4	Bedeutung der Automobilindustrie für die Beschäftigung in Deutschland und im internationalen Vergleich	61
4.1	Beschäftigung in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich	61
4.2	Indirekte Beschäftigungseffekte der Automobilindustrie	65
	Exkurs: Bedeutung des Automobilbaus in Deutschland für nachgelagerte Wirtschaftszweige	69
4.3	Beschäftigung in der deutschen Automobilindustrie nach Fachzweigen	71
4.4	Qualifikationsanforderungen in der Automobilindustrie	72
4.4.1	Qualifikationsanforderungen in der deutschen Automobilindustrie	73
4.4.2	Qualifikationsanforderungen in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich	75
5	Bedeutung der Automobilindustrie für Investitionen in Deutschland	77
5.1	Brutto- und Nettoanlageinvestitionen sowie Kapitalstock	77
5.2	Investitionsverflechtung der deutschen Automobilindustrie	82
5.3	Umweltschutz als Investitionsmotiv der deutschen Automobilindustrie	83
5.4	Investitionsverflechtung der deutschen Automobilindustrie mit dem Ausland	86
6	Bedeutung der Automobilindustrie für den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland	90
6.1	FuE-Aktivitäten in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich	91
	Exkurs 1: Die weltweit größten forschenden Unternehmen im Automobilbau	94
	Exkurs 2: Automobil-FuE in aufholenden Schwellenländern	98
6.2	FuE-Aktivitäten der deutschen Automobilindustrie	101
6.3	FuE- und Innovationsimpulse aus der Automobilindustrie in Deutschland	107
6.3.1	Innovationsimpulse	107
6.3.2	Inkorporierte FuE	108
6.4	Technologische Erfindungen und Technologieportfolios	110
6.4.1	Zur Aussagekraft von Patentindikatoren	110
6.4.2	Patentaufkommen und Patentdynamik	111
	Messkonzept Triadepatente	111
	Patentposition der Länder	112
6.4.3	Technologieportfolios	114
6.5	Die deutsche Automobilindustrie in der technologischen Zahlungsbilanz	118
6.5.1	Zur technologischen Zahlungsbilanz	118
6.5.2	Zur Position der deutschen Automobilindustrie	119

7	Bedeutung des Premiumsegments und von hochwertiger Nachfrage für die Pkw-Industrie in Deutschland	123
7.1	Premiumsegment	123
7.1.1	Abgrenzung des Premiumsegments	124
7.1.2	Bedeutung des Premiumsegments für Produktion und Nachfrage	127
	Produktion von Premiumprodukten	128
	Nachfrage nach Premiumprodukten	130
7.2	Lead-Markt Deutschland	133
7.2.1	Lead-Markt-Ansatz	133
7.2.2	Zur Identifikation von Lead-Märkten	134
7.2.3	Lead-Markt-Position Deutschlands im europäischen Vergleich	136
7.3	Premiumsegment als Lead-Markt-Faktor	139
8	Literatur	145
	Anhang	147

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1.1:	Wertschöpfungsanteile <sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2006	12
Abb. 2.1.2:	Entwicklung der Wertschöpfung <sup>1</sup> im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006 im Vergleich	12
Abb. 2.1.3:	Anteil des Automobilbaus an der Wertschöpfung <sup>1</sup> in ausgewählten Ländern 1995 und 2005	13
Abb. 2.1.4:	Entwicklung der Wertschöpfung* im Automobilbau in ausgewählten Industrieländern 2003-2006	15
Abb. 2.1.5:	Wertschöpfung <sup>1</sup> je Beschäftigtenstunde im deutschen Automobilbau 1981 bis 2005	16
Abb. 2.1.6:	Entwicklung von Produktion, Vorleistungen und Wertschöpfung im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006*	17
Abb. 2.1.7:	Entwicklung der Nettoquote <sup>1</sup> im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006	18
Abb. 2.2.1:	Reale Produktion <sup>1</sup> der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen 1991 bis 2008	21
Abb. 2.2.2:	Index der Erzeugerpreise von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (Inlandsabsatz) in Deutschland 1995 bis 2008	22
Abb. 2.2.3:	Bruttoproduktionswert in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	23
Abb. 2.2.4:	Bruttowertschöpfung in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	23
Abb. 2.2.5:	Nettoquote* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	24
Abb. 2.3.1:	Inlands- und Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	25
Abb. 2.3.2:	Inlandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	26
Abb. 2.3.3:	Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	27
Abb. 2.3.4:	Exportquote* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	28
Abb. 2.5.1:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Kraftfahrzeugen 2002-2008	35
Abb. 2.5.2:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von PKW mit Otto-Motoren nach Hubraumklassen 2002-2008	36
Abb. 2.5.3:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von PKW mit Diesel-Motoren nach Hubraumklassen 2002-2008	38
Abb. 2.5.4:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von LKW 2002-2008	39
Abb. 2.6.1:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Kfz-Teilen und -Zubehör 2002-2008	41
Abb. 2.6.2:	Welthandelsanteile <sup>1</sup> ausgewählter Länder in der Automobilwirtschaft insgesamt 1993 bis 2006	42
Abb. 2.6.3:	Außenhandelsspezialisierung ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006	44
Abb. 2.6.4:	Spezialisierung ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006	47
Abb. 2.6.5:	Spezialisierung Deutschlands nach Sparten der Automobilindustrie 1993 bis 2006	48
Abb. 2.6.6:	Spezialisierung Deutschlands bei Kraftwagen und -motoren 1993 bis 2006	49

Abb. 3.3.1:	Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Wertschöpfung an der Gesamtwertschöpfung in ausgewählten Ländern	60
Abb. 4.1.1:	Beschäftigtenanteil des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2006 <sup>1</sup>	62
Abb. 4.1.2:	Anteil des Automobilbaus an der Beschäftigung in ausgewählten Ländern 1995 und 2005	63
Abb. 4.1.3:	Arbeitsvolumenanteil des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2005	64
Abb. 4.1.4:	Anteil des Automobilbaus am Arbeitsvolumen in ausgewählten Ländern 1995 und 2005	64
Abb. 4.2.1:	Beschäftigungsmultiplikator der Automobilindustrie in ausgewählten Ländern	66
Abb. 4.2.2:	Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung in ausgewählten Ländern	67
Abb. 4.2.3:	Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung an der Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe insgesamt (in %)	68
Abb. 4.2.4:	Umfang der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung in ausgewählten Ländern (Anzahl der Arbeitsplätze)	68
Abb. 4.3.1:	Beschäftigung <sup>1</sup> in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	71
Abb. 4.3.2:	Beschäftigung <sup>1</sup> in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008 nach Sparten	72
Abb. 4.4.1:	Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten in der Automobilwirtschaft Europas 2007	76
Abb. 5.1.1:	Anteil des Automobilbaus an den Anlageinvestitionen in Deutschland 1991 bis 2006 (in %)	78
Abb. 5.1.2:	Bruttoanlageinvestitionen des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006	78
Abb. 5.1.3:	Investitionsquote <sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006	79
Abb. 5.1.4:	Modernitätsgrad <sup>1</sup> des Anlagevermögens im deutschen Automobilbau 1991 bis 2007	80
Abb. 5.1.5:	Kapitalkoeffizient <sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006	80
Abb. 5.1.6:	Investitionen in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	81
Abb. 5.1.7:	Investitionsquote* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	82
Abb. 5.3.1:	Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Anlageinvestitionen in deutscher Automobilwirtschaft 1996 bis 2005	83
Abb. 5.3.2:	Umweltschutzinvestitionen in der deutschen Automobilwirtschaft nach Umweltbereichen 1996 bis 2005	84
Abb. 5.3.3:	Umweltschutzinvestitionsquote* in deutscher Automobilwirtschaft 1996 bis 2005	85
Abb. 5.3.4:	Struktur der Umweltinvestitionen im deutschen Automobilbau 2005	86
Abb. 5.4.1:	Anteil des Automobilbaus an den unmittelbaren deutschen Direktinvestitionen im Ausland 1995 bis 2006	87
Abb. 5.4.2:	Anteil des Automobilbaus an den unmittelbaren ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland 1995 bis 2006	87
Abb. 5.4.3:	Direktinvestitionen im Ausland in % des Bruttoanlagevermögens deutscher Unternehmen im Automobilbau 1995 bis 2006 <sup>1</sup>	88

Abb. 5.4.4:	Direktinvestitionen ausländischer Unternehmen in % des Bruttoanlagevermögens im deutschen Automobilbau 1995 bis 2006 <sup>1</sup>	89
Abb. 6.1.1:	Entwicklung der FuE-Ausgaben der größten OECD-Länder 1991 bis 2006	91
Abb. 6.1.2:	Anteil Deutschlands <sup>1</sup> an den internen FuE-Aufwendungen der OECD <sup>2</sup> in ausgewählten Sektoren 1973 bis 2006 (in %)	92
Abb. 6.1.3:	FuE-Intensität <sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus im Vergleich der Industrieländer 1991 bis 2006	93
Abb. 6.1.4:	FuE-Intensität <sup>1</sup> ausgewählter Länder 2006*	94
Abb. 6.2.1:	Entwicklung der FuE-Gesamtaufwendungen der Unternehmen in Deutschland 1995 bis 2009	102
Abb. 6.2.2:	FuE-Intensität des deutschen Automobilbaus 1995 bis 2007	102
Abb. 6.2.3:	FuE-Gesamtaufwendungen in % des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen 1995, 1999, 2003 und 2007	103
Abb. 6.2.4.:	Internationalisierung von FuE im Automobilbau Deutschlands 1997 bis 2005	104
Abb. 6.2.5.:	FuE-Gesamtaufwendungen des deutschen Automobilbaus nach Unternehmensgrößenklassen 2007	104
Abb. 6.4.1:	Anteil einzelner Länder/Regionen an den Triadepatenten im Automobilbau 1995 bis 2005 (in %)	113
Abb. 6.4.2:	Entwicklung der Triadepatente im Automobilbau nach Ländern/Regionen 1995 bis 2005 (in %)	114
Abb. 6.5.1:	Struktur der deutschen technologischen Zahlungsbilanz 2000 bis 2008	120
Abb. 7.1.1:	Premiumanteil der Pkw-Produktion (Stückzahl) nach Ländern 1998 und 2006 in %	128
Abb. 7.1.2:	Verteilung der Produktion von Premium-Pkw (Stückzahlen) in der EU* nach Ländern 1998 und 2006 (in %)	129
Abb. 7.1.3:	Anteil an der gesamten Pkw-Produktion und der Premiumproduktion (Stückzahlen) 2006 nach Ländern der EU* (in %)	130
Abb. 7.1.4:	Premiumanteil der Pkw-Nachfrage (Stückzahl) nach europäischen Ländern 1998 und 2006 (in %)	131
Abb. 7.1.5:	Verteilung der Nachfrage nach Premium-Pkw (Stückzahlen) in der EU* nach Ländern 1998 und 2006 (in %)	132

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1.1:	Wertschöpfung und Beschäftigung im Automobilbau in den EU- und wichtigsten westlichen Industrieländern 2005	11
Tab. 2.1.2:	Spezialisierung ausgewählter Länder auf den Automobilbau (Anteil an der Wertschöpfung <sup>1</sup> ) 1981, 1990, 1995, 2000 und 2005	14
Tab. 2.1.3:	Nettoquote im Automobilbau ausgewählter Länder 1981, 1990, 1995, 2000 und 2005	18
Tab. 2.1.4:	Beitrag des Automobilbaus zu Wertschöpfung und Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe in ausgewählten Schwellenländern 1995, 2000, 2005 (in %)	19
Tab. 2.2.1:	Eckdaten zur Struktur der deutschen Automobilwirtschaft	20
Tab. 2.4.1:	Export- und Importverflechtung ausgewählter Länder bei Automobilen 1993 bis 2006 (in %)	29
Tab. 2.5.1:	Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Gütern der Automobilwirtschaft 2002, 2007 und 2008	31
Tab. 2.5.2:	Außenhandelskennziffern der Automobilwirtschaft 2002, 2007 und 2008	32
Tab. 2.5.3:	Jahresdurchschnittliche Veränderung von Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Gütern der Automobilwirtschaft 2002 bis 2008	33
Tab. 2.5.4:	Sektorale Beiträge zum Gesamtwachstum der Automobilwirtschaft bei Produktion, Ausfuhr und Einfuhr	34
Tab. 2.6.1:	Welthandelsanteile <sup>1</sup> ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006	43
Tab. 2.6.2:	Welthandelspezialisierung (RXA*) ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006	45
Tab. 2.6.3:	Außenhandelspezialisierung (RCA*) ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006	46
Tab. 2.6.4:	Beitrag von Automobilwaren zum Außenhandelsüberschuss in Deutschland 1993 bis 2006 (in ‰ des Außenhandelsvolumens bei Industriewaren)	50
Tab. 3.1.1:	Zusammensetzung des Vorleistungsbezugs der deutschen Automobilindustrie nach liefernden Sektoren 1995 bis 2004 (inländische Produktion und Importe, in %)	53
Tab. 3.1.2:	Importanteil des Vorleistungsbezugs der deutschen Automobilindustrie 1995 bis 2004 (in %)	53
Tab. 3.1.3:	Bedeutung der deutschen Automobilindustrie als Abnehmer von Vorleistungen ausgewählter Branchen der deutschen Wirtschaft 1995 bis 2004	54
Tab. 3.2.1:	Zusammensetzung des Vorleistungsbezugs der Automobilindustrie nach liefernden Sektoren in ausgewählten EU- und OECD-Ländern (in %)	57
Tab. 3.2.2:	Bedeutung der inländischen Automobilindustrie als Abnehmer von im Inland hergestellten und abgesetzten Vorleistungen ausgewählter Branchen in ausgewählten EU- und OECD-Ländern (in %)	58
Tab. 4.2.1:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in nachgelagerten Wirtschaftszweigen am 30.06.2007 <sup>1</sup> ) (WZ 2003)	70
Tab. 4.4.1:	Anteil Hochqualifizierter an der Beschäftigung in der deutschen Automobilwirtschaft 1998 bis 2007	73

Tab. 4.4.2:	Anteil der Automobilwirtschaft an der Beschäftigung von Akademikern in Deutschland 1998 bis 2007	74
Tab. 4.4.3:	Akademikerquoten in der Automobilwirtschaft in europäischen Ländern 2007	75
Tab. 5.2.1:	Investitionen der deutschen Automobilindustrie 2005 und 2006 nach Gütergruppen	83
Tab. 6.1.1:	Die größten forschenden Straßenfahrzeughersteller und -zulieferer 2007	95
Tab. 6.1.2:	Herkunftsländer der größten forschenden Straßenfahrzeughersteller und -zulieferer 2007	97
Tab. 6.1.3:	Geschätzte Anteile von aufholenden Schwellenländern an FuE* im Automobilbau 2005**	99
Tab. 6.1.4:	Ausländische Direktinvestitionen (ADI) im Automobilbau in China und Indien 2003-2008	100
Tab. 6.1.5:	Hauptanlass für ausländische Direktinvestitionen (ADI) in Indien und China 2003 bis 2008	100
Tab. 6.2.1:	FuE-Indikatoren des deutschen Automobilbaus im Vergleich	105
Tab. 6.2.2:	FuE-Intensitäten der deutschen Automobilwirtschaft nach Sparten	107
Tab. 6.3.1:	Verteilung der Innovationsimpulse für Produkt- und Prozessinnovationen in der deutschen Wirtschaft nach impulsgebenden Sektoren (in %)	108
Tab. 6.3.2:	„Inkorporierte FuE“: Beitrag ausgewählter Sektoren zur Versorgung anderer Branchen mit FuE-Vorleistungen (in %)	110
Tab. 6.4.1:	Verteilung der EPA-Patentanmeldungen 1995-2006 großer Unternehmen der Automobilindustrie nach Technologiefeldern (in %)	116
Tab. 6.4.2:	Verteilung der EPA-Patentanmeldungen großer Unternehmen der Automobilindustrie nach Technologiefeldern, differenziert nach Anmeldezeiträumen (in %)	117
Tab. 6.5.1:	Deckungsquoten* der deutschen Zahlungen für Technologische Dienstleistungen 2000 bis 2008	119
Tab. 6.5.2:	Anteil der Automobilindustrie an Einnahmen und Ausgaben für Technologische Dienstleistungen in Deutschland 2000 bis 2008 in %	121
Tab. 7.1.1:	Ergebnisse einer OLS-Schätzung der Einflussfaktoren des Listenpreises von Pkw-Modellen in den 27 EU-Mitgliedstaaten 2006-2008	126
Tab. 7.2.1:	Zu den Lead-Markt-Eigenschaften von EU-Ländern im Automobilbau	137

## Verzeichnis der Abbildungen im Anhang

Abb. A-2.2.1: Reale Produktion der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen 1991 bis 2008	147
Abb. A-2.2.2: Index der Erzeugerpreise von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (Inlandsabsatz) in Deutschland 1995 bis 2008	148
Abb. A-2.2.3: Bruttoproduktionswert in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	149
Abb. A-2.2.4: Bruttowertschöpfung in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	150
Abb. A-2.2.5: Nettoquote in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	151
Abb. A-2.3.2: Inlandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	152
Abb. A-2.3.3: Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	153
Abb. A-2.3.4: Exportquote in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008	154
Abb. A-2.6.4: Spezialisierung Deutschlands nach Sparten der Automobilindustrie 1993 bis 2006	155
Abb. A-4.3.2: Beschäftigung in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008 nach Sparten	156
Abb. A-5.1.6: Investitionen in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007	157
Abb. A-5.1.7: Investitionsquote im deutschen Automobilbau 1995 bis 2007	158
Abb. A-5.3.1: Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Anlageinvestitionen im deutschen Automobilbau 1995 bis 2005	159
Abb. A-5.3.2: Umweltschutzinvestitionen im deutschen Automobilbau nach Umweltbereichen 1995 bis 2005	159
Abb. A-5.3.3: Umweltschutzinvestitionsquote im deutschen Automobilbau 1995 bis 2005	160

## Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
‰	Promille
€	Euro
\$	Dollar
Abb.	Abbildung
ABS	Antiblockiersystem
ACEA	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles
ADI	Ausländische Direktinvestitionen
ANBERD	Analytical Business Expenditure on Research and Development
a.n.g.	anderweitig nicht genannt
ARG	Argentinien
AUS	Australien
AUT	Österreich
BA	Bundesagentur für Arbeit
BAS	Beitrag zum Außenhandelsaldo
BEL	Belgien
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BRA	Brasilien
bzw.	beziehungsweise
CAN	Kanada
CHN	China
CLFS	Community Labour Force Survey
CZE	Tschechische Republik
d. h.	das heißt
DEN	Dänemark
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
EAS	Econometrics and Applied Statistics Unit
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EPA	Europäisches Patentamt
EPO	European Patent Office
ESP	Spanien
EST	Estland
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
EU KLEMS	Datenbank der EU zu wesentliche Kerndaten (Wachstum, Produktion, etc.) im internationalen Vergleich
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften
exkl.	exklusive
FIN	Finnland
FDI	ausländische Direktinvestitionen
FRA	Frankreich
Fraunhofer ISI	Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung
FuE	Forschung und experimentelle Entwicklung
GBR	Großbritannien und Nordirland
GER	Deutschland
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem GRE Griechenland
H. v.	Herstellung von
HKG	Hongkong

HUN	Ungarn
i.e.S	im engeren Sinn
inkl.	inklusive
IND	Indien
IO-Tabelle	Input-Output-Tabelle
IPC	International Patentklassifikation
IRL	Republik Irland
ISI	siehe Fraunhofer ISI
ISIC	International Standard Industrial Classification
ISL	Island
ISR	Israel
ITA	Italien
ITCS	International Trade By Commodities
IuK	Information und Kommunikation
i.w.S.	im weiteren Sinne
Jgge.	Jahrgänge
JPN	Japan
KBA	Kraftfahrzeugbundesamt
Kfz	Kraftfahrzeuge
KOR	Republik Korea
LAT	Lettland
LKW	Lastkraftwagen
LTU	Litauen
MEX	Mexiko
Mio.	Million
MIP	Mannheimer Innovationspanel
MSR	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
MMSR	Medizin, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Mrd.	Milliarde
NED	Niederlande
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
NOR	Norwegen
n.v.	nicht vorhanden
NZL	Neuseeland
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
OEM	Original Equipment Manufactures
OLS	Ordinary Least Squares (multiple Regression)
p. a.	pro Jahr
PatStat	EPO Worldwide Patent Statistical Database
PCT	Patent Cooperation Treaty
PEV	Patente, Erfindungen, Verfahren
PKW	Personenkraftwagen
POL	Polen
POR	Portugal
PPP	Kaufkraftparitäten
R&D	Research and Development
Rev.	Revision
ROM	Rumänien
RCA	Revealed Comparative Advantage
RSA	Republik Südafrika

RUS	Russland
RXA	Relative Export Advantage
s. o.	siehe oben
SIN	Singapur
SLO	Slowenien
StaBuA	Statistischen Bundesamt
STAN	Structural Analysis Database
SUI	Schweiz
SVK	Slowakische Republik
SWE	Schweden
t	Tonne
Tab.	Tabelle
TDI	Turbodiesel Direct Injection
TDL	Technologische Dienstleistungen
TPE	Chinese Taipei (Taiwan)
Tsd.	Tausend
TUR	Türkei
TUZ	Tatsachen und Zahlen
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein
u. a.	und andere(s)
u. ä.	und ähnlich
UK	United Kingdom
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
US	United States
USA	United States of America
usw.	und so weiter
VDA	Verband der Automobilindustrie
vgl.	vergleiche
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WIPO	World Intellectual Property Organisation
WSV	Wissenschaftsstatistik gGmbH im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft
WTO	World Trade Organisation
WZ	Wirtschaftszweig
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZEW	Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung

## 0 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Im Blickfeld dieser Studie stand die wirtschaftliche Bedeutung der Automobilindustrie in Deutschland im langfristigen internationalen Vergleich: Einerseits ihr Beitrag zu Wertschöpfung, Beschäftigung, Investitionen und Außenhandel, zum anderen ihre Bedeutung für den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland. Die Automobilindustrie wurde dabei nicht isoliert betrachtet, sondern in ihrer engen Verflechtung mit anderen Branchen. Dies betrifft sowohl die Arbeitsteilung zwischen Herstellern und Zulieferern als auch intersektorale Lieferbeziehungen (Input-Output-Analyse) und „technologische Verflechtungen“ über wechselseitige Innovationsimpulse, Erfindungen und FuE. Deshalb schließt die Untersuchung die durch die Automobilproduktion ausgelösten vorgelagerten (indirekten) Wirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung sowie die Impulse für Innovationen in Deutschland mit ein. Darüber hinaus wurde der Rolle des inländischen Absatzmarktes und der Bedeutung des Premiumsegments für die deutsche Automobilindustrie nachgegangen.

So weit es die Datenlage erlaubte, wurden diese Aspekte in möglichst langfristiger Sicht, beginnend ab 1980, vornehmlich jedoch für die Periode ab Mitte der 90er Jahre untersucht. Die Analyse endet unmittelbar vor der schweren Wirtschafts- und Finanzkrise, die im Jahr 2009 weltweit den Automobilbau besonders kräftig erfasst hat. Insofern zeichnet sie ein sehr positives Bild der Wachstums- und Strukturwirkungen des Automobilbaus in seiner „Hochzeit“. Die Auswirkungen der (sektoralen) Überkapazitätskrise und der allgemeinen weltwirtschaftlichen Rezession sind in dieser Studie ebenso nicht analysiert worden wie die Zukunftsaussichten.<sup>1</sup> Die Studie liefert vor allem (Teil-)Antworten bzw. Materialien zur Diskussion von Fragen wie: Wo steht der deutsche Automobilbau sowohl im intersektoralen wie auch im internationalen Maßstab? Was kann bei den sich abzeichnenden Trends in der internationalen Arbeitsteilung, des (Produkt-)Strukturwandels und der Innovationsaktivitäten wieder erreicht werden? Kommt die deutsche Automobilwirtschaft besser aus der Krise als ihre Konkurrenten? Was geht ggf. verloren? Welche gesamtwirtschaftliche Konsequenzen könnte dies bedeuten?

Die Hauptergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Automobilbau hat in Deutschland in der **Verarbeitenden Industrie** eine herausragende Position. Er ist – in absoluten Kategorien betrachtet – No. 1 bei der Beschäftigung, bei der Wertschöpfung, bei den Anlageinvestitionen, bei den Exporten/Importen und bei den Direktinvestitionen und bei den Aktivitäten in Innovation sowie Forschung und Entwicklung.
- Selbst wenn man die nachlassende Bedeutung der Verarbeitenden Industrie und das überdurchschnittliche Wachstum des Dienstleistungssektors berücksichtigt, hat der **Automobilbau in Deutschland** eine gesamtwirtschaftliche Bedeutung wie in kaum einem anderen Land.
- Allerdings unterscheidet sich die **Dynamik** der Wertschöpfungsentwicklung des deutschen Automobilbaus langfristig nur wenig von der Dynamik des Automobilbaus in den westlichen Industrieländern. Der Bedeutungszuwachs des Automobilbaus in Deutschland ist demnach auch Reflex des eher schwachen gesamtwirtschaftlichen Wachstums.
- Neben den intensiven Aktivitäten in Innovation sowie Forschung und Entwicklung hat vor allem ein hoher **Produktivitätsvorsprung** die Spezialisierung Deutschlands auf die Automobilherstellung begünstigt. Insofern sind die Voraussetzungen dafür, dass die deutsche Automobilwirt-

---

<sup>1</sup> Zu diesen Fragen haben Baum, Delfmann u. a. (2009) für den BMWi parallel zu dieser Studie eine Sachverständigenexpertise angefertigt.

schaft zwar nicht gestärkt, jedoch robuster als ihre Konkurrenten aus der Krise kommt, optimistisch zu sehen.

- In mittelfristiger Sicht hat sich der Automobilbau in Deutschland insbesondere in der Phase von Mitte der 90er Jahre bis in die ersten Jahre des neuen Jahrhunderts besonders **dynamisch** entwickelt. Seither läuft er etwa **parallel** zur wirtschaftlichen Entwicklung insgesamt.
- Der Wertschöpfungsanteil an der Produktion ist in der deutschen Automobilindustrie relativ hoch. Der **Produktionsverbund** zwischen Herstellern, Komponenten- und Systemlieferanten innerhalb der Industrie sowie mit Zulieferern aus anderen Industrie- und Dienstleistungszweigen ist recht eng. Gerade die eingespielte **Systemkompetenz** in der weltweiten Arbeitsteilung in Forschung, Entwicklung, Produktion und Dienstleistungen bietet Deutschland entscheidende Vorteile vor anderen Volkswirtschaften.
- Die **Arbeitsteilung** mit Unternehmen aus dem In- und Ausland hat sich stark intensiviert und daher zu einem ständig geringeren Wertschöpfungsanteil **in** der Automobilindustrie selbst geführt. Dieser Prozess der Verringerung der Fertigungstiefe ist jedoch in den letzten Jahren unterbrochen.
- Exportquoten von 50 bis 60 % sind im Automobilbau an der Tagesordnung. Deutschlands hohe Exportorientierung ragt so gesehen nicht besonders heraus. Während das Wachstum der Automobilproduktion in den meisten großen Herstellerländern jedoch seine überwiegenden Impulse aus der Inlandsnachfrage bezogen hat, halten sich in Deutschland **Inlands-** und **Auslandsnachfragedynamik** als Wachstumsimpulsgeber in etwa die Waage. Exporte und Importe expandieren schneller als die Produktion, die internationale – und vor allem: innereuropäische - Arbeitsteilung wird von Jahr zu Jahr intensiver.
- Die **Importquote** ist bei Automobilen in Deutschland zwar noch relativ niedrig (unter 40 %), deutsche Nachfrager bedienen sich jedoch immer stärker des Angebots aus dem Ausland (Endprodukte, Teile/Zubehör). Der Beitrag des Automobilbaus zum deutschen Außenhandelsüberschuss hat daher trotz zunehmender Exporterfolge seit Anfang des Jahrhunderts etwas nachgegeben, insbesondere bei Pkw. Der **Importdruck** hat sich verschärft.
- Der Automobilbau steht in einer Reihe von **aufholenden Schwellenländern** wegen seiner hohen Ausstrahleffekte auf das Produktionssystem im Fokus industrieller Entwicklungsstrategien. Insbesondere in Mittel- und Osteuropa, Korea, Brasilien und Südafrika (Exportdiversifizierung) hat sich dies auch in hohen Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteilen niedergeschlagen. In anderen großen Zielländern von Direktinvestitionen aus westlichen Industrieländern (Indien, China), die überwiegend Importsubstitutionsstrategien verfolgen, überragen jedoch traditionelle industrielle Schwerpunkte außerhalb des Automobilbaus noch recht deutlich.
- Deutschlands Automobilindustrie besitzt bei allen **Endproduktgruppen** (Pkw, Lkw, Busse, Spezialfahrzeuge) hohe Spezialisierungsvorteile. Bei Pkw nehmen diese mit der Hubraumklasse zu, besonders hoch sind sie bei Benzinern. Bei Kleinwagen ist Deutschlands Außenhandelsbilanz hingegen defizitär.
- Bei **Teilen/Zubehör** entwickelt sich der internationale Handel zunehmend intraindustriell, vielfach zwischen faktisch oder rechtlich verbundenen Unternehmen. Deutschlands Bilanz ist gemischt: Spezialisierungsvorteilen bei Motorenteilen, Anhängern und anderen Teilen/Zubehör stehen Spezialisierungsnachteile bei Motoren, Karosserien, Reifen, Akkumulatoren, elektrischen Ausrüstungen entgegen.
- **Intrasektoraler Strukturwandel:** Zulieferer haben in den letzten Jahren in Deutschland ihre Produktion stärker ausgeweitet als Hersteller von Kraftwagen, Nutzfahrzeugproduzenten stärker

als Pkw-Hersteller. Im Pkw-Sektor haben sich die beiden parallel verlaufenden Trends - einerseits Richtung Diesel, andererseits zugunsten von großen Hubraumklassen – fortgesetzt.

- Im Wachstum und mit der verstärkten Arbeitsteilung mit Unternehmen aus anderen Wirtschaftszweigen hat sich auch der **indirekte Beitrag** des Automobilbaus im Jahrzehnt seit Mitte der 90er Jahre deutlich erhöht. Sein Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage nach **Vorleistungen** hat sich in Deutschland verdoppelt; die Impulse auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum durch die Vorleistungsnachfrage sind so hoch wie in keinem anderen westlichen Industrieland.
- Davon profitiert vor allem die Verarbeitende Industrie, in vielen Ländern steht der Automobilbau als **Kunde** an erster Stelle. Die Gummiindustrie und Gießereien „leben“ sehr stark von der Nachfrage des Automobilbaus, aber auch Kunststoffwaren, Metalle, Elektrotechnik, Glas sind sehr eng mit dem Automobilbau verflochten. Im Dienstleistungsbereich gibt es in Deutschland - an internationalen Maßstäben gemessen - vergleichsweise intensive Beziehungen zu wissensintensiven und unternehmensorientierten Dienstleistungen.
- Die direkten Beiträge des Automobilbaus zur Wertschöpfung werden angesichts seiner hochgradigen Verflechtung (knapp 80 % der Produktion besteht aus Vorleistungen) durch seine **Anstoßwirkungen** noch deutlich übertroffen: Insgesamt 7,7 % der gesamten Wertschöpfung haben in Deutschland im Automobilbau ihren Ursprung, davon entfallen 4,9 % auf **die indirekten** Effekte. Sein **Gesamtbeitrag** zur Wertschöpfung ist in Deutschland damit fast doppelt so hoch wie in den nächstfolgenden europäischen Ländern und Japan. Korea (4,7 %) reicht noch am ehesten an Deutschland heran.
- Die indirekten Wertschöpfungseffekte des Automobilbaus machen in Deutschland 63 % der Gesamtwirkungen aus. Dies entspricht ungefähr dem internationalen Normalmuster. Insofern ist der hohe Gesamtbeitrag keine Besonderheit der produktionsmäßigen Verflechtung in Deutschland, sondern an das hohe **Gewicht des Automobilbaus** selbst gekoppelt.
- Der direkte Beitrag des Automobilbaus zur **Beschäftigung** ist in Deutschland an internationalen Maßstäben gemessen außergewöhnlich hoch. Anders als in fast allen anderen Industriezweigen konnte die Beschäftigung ein Jahrzehnt lang - bis etwa 2003 - ausgeweitet werden. Danach ist sie jedoch wieder zurückgegangen - auch im allgemeinen Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2006/7. Der erneute Zuwachs im Jahr 2008 wird angesichts der in diesem Jahr einsetzenden Wirtschaftskrise vorerst die Ausnahme bleiben.
- Die **indirekten Beschäftigungseffekte** aus der Automobilproduktion fallen in Deutschland nicht ganz so eindrucksvoll aus wie die Effekte auf die Wertschöpfung. Der „Beschäftigungsmultiplikator“ ist vor allem wegen der engen Verflechtung mit der übrigen Verarbeitenden Industrie und der dort hohen Produktivität recht niedrig. Die Gesamtbeschäftigungseffekte von 5 % bedeuten dennoch eine internationale Spitzenposition.
- Insbesondere auf dem Markt für **Hochqualifizierte**, darunter vor allem für – die in Aufschwungphasen knapp gewordenen – Naturwissenschaftler/Ingenieure, ist der Nachfragesog durch die kräftige Ausweitung der FuE-Kapazitäten im Automobilbau spürbar geworden. In keinem anderen europäischen Land produziert der Automobilbau so „humankapitalintensiv“ wie in Deutschland.
- Der Automobilbau ist gleichzeitig auch überdurchschnittlich **„sachkapitalintensiv“** und hat vor allem in seiner „Aufschwungphase“ reichlich in Ausrüstungen – die Hälfte entfällt auf Maschinen und Steuerungsanlagen - und Bauten investiert, so dass sich die Modernität der Anlagen und damit auch die Kapitalproduktivität deutlich verbessert hat. Umwelt- und Klimaschutz spielt als Investitionsmotiv im Automobilbau nach den vorliegenden Daten keine große Rolle.

- Seit 2003 sind jedoch die **Investitionen** im Automobilbau besonders stark zurückgefahren worden: Nachlassende Wachstumserwartungen und Überkapazitäten haben sich seit längerem abgezeichnet und sind antizipiert worden.
- **Auslandsinvestitionen** sind für den deutschen Automobilbau – einem Vorreiter der Globalisierung – immer wichtiger geworden. Hingegen sind ausländische Unternehmen vergleichsweise wenig am Kapitalbestand im deutschen Automobilbau beteiligt.
- Deutschlands weltwirtschaftliche Bedeutung als **Automobil-FuE-Standort** hat enorm zugenommen. Die hohe FuE-Intensität und die starke Ausrichtung auf den Weltmarkt spiegeln sich auch in einer Spitzenposition bei weltmarktrelevanten **Patenten** wider. Die Patentdynamik ist jedoch bei Erfindern aus Japan, die Deutschland beinahe eingeholt haben, besonders hoch. Hingegen haben Anmeldungen von Erfindern aus den USA kräftig nachgelassen.
- FuE ist im Automobilbau sehr stark konzentriert – insbesondere in Deutschland. Unter den top 10 der weltweit größten **forschenden Unternehmen** der Automobilwirtschaft befinden sich vier deutsche (VW, Daimler, Bosch, BMW). Die FuE-Intensität großer deutscher Unternehmen ist höher als die der amerikanischen und japanischen Konkurrenz.
- Der Automobilbau ist im deutschen Innovationssystem nicht nur durch seine eigenen FuE- und Innovationsaktivitäten Dreh- und Angelpunkt: Zusätzlich ist er einerseits durch seine starke Innovationsorientierung der wichtigste **Impulsgeber** für **Produkt-** und vor allem **Prozessinnovationen** bei seinen Zulieferern in Deutschland („Effizienzsteigerungsmaschine“). Außerdem wandelt er andererseits so intensiv wie keine andere Branche Neuerungen der Zulieferer in neue Produkte mit entsprechendem Nutzen bei seinen Kunden um.
- Der Automobilbau liefert an seine Kunden im In- und Ausland über seine Produkten quasi FuE-Leistungen und neuestes technisches Wissen. Über diese Form des **Wissens- und Technologietransfers** ist er in Deutschland auch der wichtigste Exporteur von technologischem Wissen und trägt zur weltweiten Diffusion von Technologien bei.
- Dem Sog des starken Marktwachstums und der steigenden Leistungsfähigkeit der Ausbildungs-, Wissenschafts- und Forschungssysteme folgend haben Unternehmen aus den westlichen Industrieländern auch in **aufholenden Schwellenländern** FuE-Kapazitäten aufgebaut. FuE und Innovationen haben als Auslandsinvestitionsmotiv in diesen Ländern für Automobilhersteller jedoch noch keinen hohen Stellenwert. Weitaus stärker als in anderen Wirtschaftszweigen bestimmt das Produktionsmotiv die Direktinvestitionsströme.
- Die (internationale) Arbeitsteilung im Automobilbau hat mit zunehmender Dynamik auch das Innovationsgeschehen im Automobilbau erfasst. Insbesondere die Inanspruchnahme von FuE-Kapazitäten in Wirtschaft und Wissenschaft/Forschung im In- und Ausland durch Auftragsforschung hat sich kräftig intensiviert. In multinationalen Unternehmen spielt sich dies fast ausschließlich konzernintern ab. Deutsche Automobilbauer erzielen bei grenzüberschreitenden „**technologischen Dienstleistungen**“ – insbesondere aus FuE-Leistungen – hohe Einnahmeüberschüsse, während sich die Bilanz bei Entgelten für die Nutzung von Schutzrechten (Patente, Lizenzen) zunehmend passiviert.
- **Technologisch** haben die deutschen Automobilunternehmen im internationalen Vergleich ihre Stärken vor allem in der Kfz-Technik und der Antriebstechnik, bei Messen, Steuern, Regeln sowie in Maschinenbau/Automation. Diese Stärken basieren in Deutschland vor allem auf den sehr fleißigen Zulieferern: Sie haben auf diesen Feldern besonders intensiv Erfindungen zum Patent angemeldet. Technologische Neuerungen bei Komponenten und Materialien (Elektrik/Elektronik, Chemie, Gummi/Kunststoff) sind im Technologieportfolio der deutschen Automobilindustrie hingegen relativ seltener.

- Die Kunden im In- und Ausland sind bereit, für Automobile bestimmter Marken aus Deutschland auch dann einen höheren Preis – eine „**Prämie**“ – zu zahlen, wenn sich die technischen Grundausstattungsmerkmale der Fahrzeuge nicht von denen anderer Hersteller unterscheiden. Die hohe Assoziation deutscher Autos mit Qualität in ihren verschiedenen Dimensionen (Sicherheit, Service, usw.) erleichtert es, diese Prämien abzuschöpfen („Premiumsegment“).
- Die Basis dafür liegt in den hohen Anforderungen anspruchsvoller Kunden im Inland, die in Europa die höchsten Anteile von Pkw aus dem Premiumsegment nachfragen – und dies in zunehmendem Maße. Entsprechend haben sich **Premiummarken** (Mercedes, BMW, Audi) im Angebot deutscher Hersteller immer mehr durchgesetzt. Sie stellen rund die Hälfte der Produktion. Premiumeigenschaften haben in der Regel den Vorteil, dass sie die Marken etwas unabhängiger vom Preiswettbewerb machen und ihnen dadurch größere Spielräume (Wertschöpfung) verschaffen können.
- Diese Spielräume können genutzt werden, um frühzeitig auf der Basis eines hohen Kundenvertrauens Innovationen oder neue Innovationsdesigns zu kommerzialisieren, durchzusetzen, und bis zum weltweiten Standard zu entwickeln (**Lead-Markt-Funktion**) und auf diese Weise „Pioniergewinne“ zu realisieren. Deutschland hat auf dem Automobilssektor sehr gute Voraussetzungen, die Lead-Markt-Funktion auszufüllen: Seine Beliebtheit als Test- und Referenzmarkt, intensiver Wettbewerb zwischen den Herstellern, entsprechend ein relativ günstiges Preisniveau bei Automobilen, hohe Exportorientierung und eine ausreichende Zahlungsbereitschaft der Kunden gehören dazu.
- Lead-Markt und Premiumeigenschaften sind nicht unabhängig voneinander. So werden viele grundlegende Innovationen zunächst auf **Lead-Märkten** und dort vor allem im **Premiumsegment** eingeführt und getestet, bevor sie dann später auch in Mittel- und Kleinwagen zum Standard avancieren: ABS, Airbag, TDI sind Beispiele dafür.

# 1 Zum Auftrag und seiner Umsetzung

Das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) und das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) legen hiermit den Endbericht zu dem Studienauftrag des BMWi „Die Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft und im europäischen Kontext“ vor.

Dem Endbericht ist im September 2008 ein Zwischenbericht vorausgegangen, der im Januar 2009 mit dem Auftraggeber erörtert worden ist. Der Endbericht basiert auf der Datenlage vom März 2009. Bis Juni 2009 sind geringfügige Aktualisierungen und Revisionen vorgenommen worden.

Weiterhin war der Bericht Gegenstand eines internen Workshop im BMWi, auf dem die Untersuchungsergebnisse der langfristig angelegten Analyse diskutiert werden - sowohl vor dem Hintergrund der aktuellen Lage der deutschen Automobilwirtschaft als auch im Hinblick auf ihre Zukunft am Standort Deutschland. Dieser Workshop ergänzte den hier vorgelegten Bericht um die Entwicklungen und revidierten Zukunftseinschätzungen seit dem Konjunkturunbruch vom Herbst 2008.<sup>2</sup> Die vorliegende Studie ist hingegen im Mai 2008 als langfristige Strukturanalyse im internationalen Vergleich in Auftrag gegeben worden - damals vor allem vor dem Hintergrund der Diskussion um die strukturelle und ökologische Ausrichtung der Automobilindustrien und ihrer Produktpalette in Europa sowie deren unterschiedlichen Konsequenzen für Wachstum und Beschäftigung in den Mitgliedsstaaten. Dass es weltweit in der Automobilindustrie bereits Überkapazitätsprobleme gab, ließ sich an einigen Indizien ablesen, z. B. an den Investitionen in Sachanlagen. Die Voraussetzungen, mit denen die Automobilindustrie in die schwere allgemeine Wirtschaftsrezession ging, waren damit ungünstig: Strukturprobleme werden in Rezessionsphasen schonungslos aufgedeckt.

Die Studie zeigt mit ihren letzt verfügbaren Daten (2007/2008) zum einen eine Automobilindustrie auf dem Höhepunkt der Konjunktur. Zum anderen wird durch die Analyse langfristiger Entwicklungen der Weg dorthin beschrieben. Entsprechend wird nicht nur deutlich, welche enorme Bedeutung die Automobilindustrie für Wachstum und Wirtschaftsstruktur in Deutschland hat. Diese Studie liefert darüber hinaus auch Ansatzpunkte für die Diskussion, was auf dem Spiel steht und welche strukturellen Anpassungsvorgänge zu bewältigen sind, damit die deutsche Automobilindustrie nicht schwächer als ihre Konkurrenten aus der Krise herauskommt und ihrer besonderen Bedeutung für die deutsche Volkswirtschaft auch weiterhin gerecht wird.

## Fragestellungen

Die Automobilindustrie ist einer der Eckpfeiler der deutschen Wirtschaft. Ihre besondere Bedeutung rührt nicht nur aus dem im internationalen Vergleich sehr hohen Beitrag zu Wertschöpfung, Beschäftigung und Exporten. Sie nimmt als eine Branche mit besonders umfangreichen Vorleistungsverflechtungen auch eine Schlüsselrolle für andere Sektoren ein, die weit über die angestoßenen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte hinausreichen: Die Anforderungen der Automobilindustrie an neue Produkte und Prozesse geben wichtige Innovationsimpulse für andere Branchen und stärken so auch deren technologische Leistungsfähigkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Gleichzeitig zeichnet sich die deutsche Automobilindustrie durch enorm hohe FuE-Aufwendungen aus. Der starke Fokus auf FuE hängt auch mit der Spezialisierung der deutschen Automobilindustrie auf das Premiumsegment innerhalb des Pkw-Sektors zusammen, das als wichtiger Technologietreiber gilt. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Studie folgende Ziele:

---

<sup>2</sup> Die Ergebnisse des Workshop konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden.

- Im Vordergrund steht die Ermittlung und Bewertung der **wirtschaftlichen Bedeutung** der Automobilindustrie in Deutschland in Hinblick auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Arbeitsmarkt sowie Außenhandel (Außenbeitrag) auf der einen Seite bzw. ihres Ranges für den FuE-Standort Deutschland und für das Innovationsgeschehen auf der anderen Seite.
- Für ein vollständiges Bild muss auch die **Rolle der deutschen Automobilindustrie für andere Branchen** in Deutschland betrachtet werden. Dies betrifft sowohl die Arbeitsteilung zwischen Herstellern und Zulieferern im In- und Ausland als auch Lieferverflechtungen (Input-Output-Analyse) sowie die „technologischen Verflechtungen“ über wechselseitige Innovationsimpulse, Erfindungen und FuE sowie die dadurch angestoßenen Effekte. Besonderes Augenmerk wird in der Untersuchung auf die durch die Automobilproduktion ausgelösten vorgelagerten (**indirekten**) Wirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland gelegt.
- Die Erfassung der Beanspruchung von **Ressourcen** (Investitionen und Sachkapital, Arbeitskräfte, differenziert nach Qualifikationen, also Humankapital) und der **Produktivität** des deutschen Automobilbaus gibt Hinweise auf die Modernität der Anlagen, auf die in den personellen Ressourcen verfügbaren Innovationspotenziale und die internationale Wettbewerbsposition.
- Der Angebotsstruktur und Wettbewerbsintensität in Deutschland sowie dem anspruchsvollen **inländischen Absatzmarkt** wird ein besonderer innovations- und wachstumsfördernder Einfluss zugeschrieben („Lead-Markt“).
- Die **innere Struktur** der deutschen Automobilindustrie ist (wertmäßig) recht stark auf leistungsstarke Pkw im **Premiumsegment** ausgerichtet. Dort wird ein überdurchschnittlich hoher Anteil der Wertschöpfung und Erträge verdient, die ihrerseits die Basis für die künftigen (technologischen) Entwicklungsmöglichkeiten der gesamten Automobilindustrie legen. Deshalb wird die Bedeutung dieses Produktionssegments für Produktion und Nachfrage gesondert abgeschätzt.

So weit es die Datenlage erlaubt, werden diese Fragen auftragsgemäß in möglichst **langfristiger** Sicht, beginnend ab 1980, vornehmlich jedoch für die Periode ab Mitte der 90er Jahre untersucht. Dabei wird eine Einordnung der deutschen Position im **internationalen**, vor allem europäischen **Maßstab** vorgenommen.

## Abgrenzungen

Die Analysen wurden bzw. werden sowohl für die **Automobilindustrie** insgesamt (Branchenebene) aber auch auf der Ebene von Subbranchen (Pkw, Nutzfahrzeuge, Zulieferer) durchgeführt. Hierfür ist die Automobilindustrie so weit wie möglich zu „zerlegen“. Basis für die Disaggregation ist der in der aktuell gültigen, international weitgehend harmonisierten Wirtschaftszweigsystematik WZ 2003 nachgewiesene WZ 34. Danach setzt sich die Automobilindustrie zusammen aus der Herstellung von

- Kraftwagen und -motoren (34.1), darunter Pkw, Kombis (34.10.1) sowie Nutzfahrzeuge (34.10.2),
- Karosserien, Aufbauten, Anhängern (34.2),
- Komponenten, nicht-elektrischen Teilen, Zubehör (34.3).

Je nach Fragestellung sind zur Automobilindustrie i. e. S. noch die sehr eng mit ihr **verflochtenen Produktionszweige** aus anderen Wirtschaftszweigen hinzuzurechnen, die ihr formal jedoch nicht angehören; das sind vornehmlich

- elektrische Kfz-Teile, -Instrumente (31.61),

- Fahrzeugbatterien (31.4) sowie
- Bereifungen (25.11).

Im Folgenden wird die Automobilindustrie i. e. S. in Kurzform als **Automobilbau** oder **Automobilindustrie** bezeichnet. Die um die drei Wirtschaftszweige erweiterte Gruppe wird **Automobilwirtschaft** genannt.

Der Übersichtlichkeit halber wird jedoch in der Darstellung der Ergebnisse häufig auf den Einzelausweis der genannten Industriezweige verzichtet und nur eine „Zweisektorengliederung“ verwendet: Die hoch konzentrierte **Herstellung** von Kraftwagen (WZ 34.1) wird als in jeder Hinsicht zentraler Zweig der Automobilwirtschaft gesondert herausgestellt. Die eher klein- und mittelständisch strukturierten<sup>3</sup> Hersteller von Teilen usw. (WZ 34.2, 34.3, 25.11, 31.4, 31.61) werden hingegen zusammengefasst und als **übrige Zweige** bezeichnet oder – ihrer Funktion entsprechend – als **Zulieferer**.

Darstellungen zu **Liefer- und Absatzverflechtungen**, die auf Input-Output-Tabellen beruhen, sowie Daten zur Innovationstätigkeit sind nur für die Automobilindustrie insgesamt möglich. **Internationale Vergleichsdaten** liegen - mit Ausnahme der Außenhandelsstatistik - ebenfalls nur für die Automobilindustrie (Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung VGR) insgesamt vor.

## Quellen

Als **Quellen** wurden neben einschlägigen Branchenstudien nationale und internationale FuE-, Produktions-, (Direkt-)Investitions- und Außenhandelsstatistiken, Industrie- und Beschäftigungsdaten sowie die Kostenstrukturerhebung herangezogen. Hinzu kommen Zusammenstellungen des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) in „Tatsachen und Zahlen“ (TuZ) sowie des Kraftfahrzeugbundesamtes (KBA). Horizontale und vertikale Lieferverflechtungen wurden auf der Grundlage von Input-Output-Tabellen analysiert. Darüber hinaus wurden Informationen aus den Innovationserhebungen des ZEW (MIP) sowie den im ZEW aufbereiteten Patentdatenbanken (Europäisches Patentamt, PatStat der OECD) genutzt. Zudem wurde auf detaillierte Daten zu Marktstrukturen, Marken, Produktionsstandorten aus einschlägigen Fachpublikationen zurückgegriffen.

Auf der **Güterebene** und der Ebene der fachlichen Industriezweige bereitete die disaggregierte Darstellung der Automobilindustrie so gut wie kein Problem. VDA-TuZ-Berichte, Industrie-, Produktions- und Außenhandelsstatistik sowie Kostenstrukturerhebung gaben in den genannten Gliederungen hinreichend Auskunft über die wirtschaftlichen Daten. Darüber hinaus wurden innerhalb des Pkw-Marktes die **Hauptsegmente** (Kleinwagen, Mittelklasse, Premium, Spezialfahrzeuge) unterschieden. Entsprechende Daten waren über die nationalen und internationalen Verbandsstatistiken grundsätzlich verfügbar, jedoch teilweise mit Geheimhaltungsvorbehalten versehen. Insofern war Zugang zu verbandsinternen Auswertungen zu schaffen und die vorhandenen Lücken mussten durch Schätzungen überbrückt werden.

Probleme entstanden vor allem bei **längerfristiger**, über die Periode vor 1995 hinausgehender Betrachtung der Automobilindustrie nach Gütergruppen, fachlichen Industriezweigen und Segmenten. Allgemein ist zu früheren Wirtschaftszweigsystematiken nur schwer Konkordanz herzustellen. Zwar mag häufig in verschiedenen Systematiken begriffliche Identität bestehen; dies heißt jedoch noch nicht, dass inhaltliche Übereinstimmung herrscht. Bei weit in die Vergangenheit zurückreichenden Betrachtungen sollte man sich also der durch abweichende Definitionen begründeten Unschärfen bewusst sein.

---

<sup>3</sup> Weiß (2000).

Die Vorgehensweise beruht **methodisch** auf der Analyse und Verknüpfung industriestatistischer Daten, die um Analysen von Unternehmensdaten ergänzt werden. Zur Analyse der Ausstrahleffekte der Automobilindustrie auf andere Branchen und bei der Ermittlung von indirekten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten wurde auf Input-Output-Daten und -Modelle zurückgegriffen. Für die Abschätzung der Bedeutung der Automobilindustrie für den Innovations- und Forschungsstandort Deutschland wurde ein spezielles Methodeninstrumentarium angewandt: Erhebungen und Datenbanken zu Innovationen, FuE in der Wirtschaft und zu Patenten wurden mit den relevanten Daten aus Außenhandelsstatistik, Input-Output-Tabellen und VGR kombiniert.

Insofern hat der **Methodenmix** eine große Bandbreite. Sie reicht von der Analyse amtlicher (veröffentlichter und unveröffentlichter) Daten und Statistiken über die Approximation durch methodische Ansätze bis hin zu ökonometrischen Parameterschätzungen.

## Internationale Vergleiche

Angesichts ihres weit überdurchschnittlich hohen Internationalisierungsgrads, der hohen Mobilität von Produktionsfaktoren und der Vielfalt von Standortalternativen kann eine Binnenbetrachtung allein kein geeigneter Maßstab für die Bedeutung der Automobilindustrie sein. Vielmehr müssen sich Niveau, Struktur und Entwicklungsdynamik stets am jeweiligen internationalen Standard messen lassen. Dies gilt nicht nur für die Ebene, auf der sich die Unternehmen mit ihren Produkten gegenüberstehen, also für den Handel mit Automobilen und ihren Vorprodukten, sondern auch für die Markt-, Produktions- und Innovationsbedingungen am Standort.

Europa hat als Vergleichsmaßstab für die deutsche Automobilindustrie besonders hohe Priorität - und dort vor allem die wichtigsten Anbieterländer von Automobilen bzw. von Teilen/Zubehör. Denn Entscheidungen über automobilerrelevante Rahmenbedingungen bspw. zum Klimaschutz, zu Schutzrechten bei Innovationen usw. vielfach auf europäischer Ebene und immer seltener im nationalstaatlichen Alleingang getroffen. Zum Zweiten sind – wo immer es sinnvoll ist – die großen Anbieterländer USA und Japan in den Vergleich einbezogen. Nicht zuletzt wurde auch ein Blick auf die stark wachsenden asiatischen Volkswirtschaften Korea, China und Indien geworfen, die sich zum einen als immer stärker werdende Automobilproduzentenländer zunehmend auch auf den europäischen Automobilmärkten etablieren oder über Kapitalexpert beteiligen. Zum anderen sind sie jedoch im rapiden Wachstumsprozess immer stärker auch als Abnehmerländer auf den Weltmärkten präsent.

Es wurde im Einzelfall jeweils festgelegt, welche Gliederungstiefe bei internationalen Vergleichen angestrebt werden kann und welche Zeitperspektive relevant, aussagefähig und auch noch empirisch vertretbar ist. Denn in den meisten Fällen nimmt mit zunehmender zeitlicher Distanz die systematische Vergleichbarkeit von Daten ab. Gleichzeitig ist auch zu bedenken, dass sich einige der angesprochenen Volkswirtschaften erst seit Beginn der 90er Jahre dem weltweiten Wettbewerb stellen und zuvor in völlig anderen Wirtschaftssystemzusammenhängen gestanden haben. Dies gilt auch für Gebietsstandänderungen – Deutschland ist das prominenteste Beispiel, aber auch Tschechien und die Slowakei zählen dazu. Insofern wird sich ein Großteil der international vergleichenden Betrachtungen vor allem auf die durch die letzt verfügbaren Daten abgebildete Situation und auf die (möglichst) nahe Vergangenheit stützen.

Eine Analyse und Bewertung der aktuellen Situation ist damit jedoch nicht möglich. Denn die international vergleichbaren - gesamtwirtschaftlich orientierten - Daten enden in der Regel mit Berichtsjahr 2005/2006. Und auch für Deutschland, das meist um einen Jahrgang aktueller dargestellt werden kann, lassen sich nur Aussagen treffen, die gerade einmal den Gipfelpunkt der Automobilindustriekonjunktur erfassen (2007). Nur teilweise sind Indikatoren für das Berichtsjahr 2008 verfügbar.

## 2 Bedeutung der Automobilindustrie für Wertschöpfung und Außenbeitrag in Deutschland und im internationalen Vergleich

Ein Hauptaugenmerk der Studie liegt auf der Abschätzung des quantitativen Gewichts der Automobilindustrie in Deutschland und dessen langfristiger Entwicklung. Der folgende Abschnitt vergleicht daher die Bedeutung der Automobilindustrie für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung in Deutschland im internationalen Maßstab. Dabei wird - wo möglich - der Abstraktionsgrad sukzessive abgesenkt: Zunächst erfolgt eine Betrachtung des gesamten Wirtschaftszweiges im makroökonomischen Zusammenhang, danach wird die Automobilwirtschaft in ihre einzelnen Produktgruppen zerlegt, um ein detailliertes Bild über die Hauptkomponenten der für Deutschland beobachteten Strukturen und Entwicklungen zu bekommen.

Fünf Komplexe stehen im Mittelpunkt:

- Produktion und Wertschöpfung (Abschnitt 2.1 und 2.2)
- Inlands- und Auslandsmarktorientierung der deutschen Automobilindustrie (Abschnitt 2.3)
- Außenhandelsabhängigkeit (Abschnitt 2.4)
- Innere Struktur und Komponenten der Produktion in Deutschland: Inlandsnachfrage und Außenhandel nach Produktgruppen (Abschnitt 2.5)
- Internationale Wettbewerbsfähigkeit (Abschnitt 2.6).

### 2.1 Produktion und Wertschöpfung der Automobilindustrie im internationalen Vergleich

Die Wertschöpfung ist der Maßstab für den ökonomisch relevanten (direkten) Beitrag einer Branche zur gesamtwirtschaftlichen Leistung.<sup>4</sup> Die Wertschöpfung ist das Netto-Ergebnis aus der Summe der produzierten Waren und Leistungen (Bruttoproduktionswert) abzüglich der aus anderen Unternehmen im In- und Ausland bezogenen Vorleistungen.

In der Regel können die Daten für internationale Vergleichszwecke für die Automobilindustrie insgesamt (WZ 34) aus der VGR abgelesen werden (Quellen: STAN-Datenbank der OECD, europäische EUKLEMS-Datenbank).

In Deutschland erwirtschaftete der Automobilbau im Jahr 2005 eine Bruttowertschöpfung von 63,7 Mrd. € (in Kaufkraftparitäten berechnet) und hält damit einen Anteil an der in den „westlichen Industrieländern“ – die neben den EU-Ländern auch die großen Volkswirtschaften USA, Japan und Korea umfassen und somit dem Weltmaßstab in der Automobilproduktion schon sehr nahe kommt – erzielten Wertschöpfung von 19 % (Tab. 2.1.1). Dies ist an jedem Vergleichsmaßstab gemessen viel: Die deutsche Verarbeitende Industrie hat ein Gewicht von knapp 11 %, die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt einen Anteil von gut 8 %.

Absolut größer ist das Automobilbauwertschöpfungsvolumen in den USA (26,5 % Anteil an der hier betrachteten Ländergruppe) und Japan (gut 24 %). Der Vorsprung dieser Ländergruppe vor den nächstgrößten Automobilbauproduzentenländern ist riesig: Korea liegt bei einem Anteil von 6 %, Frankreich, Großbritannien und Spanien erreichen 3 bis 4 %, Italien 2 %, Tschechien, Polen und Schweden 1½ bis 2 %.

---

<sup>4</sup> Der indirekte Beitrag der Automobilindustrie zur Wertschöpfung in Deutschland wird in Abschnitt 3.3. dargestellt.

Tab. 2.1.1: Wertschöpfung und Beschäftigung im Automobilbau in den EU- und wichtigsten westlichen Industrieländern 2005

Land	Bruttowertschöpfung Mrd. € (PPP)	Erwerbstätige Tsd.
USA	88,7	1.143
JPN	83,9	962
GER	63,7	865
KOR	19,6	375
FRA	14,8	220
GBR	12,3	189
ESP	12,0	209
ITA	7,6	168
CZE	5,6	105
POL	5,1	107
SWE	4,8	80
AUS	3,2	73
HUN	3,1	50
BEL	3,1	47
AUT	3,0	33
NED	1,8	24
SVK	1,2	24
POR	1,0	24
FIN	0,3	7
DEN	0,2	5
IRL	0,2	4
GRE	0,1	4
betrachtete Ländergruppe	335,2	4.716

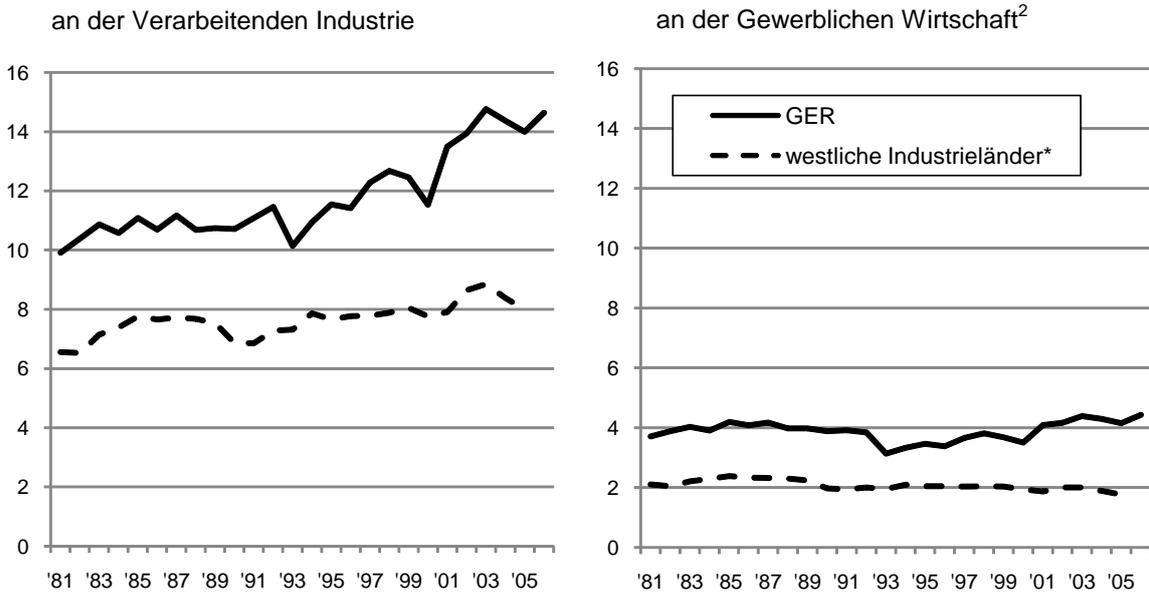
Quelle: EU KLEMS. - STAN . - Berechnungen des NIW.

An der Zahl der Erwerbstätigen im Automobilbau gemessen ist diese Rangfolge natürlich sehr ähnlich. Allerdings sind die weltwirtschaftlichen Gewichte der drei führenden Volkswirtschaften nicht ganz so schwer wie bei der Wertschöpfung: USA 24 %, Japan 20 % und Deutschland 18 %. Insbesondere in Japan fällt also der Beschäftigungsanteil im Vergleich zum Wertschöpfungsanteil klar ab, was eine Folge der in Japan weit überdurchschnittlich hohen Arbeitsproduktivität ist.

In einer binnenwirtschaftlichen Betrachtung trug der Automobilbau in Deutschland im Jahr 2005: 4,2 % (2006: 4,4 %) zur Wertschöpfung in der gewerblichen Wirtschaft bei (Abb. 2.1.1). Dies ist mehr als doppelt so viel wie im Durchschnitt der hier als „westliche Industrieländer“ bezeichneten Gruppe. In dieser Ländergruppe belief sich 2005 der Beitrag des Automobilbaus zur Wertschöpfung in der Gewerblichen Wirtschaft auf 1,8 %. Während die direkte wirtschaftliche Bedeutung des Automobilbaus im Schnitt der westlichen Industrieländer langfristig und monoton leicht nachgelassen hat – Mitte der 80er Jahre erreichte sein Wertschöpfungsanteil noch rund 2½ % – hat der Automobilbau in Deutschland nach einer „Talsole“ zu Beginn/Mitte der 90er Jahre (Anteil 1993: 3,1 %) wieder über eine längere Periode hinweg überdurchschnittlich hohe Wachstumsbeiträge geleistet.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Mit Überwinden der Ende der 80er Jahre als „Kostenkrise“ bezeichneten Situation und der Rezession in der ersten Hälfte der 90er Jahre, mit der Etablierung eines zusätzlichen Gebrauchtwagenmarktes in den östlichen Bundesländern sowie in Mittel-/Osteuropa und einer entsprechenden Nachfrageexpansion auf dem inländischen Neuwagenmarkt sowie mit einer Innovationsoffensive sondergleichen mit großen Erfolgen sowohl bei Marktneuheiten als auch bei Kostensenkungen konnten insbesondere auf dem Exportmarkt starke Volumensteigerungen durchgesetzt werden. All dies führte zu überdurchschnittlich kräftigen Wertschöpfungs-, z. T. sogar zu Beschäftigungsgewinnen. Vgl. Legler, Schmidt (2000).

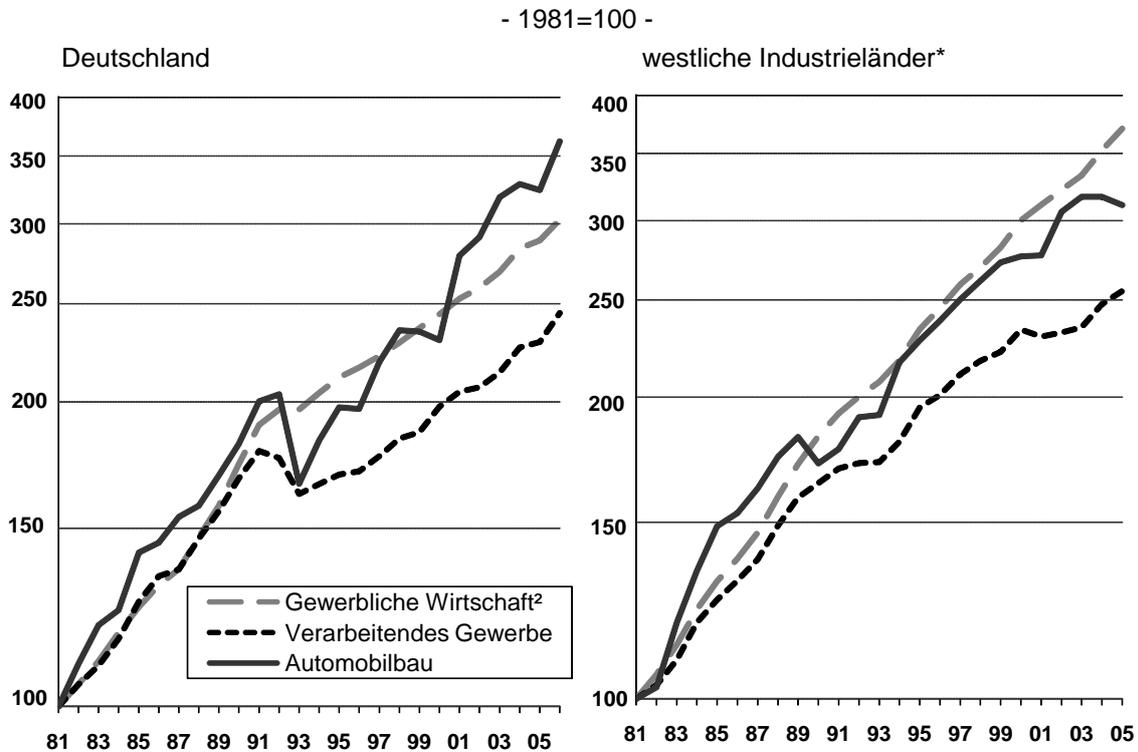
Abb. 2.1.1: Wertschöpfungsanteile<sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2006



1.) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten. - 2) Ohne Wohnungsvermietung.  
 \*) Alle EU-15-Länder, POL, CZE, SVK, HUN, USA, JPN, KOR, AUS.

Quelle: EU KLEMS Database.- Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. 2.1.2: Entwicklung der Wertschöpfung<sup>1</sup> im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006 im Vergleich



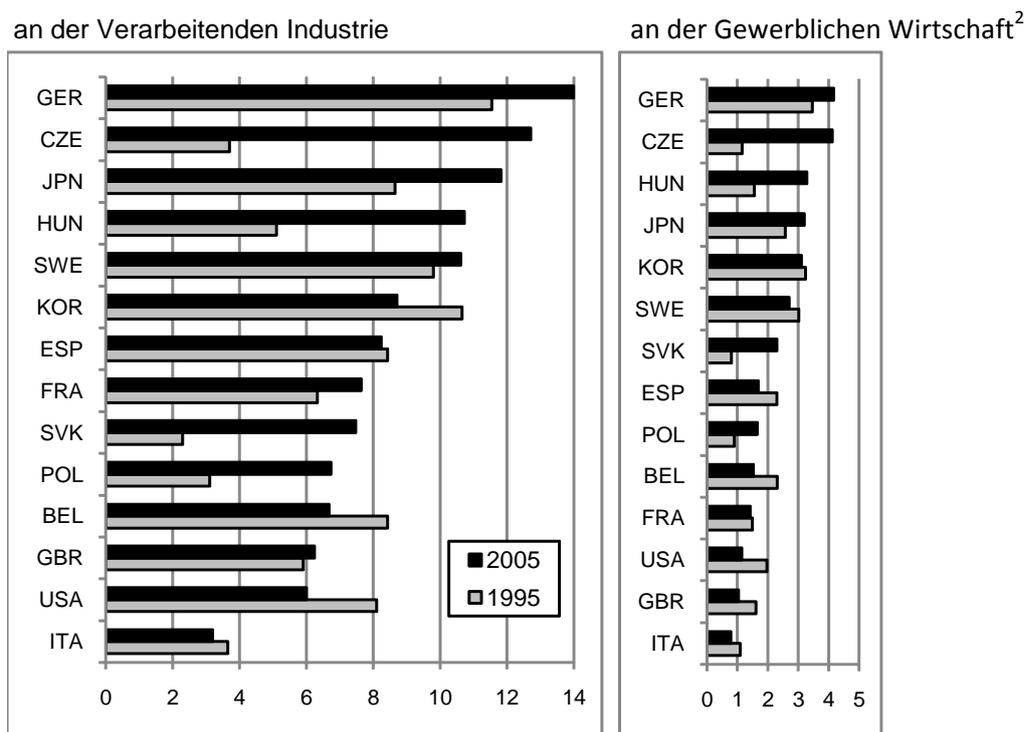
Halblogarithmische Darstellung.  
 1.) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten (in €). - 2) Ohne Wohnungsvermietung.  
 \*) Alle EU-15-Länder, POL, CZE, SVK, HUN, USA, JPN, KOR, AUS.

Quelle: EU KLEMS Database. - Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

In einem etwas anderen Licht ist die weltwirtschaftliche Bedeutung des Automobilbaus dann zu sehen, wenn man sich nur auf das Verarbeitende Gewerbe konzentriert: Aus der Sicht der **industriellen** Wertschöpfung ist der Automobilbau weltwirtschaftlich betrachtet nämlich immer wichtiger geworden. Unter Schwankungen ist sein Wertschöpfungsanteil im vergangenen Vierteljahrhundert in den westlichen Industrieländern von 7 auf über 8 % gestiegen (Abb. 2.1.1). Dies spiegelt den generellen Bedeutungsgewinn von „Mobilität“ und einer auf Mobilitätsprodukte ausgerichteten Konsumnachfrage in hoch entwickelten Industriegesellschaften wider. Dass in **makroökonomischer** Sichtweise hingegen eher ein gewisser Bedeutungsverlust zu beobachten ist, hängt mit dem im globalen Wachstumsprozess säkularen Trend zur Dienstleistungswirtschaft und zur daran gemessen verhaltenen Ausweitung der Produktionspotenziale im Produzierenden Gewerbe zusammen (Abb. 2.1.2).

Der Beitrag des **deutschen** Automobilbaus zur weltwirtschaftlichen Expansion und zum Bedeutungszuwachs dieses Wirtschaftszweiges für die Entwicklung des Verarbeitenden Gewerbes war insbesondere seit der ersten Hälfte der 90er Jahre besonders hoch: Der Wertschöpfungsbeitrag des Automobilbaus ist im Verarbeitenden Gewerbe von rund 10 auf 14 % (14,6 % in 2006) gestiegen (Abb. 2.1.1). Damit hat die Automobilindustrie in Deutschland eine so hohe Bedeutung für die gesamte industrielle Wertschöpfung wie in keinem anderen Industrieland (Abb. 2.1.3).

Abb. 2.1.3: Anteil des Automobilbaus an der Wertschöpfung<sup>1</sup> in ausgewählten Ländern 1995 und 2005



1) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten. - 2) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

Nicht nur im Aggregat betrachtet, sondern auch nach den bedeutendsten Automobilproduzentenländern der „westlichen Welt“ differenziert zeigt sich jedoch, dass das Strukturgewicht des Automobilbaus in vielen Fällen im vergangenen Jahrzehnt nachgegeben hat (Abb. 2.1.3): Neben Deutschland sind es nur Japan sowie aufstrebende Länder in Mittel- und Osteuropa (Tschechien, Slowakei, Ungarn, Polen), in denen der Automobilbau seine direkten Beiträge zur Wertschöpfung hat steigern können, in Mittel- und Osteuropa gar besonders stark. In Tschechien ist der gesamtwirtschaftliche

Wertschöpfungsanteil des Automobilbaus mit 4,1 % (2005) besonders hoch und damit ähnlich bedeutend wie in Deutschland. Abb. 2.1.3 zeigt auch, dass der Automobilbau trotz gesamtwirtschaftlich nachlassenden Gewichts häufig die treibende Kraft für die Dynamik der Verarbeitenden Industrie war. Nur in wenigen Ländern hat sich der Anteil des Automobilbaus an der Wertschöpfung der Verarbeitenden Industrie signifikant reduziert (USA, Italien, Korea, Belgien).

Eine Spezialisierungsanalyse verdeutlicht noch einmal auf andere Weise den hohen Rang, den die Automobilindustrie in Deutschland sowohl für die Weltwirtschaft als auch für das Wachstum im Inland einnimmt: Während die Gewerbliche Wirtschaft in Deutschland 8 % der Produktionskapazitäten in den westlichen Industrieländern hält, sind es beim Automobilbau knapp 19 %, also das 2,3fache. Dies drückt sich in einem Spezialisierungsmaß von 235 (Tab. 2.1.2) aus, das in vergleichbarer Größenordnung nur von Tschechien erreicht wird. Gleichzeitig zählt Deutschland zu den wenigen großen Volkswirtschaften, in denen die Spezialisierung auf die Automobilproduktion zugenommen hat. Dies ist ansonsten nur noch in Japan und Korea<sup>6</sup> sowie in Spanien der Fall, während die Spezialisierung auf den Automobilbau in Frankreich, Großbritannien, Italien und den USA z. T. recht klar nachgelassen hat. Eine im Vergleich zur wirtschaftlichen Entwicklung in der übrigen gewerblichen Wirtschaft sehr starke Beschleunigung des Wachstums des Automobilbaus hat es auch in Mittel- und Osteuropa gegeben. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes zeigt sich eine sehr ähnliche Hierarchie der Länder in der Spezialisierung auf den Automobilbau, allerdings nicht ganz so ausgeprägt wie bei der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung. Dies ist so zu interpretieren, dass der Automobilbau insbesondere dort hervorsteht, wo die Ausrichtung der Wirtschaftsstruktur auf industrielle Produktion im engeren Sinne (noch) sehr hoch ist und Dienstleistungen in der Wirtschaftsstruktur (noch) **vergleichsweise** geringeres Gewicht haben.

Tab. 2.1.2: Spezialisierung ausgewählter Länder auf den Automobilbau (Anteil an der Wertschöpfung<sup>1</sup>) 1981, 1990, 1995, 2000 und 2005

	Verarbeitendes Gewerbe = 100					Gewerbliche Wirtschaft <sup>2</sup> = 100				
	1981	1990	1995	2000	2005	1981	1990	1995	2000	2005
GER	151	156	151	149	175	176	196	169	181	235
FRA	79	94	83	100	96	70	82	73	90	80
GBR	91	86	77	71	78	87	86	78	62	59
ITA	71	64	48	50	40	79	68	53	56	44
BEL	116	128	110	96	84	110	136	112	99	87
ESP	74	94	110	113	103	85	104	112	112	95
SWE	161	146	128	156	133	143	139	147	182	153
CZE			48	111	159			56	149	233
HUN			67	145	134			76	187	185
POL			41	46	84			44	44	94
SVK			30	90	94			39	117	130
JPN	131	125	113	118	148	145	146	126	133	181
KOR	45	127	117	98	106	51	159	158	152	176
USA	93	82	106	101	75	86	71	96	90	64

1) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten. - 2) Ohne Wohnungsvermietung.

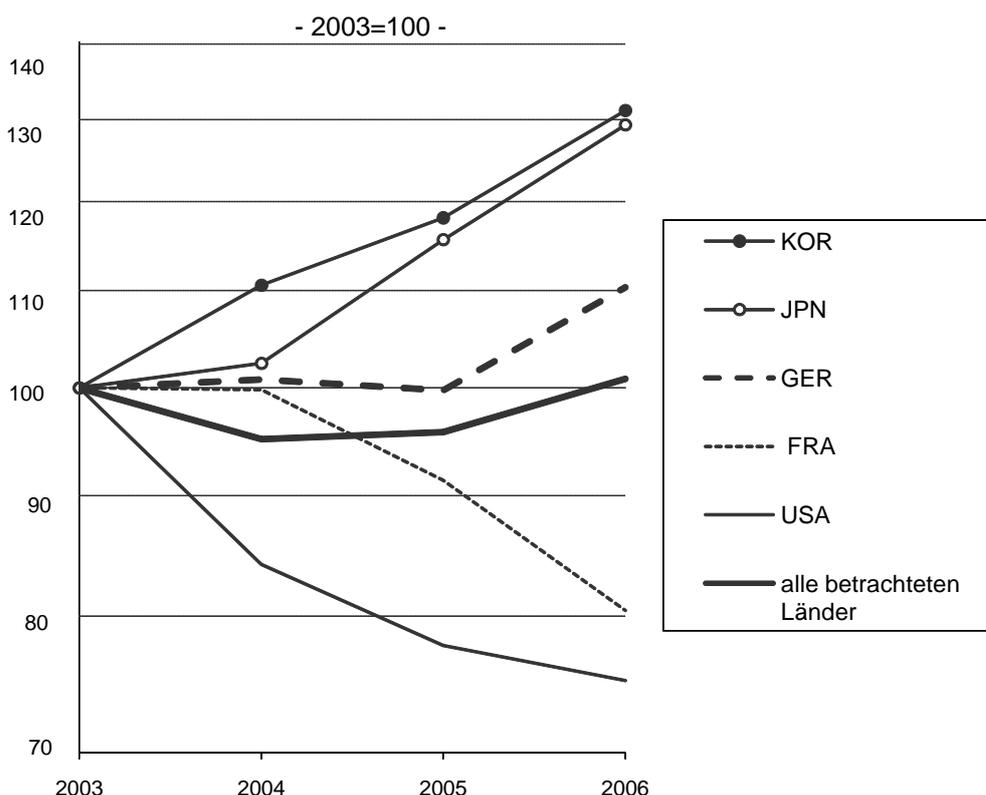
Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

<sup>6</sup> Dass in Korea die Spezialisierung auf Automobile bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtung **zugenommen**, innerhalb der Industrie jedoch abgenommen hat, hängt mit der vergleichsweise hohen Dynamik der Verarbeitenden Industrie im Vergleich zum Dienstleistungssektor zusammen.

Interessanterweise ist trotz der zunehmenden Bedeutung des Automobilbaus für die wirtschaftliche Dynamik in Deutschland das Wachstum der Wertschöpfung im Automobilbau bis 2005 weder lang- noch mittelfristig schneller vorangekommen als in den übrigen westlichen Industrieländern (Abb. 2.1.2): Weltwirtschaftlich betrachtet ist die Wertschöpfung aus der Automobilproduktion in Deutschland **nicht** überdurchschnittlich dynamisch verlaufen. Die zunehmend gewichtigere Rolle des Automobilbaus in Deutschland war damit auch Spiegelbild und Reflex des schwachen Wachstum der übrigen Sektoren.

Während die langfristige Wertschöpfungsdynamik im deutschen Automobilbau in etwa im Gleichschritt mit der Entwicklung in den westlichen Industrieländern hält, haben sich seit 2003 deutliche Differenzierungen zwischen den großen Automobilherstellerländern herauskristallisiert (Abb. 2.1.4). Während die Wertschöpfung im Automobilbau Frankreichs und der USA bis 2006 um 20 bzw. 25 % gesunken ist, ist sie parallel in Korea und Japan um 30 % gestiegen. Deutschlands Automobilindustrie hat von 2005 auf 2006 – nach einer gewissen Stagnationsphase gegen Ende der ersten Hälfte des Jahrzehnts – noch einen Wachstumsschub von 10 % erlebt, der sich auch im folgenden Jahr fortgesetzt hat (vgl. Abschnitt 2.2).

Abb. 2.1.4: Entwicklung der Wertschöpfung\* im Automobilbau in ausgewählten Industrieländern 2003-2006



\*) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten (€)  
Halblogarithmischer Maßstab.

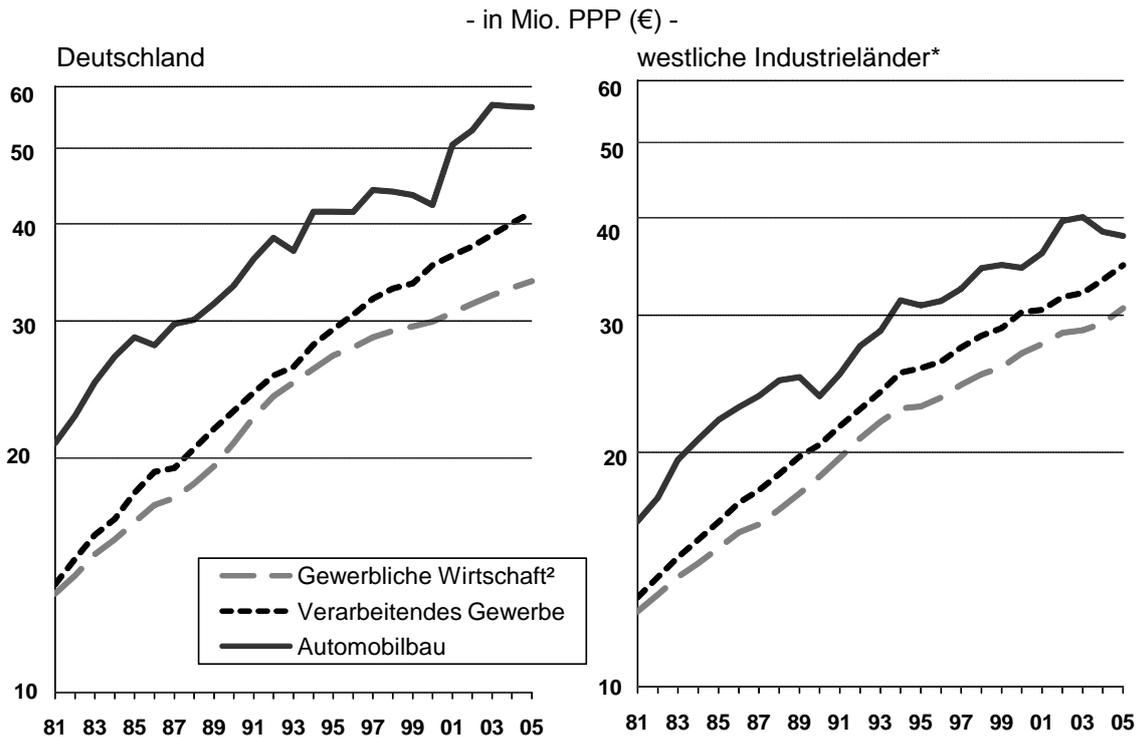
Quelle: OECD, STAN-Databse. - Berechnungen des NIW.

Zur stärkeren Spezialisierung der deutschen Wirtschaft auf den Automobilbau dürfte zum einen das hohe Niveau und die etwas schnellere Steigerung der Arbeitsproduktivität beigetragen haben: Im deutschen Automobilbau wird je Beschäftigtenstunde knapp 50 % mehr an Wertschöpfung erarbeitet als in den westlichen Industrieländern insgesamt (Abb. 2.1.5). Besonders zwischen 2000 und 2003 konnte der deutsche Automobilbau seine Produktivität sprunghaft erhöhen. Hingegen liegt das Produktivitätsniveau in der deutschen Verarbeitenden Industrie insgesamt mit gut 16 % nicht ganz

so deutlich vor den übrigen westlichen Industrieländern. Bei Betrachtung der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt schrumpft der deutsche Produktivitätsvorsprung gar auf gut 6 %.

Der Automobilbau zählt andererseits nach dieser Produktivitätsdefinition nicht zu den besonders dynamischen Wirtschaftszweigen: Sowohl in der Gruppe der westlichen Industrieländer als auch vor allem in Deutschland ist die Produktivität in der Verarbeitenden Industrie geringfügig schneller gesteigert worden als im Automobilbau.

Abb. 2.1.5: Wertschöpfung<sup>1</sup> je Beschäftigtenstunde im deutschen Automobilbau 1981 bis 2005



Halblogarithmische Darstellung.

1) Wertschöpfung berechnet in Kaufkraftparitäten (€). - 2) Ohne Wohnungsvermietung.

\*) Alle EU15-Länder, POL, CZE, SVK, HUN, USA, JPN, KOR, AUS.

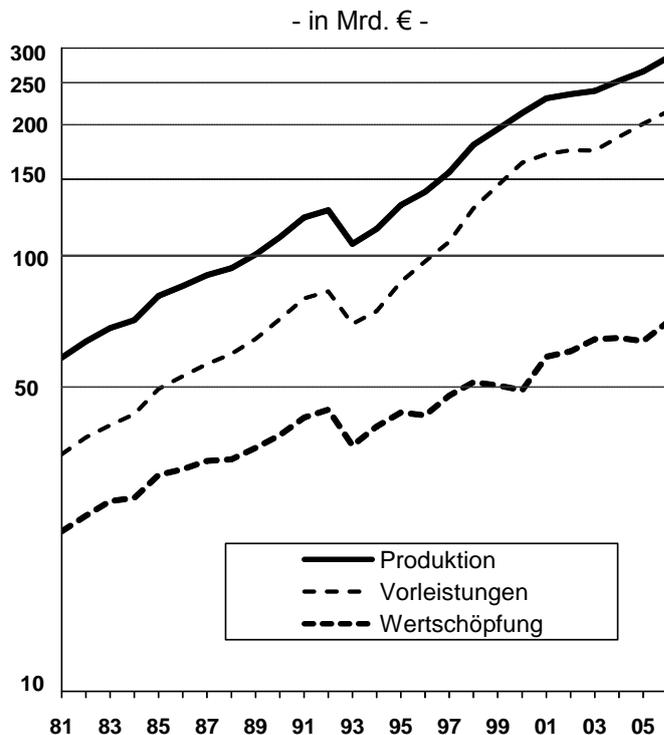
Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

Sehr viel schneller als die Wertschöpfung ist im deutschen Automobilbau die Produktion (in jeweiligen Preisen gerechnet) vorangekommen (Abb. 2.1.6). Während der Wert der Produktion bis 2006 im vergangenen Vierteljahrhundert auf das 5fache gestiegen ist, hat sich die aus der Produktion resultierende Wertschöpfung „nur“ verdreifacht. Mit anderen Worten: Die stärkere Arbeitsteilung zwischen Herstellern und Zulieferern innerhalb der Automobilindustrie sowie der Bezug von Vorleistungen aus anderen Industrie- und Dienstleistungszweigen und aus dem Ausland hat sich versechsfacht. Die Fertigungstiefe ist rapide reduziert worden (Abb. 2.1.7), ein immer größerer Anteil wird arbeitsteilig zwischen Unternehmen im In- und Ausland produziert. Die **gesamtwirtschaftliche** Bedeutung des Automobilbaus für Wachstum und Beschäftigung kann daher nicht mehr **direkt** abgelesen werden. Sie ergibt sich vielmehr zusätzlich aus den durch die Automobilproduktion angestoßenen (**indirekten**) Wirkungen (vgl. Abschnitte 3 und 4.2). Vom Wert der Automobilproduktion<sup>7</sup> verblieben Anfang der 80er Jahre noch 40 % an Wertschöpfung im Automobilbau, bis zum Jahr

<sup>7</sup> Der Bruttoproduktionswert entspricht dem Umsatz plus Veränderungen der Lagerhaltung plus selbst erstellte Anlagen, wobei sich im Verhältnis von Umsatz zur Bruttoproduktion langfristig meist stabile Relationen eingestellt haben.

2000 ist dieser Anteil auf 23 % zurückgegangen. Der folgende Anstieg bis 2003 auf 27 % ist z. T. auf eine etwas schwächere Dynamik bei den Vorleistungsbezügen, insbesondere jedoch auf stark steigende Nettobetriebsüberschüsse zurückzuführen. Seit 2003 hat sich der Rückgriff des deutschen Automobilbaus auf Vorleistungen wieder deutlich beschleunigt, die Gewinnsituation war weniger günstig, die „Nettoquote“ reduzierte sich bis 2006 wieder auf 25 %.

Abb. 2.1.6: Entwicklung von Produktion, Vorleistungen und Wertschöpfung im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006\*



Halblogarithmische Darstellung.  
\*) 2006 geschätzt.

Quelle: EU KLEMS Database. - Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Von diesem langfristigen Trend der sinkenden Fertigungstiefe hat sich unter den „großen“ westlichen Automobilproduzentenländern eigentlich nur Japan abkoppeln können (Tab. 2.1.3). Der deutsche Automobilbau kann immerhin noch eine vergleichsweise hohe „Nettoquote“ verbuchen, was auf einen hohen intraindustriellen Produktionsverbund schließen lässt. In fast allen anderen Ländern ist die Arbeitsteilung des Automobilbaus mit der übrigen Wirtschaft und/oder dem Ausland ausgeprägter als in Deutschland – Japan und Großbritannien ausgenommen. Allerdings ist die Fertigungstiefe - von Italien abgesehen - in keinem großen westlichen Automobilland schneller abgebaut worden als in Deutschland.

### Exkurs: Bedeutung der Automobilindustrie für die industrielle Entwicklung in ausgewählten Schwellenländern

Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass die Automobilindustrien in den mittel- und osteuropäischen Ländern ins Zentrum der industriellen Dynamik gerückt sind. Das gilt sowohl für deren Beitrag zur industriellen Wertschöpfung als auch für ihren Beitrag zur Erhaltung und Schaffung von Industriearbeitsplätzen (Tab. 2.1.4).

Abb. 2.1.7: Entwicklung der Nettoquote<sup>1</sup> im deutschen Automobilbau 1981 bis 2006



1) Anteil der Wertschöpfung an der Produktion in %. - 2) geschätzt.

Quelle: EU KLEMS Database. - Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. 2.1.3: Nettoquote im Automobilbau ausgewählter Länder 1981, 1990, 1995, 2000 und 2005

	1981	1990	1995	2000	2005
GER	40,0	35,1	33,4	23,1	24,0
FRA	21,8	21,9	20,4	18,7	16,8
GBR	32,2	30,6	27,2	24,8	24,1
ITA	45,4	27,8	23,5	20,7	17,7
BEL			18,8	16,7	15,0
ESP	25,2	23,3	22,8	19,4	19,3
SWE	31,0	31,0	26,4	26,8	19,4
CZE			16,2	16,5	19,6
HUN			21,1	18,3	18,9
POL			22,4	13,6	17,6
SVK			15,9	14,9	11,3
JPN	27,6	24,6	25,8	26,1	26,3
KOR	25,8	23,8	24,9	20,0	17,8
USA	28,1	22,8	26,9	26,1	20,6

\*) Anteil der Wertschöpfung an der Produktion in %.

Quelle: EU KLEMS. - Berechnungen des N.

Dabei fällt auf, dass die Beiträge zur Wertschöpfung in der Regel deutlich höher ausfallen als die direkten Beschäftigungseffekte. Dies spricht für eine ausgesprochen sachkapitalintensive und eher wenig „humankapitalintensive“ Automobilproduktion in den aufholenden Schwellenländern - jeden-

falls verglichen mit der durchschnittlichen Sachkapitalintensität der Industrie insgesamt in diesen Ländern, die häufig noch durch einen hohen Anteil von arbeitsintensiven Fertigungen geprägt ist.

In den „westlichen Industrieländern“ lag der Beschäftigungsbeitrag des Automobilbaus in der Verarbeitenden Industrie im Jahr 2005 bei gut 7 %. Dieser Anteil wird bei einem Drittel der hier ausgewählten Schwellenländer erreicht (Tschechien, Korea, Mexiko, Südafrika, wahrscheinlich auch in Rumänien). In China/Hongkong, Indien, Brasilien und Russland hat der Automobilbau hingegen noch nicht den Beschäftigungsstatus erreicht wie er im Schnitt der westlichen Industrieländer vorzufinden werden kann.

Tab. 2.1.4: Beitrag des Automobilbaus zu Wertschöpfung und Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe in ausgewählten Schwellenländern 1995, 2000, 2005 (in %)

- Verarbeitende Industrie = 100 -

	Wertschöpfung			Beschäftigung		
	1995	2000	2005	1995	2000	2005
POL	3,1	3,5	6,7	3,4	3,6	4,3
HUN	5,1	11,2	10,7	2,6	4,3	5,8
SVK	2,3	7,0	7,5	2,4	2,9	4,7
SLO	3,4	3,1	4,4	3,2	2,7	3,6
CZE	3,7	8,6	12,7	4,0	5,7	7,6
RUS		6,5 <sup>2</sup>	2,7		5,0 <sup>2</sup>	5,3
ROM	3,4			8,2		
TUR	5,2	4,0 <sup>2</sup>		4,1	4,3 <sup>2</sup>	
KOR	8,9	7,6	8,4	7,5	7,7	8,8
CHN*	6,5		6,7	6,4		5,9
HKG*	4,1		6,0	3,4		4,9
TWN*	7,5			0,0		
IND		3,9 <sup>3</sup>	6,8 <sup>4</sup>		3,2 <sup>3</sup>	4,1 <sup>4</sup>
BRA	8,1 <sup>1</sup>		8,5	5,8 <sup>1</sup>		5,9
MEX	13,6	17,6		8,2	10,0	
RSA	8,0 <sup>1</sup>		8,2 <sup>4</sup>	5,6 <sup>1</sup>		8,9 <sup>4</sup>

\*) Fahrzeugbau statt Automobilbau.

1) 1996. - 2) 2001. - 3) 1998. - 4) 2004.

Quelle: EU KLEMS Database. - UNIDO, Industrial Demand-Supply Balance Databases (IDSB) 2008. - Berechnungen des NIW.

Bei der Wertschöpfung lag der Automobilanteil in der Verarbeitenden Industrie der westlichen Industrieländer 2005 bei 8 %. Neben den erwähnten Schwellenländern mit hohen Automobilindustrieeschäftigungsanteilen können in dieser Beziehung auch Ungarn und Brasilien mithalten. Trotz der in fast allen Volkswirtschaften z. T. recht stark steigenden industriepolitischen Bedeutung des Automobilbaus hat dieser Zweig vielfach noch nicht das Gewicht anderer „traditioneller“ Industrien erreicht wie bspw. in Indien die Textilindustrie und in China die Elektronik/Nachrichten- und IuK-Technik.

## 2.2 Produktion, Wertschöpfung und Preisentwicklung in der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen

Im Folgenden wird für eine disaggregierte Analyse der Entwicklung und Strukturen in Deutschland die **Automobilindustrie** i. e. S. (WZ 34) einerseits in ihre drei in der Statistik ausgewiesenen „Sparten“ (Kfz-Hersteller, Karosserien/Aufbauten/Anhänger sowie Zulieferer) zerlegt. Andererseits werden drei Bereiche, die de facto als zu einem sehr großen Teil der Automobilindustrie zugehörig angesehen werden (Bereifungen, Akkumulatoren/Batterien<sup>8</sup>, Kfz-Elektrik), hinzugefügt. Alle sechs

<sup>8</sup> Dieser Sektor ist in Deutschland fast ausschließlich durch Autobatterien definiert.

Wirtschaftszweige zusammengenommen bilden im Folgenden terminologisch die **Automobilwirtschaft**. Quellen für diesen differenzierten Ausweis der „Erfolgsbilanzen“ der einzelnen Sparten sind die deutsche Produktions-, Industrie- und Kostenstrukturstatistik.

Die einzelnen Fachzweige haben ein stark divergierendes Gewicht innerhalb der Automobilwirtschaft, das wiederum von der Betrachtungsweise abhängig ist (Tab. 2.2.1):

- So reicht die Bedeutung der Automobilhersteller von einem Anteil von rund 80 % am Auslandsumsatz über 70 % am Umsatz und am Produktionswert, 60 % an der Wertschöpfung bis zu 50 % an der Beschäftigung.
- Bei den eher klein- und mittelständisch strukturierten Zulieferern gibt es ebenfalls eine deutliche Bandbreite: Sie tragen zu 40 % zur Beschäftigung, zu 30 % zur Wertschöpfung, zu 20 % zu Umsatz und Produktionswert sowie zu 15 % zum Auslandsumsatz der Automobilwirtschaft bei.
- Vergleichsweise hoch ist das Gewicht von Karosserien/Aufbauten/Anhängern und Kfz-Elektrik für die Beschäftigung (5 %); daran gemessen jedoch - wie bei den Zulieferern - niedrig beim Export (2 %), ansonsten jeweils rund 3 %.
- Die Reifenindustrie und Akkumulatoren/Batterien sind die kleinsten Wirtschaftszweige mit Anteilen von 1 bis 2 %.

Tab. 2.2.1: Eckdaten zur Struktur der deutschen Automobilwirtschaft

| Wirtschaftszweig                    | Brutto-  | Brutto-                      | Auslands-                             |                  | Tätige<br>Personen<br>30.9.2007<br>Tsd. |
|-------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
|                                     | produktions-<br>wert<br>der Unternehmen 2007<br>Mrd. € | wert-<br>schöpfung<br>Mrd. € | Umsatz<br>der Betriebe 2007<br>Mrd. € | umsatz<br>Mrd. € |   |
| <b>Automobilwirtschaft i. w. S.</b> | <b>387,3</b>   | <b>79,2</b>                  | <b>357,6</b>                          | <b>215,6</b>     | <b>848,2</b>                            |
| Kraftwagen und -motoren             | 266,8  | 48,6                         | 253,6                                 | 172,7            | 412,8                                   |
| Karosserien, Aufbauten, Anhänger    | 11,3   | 2,5                          | 10,9                                  | 5,0              | 38,7                                    |
| Teile u. Zubehör für Kraftwagen     | 86,8   | 23,0                         | 72,6                                  | 29,3             | 326,6                                   |
| Bereifungen                         | 8,1  | 1,8                          | 6,9                                   | 3,6              | 21,8                                    |
| Akkumulatoren, Batterien            | 2,1  | 0,4                          | 2,2                                   | 1,1              | 6,1                                     |
| Kfz-Elektrik                        | 12,2   | 2,9                          | 11,3                                  | 3,6              | 42,2                                    |
| <b>Verarbeitendes Gewerbe</b>       | <b>1.790,8</b>   | <b>498,2</b>                 | <b>1.677,7</b>                        | <b>727,7</b>     | <b>5.988,5</b>                          |

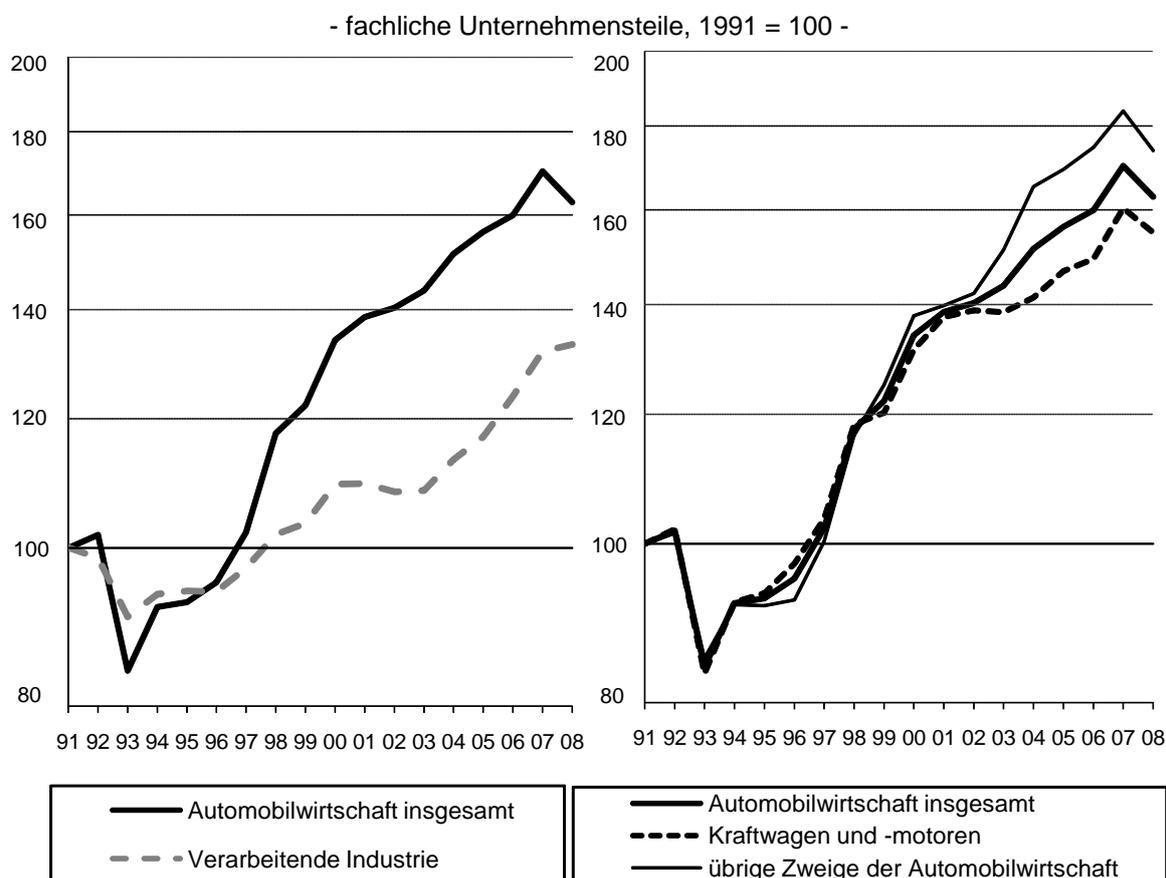
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3, 4.1.1 sowie Arbeitsunterlagen. Zusammenstellung des NIW.

Im Folgenden wird – der Übersicht halber – die Automobilwirtschaft in einer Zweisektorengliederung dargestellt. Die **Herstellung** von Kraftwagen und –motoren wird als dominanter Industriezweig gesondert ausgewiesen. Dahinter steht im Wesentlichen eine kleine, hoch konzentrierte Zahl von Original Equipment Manufacturers (OEMs) im Bereich Pkw, Lkw und Busse. Alle anderen Bereiche werden zu den **übrigen** Zweigen zusammengefasst. Sachlich hat das insofern seine Begründung als sich in den „Übrigen“ fast ausschließlich zuliefernde Industrien versammeln. Die Einzeldarstellungen der übrigen Wirtschaftszweige gehen dadurch nicht verloren, sondern finden sich im Anhang wieder. Auf beachtliche Besonderheiten innerhalb dieser Gruppe wird fallweise auch im Text hingewiesen.

Die **reale Produktion** der deutschen Automobilwirtschaft ist seit dem Ausgang der Rezession Mitte der 90er Jahre sehr viel dynamischer expandiert als im Durchschnitt der Verarbeitenden Industrie insgesamt (Abb. 2.2.1). Dies gilt prinzipiell für alle Sparten der Automobilwirtschaft; es gibt fast eine Art Gleichschritt, was angesichts ihres engen produktionswirtschaftlichen Zusammenhangs

auch vermutet werden kann.<sup>9</sup> Jedoch bereits 2008 sah einen kräftigen Einbruch der Automobilproduktion von real 4½ % bei den Herstellern und 5½ % bei den Zulieferern, während die Verarbeitende Industrie insgesamt noch um 1 % expandieren konnte.

Abb. 2.2.1: Reale Produktion<sup>1</sup> der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen 1991 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

1) Index der industriellen Nettoproduktion.

Quelle: Angaben des Statistischen Bundesamts sowie Genesis-Online, Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe. - Berechnungen des NIW.

Die **Erzeugerpreise** (Abb. 2.2.2) bewegen sich in der Automobilindustrie zwar weitgehend jeweils in die gleiche Richtung, jedoch mit unterschiedlichem Tempo. So lag der Verlauf der Preise für die Endprodukte (Kraftwagen und -motoren) bis Anfang des Jahrhunderts oberhalb der Erzeugerpreisentwicklung im Industriewarendurchschnitt<sup>10</sup>. In jüngster Zeit war er verhältnismäßig flach: Der Preiswettbewerb verschärfte sich vor dem Hintergrund absehbarer Überkapazitäten. Die Automobilindustrie war zwischen die Mühlsteine von steigender qualitativer und technologischer Anforderungen einer hochwertigen Kundennachfrage auf der einen Seite und von Produktivitäts- und Kostendruck auf der anderen Seite geraten.

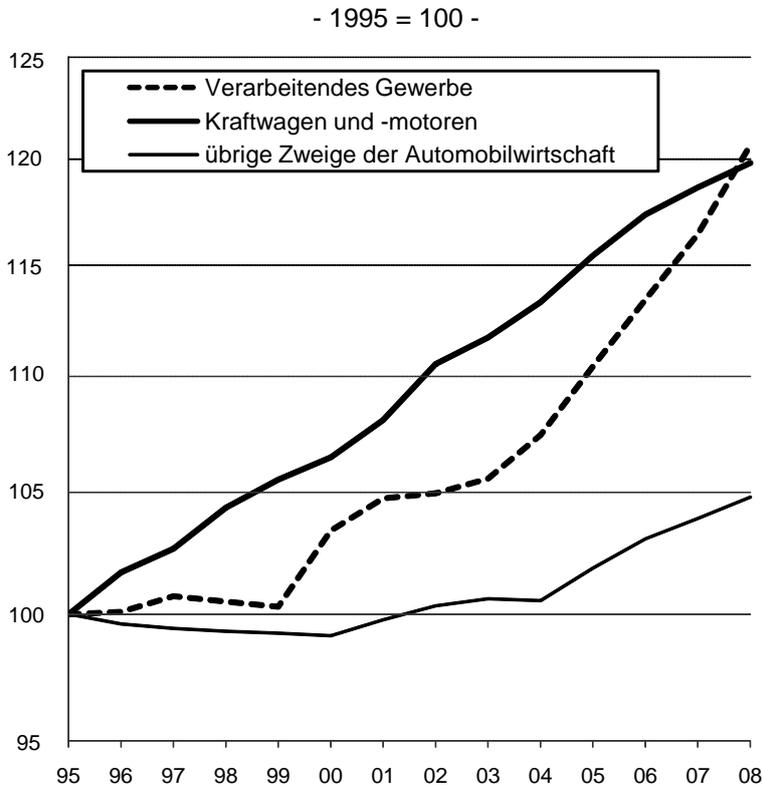
Zulieferer profitieren zwar einerseits vom Trend zur Verringerung der Fertigungstiefe in der Kraftwagenproduktion (Abschnitt 2.1). Andererseits werden sie von den Automobilherstellern massiv

<sup>9</sup> In der Wachstumsdynamik zurückgeblieben sind - z. T. auch nur phasenweise - Akkumulatoren/Batterien und Karosserien/Aufbauten/Anhänger. Vgl. Abb. A.2.2.1.

<sup>10</sup> Erklärungsansätze bietet Hild (2008): Die „Qualitätskomponente“ ist für ein Drittel der Entwicklung des Produktionswertes verantwortlich. Die verschafft Preiserhöhungsspielräume.

unter Rationalisierungs-, Preis- und Kostendruck gesetzt - auch unterstützt durch die Internationalisierung der Beschaffungspolitik der OEM.

Abb. 2.2.2: Index der Erzeugerpreise von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (Inlandsabsatz) in Deutschland 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

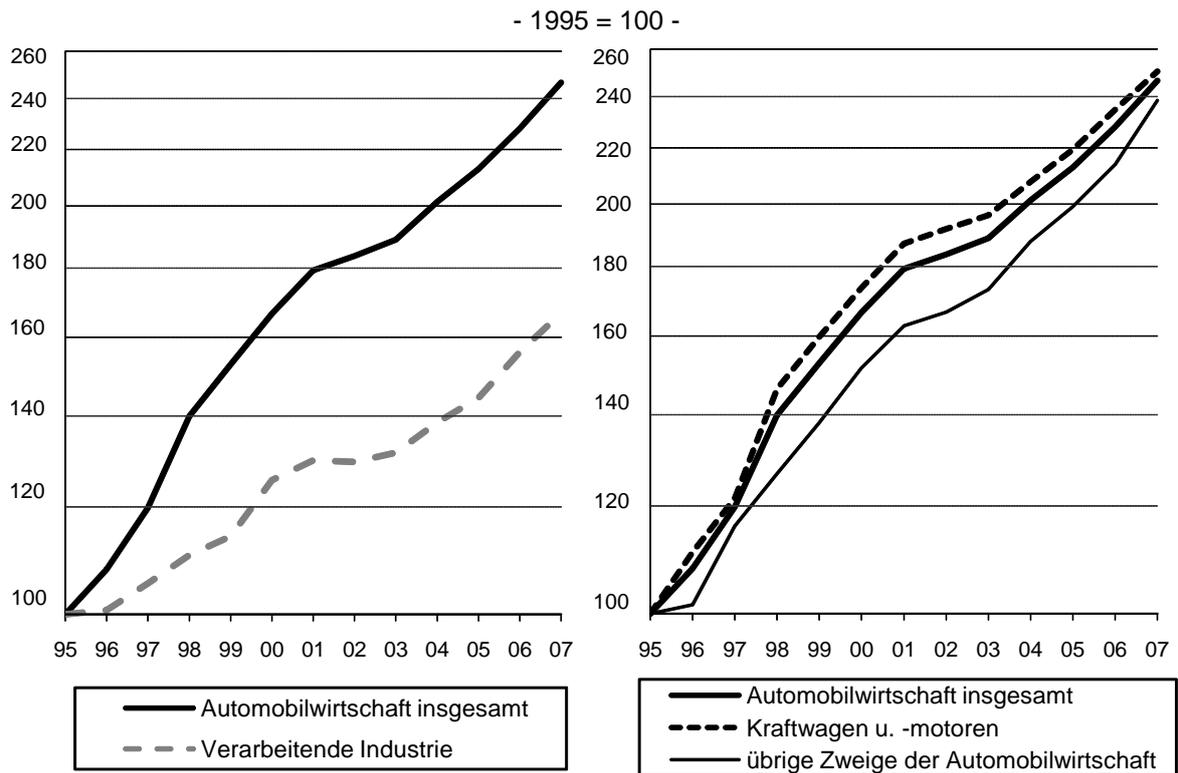
Quelle: Statistisches Bundesamt, Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) sowie Fachserie 17, Reihe 2. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Sowohl **Bruttoproduktionswert** als auch **Bruttowertschöpfung** sind in der Automobilwirtschaft überdurchschnittlich stark gestiegen (Abb. 2.2.3 und 2.2.4). Bei der Bruttowertschöpfung beträgt der Dynamikvorsprung gegenüber der Industrie insgesamt rund 2 % p. a. (in jeweiligen Preisen gerechnet). Allerdings gibt es Unterschiede im Verlauf:

- Der Bruttoproduktionswert hat sich recht kontinuierlich entwickelt, was zumindest für die erste Hälfte dieses Jahrzehnts auch für die einzelnen Sparten gilt.
- Die Bruttowertschöpfung verändert sich hingegen in beinahe allen Sparten eher zyklisch. Allen voran geht die Wertschöpfung der „tonangebenden“ Automobilhersteller, während die Gruppe der übrigen Automobilwirtschaftszweige bei der Wertschöpfung eine größere Kontinuität und Stabilität aufweist.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Lediglich bei den Zulieferern i. e. S. (WZ 34.3) ist der Verlauf im letzten Jahrzehnt sowohl recht dynamisch als auch relativ glatt gewesen. Vgl. Abb. A.2.2.3.

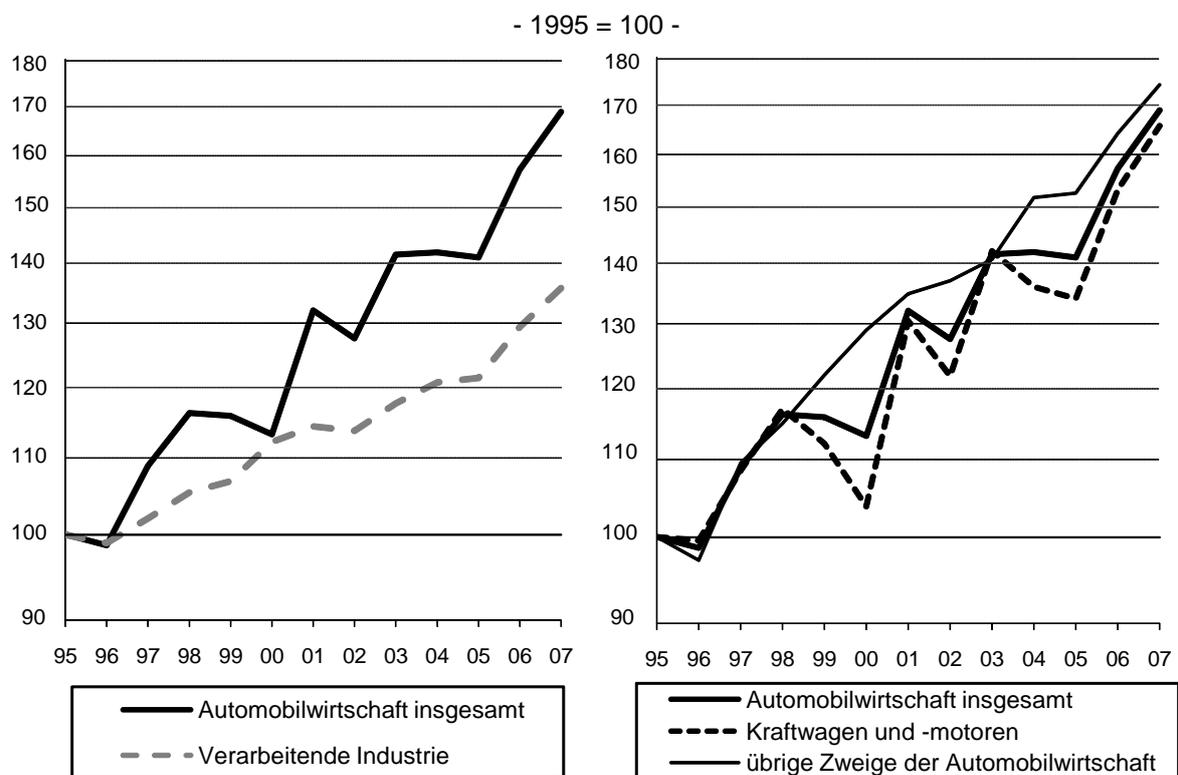
Abb. 2.2.3: Bruttoproduktionswert in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. 2.2.4: Bruttowertschöpfung in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007

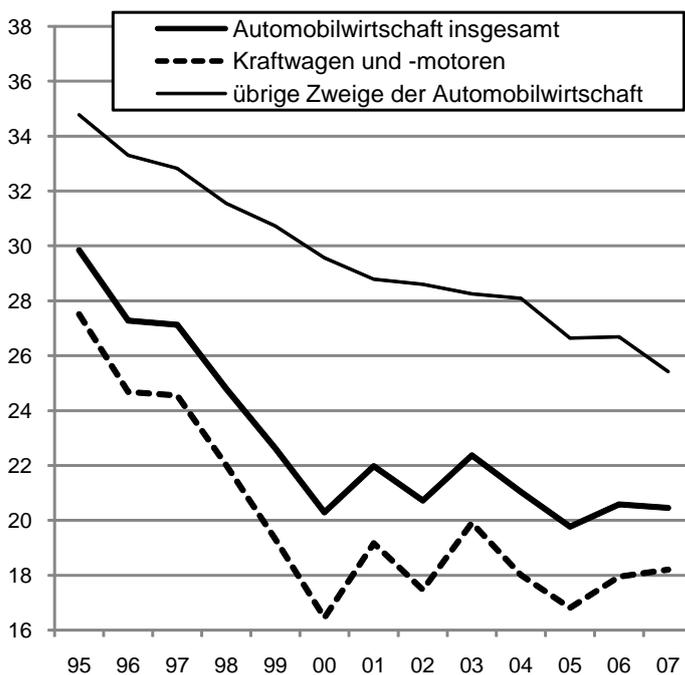


Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Die „Zacken“ in der Bruttowertschöpfung hängen vor allem damit zusammen, dass die „Nettoquote“ großen Schwankungen unterlegen ist. Sie überlagern den zumindest bis etwa zur Jahrtausendwende verstärkten Trend zum Abbau der Fertigungstiefe (Abb. 2.2.5). Besonders stark waren die Hersteller betroffen: Blieben Mitte der 90er Jahre noch 28 % des Produktionswertes als Wertschöpfung in den Unternehmen, so waren es fünf Jahre später, nach der Einführung von neuen Produktionskonzepten, die mit dem Ziel der Konzentration auf das Kerngeschäft zu einer intensiveren Arbeitsteilung mit Unternehmen im In- und Ausland führten, nur noch 17 bis 18 %. Seither schwankt die Nettoquote um diesen Wert. Bei der Gruppe der übrigen Automobilwirtschaftszweige bestehen Unterschiede zu den Herstellern in dieser Hinsicht eher in einem etwas kontinuierlicheren Absinken der Nettoquote von einem höheren Niveau aus kommend.<sup>12</sup>

Abb. 2.2.5: Nettoquote\* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



\*) Anteil der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

### 2.3 Komponenten der Produktionsentwicklung in der deutschen Automobilwirtschaft: Inlandsnachfrage und Außenhandel nach Fachzweigen

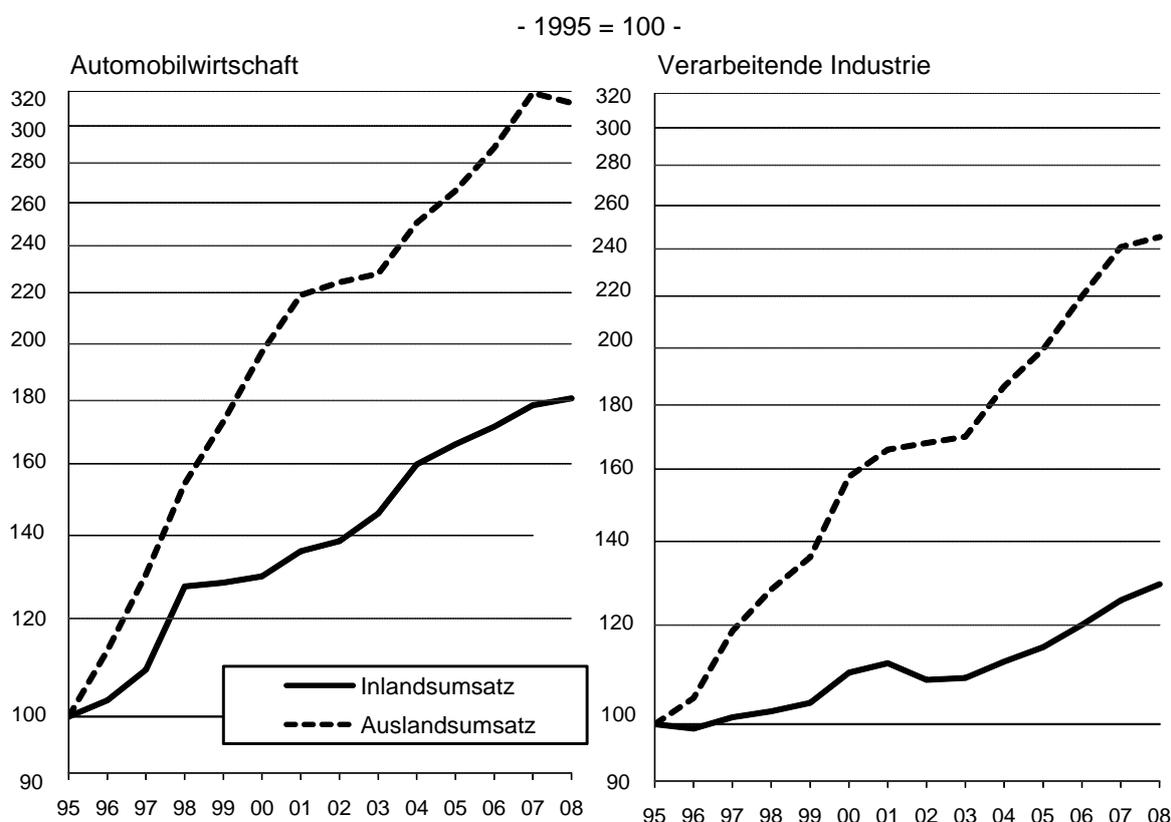
Im Folgenden wird - aus gesamtwirtschaftlicher Sicht - dargelegt, aus welchen Nachfragekomponenten sich die Ausweitung der Produktion in Deutschland gespeist hat. Dabei wird auf industriestatistisches Material zurückgegriffen.

Wie für Verarbeitete Industriewaren insgesamt sind die im Inland erzielten Umsätze angesichts einer gewissen Marktsättigung auch in der Automobilwirtschaft weit hinter der Dynamik der Auslandsumsätze zurückgeblieben (Abb. 2.3.1). Gleichzeitig hat die Automobilwirtschaft jedoch sowohl

<sup>12</sup> Die Sparten Karosserien/Aufbauten/Anhänger sowie Zulieferer sind allerdings keineswegs weniger von dem Trend rückläufiger Nettoquoten betroffen als die Hersteller. Die mit der Automobilwirtschaft „assoziierten“ Wirtschaftszweige mussten zwar nur - wenn überhaupt - einen leicht rückläufigen Trend der Nettoquote hinnehmen, haben jedoch kräftige Schwankungen zu bewältigen. Vgl. Abb. A.2.2.5.

bei Auslands- als auch bei Inlandsumsätzen höhere Zuwachsraten erzielen können. Das Wachstumsdifferenzial zur Verarbeitenden Industrie fällt für die Automobilwirtschaft beim Inlandsumsatz allerdings mit jahresdurchschnittlichen Zuwachsraten von 5 % zwischen 2005 und 2007 (Verarbeitende Industrie: 2 %) kräftiger aus als bei den Auslandsumsätzen (10 % zu 7½ % p. a.). Insofern gehört die Automobilindustrie langfristig sowohl auf dem Inlands- als auch auf dem Auslandsmarkt zu den strukturwandelbegünstigten Branchen. Nimmt man hingegen nur die Entwicklung in jüngster Zeit - etwa ab 2003/2004 -, dann verringern sich zum einen die Dynamikunterschiede zwischen Inlands- und Auslandsumsatz. 2008 gibt es sogar erstmals einen Rückgang beim Auslandsumsatz. Zum anderen hat die Automobilwirtschaft in jüngerer Zeit bei keiner Absatzkomponente einen Dynamikvorsprung mehr vor der gesamten Verarbeitenden Industrie.

Abb. 2.3.1: Inlands- und Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

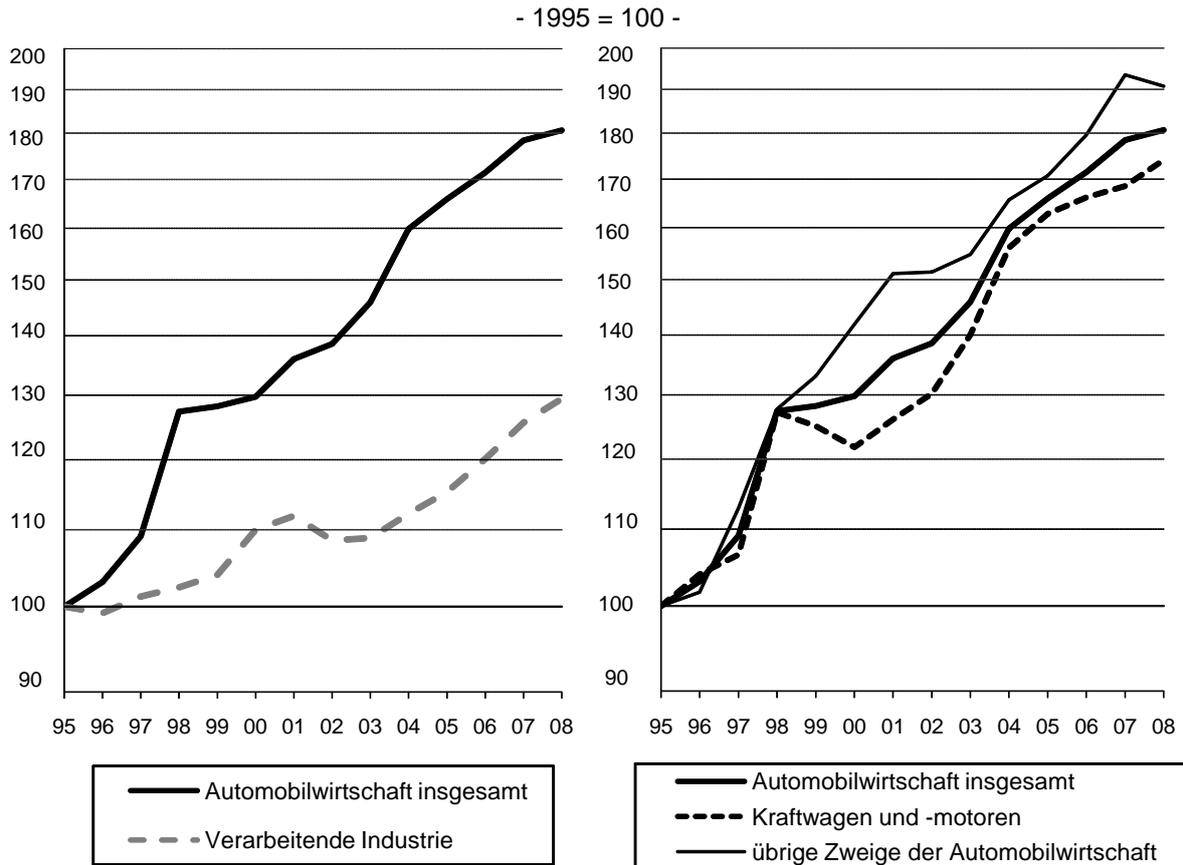
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Dies zeigt sich auch an den seit 2003 parallel verlaufenden Kurven von Inlands- und Auslandsumsatz (Abb. 2.3.2 und 2.3.3). Auch wenn sich die Wachstumskräfte in Deutschland in den vergangenen Jahren etwas zu Gunsten von Wirtschaftszweigen verlagert haben, die im Jahrzehnt zuvor erhebliche Rückstände hatten und diese nun zumindest in der Dynamik ausgleichen konnten, ist die Automobilwirtschaft der stärkste Motor für die industrielle Expansion bis 2007 gewesen. Auf dem Inlandsmarkt hat die Gruppe der übrigen Automobilwirtschaftszweige stärker als die Kfz-Hersteller florieren können.<sup>13</sup> Auf dem Auslandsmarkt waren aus der Sicht der Automobilwirtschaft die Expans-

<sup>13</sup> Insbesondere gilt dies für Zulieferer und Akkumulatoren/Batterien, während die übrigen Sparten etwas zurückblieben und z. T. auch großen Schwankungen ausgesetzt waren (Reifen, Kfz-Elektrik, Anhänger/Karosserien/Aufbauten). Vgl. Abb. A.2.3.2.

sionsmöglichkeiten bis 2007 nicht nur größer als auf dem Inlandsmarkt; sie sind zudem auch in der Entwicklung deutlich stabiler gewesen. Allerdings lagen gerade die Zulieferer bis dahin leicht unterhalb der Auslandsumsatzentwicklung der gesamten Automobilwirtschaft.<sup>14</sup> Im Jahr 2008 ist der Auslandsumsatz der Automobilwirtschaft auf breiter Front gesunken. Über das ganze Jahr gerechnet hat der Inlandsumsatz aufgrund der Entwicklung bei den Kfz-Herstellerbetrieben noch einmal zugelegt. Die Zulieferbetriebe (elektrische Ausrüstungen, Reifen, Teile und Zubehör) haben 2008 auch auf dem Inlandsmarkt Umsatzrückgänge zu verzeichnen, was schon Folge der rückläufigen Exporte der Automobilhersteller gewesen sein dürfte.

Abb. 2.3.2: Inlandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008

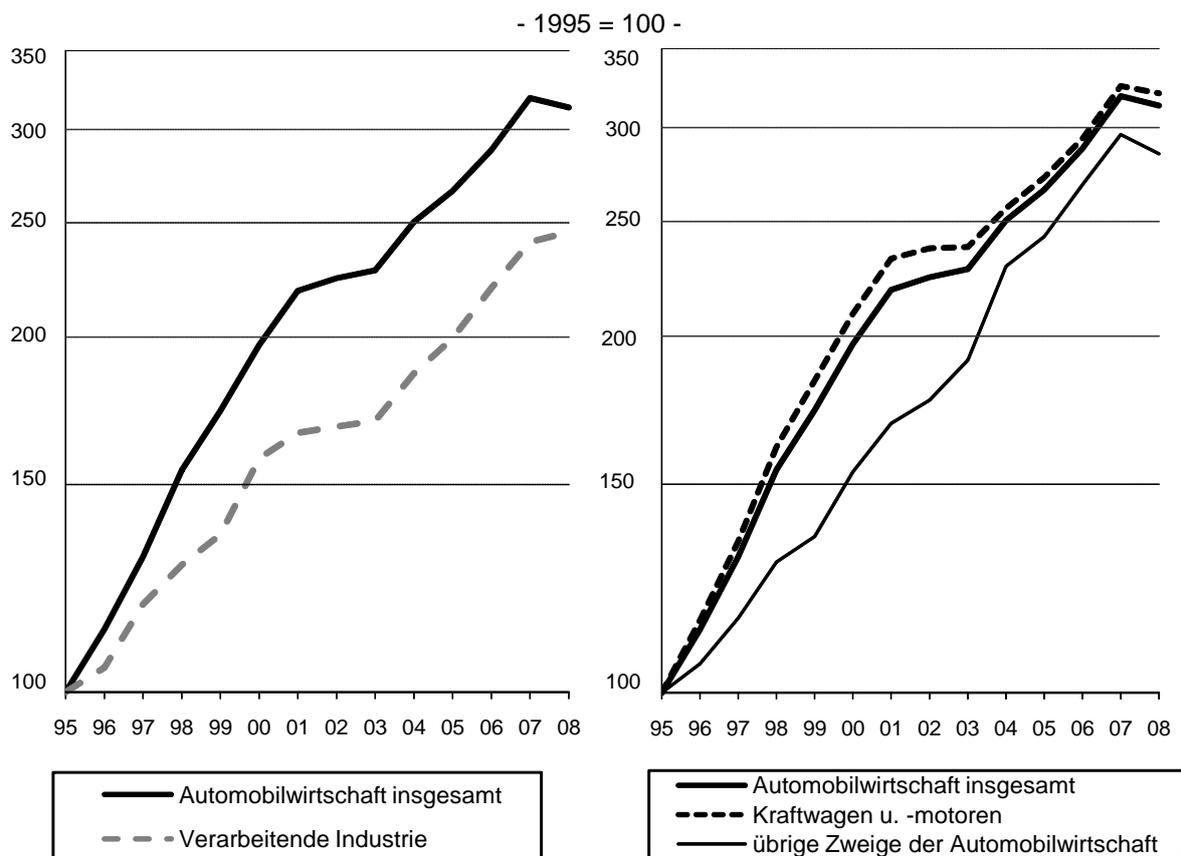


Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

<sup>14</sup> Karosserien/Aufbauten/Anhänger, Zulieferer, Reifenhersteller und Akkumulatoren/Batterien standen innerhalb der Automobilwirtschaft an der Spitze der Dynamik.

Abb. 2.3.3: Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



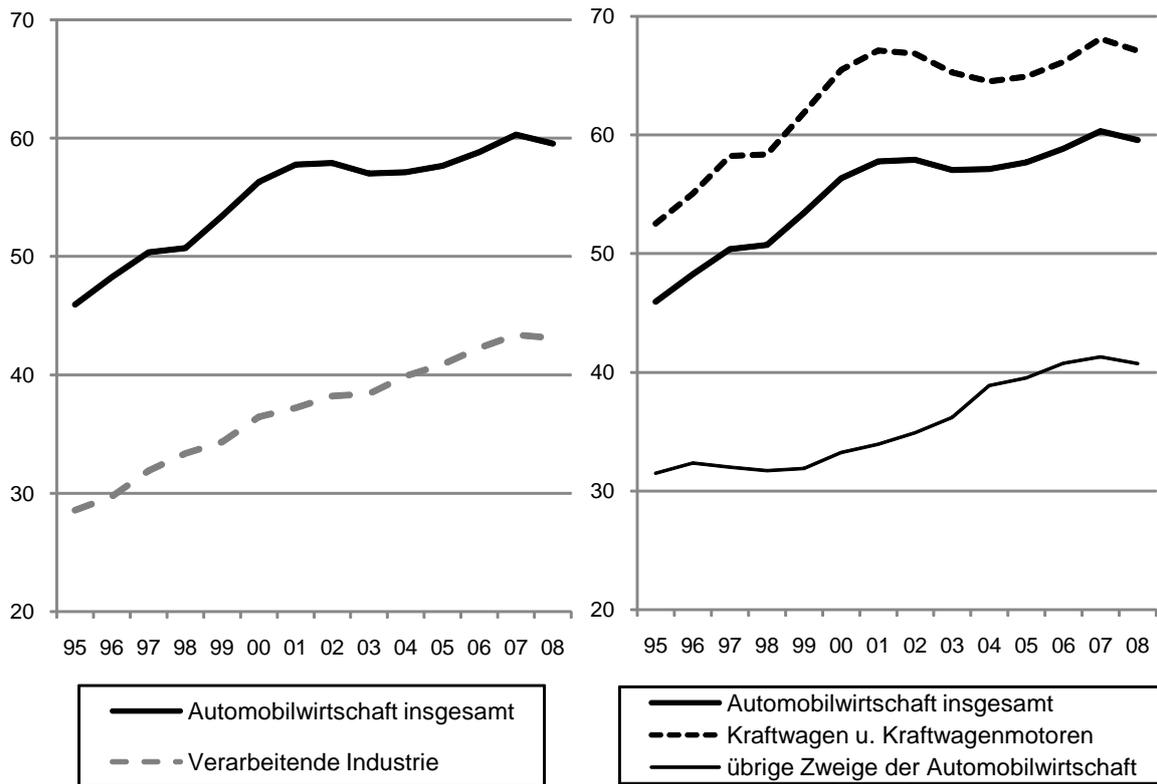
Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Die Exportquote der Automobilwirtschaft hat sich im Zuge der zunehmenden Auslandsmarktorientierung seit 1995 von 45 auf 60 % erhöht (Abb. 2.3.4), parallel dazu ist sie praktisch im gleichen Rhythmus auch für die Verarbeitende Industrie insgesamt von knapp 29 auf 43 % gestiegen. Letztlich sind es hauptsächlich die Kfz-Herstellerbetriebe, die die Exportquote der Automobilwirtschaft stark nach oben getrieben haben: Wurde Mitte der 90er Jahre bereits mehr als die Hälfte der Umsätze im Ausland erzielt, so waren es 2001 gut 67 % - ein Wert, der bis 2007 (gut 68 %) nicht mehr deutlich hat gesteigert werden können. Die Gruppe der übrigen Automobilwirtschaftszweige hat im vergangenen Jahrzehnt seinen Auslandsumsatzanteil zwar ebenfalls deutlich steigern können (um rund zehn Prozentpunkte auf gut 41%<sup>15</sup>), bleibt jedoch entsprechend ihrer Rolle im automobilwirtschaftlichen Produktionsverband und der häufig anzutreffenden Produktionsorganisation in Form von regionalen Clustern und Just-in-time-Zulieferbetrieben vor den Toren der Automobilwerke primär auf den Inlandmarkt beschränkt. Sie sind daher eher indirekt von einem florierenden Auslandsgeschäft der Kfz-Hersteller abhängig. Als Folge der 2008 einsetzenden weltweiten Absatzkrise ist die Exportquote der deutschen Automobilwirtschaft in diesem Jahr erstmals seit 2003 wieder gesunken.

<sup>15</sup> Reifen sowie Akkumulatoren/Batterien sind - am Industriedurchschnitt gemessen - ebenfalls überdurchschnittlich intensiv in das Auslandsgeschäft eingebunden, Karosserien/Aufbauten/Anhänger haben sich zunehmend auf dem Auslandsmarkt durchgesetzt. Vgl. A.. A.2.3.4.

Abb. 2.3.4: Exportquote\* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



\*) Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

## 2.4 Außenhandelsabhängigkeit im internationalen Vergleich

Auch für die Frage nach den binnen- und außenwirtschaftlichen Impulsen für das Automobilproduktionswachstum sollte man einen Blick auf die wichtigsten Konkurrenten werfen. Hinweise liefern neben der VGR (OECD, STAN, sowie EUKLEMS) auch die nach Wirtschaftszweigen (hier: WZ 34) gegliederten Auswertungen der Außenhandelsstatistiken durch die OECD (STAN).

Im internationalen Vergleich gesehen (Tab. 2.4.1) muss die Auslandsmarktabhängigkeit der deutschen Automobilindustrie als hoch gelten. Dies gilt vor allem bei einem Vergleich mit den Exportquoten der USA und Japans, auf deren großen Inlandsmärkten tendenziell eher überregionaler statt grenzüberschreitender Handel stattfinden kann. Die Distanz zu den überseeischen Märkten mit ihren besonderen Präferenzen verstärkt die Binnenmarktorientierung. Auch Korea ist weniger stark in die internationale Arbeitsteilung eingebunden. Unter den großen europäischen Ländern (Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien) ist Deutschlands Automobilexportquote zwar auch als überdurchschnittlich, jedoch keinesfalls als herausragend anzusehen. 50 bis über 60 % sind an der Tagesordnung. Zwischen den europäischen Ländern findet bei Automobilen ein reger intraindustrieller Austausch statt, der die Exportquoten wechselseitig nach oben schraubt. Nähe, kulturelle Gemeinsamkeiten und die Zugehörigkeit zu supranationalen Organisationen fördern den präferenzorientierten Handel ebenso wie die Strategie großer Automobilunternehmen, die Produktion an einzelnen Standorten auf bestimmte Modelle oder Komponenten zu konzentrieren (und so Skalenvorteile zu nutzen) und von dort aus den gesamten europäischen Absatzmarkt zu versorgen.

Die hohe Exportabhängigkeit von kleineren Volkswirtschaften wie Tschechien und Ungarn kann wiederum mit den exportorientierten Entwicklungsstrategien dieser Länder erklärt werden, in denen

Investitionen von Automobilherstellern aus höher entwickelten Volkswirtschaften eine wichtige Rolle spielen: Denn schon immer ist die Automobilindustrie wegen ihrer intensiven Verflechtung mit wachstums- und beschäftigungsstarken Wirtschaftszweigen und der damit verbundenen starken Anstoßwirkungen im Wachstumsprozess („Linkage-Effekte“) in vielen Volkswirtschaften als Schlüsselsektor für den wirtschaftlichen Aufholprozess angesehen worden. Dies war auch das Muster der japanischen und koreanischen Entwicklungsstrategien.

Tab. 2.4.1: Export- und Importverflechtung ausgewählter Länder bei Automobilen 1993 bis 2006 (in %)

|     | Berichts-<br>zeitraum | aktuelle    |             | Rechnerischer Beitrag<br>zur Ausweitung der Produktion |  |
|-----|-----------------------|-------------|-------------|--|--|
|     |                       | Exportquote | Importquote | von Exporten<br>1993 <sup>1)</sup> -2006 <sup>2)</sup> | Inlandsnachfrage<br>1993 <sup>1)</sup> -2006 <sup>2)</sup> |
| GER | 93-06                 | 59          | 38          | 64   | 62   |
| FRA | 93-06                 | 57          | 54          | 70   | 98   |
| GBR | 93-03                 | 54          | 65          | 80   | 153  |
| ITA | 93-06                 | 61          | 69          | 66   | 136  |
| ESP | 93-05                 | 62          | 64          | 66   | 112  |
| SWE | 93-05                 | 51          | 44          | 45   | 94   |
| CZE | 95-06                 | 73          | 60          | 77   | 61   |
| HUN | 93-05                 | 92          | 89          | 93   | 76   |
| USA | 93-06                 | 20          | 36          | 30   | 144  |
| JPN | 93-06                 | 32          | 5           | 71   | 38   |
| KOR | 95-06                 | 39          | 8           | 48   | 57   |

Lesehilfe am Beispiel GBR: Der Exportzuwachs belief sich zwischen 1992 und 2003 auf 80 % des Zuwachses der Produktion. Die Inlandsnachfrageanstieg betrug hingegen über die Hälfte mehr als der Produktionszuwachs. D. h. ein stark steigender Anteil der Inlandsnachfrage ist durch Einfuhren gedeckt worden.

1) Bzw. erstes Jahr des Berichtszeitraumes. - 2) Bzw. letztes Jahr des Berichtszeitraumes.

Quelle: OECD (STAN) - EUKLEMS - Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Bei den Importquoten zeigt sich zunächst für die überseeischen Volkswirtschaften ein ähnliches Bild von vergleichsweise hoher „Autarkie“. In Japan und Korea spielen Automobilimporte für den heimischen Markt eine fast vernachlässigbare Rolle; diese Märkte sind unter gegebenen Marktbedingungen relativ „verschlossen“. Der Anteil von Automobilimporten zur Deckung der Inlandsnachfrage ist in den USA und in Deutschland etwa gleich groß, er beläuft sich auf 35 bis 40 %. Für die USA bedeutet dies angesichts einer Exportquote von 20 % ein gehöriges Außenhandelsdefizit bei Automobilen, für Deutschland bei einer Exportquote von 60 % umgekehrt einen gewaltigen Exportüberschuss. In den übrigen großen europäischen Volkswirtschaften liegen Export- und Importquoten hingegen jeweils recht nahe beieinander. Auch dieses kann mit dem intensiven wechselseitigen Austausch bei Automobilen erklärt werden, der zu einer insgesamt ausgesprochen hohen Außenhandelsintensität führt.

Inlands- und Auslandsnachfrage tragen in den ausgewählten Volkswirtschaften höchst unterschiedlich zum Wachstum der Produktion bei: Während sich für Deutschland auch in dieser Sicht die aus der Binnenbetrachtung (Abschnitt 2.3) ableitbare Erkenntnis bestätigt, dass die Produktionsausweitung seit den 90er Jahren geringfügig stärker durch die Auslands- als durch die Inlandsnachfrage Impulse bekommen hatte, gilt dies für die großen europäischen Länder sowie für die USA überhaupt nicht: Dort war die Dynamik der Inlandsnachfrage nach Automobilen z. T. kräftig stärker ausgefallen als der von den heimischen Anbietern auf den Auslandsmärkten realisierte Produktionszuwachs. Daran gemessen ist der deutsche Inlandsmarkt nicht in die Kategorie der besonders dynamischen einzuordnen. Auch Korea hat eine ähnlich geringe Inlandsmarktdynamik entfaltet, die die des Exports allerdings noch leicht übertrifft; Korea öffnet sich zunehmend. Japan weist hinge-

gen einen besonders schwachen Wachstumsbeitrag des Inlandsmarktes auf. Dort – wie auch in Tschechien und Ungarn – war die Expansion noch deutlich stärker auf Auslandsmarkimpulse angewiesen als in Deutschland.

## 2.5 Komponenten der Produktion in Deutschland: Inlandsnachfrage und Außenhandel bei Automobilen nach Produktgruppen

Für die tiefer gehende Analyse der internen Struktur der Produktion und des Außenhandels der deutschen Automobilwirtschaft wird auf Daten der deutschen Produktions- und der Außenhandelsstatistik zurückgegriffen. Angesichts vielfältiger Umstellungen in den Wirtschaftszweig- und Gütersystematiken ist jedoch nur eine „Kurzfristbetrachtung“ ab 2002 möglich. Erfasst wird damit das kleinere „Tief“ in der Automobilindustrie vor einigen Jahren sowie der im Jahr 2008 zu Ende gegangene Boom der jüngeren Vergangenheit.

Diese Daten sind anders als bisher nicht betriebsbezogen erfasst (Produktion der zur Automobilwirtschaft zählenden Betriebe) sondern allein güterbezogen (Warenstatistik), weshalb sie hinsichtlich der erfassten Produktions- und Ausfuhrvolumina nicht direkt mit den Inlands- und Auslandsumsätzen der entsprechenden Industrieunternehmen vergleichbar sind. Die in unterschiedlichen statistischen Systematiken erfassten Produktions- und Außenhandelsdaten wurden durch Umschlüsselung und Aggregation zu vergleichbaren Produktgruppen zusammengefasst.

Dabei ermöglicht die Differenzierung nach der Motorisierung einzelner Fahrzeugklassen eine erste Annäherung an Technologieklassen. So kann prinzipiell davon ausgegangen werden, dass in Europa gefertigte Personenkraftwagen mit Motoren höherer Hubraumklassen eher dem technologisch sehr anspruchsvollen Segment zuzurechnen sind als solche mit Motoren kleinerer Hubraumklassen. Deshalb werden Pkw sowohl hinsichtlich ihrer Motorisierung mit Otto- bzw. Dieselmotoren als auch zusätzlich nach Hubraumklassen unterschieden.<sup>16</sup>

In der deutschen Produktionsstatistik wurden im Jahr 2008 Waren im Wert von über 254 Mrd. € erfasst, die zur Automobilwirtschaft zu rechnen sind. Mehr als die Hälfte davon (54 %) entfällt auf Personenkraftwagen. Busse, Lkw und Spezialfahrzeuge machen zusammen gut 9 % des Produktionsvolumens aus (Tab. 2.5.1). Die Produktion von Komponenten, Motoren und vielfältiger Teile und Zubehör beansprucht zusammen knapp 37 % der deutschen Automobilproduktion. Die Struktur der deutschen **Ausfuhren** an Gütern der Automobilindustrie in Höhe von 168 Mrd. € entspricht in weiten Teilen derjenigen der Produktion, während die Struktur der **eingeführten Güter** hiervon merklich abweicht. Pkw spielen bei den eingeführten Gütern der Automobilwirtschaft im Wert von 81 Mrd. € mit unter 37 % eine geringere Rolle. Hier sind Motoren, Teile und Zubehör, aber auch Reifen und elektrische Ausrüstungen von insgesamt größerer Bedeutung. Sie kommen zusammen genommen auf über 55 % der deutschen Einfuhren an Waren der Automobilindustrie. Die Ausfuhr-Relationen und RCA-Kennziffern verdeutlichen diese unterschiedlichen Strukturen (Tab. 2.5.2).

Im Durchschnitt ist die inländische Produktion an Gütern der Automobilwirtschaft im Beobachtungszeitraum 2002 bis 2008 jährlich um 3,3 % gewachsen, Aus- und Einfuhren mit über 4 % etwas stärker (Tab. 5.2.3). Dabei fielen die Zuwächse zu Beginn (2002-2004) eher geringer, danach (2004-2007) deutlich stärker aus. 2008 lag das Produktionsniveau hingegen in fast allen Sparten auf einem niedrigeren Niveau als 2007, insgesamt um 3,4 %.

---

<sup>16</sup> Leider ist eine direkte Entsprechung von Produktions- und Außenhandelsdaten nach Hubraumklassen bei Pkw mit Otto-Motoren nur bedingt gegeben, da die Produktionsstatistik nur die Hubraumklasse 2500 cm<sup>3</sup> und höher kennt, die Außenhandelsstatistik die größte nach oben offene Klasse erst bei 3000 cm<sup>3</sup> definiert und keine darunter liegende Klassengrenze bei 2500 cm<sup>3</sup> ausweist.

Gemessen am Beitrag der verschiedenen Gütergruppen zum gesamten Wachstum der Automobilgüter unterscheiden sich die Teilperioden darin, dass das Wachstum in der ersten Phase vor allem vom Zulieferbereich (einschl. Motoren) getragen wurde, während nach 2004 die Kraftfahrzeugproduktion als Hauptwachstumsträger aufgetreten ist (Tab. 2.5.4).<sup>17</sup> Dabei haben sich auch innerhalb der verschiedenen Fahrzeugsegmente (Abschnitt 2.5.1) sowie im Bereich von Komponenten, Motoren, Teilen und Zubehör (Abschnitt 2.5.2) teilweise sehr unterschiedliche Entwicklungen bei Produktion und Außenhandel eingestellt.

Tab. 2.5.1: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Gütern der Automobilwirtschaft 2002, 2007 und 2008

- Anteile in % nach Gütergruppen -

|  | Produktion   |              |              | Ausfuhr      |              |              | Einfuhr      |              |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | 2002         | 2007         | 2008         | 2002         | 2007         | 2008         | 2002         | 2007         | 2008         |
| <b>Kraftfahrzeuge</b>                            | <b>63,9</b>  | <b>63,0</b>  | <b>63,3</b>  | <b>67,8</b>  | <b>63,8</b>  | <b>64,4</b>  | <b>52,0</b>  | <b>46,1</b>  | <b>44,5</b>  |
| PKW und Wohnmobile                               | 56,9         | 54,4         | 54,0         | 59,6         | 54,1         | 53,2         | 45,0         | 38,9         | 36,7         |
| PKW - Otto (1)                                   | 37,5         | 30,5         | 30,3         | 41,7         | 30,6         | 29,2         | 27,6         | 18,5         | 18,1         |
| <1000 cm <sup>3</sup>                            | 0,0          | .            | .            | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 1,1          | 0,8          | 0,8          |
| 1000-1500 cm <sup>3</sup>                        | 2,4          | 1,8          | 2,5          | 3,1          | 2,3          | 2,4          | 9,3          | 5,4          | 5,5          |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup> (2)                    | 17,4         | 14,3         | 13,7         |              |              |              |              |              |              |
| 1500-3000 cm <sup>3</sup> (2)                    |              |              |              | 25,4         | 15,4         | 15,4         | 15,6         | 10,2         | 10,3         |
| >2500 cm <sup>3</sup> (3)                        | 17,6         | 14,4         | 14,1         |              |              |              |              |              |              |
| >3000 cm <sup>3</sup> (3)                        |              |              |              | 13,1         | 12,8         | 11,4         | 1,6          | 2,1          | 1,5          |
| PKW-Diesel                                       | 19,4         | 23,9         | 23,7         | 18,0         | 23,5         | 23,9         | 17,4         | 20,4         | 18,5         |
| <1500 cm <sup>3</sup>                            | 0,2          | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,4          | 0,3          | 0,6          | 0,9          | 0,6          |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup>                        | 16,5         | 19,0         | 19,0         | 14,7         | 16,3         | 17,1         | 10,3         | 11,3         | 10,6         |
| >2500 cm <sup>3</sup>                            | 2,4          | 3,7          | 3,6          | 2,4          | 6,2          | 6,0          | 4,7          | 6,0          | 5,7          |
| Wohnmobile                                       | 0,4          | 0,6          | 0,6          | 0,3          | 0,5          | 0,5          | 0,1          | 0,2          | 0,2          |
| andere PKW                                       | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Busse  | 0,7          | 0,6          | 0,7          | 0,5          | 0,5          | 0,7          | 0,3          | 0,5          | 0,5          |
| LKW  | 5,3          | 6,7          | 7,0          | 6,2          | 7,2          | 8,0          | 6,3          | 6,0          | 6,6          |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht <= 5 t     | 1,6          | 1,8          | 1,8          | 1,9          | 2,1          | 2,4          | 2,7          | 1,8          | 2,0          |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht > 20 t     | 1,0          | 1,7          | 1,7          | 1,2          | 1,7          | 1,9          | 1,3          | 1,3          | 1,6          |
| Sattel-Straßenzugmaschinen (ohne Zugkraftkarren) | 1,4          | 2,2          | 2,5          | 1,9          | 2,5          | 2,9          | 0,9          | 1,1          | 1,1          |
| übrige LKW, Fahrgestelle für Zugmaschinen u.ä.   | 1,2          | 1,0          | 1,0          | 1,1          | 0,9          | 0,9          | 1,4          | 1,8          | 1,9          |
| Spezialfahrzeuge                                 | 1,0          | 1,4          | 1,6          | 1,4          | 2,0          | 2,5          | 0,5          | 0,7          | 0,7          |
| <b>Teile und Zubehör</b>                         | <b>36,1</b>  | <b>37,0</b>  | <b>36,7</b>  | <b>32,2</b>  | <b>36,2</b>  | <b>35,6</b>  | <b>48,0</b>  | <b>53,9</b>  | <b>55,5</b>  |
| Motoren  | 2,0          | 2,0          | 2,1          | 3,5          | 3,8          | 3,6          | 9,6          | 9,4          | 9,3          |
| Karosserien und Aufbauten für Kraftwagen         | 0,7          | 0,8          | 0,9          | 0,3          | 0,3          | 0,3          | 0,4          | 1,1          | 1,1          |
| Anhänger, Container und Teile für Anhänger       | 1,9          | 2,9          | 3,0          | 1,8          | 2,8          | 2,8          | 1,3          | 2,2          | 2,2          |
| Motorenteile                                     | 6,1          | 5,5          | 5,4          | 4,8          | 6,0          | 5,8          | 4,2          | 4,6          | 5,0          |
| andere Teile und Zubehör für Kraftwagen          | 19,8         | 21,0         | 20,6         | 16,5         | 18,5         | 18,3         | 20,8         | 23,7         | 24,9         |
| Reifen   | 1,6          | 1,5          | 1,4          | 2,0          | 2,0          | 2,0          | 3,9          | 5,0          | 5,1          |
| Akkumulatoren                                    | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,7          | 0,7          | 0,7          | 1,5          | 1,5          | 1,5          |
| Elektrische Ausrüstungen                         | 3,5          | 2,9          | 2,7          | 2,6          | 2,1          | 2,1          | 6,3          | 6,4          | 6,4          |
| <b>Summe Automobil</b>                           | <b>100,0</b> |

(1) einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor; Annahme: Keine Produktion von PKW mit Otto-Motor und Hubraum < 1000 cm<sup>3</sup>; keine Produktion von Wohnmobilen mit Otto-Motor in 2002 und 2003.

(2) Produktion 1500-2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr 1500-3000 cm<sup>3</sup>, einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor mit 1500-3000 cm<sup>3</sup> Hubraum.

(3) Produktion >2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr >3000 cm<sup>3</sup>.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

<sup>17</sup> Diese „Marginalbetrachtung“ macht für das Jahr 2008 keinen Sinn, weil sowohl Ausfuhren und Einfuhren als auch die Produktion in fast allen Sparten – jedoch nicht in allen! – niedriger ausgefallen waren als 2007. Der „Marginalbeitrag“ wäre damit schwer interpretierbar sowie zwischen den Sparten und im Zeitvergleich kaum vergleichbar, weil er sich - anders als in den Vorperioden – auf einen Beitrag zum Schrumpfen und nicht zum Wachstum bezieht.

Tab. 2.5.2: Außenhandelskennziffern der Automobilwirtschaft 2002, 2007 und 2008

- Ausfuhr-Einfuhr-Relationen und RCA nach Gütergruppen -

|  | Ausfuhr-Einfuhr-Relation |             |             | RCA*      |           |           |
|--|--------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|  | 2002                     | 2007        | 2008        | 2002      | 2007      | 2008      |
| <b>Kraftfahrzeuge</b>                            | <b>2,62</b>              | <b>2,84</b> | <b>3,02</b> | <b>63</b> | <b>69</b> | <b>74</b> |
| PKW und Wohnmobile                               | 2,66                     | 2,85        | 3,02        | 65        | 69        | 74        |
| PKW - Otto (1)                                   | 3,03                     | 3,39        | 3,36        | 78        | 87        | 84        |
| <1000 cm <sup>3</sup>                            | 0,02                     | 0,10        | 0,10        | -409      | -262      | -266      |
| 1000-1500 cm <sup>3</sup>                        | 0,67                     | 0,87        | 0,90        | -73       | -49       | -48       |
| 1500-3000 cm <sup>3</sup>                        | 3,28                     | 3,10        | 3,11        | 86        | 78        | 76        |
| >3000 cm <sup>3</sup>                            | 16,59                    | 12,80       | 15,39       | 248       | 219       | 236       |
| PKW-Diesel                                       | 2,08                     | 2,36        | 2,69        | 40        | 50        | 62        |
| <1500 cm <sup>3</sup>                            | 1,78                     | 1,05        | 1,22        | 25        | -30       | -17       |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup>                        | 2,87                     | 2,95        | 3,38        | 73        | 73        | 85        |
| >2500 cm <sup>3</sup>                            | 1,01                     | 2,12        | 2,20        | -32       | 40        | 42        |
| Wohnmobile                                       | 4,12                     | 6,48        | 6,61        | 109       | 151       | 152       |
| andere PKW                                       | 1,81                     | 0,33        | 1,40        | 26        | -148      | -3        |
| Busse  | 3,93                     | 2,09        | 3,16        | 104       | 38        | 78        |
| LKW  | 1,98                     | 2,44        | 2,54        | 35        | 54        | 56        |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht <= 5 t     | 1,43                     | 2,48        | 2,42        | 3         | 55        | 51        |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht > 20 t     | 1,89                     | 2,54        | 2,54        | 31        | 58        | 56        |
| Sattel-Straßenzugmaschinen (ohne Zugkraftkarren) | 4,31                     | 4,58        | 5,34        | 113       | 117       | 131       |
| übrige LKW, Fahrgestelle für Zugmaschinen u.ä.   | 1,63                     | 1,03        | 1,00        | 16        | -32       | -37       |
| Spezialfahrzeuge                                 | 6,16                     | 5,98        | 7,30        | 149       | 143       | 162       |
| <b>Teile und Zubehör</b>                         | <b>1,35</b>              | <b>1,38</b> | <b>1,34</b> | <b>-3</b> | <b>-3</b> | <b>-8</b> |
| Motoren  | 0,73                     | 0,84        | 0,80        | -65       | -53       | -60       |
| Karosserien und Aufbauten für Kraftwagen         | 1,66                     | 0,63        | 0,65        | 18        | -81       | -81       |
| Anhänger, Container und Teile für Anhänger       | 2,88                     | 2,63        | 2,73        | 73        | 61        | 63        |
| Motorenteile                                     | 2,27                     | 2,64        | 2,38        | 49        | 62        | 50        |
| andere Teile und Zubehör für Kraftwagen          | 1,60                     | 1,60        | 1,53        | 14        | 11        | 6         |
| Reifen   | 1,02                     | 0,82        | 0,82        | -31       | -56       | -56       |
| Akkumulatoren                                    | 0,93                     | 0,92        | 0,95        | -41       | -44       | -42       |
| Elektrische Ausrüstungen                         | 0,83                     | 0,67        | 0,69        | -52       | -76       | -74       |
| <b>Summe Automobil</b>                           | <b>2,01</b>              | <b>2,05</b> | <b>2,09</b> | <b>37</b> | <b>36</b> | <b>37</b> |

\*) RCA (Revealed Comparative Advantage): Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Ausfuhr-Einfuhr-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

(1) einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor; Annahme: Keine Produktion von PKW mit Otto-Motor und Hubraum < 1000 cm<sup>3</sup>; keine Produktion von Wohnmobilen mit Otto-Motor in 2002 und 2003.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Tab. 2.5.3: Jahresdurchschnittliche Veränderung von Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Gütern der Automobilwirtschaft 2002 bis 2008

|  | Jahresdurchschnittliche Veränderung 2002 bis 2008 in % |            |            | Jahresdurchschnittliche Veränderung 2002 bis 2004 in % |            |            | Jahresdurchschnittliche Veränderung 2004 bis 2007 in % |            |             | Jahresdurchschnittliche Veränderung 2007 bis 2008 in % |             |             |
|--|--|------------|------------|--|------------|------------|--|------------|-------------|--|-------------|-------------|
|  | Prod.  | Ausf.      | Einf.      | Prod.  | Ausf.      | Einf.      | Prod.  | Ausf.      | Einf.       | Prod.  | Ausf.       | Einf.       |
| <b>Kraftfahrzeuge</b>                            | <b>3,1</b>   | <b>3,9</b> | <b>1,4</b> | <b>1,8</b>   | <b>1,5</b> | <b>4,6</b> | <b>6,1</b>   | <b>8,2</b> | <b>3,3</b>  | <b>-2,9</b>  | <b>-3,8</b> | <b>-9,7</b> |
| PKW und Wohnmobile                               | 2,4  | 2,8        | 0,6        | 0,8  | 0,2        | 5,5        | 5,8  | 7,8        | 1,8         | -4,1   | -6,3        | -11,7       |
| PKW - Otto (1)                                   | -0,3   | -1,3       | -3,0       | -4,9   | -7,6       | -2,4       | 4,2  | 6,0        | -1,5        | -3,9   | -9,0        | -8,2        |
| <1000 cm <sup>3</sup>                            |  | 25,8       | -1,6       |  | 266,9      | -11,4      |  | -31,4      | 7,7         |  | -9,0        | -7,5        |
| 1000-1500 cm <sup>3</sup>                        | 3,9  | 0,0        | -4,8       | -5,1   | -16,5      | -7,7       | 2,2  | 14,0       | -2,3        | 30,7   | -3,2        | -6,2        |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup> (2)                    | -0,8   |            |            | -6,1   |            |            | 5,3  |            |             | -7,3   |             |             |
| 1500-3000 cm <sup>3</sup> (2)                    |  | -3,6       | -2,8       |  | -14,2      | -1,4       |  | 4,5        | -3,0        |  | -4,7        | -5,0        |
| >2500 cm <sup>3</sup> (3)                        | -0,5   |            |            | -3,7   |            |            | 3,4  |            |             | -5,0   |             |             |
| >3000 cm <sup>3</sup> (3)                        |  | 2,3        | 3,6        |  | 5,4        | 20,6       |  | 6,9        | 6,5         |  | -15,3       | -29,6       |
| PKW-Diesel                                       | 6,8  | 9,9        | 5,2        | 11,0   | 16,2       | 17,1       | 7,9  | 10,4       | 5,2         | -4,3   | -2,9        | -15,0       |
| <1500 cm <sup>3</sup>                            | 24,3   | -3,1       | 3,1        | 105,4  | 31,7       | 22,2       | -2,8   | -13,9      | 7,8         | -4,7   | -25,1       | -35,7       |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup>                        | 5,8  | 7,4        | 4,5        | 7,1  | 10,0       | 13,1       | 8,1  | 8,2        | 5,3         | -3,4   | 0,1         | -12,6       |
| >2500 cm <sup>3</sup>                            | 10,6   | 22,2       | 7,4        | 27,2   | 45,9       | 23,4       | 7,2  | 19,5       | 4,4         | -8,2   | -8,1        | -11,4       |
| Wohnmobile                                       | 11,2   | 14,0       | 5,3        | 13,9   | 16,3       | 24,0       | 16,2   | 24,1       | 2,3         | -7,1   | -15,2       | -16,9       |
| andere PKW                                       |  | 16,4       | 21,4       |  | 8,0        | -7,6       |  | -27,3      | 42,7        |  | 455,5       | 29,0        |
| Busse  | 2,2  | 9,1        | 13,1       | 8,8  | 22,9       | 30,9       | -7,0   | -6,2       | 11,1        | 20,1   | 34,9        | -10,7       |
| LKW  | 8,2  | 9,4        | 5,0        | 10,8   | 10,3       | -4,1       | 8,8  | 9,8        | 12,4        | 1,2  | 6,6         | 2,7         |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht <= 5 t     | 4,9  | 8,3        | -0,8       | 6,4  | 4,5        | -14,3      | 7,8  | 11,9       | 6,3         | -6,2   | 5,2         | 8,0         |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht > 20 t     | 12,3   | 13,4       | 8,0        | 20,7   | 18,9       | 2,3        | 11,2   | 11,1       | 11,3        | 0,0  | 9,7         | 9,7         |
| Sattel-Straßenzugmaschinen (ohne Zugkraftkarren) | 13,2   | 11,7       | 7,8        | 19,2   | 15,2       | 15,6       | 10,8   | 9,9        | 7,4         | 8,6  | 10,3        | -5,5        |
| übrige LKW, Fahrgestelle für Zugmaschinen u.ä.   | 0,4  | 1,2        | 9,7        | -3,7   | 1,2        | -5,5       | 3,3  | 3,5        | 26,0        | 0,4  | -5,5        | -2,5        |
| Spezialfahrzeuge                                 | 11,5   | 15,0       | 11,8       | 2,0  | 6,0        | 4,7        | 18,2   | 21,1       | 23,3        | 11,7   | 16,2        | -4,9        |
| <b>Teile und Zubehör</b>                         | <b>3,6</b>   | <b>6,5</b> | <b>6,7</b> | <b>5,5</b>   | <b>9,7</b> | <b>5,9</b> | <b>5,0</b>   | <b>8,9</b> | <b>10,8</b> | <b>-4,1</b>  | <b>-6,2</b> | <b>-3,4</b> |
| Motoren  | 4,3  | 5,2        | 3,6        | 3,3  | 8,1        | 6,5        | 4,7  | 9,5        | 5,4         | 4,8  | -11,8       | -7,0        |
| Karosserien und Aufbauten für Kraftwagen         | 7,1  | 5,6        | 23,5       | 2,2  | 20,6       | 94,6       | 11,7   | -2,0       | -1,8        | 3,6  | 1,1         | -1,0        |
| Anhänger, Container und Teile für Anhänger       | 11,3   | 12,4       | 13,4       | 10,0   | 13,0       | 10,2       | 16,2   | 18,6       | 24,2        | 0,2  | -5,4        | -8,8        |
| Motorenteile                                     | 1,1  | 8,0        | 7,1        | 2,9  | 14,3       | 1,6        | 2,3  | 9,6        | 12,8        | -5,6   | -7,9        | 2,0         |
| andere Teile und Zubehör für Kraftwagen          | 4,0  | 6,5        | 7,2        | 6,5  | 9,4        | 5,3        | 5,4  | 8,9        | 11,7        | -4,9   | -5,4        | -1,6        |
| Reifen   | 2,0  | 4,9        | 8,7        | 3,4  | 10,1       | 7,8        | 4,3  | 4,7        | 14,3        | -7,0   | -4,0        | -5,0        |
| Akkumulatoren                                    | 5,7  | 5,6        | 5,1        | -0,9   | -2,5       | 0,4        | 10,3   | 12,8       | 10,9        | 5,9  | 1,3         | -2,0        |
| Elektrische Ausrüstungen                         | -0,8   | 1,3        | 4,4        | 5,0  | 3,3        | 0,4        | -2,2   | 1,6        | 11,2        | -7,6   | -3,7        | -6,6        |
| <b>Summe Automobil</b>                           | <b>3,3</b>   | <b>4,7</b> | <b>4,1</b> | <b>3,1</b>   | <b>4,2</b> | <b>5,2</b> | <b>5,7</b>   | <b>8,5</b> | <b>7,1</b>  | <b>-3,4</b>  | <b>-4,7</b> | <b>-6,3</b> |

(1) einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor; Annahme: Keine Produktion von PKW mit Otto-Motor und Hubraum < 1000 cm<sup>3</sup>; keine Produktion von Wohnmobilen mit Otto-Motor in 2002 und 2003.

(2) Produktion 1500-2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr 1500-3000 cm<sup>3</sup>, einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor mit 1500-3000 cm<sup>3</sup> Hubraum.

(3) Produktion >2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr >3000 cm<sup>3</sup>.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Tab. 2.5.4: Sektorale Beiträge zum Gesamtwachstum der Automobilwirtschaft bei Produktion, Ausfuhr und Einfuhr

|  | Beitrag der Gütergruppe zum Wachstum der Automobilwirtschaft in % |              |              |               |              |              |               |              |              |
|--|---|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|  | 2002 bis 2007   |              |              | 2002 bis 2004 |              |              | 2004 bis 2007 |              |              |
|  | Prod.   | Ausf.        | Einf.        | Prod.         | Ausf.        | Einf.        | Prod.         | Ausf.        | Einf.        |
| <b>Kraftfahrzeuge</b>                            | <b>59,5</b>   | <b>53,6</b>  | <b>29,8</b>  | <b>36,4</b>   | <b>23,4</b>  | <b>45,5</b>  | <b>67,0</b>   | <b>62,2</b>  | <b>23,2</b>  |
| PKW und Wohnmobile                               | 44,7  | 39,8         | 22,1         | 14,7          | 2,6          | 48,0         | 54,6          | 50,4         | 11,1         |
| PKW - Otto (1)                                   | 3,4   | 1,9          | -6,9         | -56,4         | -70,9        | -12,4        | 23,0          | 22,6         | -4,6         |
| <1000 cm <sup>3</sup>                            |   | 0,1          | -0,1         |               | 1,9          | -2,2         |               | -0,4         | 0,8          |
| 1000-1500 cm <sup>3</sup>                        | -0,4  | 0,3          | -5,4         | -3,8          | -11,0        | -13,0        | 0,7           | 3,5          | -2,1         |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup> (2)                    | 2,1   |              |              | -32,3         |              |              | 13,4          |              |              |
| 1500-3000 cm <sup>3</sup> (2)                    |   | -10,6        | -4,8         |               | -78,7        | -4,0         |               | 8,8          | -5,2         |
| >2500 cm <sup>3</sup> (3)                        | 1,7   |              |              | -20,3         |              |              | 8,9           |              |              |
| >3000 cm <sup>3</sup> (3)                        |   | 12,1         | 3,4          |               | 16,9         | 6,8          |               | 10,7         | 1,9          |
| PKW-Diesel                                       | 41,3  | 37,9         | 28,9         | 71,1          | 73,4         | 60,5         | 31,6          | 27,8         | 15,6         |
| <1500 cm <sup>3</sup>                            | 1,8   | 0,1          | 1,5          | 8,2           | 4,7          | 2,9          | -0,3          | -1,1         | 0,9          |
| 1500-2500 cm <sup>3</sup>                        | 28,9  | 20,3         | 14,2         | 38,2          | 36,2         | 27,0         | 25,9          | 15,8         | 8,7          |
| >2500 cm <sup>3</sup>                            | 9,1   | 16,2         | 9,6          | 22,9          | 31,3         | 23,1         | 4,6           | 11,9         | 4,0          |
| Wohnmobile                                       | 1,5   | 1,2          | 0,3          | 1,7           | 1,2          | 0,7          | 1,4           | 1,2          | 0,1          |
| andere PKW                                       | 0,0   | 0,0          | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,0          | 0,0           | 0,0          | 0,1          |
| Busse  | -0,1  | 0,3          | 1,0          | 2,1           | 3,2          | 1,8          | -0,9          | -0,5         | 0,7          |
| LKW  | 12,0  | 9,8          | 5,4          | 18,9          | 15,6         | -4,8         | 9,7           | 8,1          | 9,6          |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht ≤ 5 t      | 2,6   | 2,7          | -0,9         | 3,3           | 2,1          | -6,8         | 2,4           | 2,8          | 1,6          |
| Lkw mit Dieselmotor und Gesamtgewicht > 20 t     | 4,1   | 2,9          | 1,6          | 7,5           | 5,8          | 0,6          | 2,9           | 2,1          | 2,0          |
| Sattel-Straßenzugmaschinen (ohne Zugkraftkarren) | 5,2   | 3,8          | 1,7          | 9,5           | 7,5          | 2,9          | 3,8           | 2,8          | 1,2          |
| übrige LKW, Fahrgestelle für Zugmaschinen u.ä.   | 0,1   | 0,4          | 3,0          | -1,4          | 0,3          | -1,4         | 0,6           | 0,4          | 4,9          |
| Spezialfahrzeuge                                 | 2,9   | 3,6          | 1,3          | 0,7           | 2,0          | 0,4          | 3,6           | 4,1          | 1,7          |
| <b>Teile und Zubehör</b>                         | <b>40,5</b>   | <b>46,4</b>  | <b>70,2</b>  | <b>63,6</b>   | <b>76,6</b>  | <b>54,5</b>  | <b>33,0</b>   | <b>37,8</b>  | <b>76,8</b>  |
| Motoren  | 1,8   | 4,8          | 8,8          | 2,1           | 6,8          | 12,1         | 1,6           | 4,2          | 7,4          |
| Karosserien und Aufbauten für Kraftwagen         | 1,3   | 0,3          | 2,9          | 0,5           | 1,8          | 10,5         | 1,6           | -0,1         | -0,3         |
| Anhänger, Container und Teile für Anhänger       | 6,8   | 5,4          | 4,8          | 6,4           | 6,0          | 2,6          | 6,9           | 5,2          | 5,7          |
| Motorenteile                                     | 3,2   | 9,0          | 5,7          | 5,8           | 17,3         | 1,3          | 2,3           | 6,6          | 7,6          |
| andere Teile und Zubehör für Kraftwagen          | 25,3  | 23,5         | 31,7         | 41,6          | 38,1         | 21,5         | 20,0          | 19,3         | 36,1         |
| Reifen   | 1,3   | 2,0          | 8,0          | 1,7           | 4,9          | 5,9          | 1,2           | 1,2          | 8,9          |
| Akkumulatoren                                    | 0,5   | 0,6          | 1,5          | -0,1          | -0,4         | 0,1          | 0,7           | 0,9          | 2,1          |
| Elektrische Ausrüstungen                         | 0,4   | 0,8          | 6,8          | 5,7           | 2,1          | 0,5          | -1,3          | 0,4          | 9,4          |
| <b>Summe Automobil</b>                           | <b>100,0</b>  | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>  | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>  | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

(1) einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor; Annahme: Keine Produktion von PKW mit Otto-Motor und Hubraum < 1000 cm<sup>3</sup>; keine Produktion von Wohnmobilen mit Otto-Motor in 2002 und 2003.

(2) Produktion 1500-2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr 1500-3000 cm<sup>3</sup>, einschließlich Wohnmobile mit Otto-Motor mit 1500-3000 cm<sup>3</sup> Hubraum.

(3) Produktion >2500 cm<sup>3</sup>; Ausfuhr und Einfuhr >3000 cm<sup>3</sup>.

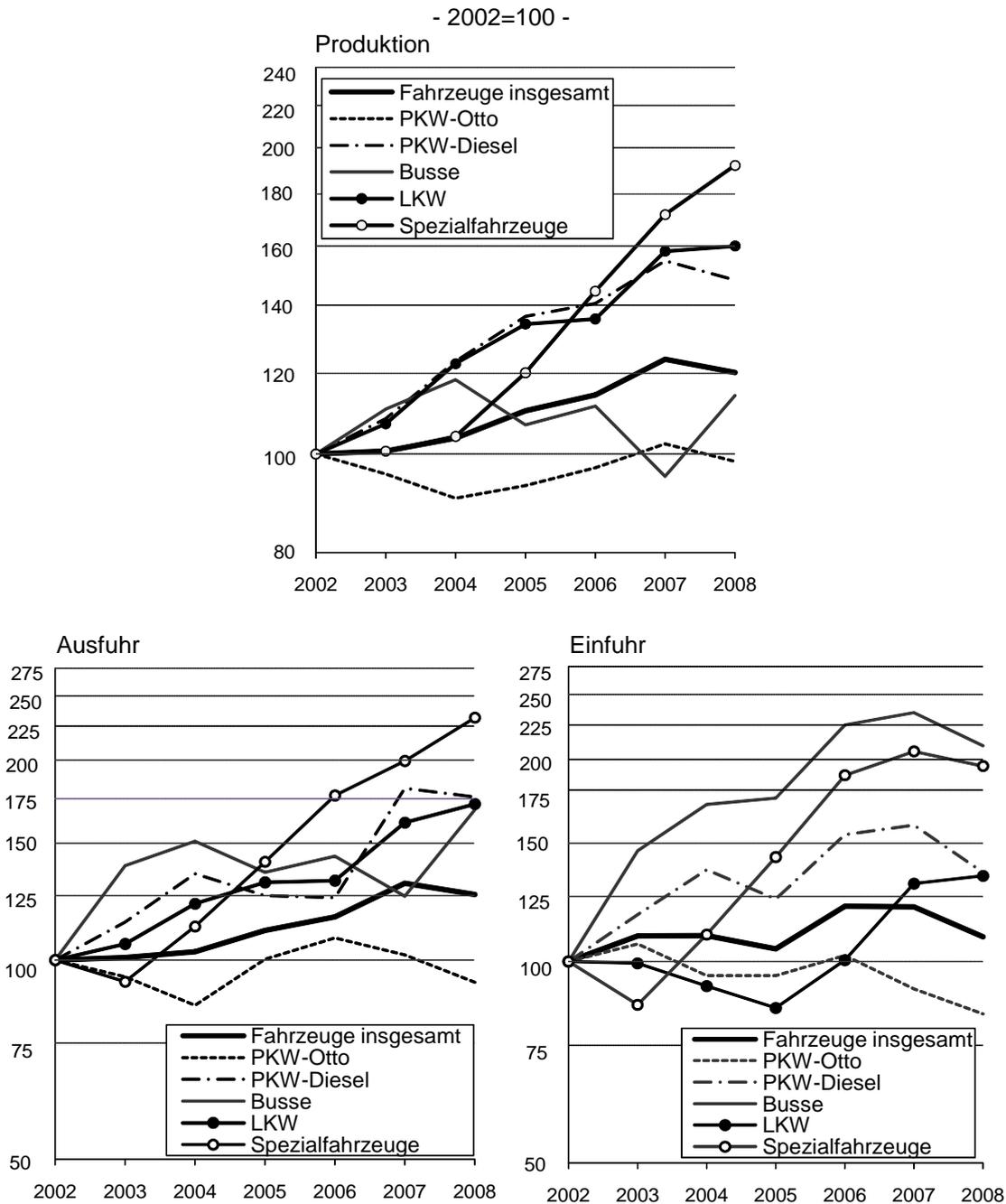
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

### 2.5.1 Kraftfahrzeuge

In den vergangenen Jahren haben sich die Produktions- und Ausfuhrschwerpunkte der deutschen Automobilwirtschaft deutlich verschoben. So ist der Anteil der mit **Otto-Motor** angetriebenen Pkw seit 2002 deutlich und auf breiter Front von 37½ auf knapp 30½ % zurückgegangen, weil die Dynamik in diesem Segment nicht mit den übrigen Bereichen mithalten konnte (Tab. 2.5.3 und Tab. 2.5.4). Insbesondere zwischen 2002 und 2004 waren hier deutliche Produktionsrückgänge zu verzeichnen (-4,9 % p. a.). Danach wieder einsetzendes - allerdings unterdurchschnittliches - Wachstum (+4,2 % p. a.) führte bis 2007 zu insgesamt geringen Zuwächsen (Abb. 2.5.1). 2008 gab der Produktionswert bei Otto-Motor angetriebenen Pkw mit gut 4 % ähnlich stark nach wie bei Diesel-Pkw. Die Ausfuhr zeigen bis 2007 eine vergleichbare Entwicklung während die Einfuhren von Otto-Motor angetriebenen Pkw einem insgesamt negativen Trend folgen, der sich 2008 noch stark

beschleunigt hat. Produktions- und Ausfuhrminus haben 2008 übrigens den deutschen Automobilbau nicht flächendeckend erfasst, denn beim Bussen, Lkw und Spezialfahrzeugen kamen noch beachtliche Zuwachsraten heraus.

Abb. 2.5.1: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Kraftfahrzeugen 2002-2008



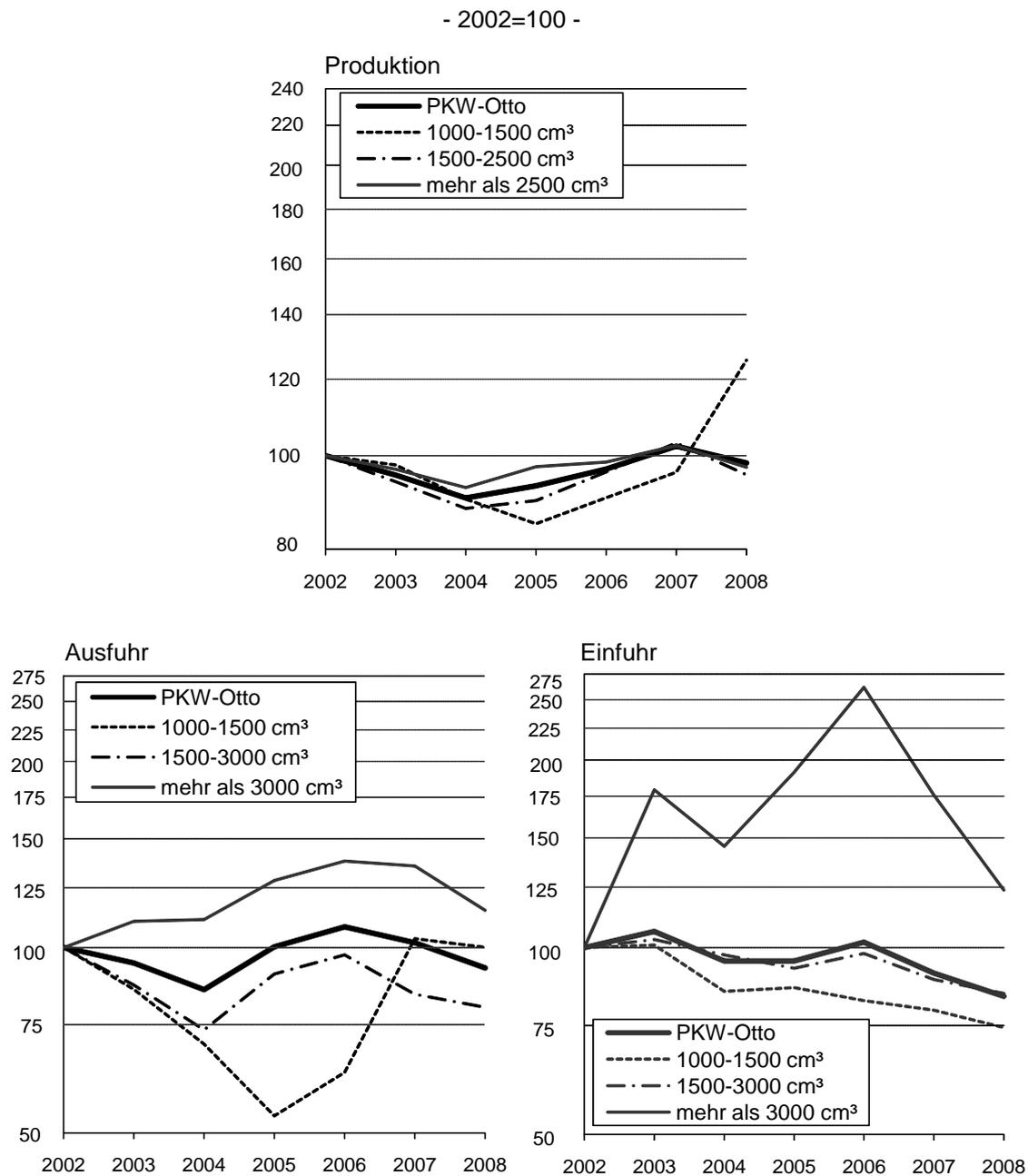
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Eine weitere Differenzierung des Pkw-Sektors nach Hubraumklassen verdeutlicht, dass in diesem Segment bis 2006 vor allem die Ausfuhr großer Otto-Motorgetriebener Pkw mit einem Hubraum von mehr als 3000 cm<sup>3</sup> zugelegt hat (Abb. 2.5.2). Bis dato war hier auch die Einfuhr deutlich gestiegen, allerdings von einem sehr viel niedrigerem Niveau aus. Nach wie vor bilden Pkw mit großen Otto-Motoren das Produktsegment mit der höchsten Ausfuhr-Einfuhr-Relation der gesamten Automobilwirtschaft (Tab. 2.5.2). Die Ausfuhrn übersteigen die Einfuhren hier um das 15fache. Insgesamt

nimmt die Ausfuhr-Einfuhr-Relation mit der Größe der Hubraumklasse zu. Die RCA-Werte kennzeichnen das hohe Maß an Spezialisierung der deutschen Automobilhersteller auf Fahrzeuge hoher Hubraumklassen.

Schon seit 2006 zeichnet sich bei Produktion und Ausfuhr in gewisser Weise eine gegenläufige Entwicklung ab, die sich 2007/2008 verschärft hat. Kleiner motorisierte Fahrzeuge mit Otto-Motoren der Hubraumklassen 1000 bis 1500 cm<sup>3</sup> haben überdurchschnittlich zugelegt. 2008 war dies gar die einzige Klasse mit Produktionszuwächsen. Das Portfolio der deutschen Pkw-Hersteller hat sich seit 2006 zu Gunsten von verbrauchsärmeren Autos verändert.

Abb. 2.5.2: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von PKW mit Otto-Motoren nach Hubraumklassen 2002-2008



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Ganz anderes stellt sich die Entwicklung bei den **Diesel-angetriebenen** Pkw dar (Tab. 2.5.3, Tab. 2.5.4, Abb. 2.5.1 und Abb. 2.5.3): Relativ konstantes und überdurchschnittliches Wachstum hat dazu geführt dass der Anteil dieses Produktsegments an Gesamtproduktion und Ausfuhr an Gütern der Automobilindustrie 2002 bis 2008 von 19 % bzw. von 18 % auf fast 24 % gestiegen ist (Tab. 2.5.1). Zwar sind die Produktions- und Ausfuhrvolumina von kleinen<sup>18</sup> und großen<sup>19</sup> Diesel-Pkw besonders zu Beginn der Beobachtungsperiode überaus stark gewachsen. Getragen wird die stabile Entwicklung in diesem Produktionssegment jedoch von den Diesel-Pkw mit mittlerer Motorisierung, denn sie stellen nach wie vor den allergrößten Teil der Produktion (19 %) und auch der Ausfuhr (17 %) an Diesel-Pkw. Große Diesel-Pkw haben ihren Anteil allerdings von 2,4 % auf 3,6 % steigern können, der Ausfuhranteil ist sogar auf 6 % gestiegen. Lag die Ausfuhr-Einfuhr-Relation von großen Diesel-Pkw 2002 noch bei 1, so überstieg das Ausfuhrvolumen das Einfuhrvolumen im Jahr 2008 bereits um mehr als das Doppelte, was aber bei weitem noch nicht der Relation von 15 zu 1 bei großen Otto-Motorgetriebenen Pkw entspricht. Die Außenhandelsstärke liegt - gemessen an der Ausfuhr-Einfuhr-Relation und dem RCA - bei Diesel-Pkw eher im mittleren Hubraumsegment.

Die Entwicklung am aktuellen Rand ist bei Diesel-Pkw ebenso wie bei den Otto-Motor angetriebenen Pkw durch deutliche Produktions-, Ausfuhr- und Einfuhrrückgänge gekennzeichnet. Gedämpft wird diese Negativentwicklung lediglich durch die Konstanz der Ausfuhren bei mittleren Diesel-Pkw (1500 bis 2500 cm<sup>3</sup>).

Produktion und Ausfuhr von Lastkraftwagen sind im Beobachtungszeitraum überdurchschnittlich expandiert (Abb. 2.5.1 und Abb. 2.5.4). Ihr Anteil an der Automobilproduktion und -ausfuhr ist deshalb um jeweils knapp 2 Prozentpunkte auf 7 bzw. 8 % gestiegen. Diese Entwicklung hat sich auch 2008 fortgesetzt. Im Detail sind die höchsten Zuwächse bei Sattel-Straßenzugmaschinen und großen Lkw (>20 t) festzustellen, wo Produktion und Ausfuhr fast im Gleichschritt zugelegt haben - von 2002 bis 2004 jährlich um 15 % bis über 20 %, danach immer noch mit Raten von z. T. deutlich über 10 %. Selbst 2008 sind Produktion und Export von Sattelstraßenzugmaschinen noch kräftig gewachsen, große Lkw (>20 t) haben das Vorjahresproduktionsniveau halten können. Produktion und Ausfuhr kleiner Lkw (<5 t) sind lange Zeit nur halb so stark gestiegen, haben erst ab 2006/2007 deutlich angezogen. Die Lkw-Einfuhren sind von 2002 bis 2005 insgesamt gesunken, was sich bei expandierenden Ausfuhren in einer steigenden Ausfuhr-Einfuhr-Relation niederschlagen hat. Steigende Einfuhren ab 2006, insbesondere bei kleinen Diesel-getriebenen Lkw und bei „übrigen Lkw und Fahrgestellen“<sup>20</sup> (bis 2007), haben diese Entwicklung wieder etwas gebremst.

**Busse** stellen weniger als 1 % der deutschen Automobilproduktion (Tab. 2.5.1). Hier ist die Produktion in der Periode 2004 bis 2007 gegen den Trend gesunken (Tab. 2.5.3, Abb. 2.5.1). Gleichzeitige Rückgänge bei den Ausfuhren und markante Steigerungen der Einfuhren haben dazu geführt, dass sich die deutsche Ausfuhr-Einfuhr-Relation bei Bussen in diesem Zeitraum von knapp 4 auf fast 2 verringert hat, was jedoch immer noch hohe Spezialisierungsvorteile signalisiert. Am aktuellen Rand wiederum sind Busse die einzige Position, die hohe Ausfuhr- und Produktionssteigerungen verbuchen kann.

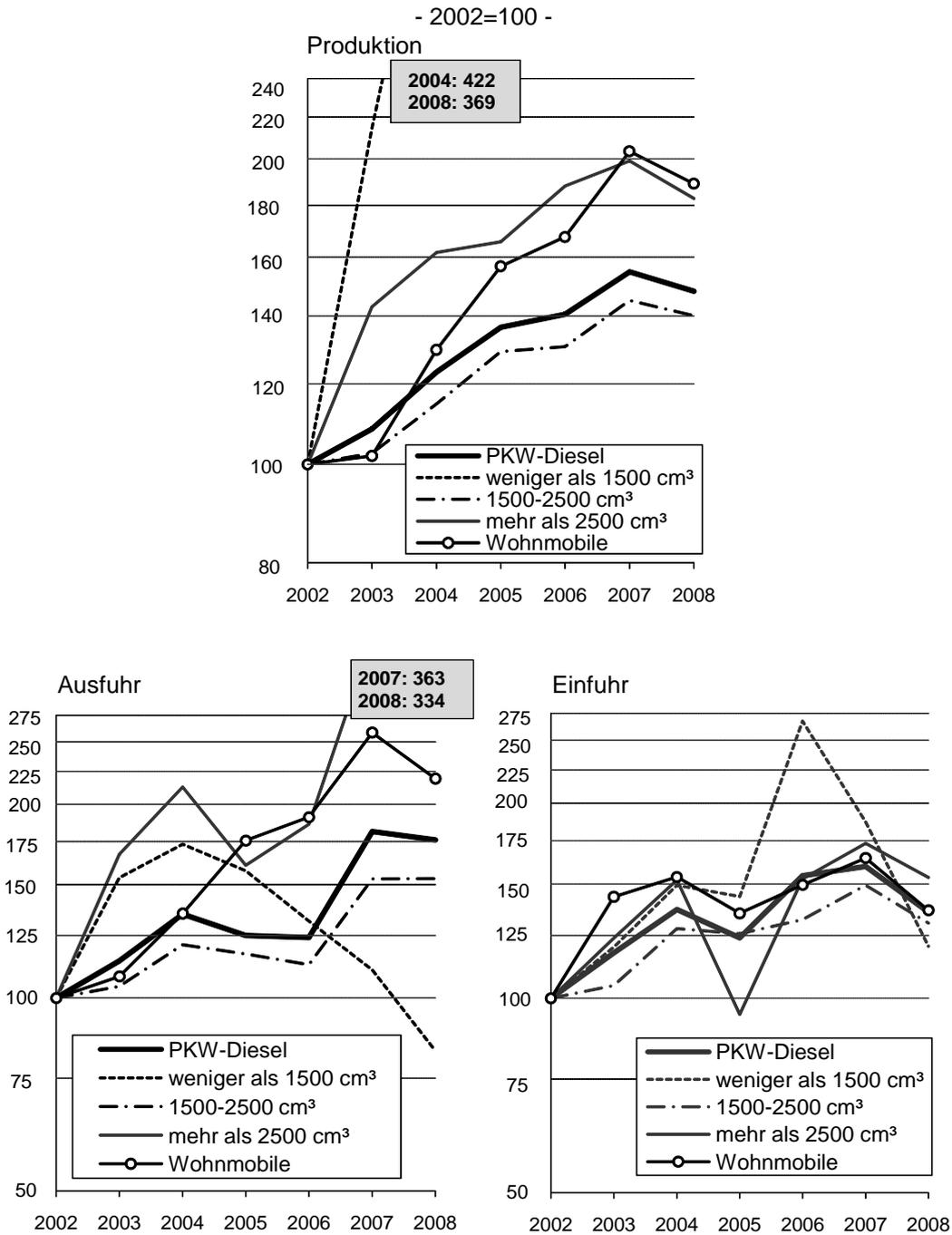
---

<sup>18</sup> mit weniger als 1500 cm<sup>3</sup> Hubraum.

<sup>19</sup> mit Hubraum über 2500 cm<sup>3</sup> bzw. 3000 cm<sup>3</sup>.

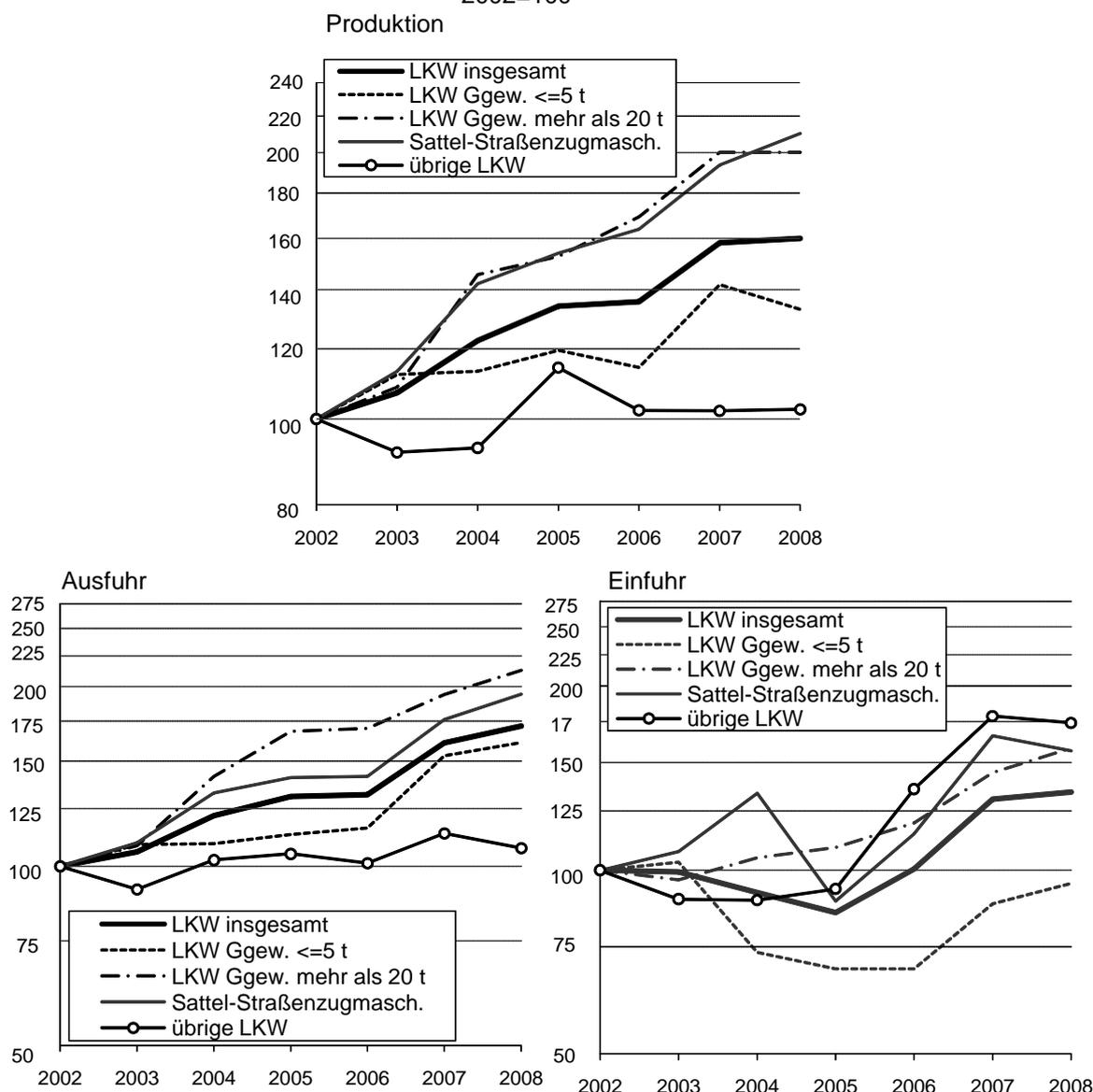
<sup>20</sup> Hier haben vor allem die Importe kleiner Lkw mit Ottomotoren unter 2800 cm<sup>3</sup> angezogen, die unter „übrige Lkw und Fahrgestelle für Zugmaschinen u. ä.“ subsummiert werden müssen, weil es hier keine entsprechenden Daten in der deutschen Produktionsstatistik gibt.

Abb. 2.5.3: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von PKW mit Diesel-Motoren nach Hubraumklassen 2002-2008



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. 2.5.4: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von LKW 2002-2008  
 - 2002=100 -



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Zu den **Spezialfahrzeugen** zählen neben Kranwagen (2,6 Mrd. € von 4,1 Mrd. €), Feuerwehrwagen, Betonmischer, Muldenkipper und andere Kraftfahrzeuge für besondere zivile Zwecke. Ihr Anteil an der deutschen Automobilproduktion beträgt 1,6 % mit deutlich steigender Tendenz seit 2005, seitdem dieses Segment überdurchschnittliches Wachstum zu verzeichnen hat (Tab. 2.5.1, Tab. 2.5.3, Abb. 2.5.1). Deutschland weist bei den Spezialfahrzeugen die nach den großen Pkw mit Ottomotoren höchste Ausfuhr-Einfuhr-Relation auf, auf Einfuhren in Höhe von weniger als 600 Mio. € kommen hier Ausfuhren in Höhe von 4,1 Mrd. €.

### 2.5.2 Motoren, Karosserien, Teile und Zubehör

Kfz-Teile und -Zubehör, zu denen an dieser Stelle auch Motoren, Karosserien, Anhänger und Container sowie Reifen, Akkumulatoren und elektrische Ausrüstungen gezählt werden, haben 2008 jeweils knapp 37 % bzw. knapp 36 % der deutschen Produktion und Ausfuhren an Gütern der Automobilwirtschaft ausgemacht (Tab. 2.5.1). Ihr Anteil an den Einfuhren liegt bei über 55 % und hat

damit gegenüber 2002 (48 %) merklich zugenommen. Der Anteil an den Ausfuhren ist im gleichen Maße von gut 32 % auf knapp 36 % gestiegen. Über die Hälfte von Produktion, Ausfuhr und Einfuhr entfällt dabei auf das Segment der „anderen Teile und Zubehör für Kraftwagen“, das u. a. Bremsen, Getriebe, Kupplungen, Lenksysteme und Airbags beinhaltet (gut 20½ % der gesamten Automobilproduktion). Motorenteile und Motoren sind - besonders bei Einfuhren - von großer Bedeutung. Stark zulegen haben auch „Anhänger, Container und Teile für Anhänger“ die bis 2007 die mit Abstand höchsten Zuwächse in diesem Produktionssegment erreicht haben (Tab. 2.5.3).

Die relativ große Bedeutung von Kfz-Teilen und –Zubehör für die deutschen Einfuhren an Gütern der Automobilwirtschaft hat insgesamt nur halb so hohe Ausfuhr-Einfuhr-Relationen (1,3) wie bei den Kraftfahrzeugen zur Folge (3,0) (vgl. Tab. 2.5.2). Diese Relation ist niedriger als das bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt zu beobachtende Verhältnis. D. h. Deutschland ist nicht auf Automobilteile und –zubehör spezialisiert. Ins „Soll“ gerät die Bilanz insbesondere durch Motoren, Karosserien/Aufbauten, Reifen, Akkumulatoren und Elektrische Ausrüstungen. Die wachsende Bedeutung der Zuliefergüter für die deutschen Automobileinfuhren wird besonders im Zeitraum bis 2007 deutlich, wo drei Viertel der Einfuhrzuwächse auf Kfz-Teile und Zubehör zurückzuführen sind (Tab. 2.5.4). Auch danach sind die Einfuhren von Kfz-Teilen und –Zubehör nur um 3 % gegenüber 10 % bei Kraftfahrzeugen zurückgegangen.

Anders als im Bereich der Kraftfahrzeuge sind insbesondere zum Schluss der Beobachtungsperiode die Einfuhren von Kfz-Teilen und -Zubehör z. T. deutlich stärker gestiegen als die entsprechenden Ausfuhren (Tab. 2.5.3). Abgesehen von Karosserien und Aufbauten sowie von den „Anhängern, Containern und Teilen für Anhänger“ zeigen die meisten der Gütergruppen dieses Segments vergleichbare positive Entwicklungen bei Produktion, Ausfuhr und auch bei den Einfuhren (Abb. 2.5.5).

## 2.6 Internationale Wettbewerbsposition der deutschen Automobilindustrie

Wegen der - in jeder Beziehung - hohen Abhängigkeit der deutschen Automobilindustrie von den internationalen Handelsverflechtungen gerät automatisch die Frage nach ihrer internationalen Wettbewerbsposition ins Blickfeld: Wie hoch ist das Durchsetzungsvermögen auf dem Weltmarkt, wie stark ist der „Importsubstitutionssektor“, welche Veränderungen hat es in den vergangenen Jahren gegeben? Gesamtwirtschaftlich betrachtet ist diese Frage eng gekoppelt mit der Frage nach dem Beitrag der deutschen Automobilindustrie zum Außenhandelsaldo.

Datenquellen sind die Außenhandelsdatenbanken der OECD, der UNO und der WTO. Wegen großer Inkonsistenzen und unerklärlicher statistischer Brüche konnten Daten vor 1993 nicht berücksichtigt werden.

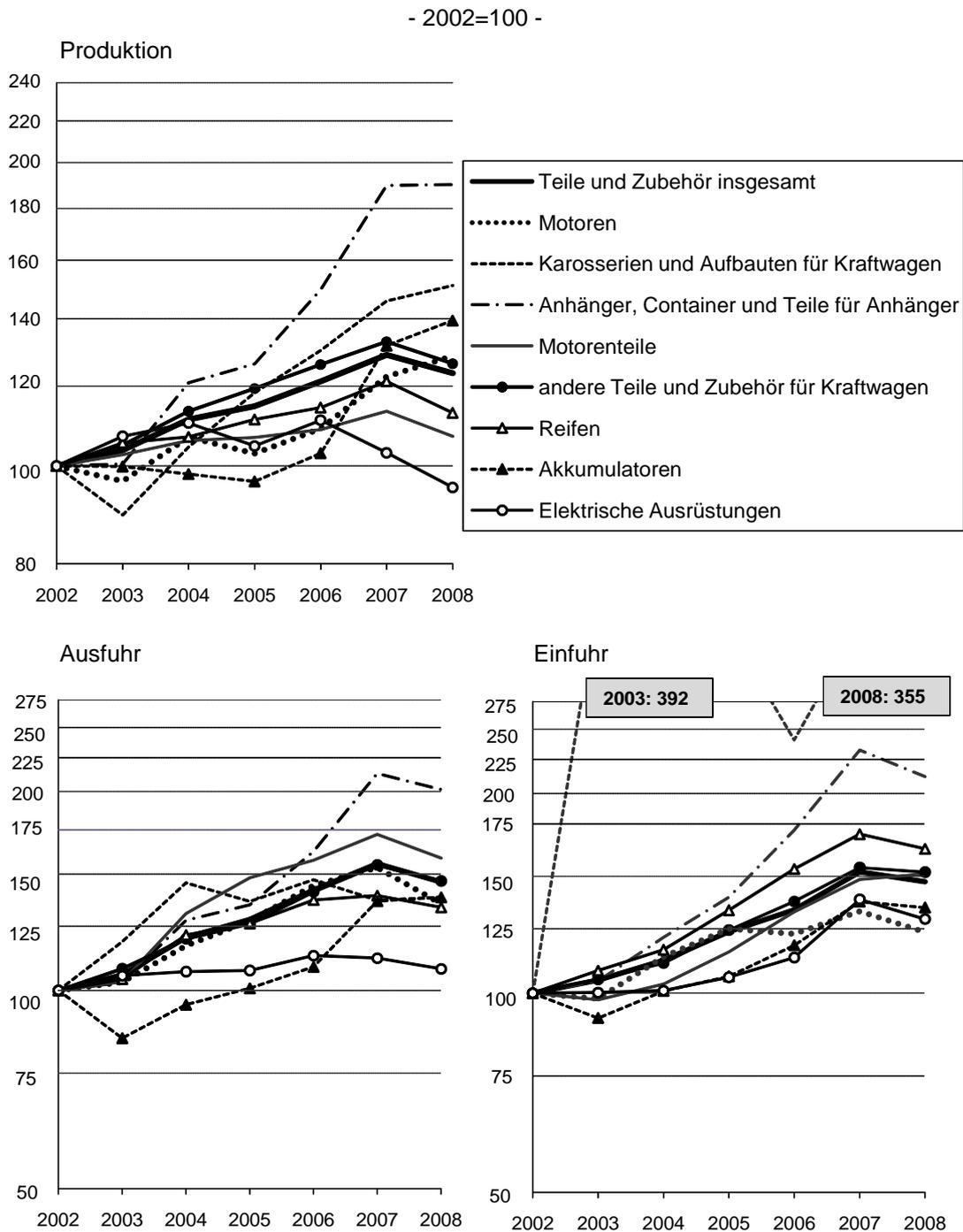
### 2.6.1 Außenhandelsspezialisierung im internationalen Vergleich

Zur Beurteilung des Durchsetzungsvermögens einer Branche auf den internationalen Märkten wird vielfach der **Welthandelsanteil** zu Rate gezogen.

Deutschland ist (2006) mit einem Anteil von gut 20 % am Export der OECD-Länder sowie von China/Hongkong/Taipeh, die hier zum Maßstab für den „Welthandel“ gemacht worden sind, der größte Lieferant von Automobilwaren (Abb. 2.6.1 und Tab. 2.6.1). Der Anteil ist sukzessive von gut 15 % in 1993 auf dieses Niveau angestiegen, bereits vor gut zehn Jahren hat Deutschland Japan als der Welt größter Automobilexporteur überholt. Japans Beitrag zum Welthandel hält sich nach kräftigen Anteilsverlusten - 1993 belief sich sein Anteil auf 24 % - seit einigen Jahren bei 15 %, die USA haben auf dem Weltmarkt ebenfalls an Gewicht verloren und liegen jetzt bei rund 10 % (14 % in 1993). Außer Deutschland sind vor allem Korea, Tschechien, Ungarn und die Slowakei sowie China

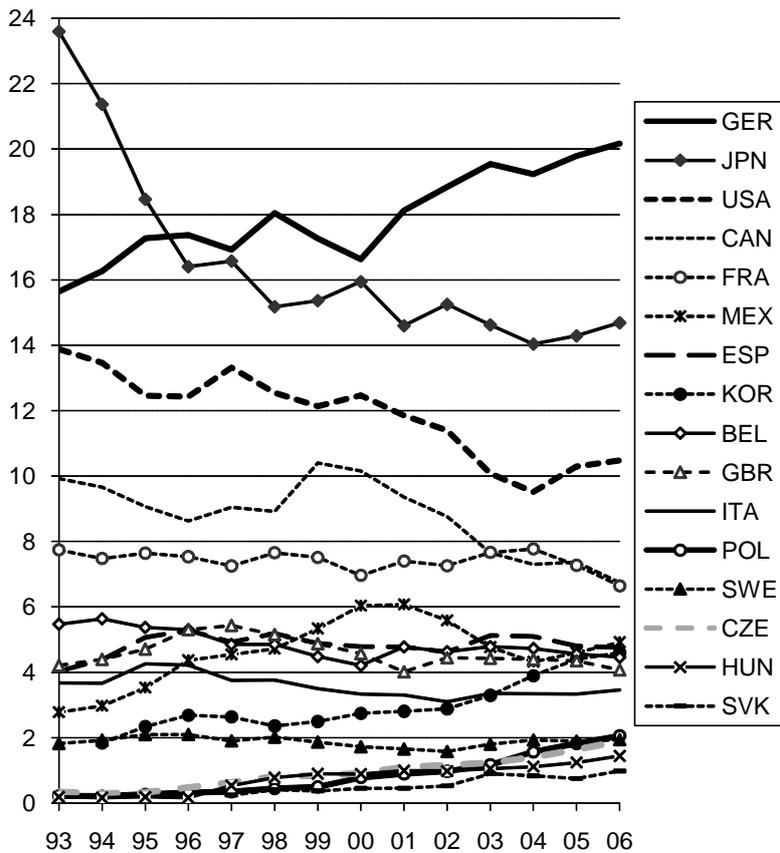
(vgl. Tab. 2.6.1) als Länder einzustufen, die ihre Welthandelsanteile signifikant haben verbessern können.

Abb. 2.6.1: Produktion, Ausfuhr und Einfuhr von Kfz-Teilen und -Zubehör 2002-2008



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) und Fachserie 7, Reihe 3 (versch. Jgge.) sowie Sonderauswertungen des Statistischen Bundesamtes. - VDA, Tatsachen und Zahlen (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. 2.6.2: Welthandelsanteile<sup>1</sup> ausgewählter Länder in der Automobilwirtschaft insgesamt 1993 bis 2006



1) Anteil der Ausfuhren eines Landes an den Ausfuhren der OECD-Länder einschließlich CHN, TPE, HKG in %.

Quelle: OECD, ITCS. - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Bei der Analyse von Welthandelsanteilen ergeben sich einige Interpretationsschwierigkeiten.<sup>21</sup> Deshalb kommt es bei der Bewertung der Exportstärke einzelner **Sektoren** auf ihre **relative** Positionen an. Aus der Sicht der reinen Exportpositionsanalyse ist dies der **relative Welthandelsanteil** (RXA), der vom Handelsvolumen abstrahiert: Ein positiver Wert bedeutet, dass die Unternehmen der betrachteten Volkswirtschaft mit Automobilwaren stärker auf die relevanten Auslandsmärkte vorgedrungen sind, als es ihnen im Durchschnitt bei den übrigen Industriewaren gelungen ist.

<sup>21</sup> Denn im kleinteiligen Europa ist alles das internationaler Handel, was zum Nachbarn über die (z. T. gar nicht mehr wahr genommene) Grenze geht. In großflächigen Ländern – wie z. B. USA – wird hingegen viel eher zwischen den Regionen (Bundesstaaten) gehandelt. Eine geringe Größe der Volkswirtschaft, die Zugehörigkeit zu supranationalen Organisationen mit ihren handelsschaffenden Effekten (nach innen) einerseits und ihren handelshemmenden Effekten (nach außen) andererseits, eine „gemeinsame Haustür“, ähnliche Kulturkreise und Sprache bestimmen weitgehend die Einbindung eines Landes in den internationalen Warenaustausch – ohne dass dies mit Leistungsfähigkeit zu tun haben muss. Die Handelsvolumina von großen Volkswirtschaften wie den USA, Japan und China kann man deshalb nicht mit denen der kleinen europäischen Länder vergleichen. Im Zeitablauf, vor allem bei kurzfristiger, jährlicher Sicht, kommen bei Betrachtung der Welthandelsanteile noch die Probleme von „Konjunkturschaukeln“ sowie Bewertungsfragen bei Wechselkursbewegungen hinzu. So kann selbst ein hohes absolutes Ausfuhrniveau – bewertet zu jeweiligen Preisen und Wechselkursen – in Zeiten der Unterbewertung der Währung zu Unterschätzungen der Wettbewerbsposition führen. Andererseits kann ein nominal hoher Welthandelsanteil auch das Ergebnis von Überbewertungen sein und muss nicht immer parallel zu den „realen“ Bewegungen verlaufen.

Tab. 2.6.1: Welthandelsanteile<sup>1</sup> ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt  
1993 bis 2006

- in % -

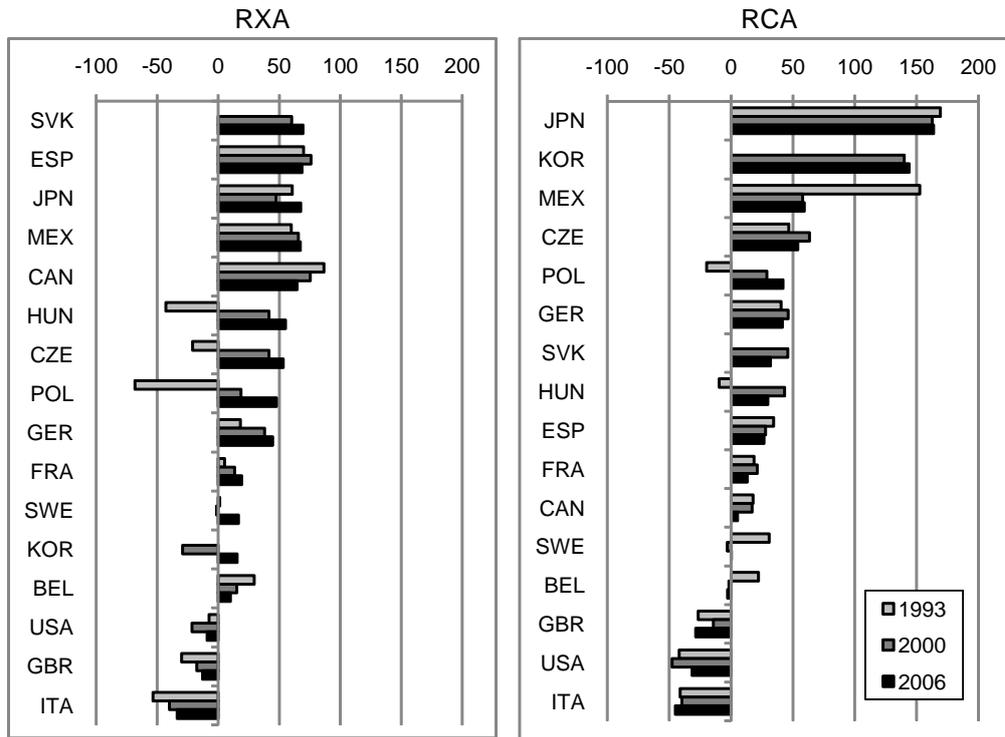
| Länder       | 1993        | 1994        | 1995        | 1996        | 1997        | 1998        | 1999        | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| GER          | 15,6        | 16,3        | 17,3        | 17,4        | 16,9        | 18,0        | 17,3        | 16,6        | 18,1        | 18,8        | 19,5        | 19,2        | 19,8        | 20,2        |
| FRA          | 7,7         | 7,5         | 7,6         | 7,5         | 7,3         | 7,7         | 7,5         | 7,0         | 7,4         | 7,3         | 7,7         | 7,8         | 7,3         | 6,6         |
| GBR          | 4,2         | 4,4         | 4,7         | 5,3         | 5,4         | 5,2         | 4,9         | 4,6         | 4,0         | 4,4         | 4,4         | 4,4         | 4,4         | 4,1         |
| ITA          | 3,7         | 3,7         | 4,3         | 4,2         | 3,8         | 3,8         | 3,5         | 3,3         | 3,3         | 3,1         | 3,3         | 3,3         | 3,3         | 3,5         |
| BEL          | 5,5         | 5,6         | 5,4         | 5,3         | 4,9         | 4,9         | 4,5         | 4,2         | 4,8         | 4,6         | 4,8         | 4,7         | 4,6         | 4,5         |
| LUX          |             |             |             |             |             |             | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| NED          | 1,4         | 1,4         | 1,7         | 1,8         | 1,8         | 1,8         | 1,8         | 1,6         | 1,6         | 1,5         | 1,4         | 1,5         | 1,5         | 1,5         |
| DEN          | 0,3         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         |
| IRL          | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,0         | 0,0         |
| GRE          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| ESP          | 4,0         | 4,4         | 5,1         | 5,3         | 4,9         | 5,2         | 4,9         | 4,8         | 4,8         | 4,6         | 5,1         | 5,1         | 4,8         | 4,8         |
| POR          | 0,4         | 0,4         | 0,6         | 0,9         | 0,8         | 0,8         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,6         | 0,6         |
| SWE          | 1,8         | 1,9         | 2,1         | 2,1         | 1,9         | 2,0         | 1,9         | 1,7         | 1,7         | 1,6         | 1,8         | 1,9         | 1,9         | 1,9         |
| FIN          | 0,2         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,4         | 0,4         |
| AUT          | 1,4         | 1,3         | 1,4         | 1,6         | 1,4         | 1,4         | 1,5         | 1,5         | 1,5         | 1,5         | 1,5         | 1,9         | 1,9         | 1,9         |
| <b>EU-15</b> | <b>46,4</b> | <b>47,5</b> | <b>50,9</b> | <b>52,0</b> | <b>49,6</b> | <b>51,4</b> | <b>49,1</b> | <b>46,6</b> | <b>48,6</b> | <b>49,0</b> | <b>51,1</b> | <b>51,3</b> | <b>50,8</b> | <b>50,5</b> |
| SUI          | 0,3         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         |
| ISL          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| NOR          | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| TUR          | 0,1         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,3         | 0,5         | 0,6         | 0,8         | 1,0         | 1,1         | 0,2         |
| POL          | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,3         | 0,4         | 0,4         | 0,5         | 0,8         | 0,9         | 1,0         | 1,2         | 1,6         | 1,8         | 2,1         |
| CZE          | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,5         | 0,6         | 0,8         | 0,8         | 0,9         | 1,1         | 1,2         | 1,2         | 1,4         | 1,6         | 1,9         |
| SVK          |             |             |             |             | 0,2         | 0,4         | 0,4         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,9         | 0,8         | 0,8         | 1,0         |
| HUN          | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,5         | 0,8         | 0,9         | 0,9         | 1,0         | 1,0         | 1,1         | 1,1         | 1,2         | 1,4         |
| CAN          | 9,9         | 9,7         | 9,1         | 8,6         | 9,1         | 8,9         | 10,4        | 10,2        | 9,4         | 8,8         | 7,7         | 7,3         | 7,4         | 6,8         |
| USA          | 13,9        | 13,5        | 12,5        | 12,4        | 13,3        | 12,5        | 12,1        | 12,5        | 11,9        | 11,4        | 10,1        | 9,5         | 10,3        | 10,5        |
| MEX          | 2,8         | 3,0         | 3,5         | 4,4         | 4,5         | 4,7         | 5,3         | 6,0         | 6,1         | 5,6         | 4,8         | 4,3         | 4,6         | 4,9         |
| JPN          | 23,6        | 21,4        | 18,5        | 16,4        | 16,6        | 15,2        | 15,4        | 15,9        | 14,6        | 15,3        | 14,6        | 14,0        | 14,3        | 14,7        |
| KOR          |             | 1,8         | 2,3         | 2,7         | 2,6         | 2,4         | 2,5         | 2,8         | 2,8         | 2,9         | 3,3         | 3,9         | 4,4         | 4,6         |
| AUS          | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,4         | 0,3         | 0,3         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,3         |
| NZL          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| CHN          | 0,3         | 0,4         | 0,6         | 0,5         | 0,6         | 0,7         | 0,8         | 1,1         | 1,2         | 1,3         | 1,6         | 2,1         |             |             |
| HKG          | 1,0         | 0,9         | 0,5         | 0,5         | 0,6         | 0,5         | 0,3         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,3         |
| TPE          | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         |

1) Anteil der Ausfuhren eines Landes an den Ausfuhren der OECD-Länder einschließlich CHN, TPE, HKG in %.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Deutschland ist auch relativ gesehen recht stark auf Automobilexporte spezialisiert (Abb. 2.6.2, Tab. 2.6.2 und Abb. 2.6.3) - obwohl die Latte für die deutsche Automobilwirtschaft recht hoch liegt: Sie liegt beim „Exportweltmeister“ und bei Universalanbietern auf dem Weltmarkt wie Deutschland höher auf als bei kleineren Volkswirtschaften, die sich stärker auf einzelne Produktionsbereiche spezialisieren müssen. Deutschlands Anteil an den Exporten von Verarbeiteten Industriewaren von knapp 13 % wird durch die Automobilwirtschaft (20 %) deutlich übertroffen. Im Zeitablauf hat die deutsche Spezialisierung auf Automobilwarenxporte zudem klar zugenommen: Automobilwarenxporte sind für das deutsche Exportangebot immer wichtiger geworden.

Abb. 2.6.3: Außenhandelspezialisierung ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006



RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - UN COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Für eine Reihe von Ländern ist die Automobilwirtschaft für das Exportgeschehen jedoch noch bedeutender als für Deutschland. Das sind neben Spanien (5 %) und Japan (14 bis 15 %) und den mit den USA stark verflochtenen Volkswirtschaften Mexiko (5 %) und Kanada (7 %) interessanterweise vor allem die aufstrebenden mittel- und osteuropäischen Länder, in denen die Automobilwirtschaft ein zentraler Bestandteil ihrer exportorientierten Entwicklungsstrategie ist. Ansonsten gibt es nur noch wenige Länder mit Exportspezialisierungsvorteilen bei Automobilen: Österreich, Schweden, Frankreich, Korea und Belgien zählen dazu, nicht hingegen die USA, Großbritannien und Italien.

Tab. 2.6.2: Welthandelsspezialisierung (RXA\*) ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006

| Länder | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| GER    | 18   | 24   | 28   | 34   | 35   | 36   | 35   | 38   | 39   | 40   | 43   | 40   | 46   | 45   |
| FRA    | 5    | 8    | 8    | 9    | 10   | 11   | 11   | 13   | 14   | 16   | 20   | 25   | 24   | 19   |
| GBR    | -30  | -26  | -22  | -13  | -16  | -18  | -18  | -18  | -32  | -18  | -13  | -8   | -4   | -13  |
| ITA    | -54  | -45  | -32  | -39  | -40  | -40  | -43  | -40  | -46  | -53  | -47  | -43  | -39  | -34  |
| BEL    | 29   | 35   | 31   | 30   | 26   | 21   | 17   | 15   | 21   | 10   | 12   | 9    | 9    | 10   |
| LUX    |      |      |      |      |      |      | -73  | -81  | -71  | -66  | -50  | -46  | -36  | -27  |
| NED    | -117 | -105 | -83  | -83  | -79  | -70  | -73  | -82  | -84  | -81  | -98  | -104 | -101 | -97  |
| DEN    | -155 | -170 | -159 | -151 | -147 | -149 | -150 | -143 | -137 | -133 | -130 | -133 | -129 | -114 |
| IRL    | -216 | -204 | -230 | -274 | -292 | -281 | -288 | -283 | -265 | -296 | -322 | -329 | -351 | -342 |
| GRE    | -233 | -228 | -206 | -210 | -207 | -201 | -230 | -218 | -201 | -245 | -209 | -178 | -189 | -182 |
| ESP    | 70   | 76   | 82   | 80   | 74   | 76   | 72   | 76   | 71   | 65   | 68   | 70   | 66   | 69   |
| POR    | -35  | -34  | 7    | 37   | 29   | 31   | 28   | 31   | 28   | 26   | 23   | 21   | 23   | 26   |
| SWE    | 1    | 9    | 13   | 9    | 5    | 11   | 2    | -1   | 4    | -4   | -2   | 5    | 13   | 17   |
| FIN    | -131 | -116 | -115 | -120 | -117 | -122 | -125 | -126 | -112 | -116 | -132 | -115 | -93  | -76  |
| AUT    | -8   | -7   | -5   | 8    | 3    | 0    | 5    | 10   | 7    | 1    | -4   | 14   | 21   | 22   |
| EU-15  | -8   | -1   | 3    | 5    | 4    | 5    | 3    | 4    | 4    | 4    | 6    | 7    | 10   | 10   |
| SUI    | -213 | -217 | -227 | -227 | -228 | -221 | -225 | -228 | -221 | -219 | -226 | -229 | -218 | -216 |
| ISL    | -532 | -590 | -681 | -662 | -607 | -611 | -438 | -452 | -485 | -510 | -493 | -282 | -303 | -316 |
| NOR    | -166 | -152 | -137 | -144 | -149 | -150 | -153 | -150 | -149 | -145 | -146 | -146 | -155 | -158 |
| TUR    | -127 | -114 | -86  | -82  | -104 | -97  | -59  | -51  | -26  | -18  | -7   | 12   | 18   | -98  |
| POL    | -68  | -80  | -68  | -59  | -50  | -35  | -19  | 19   | 16   | 16   | 22   | 37   | 44   | 48   |
| CZE    | -21  | -30  | -19  | -9   | 18   | 24   | 34   | 42   | 43   | 38   | 36   | 34   | 45   | 53   |
| SVK    |      |      |      |      | 7    | 50   | 49   | 60   | 51   | 56   | 82   | 71   | 55   | 69   |
| HUN    | -43  | -62  | -47  | -63  | 19   | 39   | 46   | 42   | 43   | 34   | 32   | 31   | 42   | 55   |
| CAN    | 87   | 85   | 81   | 74   | 74   | 74   | 81   | 75   | 72   | 72   | 69   | 67   | 67   | 65   |
| USA    | -8   | -7   | -9   | -13  | -13  | -17  | -20  | -21  | -22  | -16  | -18  | -17  | -11  | -9   |
| MEX    | 60   | 62   | 70   | 75   | 67   | 62   | 62   | 66   | 66   | 62   | 60   | 57   | 61   | 67   |
| JPN    | 61   | 56   | 49   | 47   | 51   | 52   | 49   | 48   | 53   | 59   | 57   | 54   | 59   | 68   |
| KOR    |      | -48  | -34  | -16  | -22  | -29  | -29  | -29  | -17  | -17  | -7   | 1    | 11   | 16   |
| AUS    | -111 | -120 | -112 | -97  | -86  | -102 | -79  | -65  | -60  | -66  | -69  | -72  | -65  | -82  |
| NZL    | -251 | -244 | -254 | -262 | -269 | -232 | -243 | -238 | -248 | -237 | -210 | -215 | -211 | -244 |
| CHN    | -230 | -221 | -187 | -189 | -198 | -179 | -173 | -154 | -159 | -163 | -156 | -143 |      |      |
| HKG    | -152 | -168 | -223 | -223 | -208 | -223 | -245 | -247 | -244 | -237 | -224 | -237 | -231 | -245 |
| TPE    | -178 | -177 | -174 | -174 | -177 | -186 | -187 | -188 | -175 | -171 | -159 | -159 | -161 | -172 |

\*) Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Bei der Analyse der internationalen Wettbewerbsposition eines Wirtschaftszweiges ist auch in Rechnung zu stellen, wie sich die Anbieter auf dem Binnenmarkt gegenüber ausländischen Anbietern behaupten. Der RCA („**Revealed Comparative Advantage**“) gibt an, inwieweit die Ausfuhr-Einfuhr-Relation eines Landes bei einer bestimmten Produktgruppe von der Außenhandelsposition bei Industriewaren insgesamt abweicht. Positive Vorzeichen weisen auf komparative Vorteile, also auf eine starke internationale Wettbewerbsposition der betrachteten Warengruppe (Automobilwaren) im betrachteten Land hin: Die Ausfuhrüberschüsse sind relativ größer als man es üblicherweise in diesem Land vorfindet.

Unter diesem Gesichtspunkt (Abb. 2.6.2, Tab. 2.6.3 und Abb. 2.6.3) fallen die Spezialisierungsprofile der Volkswirtschaften bei Automobilwaren um Einiges markanter aus: Deutschland, Japan und Korea rücken angesichts ihrer geringen Abhängigkeit von Importprodukten (s. o.) in der Spezialisierungshierarchie noch weiter nach vorne als bei der Analyse der reinen Exportposition. Allerdings ist die aufsteigende Tendenz, wie sie noch bei der Exportspezialisierung zu beobachten war, für Deutschland bei Berücksichtigung der Importe keineswegs mehr gegeben: Dies hängt damit zusammen, dass Importe von Automobilwaren überdurchschnittlich stark zugenommen haben. Ähnliches gilt für die meisten anderen Länder: Der zunehmende intraindustrielle Austausch - Exporte und Importe von Automobilwaren wachsen in ähnlichem Umfang - führt zu einer Abflachung der

früher so scharfen Spezialisierungskonturen. Dabei muss es sich nicht um horizontale Produktdifferenzierung handeln (Handel von differenzierten Produkten einer Warenkategorie, bspw. von Kraftwagen). Auch ein intensiverer Austausch von Gütern, die auf verschiedene Stufen der Wertschöpfungskette einzuordnen sind, bspw. der verstärkte Bezug von Teilen und Zubehör auf der einen Seite und der Export von Endprodukten auf der anderen Seite (vertikale Produktdifferenzierung) lässt auf Branchenebene Spezialisierungsvorteile verschwinden. Einen gewissen Druck auf das Spezialisierungsmuster bei Automobilwaren üben auch die erst jüngst in den Weltmarkt integrierten Volkswirtschaften wie China und Indien aus.

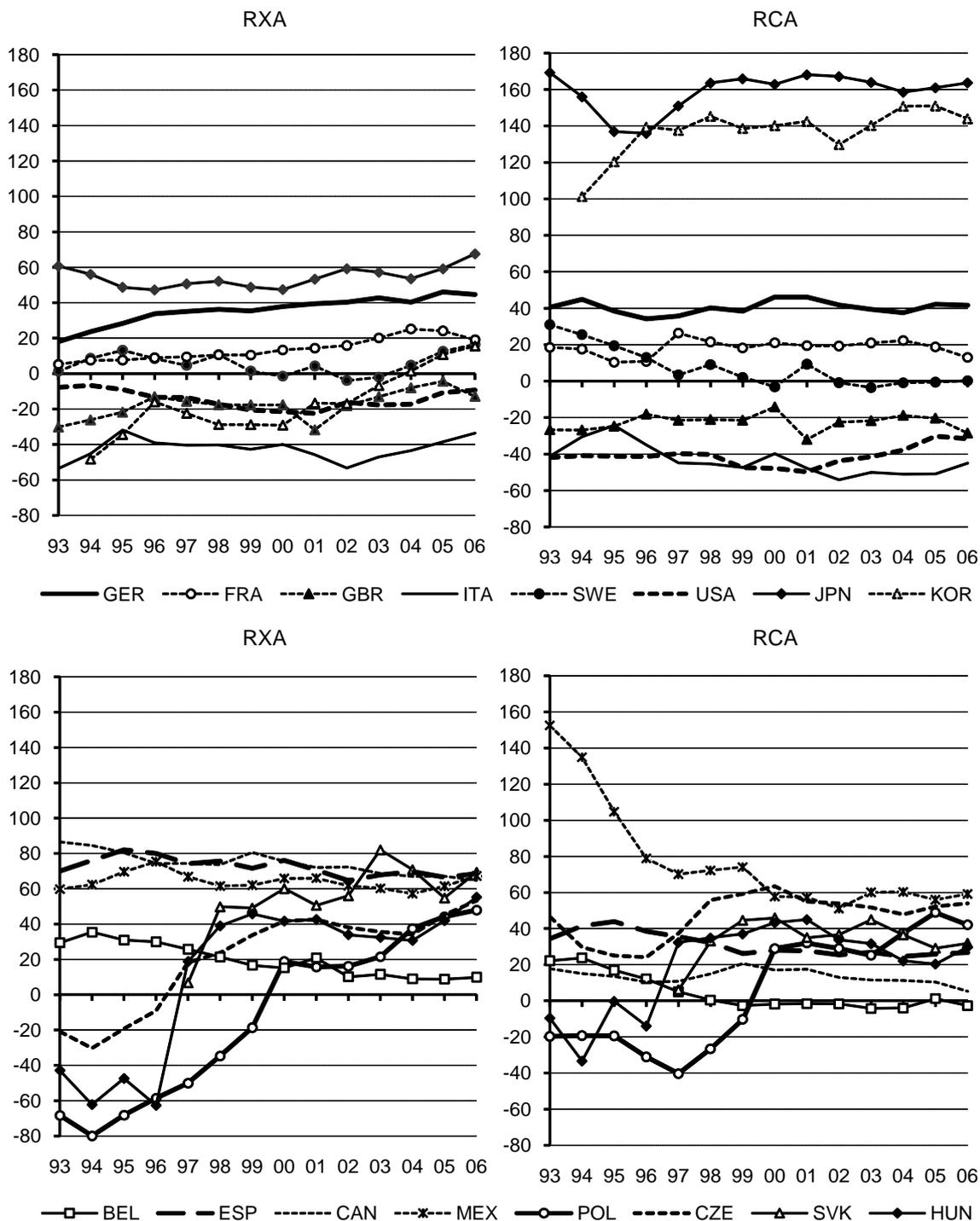
Tab. 2.6.3: Außenhandelsspezialisierung (RCA\*) ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006

| Länder       | 1993     | 1994     | 1995     | 1996     | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     | 2001     | 2002     | 2003     | 2004     | 2005     | 2006     |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| GER          | 40       | 45       | 38       | 34       | 36       | 40       | 38       | 46       | 46       | 42       | 39       | 38       | 42       | 42       |
| FRA          | 19       | 18       | 10       | 11       | 26       | 22       | 18       | 21       | 20       | 19       | 21       | 22       | 19       | 13       |
| GBR          | -27      | -27      | -25      | -18      | -22      | -21      | -21      | -14      | -32      | -22      | -22      | -19      | -20      | -28      |
| ITA          | -41      | -30      | -24      | -35      | -45      | -45      | -47      | -40      | -48      | -54      | -50      | -51      | -51      | -45      |
| BEL          | 22       | 24       | 17       | 12       | 5        | 0        | -3       | -2       | -2       | -2       | -4       | -4       | 1        | -3       |
| LUX          |          |          |          |          |          |          | -43      | -49      | -44      | -39      | -31      | -32      | -36      | -31      |
| NED          | -79      | -68      | -58      | -59      | -53      | -50      | -46      | -45      | -49      | -45      | -50      | -52      | -48      | -46      |
| DEN          | -98      | -133     | -128     | -123     | -115     | -117     | -110     | -90      | -85      | -81      | -71      | -92      | -97      | -89      |
| IRL          | -131     | -134     | -155     | -208     | -233     | -233     | -232     | -239     | -199     | -227     | -260     | -277     | -305     | -303     |
| GRE          | -228     | -196     | -188     | -190     | -184     | -172     | -219     | -203     | -166     | -214     | -180     | -167     | -175     | -165     |
| ESP          | 34       | 42       | 44       | 39       | 36       | 32       | 26       | 28       | 28       | 25       | 27       | 25       | 26       | 27       |
| POR          | -63      | -59      | -14      | 4        | -1       | -1       | -2       | 0        | 5        | 10       | 13       | 5        | 9        | 12       |
| SWE          | 31       | 26       | 19       | 13       | 3        | 9        | 2        | -3       | 9        | -1       | -3       | -1       | 0        | 0        |
| FIN          | -73      | -78      | -88      | -93      | -92      | -104     | -104     | -101     | -81      | -95      | -115     | -101     | -83      | -71      |
| AUT          | -18      | -15      | -19      | -8       | -8       | -11      | -7       | -3       | -6       | -8       | -11      | -2       | 3        | 5        |
| <b>EU-15</b> | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> |
| SUI          | -174     | -186     | -198     | -194     | -184     | -181     | -186     | -188     | -180     | -172     | -177     | -179     | -169     | -160     |
| ISL          | -477     | -524     | -634     | -623     | -585     | -584     | -424     | -432     | -416     | -437     | -465     | -268     | -313     | -307     |
| NOR          | -102     | -113     | -104     | -129     | -126     | -120     | -116     | -113     | -115     | -114     | -122     | -131     | -141     | -146     |
| TUR          | -96      | -33      | -20      | -41      | -91      | -75      | -29      | -56      | 44       | 49       | 17       | 9        | 17       | -51      |
| POL          | -20      | -19      | -19      | -31      | -40      | -27      | -10      | 29       | 32       | 29       | 25       | 38       | 49       | 42       |
| CZE          | 47       | 30       | 25       | 24       | 37       | 56       | 59       | 63       | 55       | 54       | 52       | 48       | 52       | 54       |
| SVK          |          |          |          |          | 6        | 33       | 45       | 46       | 35       | 37       | 45       | 37       | 29       | 32       |
| HUN          | -10      | -33      | 0        | -14      | 32       | 35       | 37       | 43       | 45       | 34       | 32       | 22       | 20       | 30       |
| CAN          | 18       | 15       | 14       | 10       | 11       | 15       | 21       | 17       | 18       | 13       | 12       | 11       | 10       | 5        |
| USA          | -42      | -41      | -41      | -41      | -40      | -40      | -47      | -48      | -50      | -44      | -41      | -38      | -30      | -32      |
| MEX          | 152      | 135      | 105      | 79       | 70       | 72       | 74       | 58       | 57       | 51       | 60       | 60       | 56       | 59       |
| JPN          | 169      | 156      | 137      | 136      | 151      | 164      | 166      | 163      | 168      | 167      | 164      | 159      | 161      | 164      |
| KOR          |          | 101      | 120      | 139      | 138      | 145      | 139      | 140      | 142      | 130      | 140      | 151      | 151      | 144      |
| AUS          | -110     | -127     | -116     | -96      | -92      | -107     | -81      | -73      | -69      | -72      | -79      | -82      | -80      | -95      |
| NZL          | -245     | -245     | -261     | -274     | -256     | -221     | -239     | -234     | -248     | -248     | -226     | -228     | -226     | -245     |
| CHN          | -148     | -116     | -34      | -19      | -20      | -4       | -8       | -3       | -15      | -28      | -47      | -28      |          |          |
| HKG          | -43      | -48      | -86      | -77      | -77      | -76      | -51      | -57      | -55      | -45      | -36      | -36      | -29      | -38      |
| TPE          | -116     | -111     | -95      | -72      | -60      | -56      | -43      | -42      | -28      | -23      | -14      | -6       | -15      | -4       |

\*) Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. 2.6.4: Spezialisierung ausgewählter Länder bei Automobilwaren insgesamt 1993 bis 2006

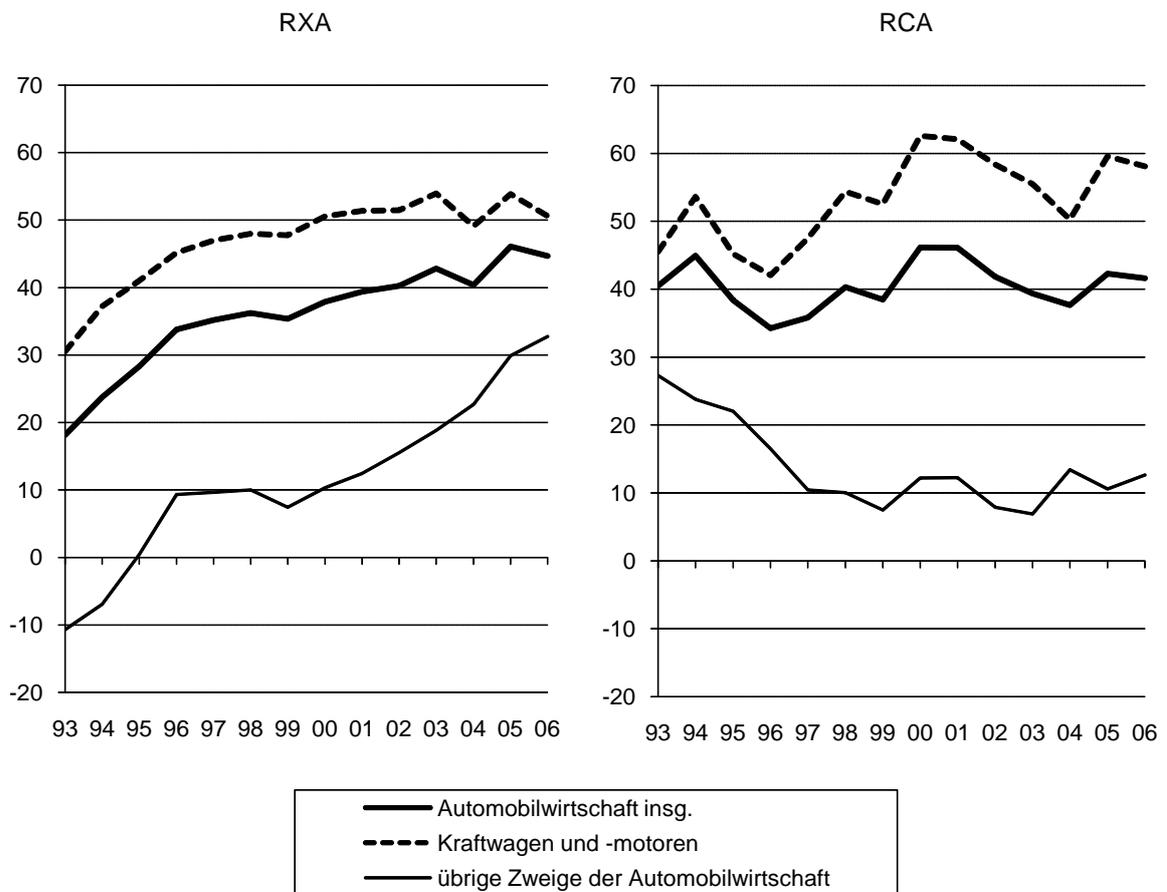


RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.  
 RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.  
 Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

### 2.6.2 Das deutsche Spezialisierungsprofil nach Fachzweigen

Deutschlands Außenhandelsspezialisierung weist bei Automobilwaren keineswegs durchgängig positive Werte aus (Abb. 2.6.4). So sind die RCA-Werte ausgesprochen hoch bei Kraftwagen, Karosserien/Aufbauten/Anhängern und bei Teilen/Zubehör. Allerdings gibt es – aufgrund der Intensivierung der Arbeitsteilung – eher eine Tendenz zur Abflachung dieser Spezialisierungsvorteile als zur Ausweitung. In den mit der Automobilindustrie liierten Zweigen – Reifen, Batterien, Kfz-Elektrik – gab es im vergangenen Jahrzehnt überhaupt keine Spezialisierungsvorteile; zudem sind die „komparativen Nachteile“ eher noch größer geworden.

Abb. 2.6.5: Spezialisierung Deutschlands nach Sparten der Automobilindustrie 1993 bis 2006



RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

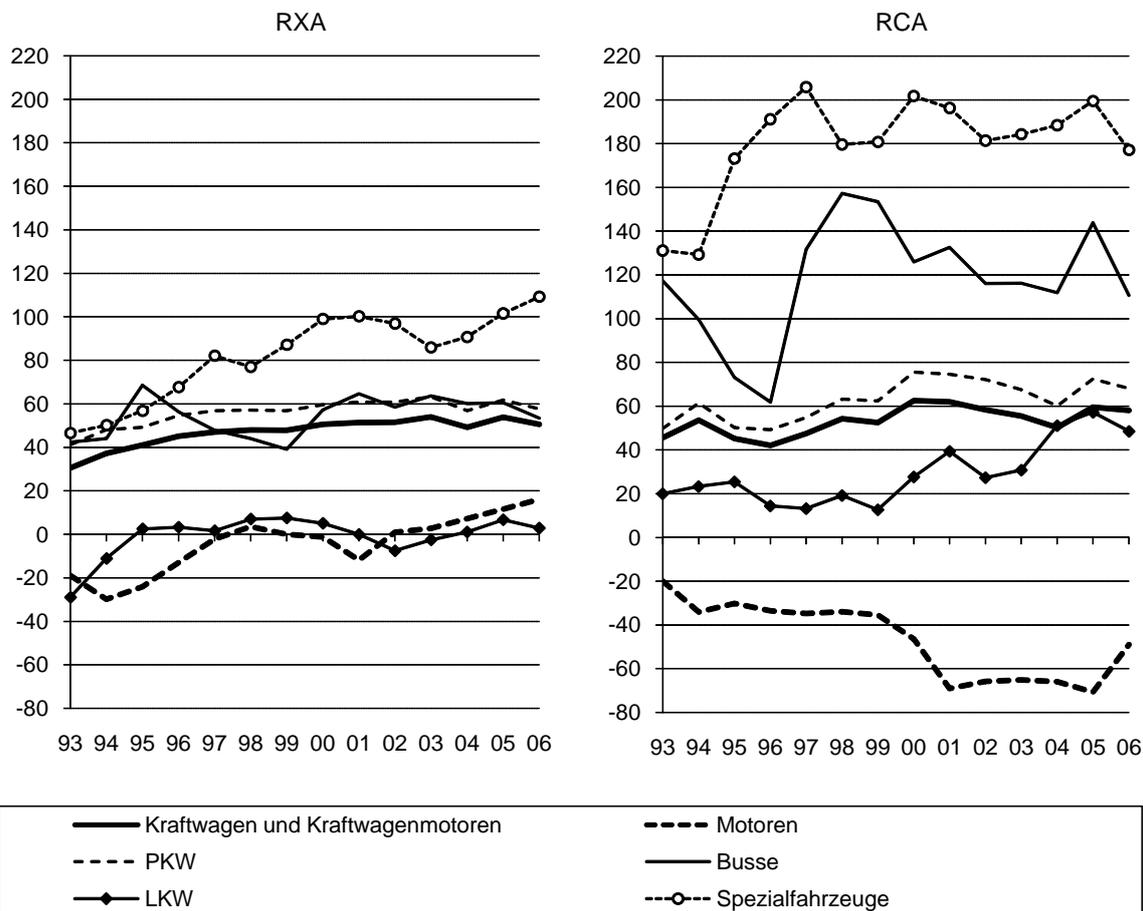
RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

In der Kraftwagenindustrie im engeren Sinne verfügt Deutschland bei allen Produktgruppen durchgängig über sehr hohe Spezialisierungsvorteile (Abb. 2.6.5), die sich auch kaum abgeschwächt haben und insbesondere bei Betrachtung der „export performance“ allein eher nach oben weisen. Unter Berücksichtigung der Importe sind Deutschlands Spezialisierungsvorteile am höchsten bei Spezialfahrzeugen und Bussen, gefolgt von Pkw und Lkw, wobei sich die komparativen Vorteile bei Lkw kontinuierlich verbessert haben. Signifikant im negativen Bereich und mit starkem Trend nach unten verläuft hingegen die „Spezialisierungskurve“ bei Motoren.

Lässt man die Spezialisierungsanalyse Revue passieren, dann kann man davon ausgehen, dass es weniger das Durchsetzungsvermögen der Automobilwirtschaft auf dem Weltmarkt ist, das im Trend der letzten Jahre zu nachlassenden Spezialisierungskennziffern führt, sondern ein zunehmender Importdruck. Nach Sparten betrachtet sind es auch nicht die Kernbereiche der Automobilherstellung - die Kraftwagen -, die für den nach der Spezialisierungsanalyse leicht nach unten geneigten Trend verantwortlich zeichnen, sondern Teile/Zubehör, Motoren, Reifen, Elektrik und Batterien.

Abb. 2.6.6: Spezialisierung Deutschlands bei Kraftwagen und -motoren 1993 bis 2006



RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.  
 RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Welchen quantitativen Beitrag der Handel mit Automobilwaren auf die deutsche Außenhandelsbilanz bei Industriewaren insgesamt tatsächlich ausübt, wie gewichtig letztlich Spezialisierungsvor- oder -nachteile bei Automobilwaren sind, zeigt der Indikator **Beitrag zum Außenhandelssaldo** (BAS). Er hat die gleichen Vorzeichen wie der RCA und weist insofern auch in die gleiche Richtung, berücksichtigt jedoch gleichzeitig die Handelsvolumen in den jeweiligen Warengruppen (Tab. 2.6.4). Danach wird klar, dass Pkws zwar immer noch enorm hohe Beiträge zum Außenhandelsüberschuss der deutschen Wirtschaft bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt leisten. Es zeigt sich jedoch auch, dass schon geringe Veränderungen des Spezialisierungsgrads bei dieser handelsintensiven Warengruppe starke Konsequenzen für den Außenhandelsüberschuss nach sich ziehen: Einerseits hat sich der Beitrag in den 90er Jahren sehr stark erhöht, andererseits ist er seit 2001 wieder rasch gesun-

ken. Zunehmend relevant für das deutsche Außenhandelsergebnis sind auch die komparativen Vorteile bei Bussen, Lkw, Spezialfahrzeugen, Anhängern sowie Teilen/Zubehör<sup>22</sup> geworden.

Tab. 2.6.4: Beitrag von Automobilwaren zum Außenhandelsüberschuss in Deutschland 1993 bis 2006 (in ‰ des Außenhandelsvolumens bei Industriewaren)

| Sektoren                                   | 1993        | 1997        | 2001        | 2006        |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Automobilindustrie insgesamt</b>        | <b>26,5</b> | <b>27,7</b> | <b>36,8</b> | <b>32,8</b> |
| <b>Automobilindustrie i. e. S.</b>         | <b>27,2</b> | <b>30,0</b> | <b>39,3</b> | <b>35,5</b> |
| <b>Kraftwagen und Kraftwagenmotoren</b>    | <b>21,6</b> | <b>25,2</b> | <b>33,8</b> | <b>29,3</b> |
| Motoren                                    | -0,6        | -1,3        | -3,0        | -2,3        |
| Pkw  | 19,0        | 22,5        | 31,6        | 26,2        |
| Busse                                      | 1,6         | 2,1         | 2,2         | 2,1         |
| Lkw  | 0,8         | 0,7         | 1,8         | 1,9         |
| Spezialfahrzeuge                           | 0,7         | 1,2         | 1,2         | 1,4         |
| <b>Karosserien, Aufbauten und Anhänger</b> | <b>0,8</b>  | <b>0,9</b>  | <b>1,1</b>  | <b>1,0</b>  |
| Karosserien                                | 0,0         | 0,1         | 0,1         | -0,1        |
| Container                                  | -0,1        | -0,1        | 0,0         | 0,0         |
| Wohnanhänger                               | 0,3         | 0,2         | 0,2         | 0,2         |
| andere Anhänger                            | 0,3         | 0,5         | 0,7         | 1,0         |
| Teile für Anhänger                         | 0,3         | 0,3         | 0,1         | 0,0         |
| <b>Teile und Zubehör</b>                   | <b>4,8</b>  | <b>3,8</b>  | <b>4,5</b>  | <b>5,2</b>  |
| Teile für Motoren                          | 2,0         | 1,9         | 1,9         | 2,7         |
| andere Teile                               | 2,8         | 1,9         | 2,6         | 2,5         |
| <b>Reifen</b>                              | <b>-0,9</b> | <b>-0,9</b> | <b>-0,5</b> | <b>-0,8</b> |
| <b>Batterien</b>                           | <b>-0,1</b> | <b>-0,5</b> | <b>-0,4</b> | <b>-0,4</b> |
| <b>Kfz-Elektrik</b>                        | <b>0,2</b>  | <b>-0,9</b> | <b>-1,6</b> | <b>-1,5</b> |

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

<sup>22</sup> Dass Teile/Zubehör für das deutsche Außenhandelsergebnis immer gewichtiger werden, scheint im Widerspruch zur Aussage oben zu stehen, dass die Spezialisierung etwas nachlässt. Zwar fällt das Verhältnis von Exporten zu Importen nicht mehr ganz so eindrucksvoll aus wie noch vor zehn Jahren. Dieser Effekt wird jedoch durch das ungeheuer schnell wachsende Außenhandelsvolumen bei Teilen/Zubehör überkompensiert, so dass absolut betrachtet ein höherer Beitrag zum deutschen Außenhandelsüberschuss bei Verarbeiteten Industriewaren herauskommt.

### 3 Indirekte Bedeutung der Automobilproduktion für die Wertschöpfung in Deutschland und im internationalen Vergleich

Mit den Beiträgen zu Produktion, Wertschöpfung und Außenhandel sind zwar wichtige Kerndaten zur quantitativen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Automobilindustrie in Deutschland und im internationalen Vergleich erfasst (**direkte** Beiträge zur Wertschöpfung und deren Einflussfaktoren). Allerdings lässt sich damit nur ein Teil ihres tatsächlichen Gewichts abbilden. Denn angesichts ihrer hochgradigen Verflechtung mit dem Produktionssystem ergibt sich ein Großteil der tatsächlichen Bedeutung der Automobilindustrie in Deutschland aus den Anstoßwirkungen der Automobilproduktion (**indirekte** Effekte). Darüber hinaus beeinflusst sie in Deutschland angesichts ihrer enormen Anforderungen an Forschung und Technologie die Intensität und Richtung der technologischen Entwicklung wie in kaum einem anderen Land (zu den Effekten der Automobilindustrie für den Innovationsstandort Deutschland siehe Abschnitt 6).

In diesem Abschnitt werden drei Aspekte dargestellt:

- Die Bedeutung der Automobilindustrie als Nachfrager für andere Industrie- und Dienstleistungssektoren in Deutschland (Abschnitt 3.1),
- die Struktur der Zulieferer der Automobilindustrie im internationalen Vergleich (Abschnitt 3.2) sowie
- zusammenfassend die direkten und indirekten Wertschöpfungsbeiträge Bedeutung der Automobilindustrie, ebenfalls im internationalen Vergleich (Abschnitt 3.3).

Die Analysen können sich – anders als die bislang betrachteten Daten – nicht auf veröffentlichte oder auf Sonderauswertungen vorhandener Daten stützen, sondern müssen mit Hilfe methodischer Ansätze erarbeitet werden. Insofern sind jeweils zusätzliche methodische Hinweise erforderlich.

#### 3.1 Bedeutung für vorgelagerte Wirtschaftszweige

Der hier verfolgte Ansatz basiert auf Daten der Input-Output-Statistik. Diese erlaubt nur Aussagen zur Automobilindustrie insgesamt (WZ 34).

Die Automobilindustrie ist ein äußerst bedeutender Abnehmer von industriellen Vorprodukten.<sup>23</sup> Im Jahr 2004 betrug der Gesamtbezug an Vorleistungen (Waren und Dienstleistungen) rund 204 Mrd. €, wovon drei Viertel (154 Mrd.) aus dem Inland bezogen wurden. Dies sind 10,3 % des gesamten Vorleistungsbezugs der Gewerblichen Wirtschaft. Dieser Anteil hat sich gegenüber 1995 fast verdoppelt. Darin spiegelt sich nicht nur das überdurchschnittliche Wachstum des Produktionswerts der Automobilindustrie wider, sondern auch die zunehmende intra- und intersektorale Arbeitsteilung.

Insgesamt stammten 2004 über 78 % des gesamten Produktionswerts der deutschen Automobilindustrie aus Vorleistungen. Dieses hohe Einkaufsvolumen ist ein wesentlicher Nachfragefaktor für viele andere Branchen. Fast 80 % der Vorleistungen sind Materiallieferungen, dieser Anteil ist in den vergangenen zehn Jahren weitgehend konstant geblieben (Tab. 3.1.1). Die Automobilindustrie ist damit für rund 18 % der gesamten Materialnachfrage der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland verantwortlich. Rund 8 % der Vorleistungen entfallen auf wissensintensive und andere Unternehmensdienstleistungen (u. a. technische Dienstleistungen, externe FuE, Software, Beratung, Fi-

<sup>23</sup> Die folgenden Ausführungen stellen nur auf den Bezug von Waren und Dienstleistungen ab, die unmittelbar in den Produktionswert der Automobilindustrie einfließen. Der Bezug von Investitionsgütern bleibt hier außen vor.

nanzdienstleistungen, Reinigung, Bewachung, Arbeitnehmerüberlassung, Kommunikation), 7,5 % auf Transport-, Bau- und sonstige Dienstleistungen, 3,7 % auf Handelswaren und handelsbezogene Dienstleistungen und 1,2 % auf Energie. Ein Vergleich der Entwicklung der einzelnen Vorleistungskomponenten wird dadurch erschwert, dass einerseits Preiseffekte eine große Rolle spielen, andererseits Änderungen in der Methodik der Input-Output-Statistik (Einbeziehung firmeninterner Lieferungen seit 2001) hineinspielen.

Die Zusammensetzung der Materiallieferanten spiegelt zum einen die materielle Struktur der Automobilproduktion wider, zum anderen bildet sie die für die Automobilwirtschaft typische Art der industriellen Arbeitsteilung und ihrer statistischen Erfassung in der Wirtschaftszweigsystematik ab. Der wichtigste Zuliefersektor ist die Automobilindustrie selbst; er stellt 63 % aller Materiallieferungen. Hierunter fallen sowohl Lieferungen zwischen Kfz-Zulieferern untereinander, zwischen Zulieferern und OEMs sowie innerhalb von und zwischen OEMs (z. B. Lieferungen von Getrieben und Motoren). Allein die inländischen firmeninternen Zulieferungen machten 2004: 10 % des gesamten Vorleistungsbezugs und 13 % des gesamten Materialbezugs aus. Unter den Importen findet sich ebenfalls ein beträchtlicher Teil an firmeninternen Lieferungen, der jedoch in der Statistik nicht ausgewiesen ist.

Vom Materialbezug aus anderen Branchen entfällt der größte Anteil auf die Metallindustrie (Bleche, Gussteile, Metallkomponenten und Werkzeuge), gefolgt von Elektrik, Kunststoffwaren, Maschinenbaukomponenten (inkl. Mess-, Steuer- und Regeltechnik), Gummiwaren, Chemiewaren, Möbel/Textilien/Lederwaren (u. a. Autositze) sowie Glaswaren. Die in Tab. 3.1.1 ausgewiesene Veränderung der Anteile der einzelnen Materiallieferanten ist wegen Preiseffekten und der erwähnten Änderung in der statistischen Methodik sowie aufgrund von Effekten durch den Branchenwechsel von Betrieben<sup>24</sup> nur eingeschränkt zu interpretieren. Was sich jedenfalls anhand der Materiallieferstruktur nicht zeigt, ist ein (in jeweiligen Preisen gemessener) Bedeutungsgewinn von elektrischen und elektronischen Komponenten, obwohl ein solcher als einer der zentralen technologischen Trends in der Automobilherstellung gilt. Allerdings erschwert hier der Verfall der Preise für elektronische Komponenten im Vergleich zu Preissteigerungen bei anderen Materialien wie etwa Metallen einen Rückschluss auf Veränderungen in der **technologischen** Zusammensetzung der Materialnachfrage der Automobilindustrie.

Knapp ein Drittel des gesamten Materialbezugs der deutschen Automobilindustrie stammt aus Importen (Tab. 3.1.2). Beim Bezug von Energie und Dienstleistungen zeigen sich – aufgrund der höheren Transaktionskosten und der geringeren Handelbarkeit dieser Güter – naturgemäß deutlich niedrigere Importanteile. Besonders hohe Importanteile im Materialbezug zeigen sich bei Glaswaren, Gummiwaren und Chemiewaren, während Kunststoffwaren, Möbel/Textilien/Lederwaren sowie Zulieferungen aus dem Automobilsektor selbst zu einem unterdurchschnittlichen Anteil aus dem Ausland bezogen werden.

---

<sup>24</sup> Zu beachten sind hierbei bestimmte Besonderheiten, die sich aus der statistischen Erfassung von Lieferbeziehungen und ihrer Zuordnung zu Wirtschaftszweigen ergeben. So führt das Prinzip der Zuordnung von Betrieben zu Wirtschaftszweigen nach dem Schwerpunkt der wirtschaftlichen Tätigkeit z. B. dazu, dass Unternehmen, die Motoren- und Getriebe(teile) für Automobile herstellen, ihr Hauptabsatz jedoch auf andere Abnehmer wie etwa Baumaschinen- oder Landmaschinenhersteller entfällt, dem Maschinenbau zugerechnet werden, im Fall einer schwerpunktmäßigen Belieferung von Autoherstellern jedoch dem Automobilbau.

Tab. 3.1.1: Zusammensetzung des Vorleistungsbezugs der deutschen Automobilindustrie nach liefernden Sektoren 1995 bis 2004 (inländische Produktion und Importe, in %)

| Liefernder Sektor  | WZ                           | 1995 | 1997 | 1999              | 2001* | 2003 | 2004 |
|--|------------------------------|------|------|-------------------|-------|------|------|
| Materialien  | 01-05, 12-21, 24-37          | 79,5 | 79,8 | 78,7 <sup>1</sup> | 77,5  | 79,2 | 79,8 |
| Energie  | 10-11, 23, 40-41             | 1,7  | 1,5  | 1,2 <sup>1</sup>  | 1,1   | 1,1  | 1,2  |
| Handelswaren, -dienstleistungen  | 50-52                        | 4,9  | 4,2  | 4,7 <sup>1</sup>  | 4,7   | 4,1  | 3,7  |
| Transport-, Bau-, sonstige Dienstleist.                                | 45, 55, 60-63, 70-71, 75-93  | 7,2  | 7,4  | 7,2 <sup>1</sup>  | 7,5   | 7,7  | 7,5  |
| wissensintensive/Unternehmens-Dienstl.                                 | 64-67, 72-74                 | 6,8  | 7,1  | 8,2 <sup>1</sup>  | 9,2   | 7,9  | 7,9  |
| <b>Zusammensetzung der Materiallieferanten:</b>                        |                              |      |      |                   |       |      |      |
| Automobilteile   | 34                           | 45,3 | 50,3 | 52,3 <sup>1</sup> | 63,5  | 64,1 | 62,9 |
| Metallwaren  | 27-28                        | 21,3 | 18,7 | 18,0 <sup>1</sup> | 14,7  | 14,4 | 15,5 |
| Elektrik   | 31-32                        | 8,4  | 7,7  | 7,5 <sup>1</sup>  | 6,4   | 6,4  | 6,5  |
| Kunststoffwaren  | 25.2                         | 5,5  | 5,3  | 5,0 <sup>1</sup>  | 3,6   | 3,7  | 3,8  |
| Maschinenbaukomponenten, Messtechnik                                   | 29, 33                       | 6,0  | 5,2  | 5,1 <sup>1</sup>  | 3,5   | 3,2  | 3,3  |
| Gummiwaren   | 25.1                         | 4,2  | 4,1  | 3,8 <sup>1</sup>  | 2,6   | 2,8  | 2,7  |
| Chemiewaren  | 24                           | 3,8  | 3,4  | 3,3 <sup>1</sup>  | 2,5   | 2,2  | 2,2  |
| Möbel, Textilien, Lederwaren   | 17, 19, 36                   | 2,5  | 2,6  | 2,7 <sup>1</sup>  | 1,7   | 1,8  | 1,7  |
| Glaswaren  | 26                           | 1,8  | 1,5  | 1,4 <sup>1</sup>  | 1,0   | 0,9  | 0,9  |
| Holzwaren  | 20                           | 0,5  | 0,5  | 0,4 <sup>1</sup>  | 0,3   | 0,3  | 0,3  |
| Sonstige Waren   | 01-05, 12-16, 18, 21, 30, 35 | 0,5  | 0,5  | 0,4 <sup>1</sup>  | 0,3   | 0,3  | 0,3  |
| <i>nachrichtlich:</i>  |                              |      |      |                   |       |      |      |
| <i>Anteil Vorleistungen an Gesamtproduktion der Automobilindustrie</i> |                              | 67,3 | 69,5 | 75,1 <sup>1</sup> | 78,4  | 76,9 | 78,4 |
| <i>Anteil Automobil an der gesamten Vorleistungsnachfrage</i>          |                              | 5,7  | 6,6  | 8,4 <sup>1</sup>  | 9,4   | 9,9  | 10,3 |
| <i>Anteil Automobil an der gesamten Materialnachfrage</i>              |                              | 10,4 | 12,4 | 15,8 <sup>1</sup> | 16,1  | 17,7 | 18,2 |
| <i>Anteil inländischer Vorleistungen</i>                               |                              | 75,6 | 74,5 | 77,8 <sup>1</sup> | 78,1  | 75,9 | 75,4 |
| <i>Anteil inländischer Materiallieferungen</i>                         |                              | 70,2 | 69,0 | 72,7 <sup>1</sup> | 73,5  | 71,1 | 70,7 |

\*) Aufgrund der Einbeziehung von firmeninternen Lieferungen ab 2001 eingeschränkte Vergleichbarkeit mit Vorjahreswerten.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2 (versch. Jgge.). - Berechnungen des ZEW.

Tab. 3.1.2: Importanteil des Vorleistungsbezugs der deutschen Automobilindustrie 1995 bis 2004 (in %)

| Liefernder Sektor                               | WZ                           | 1995 | 1997 | 1999              | 2001* | 2003 | 2004 |
|---|------------------------------|------|------|-------------------|-------|------|------|
| Materialien                                     | 01-05, 12-21, 24-37          | 30,0 | 31,2 | 27,4 <sup>1</sup> | 26,5  | 28,9 | 29,3 |
| Energie   | 10-11, 23, 40-41             | 5,7  | 6,7  | 6,7 <sup>1</sup>  | 11,3  | 12,0 | 9,0  |
| Handelswaren, -dienstleistungen                 | 50-52                        | 0,0  | 0,0  | 0,0 <sup>1</sup>  | 2,8   | 2,9  | 3,2  |
| Transport-, Bau-, sonstige Dienstleist.         | 45, 55, 60-63, 70-71, 75-93  | 4,9  | 5,3  | 5,3 <sup>1</sup>  | 7,3   | 6,4  | 7,2  |
| wissensintensive/Unternehmens-Dienstl.          | 64-67, 72-74                 | 1,6  | 1,5  | 1,4 <sup>1</sup>  | 6,5   | 5,8  | 5,9  |
| <b>Zusammensetzung der Materiallieferanten:</b> |                              |      |      |                   |       |      |      |
| Automobilteile                                  | 34                           | 34,8 | 34,4 | 24,8 <sup>1</sup> | 23,2  | 26,3 | 26,1 |
| Metallwaren                                     | 27-28                        | 25,5 | 26,4 | 27,7 <sup>1</sup> | 30,2  | 31,5 | 32,7 |
| Elektrik  | 31-32                        | 28,0 | 33,6 | 36,1 <sup>1</sup> | 38,8  | 36,1 | 35,5 |
| Kunststoffwaren                                 | 25.2                         | 13,7 | 14,3 | 16,5 <sup>1</sup> | 17,6  | 18,8 | 17,5 |
| Maschinenbaukomponenten, Messtechnik            | 29, 33                       | 21,1 | 23,2 | 27,7 <sup>1</sup> | 27,9  | 36,1 | 42,8 |
| Gummiwaren                                      | 25.1                         | 41,6 | 46,2 | 47,0 <sup>1</sup> | 51,4  | 48,5 | 52,4 |
| Chemiewaren                                     | 24                           | 37,1 | 38,4 | 46,2 <sup>1</sup> | 37,1  | 40,9 | 45,4 |
| Möbel, Textilien, Lederwaren                    | 17, 19, 36                   | 12,9 | 11,4 | 12,4 <sup>1</sup> | 18,3  | 20,9 | 20,0 |
| Glaswaren                                       | 26                           | 27,3 | 27,7 | 32,8 <sup>1</sup> | 41,5  | 56,0 | 58,4 |
| Holzwaren                                       | 20                           | 27,4 | 29,6 | 30,8 <sup>1</sup> | 30,3  | 32,6 | 32,5 |
| Sonstige Waren                                  | 01-05, 12-16, 18, 21, 30, 35 | 43,3 | 48,2 | 57,6 <sup>1</sup> | 48,3  | 43,5 | 43,0 |

\*) Aufgrund der Einbeziehung von firmeninternen Lieferungen ab 2001 eingeschränkte Vergleichbarkeit mit Vorjahreswerten.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2 (versch. Jgge.). - Berechnungen des ZEW.

Für die meisten Zulieferbranchen der Automobilindustrie zählt der Automobilsektor zu ihren Hauptabnehmern und bestimmt mit seiner Nachfrage wesentlich die Absatzentwicklung der Branche. Die höchste Bedeutung als Kunde hat die Automobilindustrie für die Gummiverarbeitung. So nahm der heimische Automobilbau (2004) 43,6 % des gesamten Inlandsabsatzes der deutschen Gummi verarbeitenden Industrie und 37,6 % des Inlandsabsatzes der Gießereiindustrie ab (Tab. 3.1.3). Hohe Anteile am Gesamtabsatz hat der Automobilsektor außerdem für die Kunststoffverarbeitung (19,2 %), die Metallbearbeitung (15,5 %), die Elektrotechnik (13,0 %) und die Glasindustrie (10,2 %). Der recht hohe Absatzanteil in der Möbelindustrie (6,3 %) ist insofern ein statistisches Artefakt, als Hersteller von Autositzen der Möbelindustrie zugerechnet werden. In den meisten Zulieferbranchen hat der Automobilbau seit 1995 als Kunde an Bedeutung gewonnen. Die rückläufigen Absatzanteile in der Eisen- und Stahlerzeugung und der Chemieindustrie dürften zum einen an den erwähnten methodischen Änderungen in der Input-Output-Statistik liegen. Zum anderen spiegeln sie aber auch die zunehmende Arbeitsteilung innerhalb der dem Automobilbau liefernden Industrien wider: Denn Stahl- und Chemieindustrie liefern in erster Linie nicht direkt an Auto- bzw. Autoteilehersteller, vielmehr gehen die von ihnen hergestellten Basismaterialien in Komponenten und Teile ein, die von Unternehmen etwa der Gießereiindustrie, der Gummi- und Kunststoffverarbeitung oder der Elektrotechnik produziert werden. Insofern ist die indirekte Bedeutung des Automobilbaus als Abnehmer von Grundstoffprodukten wie Metallen oder Kunststoffen deutlich höher anzusetzen als die in Tab. 3.1.3 ausgewiesenen direkten Lieferbeziehungen.

Tab. 3.1.3: Bedeutung der deutschen Automobilindustrie als Abnehmer von Vorleistungen ausgewählter Branchen der deutschen Wirtschaft 1995 bis 2004

| Branche                           | WZ           | Anteil der inländischen Automobilindustrie am gesamten Inlandsabsatz in % |      |      |       |      |      | Anteil der inländischen Automobilindustrie an allen intersektoralen Lieferungen an den inländischen Produktionssektor in % <sup>1)</sup> |      |      |       |      |      |
|-----------------------------------|--------------|---|------|------|-------|------|------|--|------|------|-------|------|------|
|                                   |              | 1995  | 1997 | 1999 | 2001* | 2003 | 2004 | 1995   | 1997 | 1999 | 2001* | 2003 | 2004 |
| Gummiverarbeitung                 | 25.1         | 32,0  | 33,4 | 38,2 | 37,3  | 42,2 | 43,6 | 47,9   | 50,5 | 56,6 | 53,3  | 56,7 | 57,1 |
| Gießereiindustrie                 | 27.5         | 35,6  | 37,6 | 40,5 | 35,3  | 36,8 | 37,6 | 38,6   | 40,7 | 43,7 | 36,9  | 38,0 | 38,5 |
| Kunststoffverarbeitung            | 25.2         | 11,9  | 13,5 | 16,6 | 15,5  | 17,6 | 19,2 | 16,9   | 19,2 | 23,5 | 22,0  | 24,6 | 27,5 |
| Metallbearbeitung                 | 28           | 9,0   | 9,7  | 12,1 | 12,1  | 13,8 | 15,5 | 16,6   | 17,9 | 22,0 | 21,4  | 24,3 | 26,6 |
| Elektrotechnik                    | 31           | 8,8   | 9,1  | 10,6 | 9,9   | 12,4 | 13,0 | 19,6   | 20,1 | 23,4 | 22,6  | 25,4 | 27,1 |
| Glasindustrie                     | 26.1         | 11,8  | 13,0 | 14,7 | 11,8  | 9,7  | 10,2 | 16,4   | 18,0 | 20,2 | 17,5  | 13,4 | 14,2 |
| Möbelindustrie                    | 36           | 5,6   | 7,7  | 10,0 | 7,6   | 9,0  | 9,8  | 78,5   | 83,2 | 90,0 | 93,1  | 94,4 | 94,8 |
| Nichteisen-Metallerzeugung        | 27.4         | 5,9   | 6,8  | 8,4  | 5,4   | 6,2  | 6,5  | 9,5  | 11,1 | 13,8 | 13,0  | 14,2 | 15,4 |
| Kfz-Einzelhandel, -Reparatur      | 50           | 3,1   | 2,9  | 4,6  | 6,1   | 6,2  | 6,1  | 44,9   | 42,6 | 55,8 | 62,3  | 61,0 | 62,3 |
| Textilindustrie                   | 17           | 1,6   | 1,7  | 2,0  | 2,2   | 4,2  | 5,9  | 14,7   | 15,8 | 17,6 | 19,2  | 25,8 | 30,4 |
| Eisen- und Stahlerzeugung         | 27.1-27.3    | 13,0  | 14,0 | 17,6 | 6,6   | 5,4  | 5,4  | 19,1   | 20,5 | 25,2 | 22,6  | 20,2 | 20,6 |
| Unternehmensnahe Dienstleistungen | 74           | 2,4   | 2,8  | 4,0  | 5,0   | 4,1  | 4,4  | 7,3  | 8,4  | 11,2 | 13,8  | 11,6 | 12,4 |
| Elektronik                        | 32           | 0,2   | 0,3  | 0,1  | 1,7   | 3,8  | 4,4  | 3,6  | 4,2  | 2,1  | 16,1  | 20,4 | 24,8 |
| Eisenbahnen                       | 60.1         | 1,4   | 1,4  | 1,5  | 5,4   | 5,0  | 4,3  | 7,3  | 8,0  | 8,9  | 29,9  | 30,5 | 30,3 |
| Maschinenbau                      | 29           | 3,9   | 3,9  | 4,8  | 4,3   | 4,0  | 3,9  | 18,3   | 18,7 | 24,6 | 22,9  | 20,7 | 20,3 |
| Verkehrsdienstleistungen          | 63           | 3,1   | 3,9  | 5,1  | 3,8   | 3,6  | 3,7  | 23,6   | 27,5 | 33,1 | 29,1  | 25,0 | 27,1 |
| Straßengüterverkehr               | 60.2-60.3    | 2,2   | 2,7  | 3,2  | 3,7   | 3,5  | 3,5  | 9,6  | 11,2 | 12,2 | 15,4  | 14,4 | 13,3 |
| Flugverkehr                       | 62           | 1,1   | 1,4  | 2,9  | 3,0   | 3,1  | 3,4  | 7,5  | 6,6  | 13,3 | 10,5  | 11,4 | 12,4 |
| Vermietung                        | 71           | 1,0   | 1,3  | 1,7  | 2,2   | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 3,8  | 5,0  | 7,5   | 9,2  | 9,8  |
| Strom- und Fernwärmeversorgung    | 40           | 2,3   | 2,4  | 2,3  | 2,9   | 2,6  | 2,9  | 6,6  | 7,0  | 6,9  | 8,6   | 8,3  | 8,8  |
| Großhandel                        | 51           | 1,8   | 2,0  | 2,7  | 3,2   | 2,9  | 2,7  | 4,9  | 5,6  | 7,4  | 7,7   | 6,9  | 6,8  |
| Chemieindustrie (ohne Pharma)     | 24 (ex 24.4) | 4,2   | 4,7  | 6,3  | 2,8   | 2,5  | 2,5  | 7,4  | 8,2  | 10,6 | 7,8   | 7,9  | 7,9  |
| Forschung und Entwicklung         | 73           | 0,3   | 0,3  | 0,6  | 2,7   | 2,1  | 2,3  | 3,9  | 6,5  | 7,8  | 20,6  | 12,9 | 13,7 |
| Druckereigewerbe                  | 22.2-22.3    | 1,8   | 2,1  | 2,7  | 2,3   | 2,2  | 2,3  | 12,2   | 13,2 | 16,5 | 15,2  | 15,6 | 16,4 |
| Ledergewerbe                      | 19           | 0,9   | 1,2  | 1,3  | 2,2   | 2,3  | 2,2  | 9,4  | 13,9 | 14,0 | 12,7  | 13,2 | 16,5 |

\*) Aufgrund der Einbeziehung von firmeninternen Lieferungen ab 2001 eingeschränkte Vergleichbarkeit mit Vorjahreswerten.

1) Ohne Lieferungen an den eigenen Sektor.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2 (versch. Jgge.). - Berechnungen des ZEW.

Die Automobilindustrie ist aber auch ein wichtiger Kunde für eine Reihe von Dienstleistungssektoren. So gingen 2004: 4,4 % des gesamten Inlandsabsatzes des großen Sektors der unternehmensnahen Dienstleistungen (der von Unternehmensberatung über technische Dienstleistungen, chemisch-physikalische Labors, Werbung, Reinigung, Bewachung und Arbeitnehmerüberlassung bis zu Bürodiensten reicht) an den Automobilbau. Auch das Transportgewerbe erzielt zwischen 3 und 4 % seines gesamten Inlandsabsatzes mit dem Kunden Automobilbau.

Noch dominanter ist die Rolle des Automobilbaus, wenn man nur die intersektoralen Lieferungen an den inländischen Produktionssektor betrachtet (d. h. Lieferungen an Dienstleistungssektoren und Endverbraucher werden von der Betrachtung ebenso ausgeschlossen wie Lieferungen zwischen Betrieben desselben Sektors). Im Rahmen der interindustriellen Lieferungen, die typischerweise andere Anforderungen an Logistik und Marketing stellen als der Absatz an Endverbraucher oder Kunden aus dem Dienstleistungssektor, entfällt auf den Automobilbau meist zumindest ein Viertel des gesamten Liefervolumens.

### 3.2 Struktur der Zulieferer im internationalen Vergleich

Für einen internationalen Vergleich der Zulieferstruktur werden international harmonisierte Input-Output-Tabellen herangezogen, die von Eurostat und OECD aus nationalen Meldungen zusammengestellt und aufbereitet wurden. Wenngleich hinsichtlich der grundsätzlichen Methodik und der Abgrenzung der in den Tabellen abgebildeten Branchen ein hoher Grad der Harmonisierung erreicht wurde, ergeben sich dennoch länderspezifische Besonderheiten, die vermutlich aus spezifischen methodischen Herangehensweisen im Rahmen der nationalen Input-Output-Statistik bzw. länderspezifischen Formen der industriellen Arbeitsteilung herrühren und eine Vergleichbarkeit der Zulieferstruktur der Automobilindustrie zwischen einzelnen Ländern sehr erschweren.

Bedeutende Unterschiede zeigen sich zunächst in Bezug auf den Anteil der Materialien produzierenden Sektoren am gesamten Vorleistungsbezug des Automobilbaus (Tab. 3.2.1). Mit einem Anteil von knapp 80 % liegt die deutsche Autoindustrie in etwa auf dem Niveau einiger anderer Länder mit großen OEMs (Frankreich, Italien, Japan), jedoch über dem Niveau der USA und Schwedens, in denen jeweils knapp unter 75 % ihres gesamten Vorleistungsbezugs auf Materiallieferungen entfällt. Die USA weisen jedoch einen hohen Anteil von Vorleistungen aus dem Handelssektor aus, hinter dem vermutlich größtenteils Materialzulieferungen stehen. In Korea ist diese Quote mit 85 % überdurchschnittlich hoch, ebenso wie in den meisten osteuropäischen Ländern, Spanien, Großbritannien und China. In Rumänien und Indien liegt der Anteil der Materialzulieferungen besonders niedrig, hier haben Energie-Inputs eine beachtlich hohe Bedeutung.

Auffallend sind auch die Länderunterschiede in der Bedeutung einzelner Dienstleistungssektoren. In Deutschland stammen fast 10 % der Vorleistungen aus den wissensintensiven und unternehmensnahen Dienstleistungen. Dies ist im internationalen Vergleich ein überdurchschnittlich hoher Anteil, der auch über den entsprechenden Quoten für die USA und Japan liegt. Er weist auf die zunehmende Bedeutung von unterstützenden Dienstleistungen im Rahmen der Entwicklung, Produktion, Vermarktung, Finanzierung und Auslieferung von Kraftfahrzeugen hin. Da ein beträchtlicher Teil dieser Funktionen von OEMs übernommen werden, benötigen gerade die Länder mit Unternehmenszentralen von OEMs in besonderem Maße ein entsprechend umfangreiches, diversifiziertes und hoch qualitatives Dienstleistungsangebot.

Deutlich höher als in Deutschland ist der Vorleistungsanteil dieses Dienstleistungssektors in Frankreich und Schweden. Wesentlicher Grund hierfür sind hohe Buchungen in der Input-Output-Statistik im Bereich „Forschung und Entwicklung“. In Frankreich entfallen 4,6 % aller Vorleistungen auf externe FuE, in Schweden sind es gar 13,5 %. Dies mag einerseits auf eine stärkere Arbeitsteilung in

der Entwicklung neuer Fahrzeuge zwischen OEMs und Systemzulieferern einerseits und spezialisierten FuE-Unternehmen bzw. außeruniversitären (öffentlich geförderten) wissenschaftlichen Einrichtungen<sup>25</sup> andererseits hindeuten. Andererseits entsprechen die in der Input-Output-Statistik ausgewiesenen Werte für FuE-Inputs (in Summe aller empfangenden Sektoren) nahezu den gesamten internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors in diesen Ländern, was entweder bedeuten würde, dass alle Unternehmen fast ausschließlich externe FuE betreiben bzw. die eigenen FuE-Ergebnisse an Dritte weiterverkaufen, was wenig plausibel erscheint. Insbesondere spielt aber auch die spezifische Behandlung von FuE in der Input-Output-Statistik in diesen Ländern eine Rolle.

Betrachtet man lediglich die Zusammensetzung der Materialzulieferungen, so weist Deutschland erstens einen recht hohen Anteil von Lieferungen aus dem Automobilbau selbst, also von spezialisierten Komponenten- und Systemlieferanten auf. In Frankreich und Italien ist dieser Anteil sehr niedrig, in Japan und Schweden dagegen merklich höher. Der Anteil der Zulieferungen von Metallwaren ist in Deutschland vergleichsweise niedrig, während der Anteil an Elektrik-Zulieferungen in etwa durchschnittlich ist. Die Vergleichbarkeit wird hier aber dadurch erschwert, dass für die US-Automobilindustrie ein sehr niedriger Wert an Vorleistungen aus der Elektrotechnik und Elektronik ausgewiesen wird, dem ein sehr hoher Anteil der Büromaschinen- und Computerindustrie gegenübersteht (die in Tab. 3.2.1 dem Sektor „Sonstige Waren“ zugeordnet ist). Wahrscheinlich liefern in den USA Computerhersteller auch Elektronikbauteile an den Automobilbau, die einschlägigen Wirtschaftszweige lassen sich in der Praxis sowieso nur sehr schwer auseinanderhalten. Überdurchschnittlich hoch ist der Anteil der Chemieindustrie am Materialbezug des deutschen Automobilbaus, höhere Anteile weisen nur Tschechien, Rumänien und Indien auf.

Die Bedeutung, die die Automobilindustrie als Kunde für andere Branchen hat, ist in Deutschland überdurchschnittlich hoch. Dies ergibt sich aus der starken Spezialisierung der deutschen Wirtschaft auf den Automobilbau (siehe Abschnitt 2.1). Betrachtet man den Anteil der inländischen Produktion, der an die inländische Automobilindustrie abgesetzt wird (Tab. 3.2.2), so zeigt sich für die meisten der Zulieferbranchen ein besonders hoher Wert für Deutschland. Die Gummi- und Kunststoffverarbeiter erzielen fast ein Viertel ihres Inlandsumsatzes mit der Autoindustrie, ein Wert, den kein anderes Land auch nur annähernd erreicht. Die Metallerzeugung ist mit einem Anteil von 16 % ebenfalls sehr stark auf die Automobilindustrie ausgerichtet. Für die Branchen Metallbearbeitung (16 %), Elektrotechnik (13 %) und Chemieindustrie (4 %) hat in Deutschland der Automobilbau ebenfalls ein hohes Gewicht, das in keinem anderen der Vergleichsländer erreicht wird. Beachtenswert ist auch die hohe Bedeutung der deutschen Automobilindustrie für den Inlandsabsatz im Transportgewerbe (jeweils knapp 4 % für Landverkehr, Flugverkehr und Speditions- und Lagerdienstleistungen).

---

<sup>25</sup> In Deutschland umfasst WZ 73 sowohl FuE-Dienstleister aus dem Unternehmensbereich als auch „Industrieforschungseinrichtungen“ in Ostdeutschland sowie außeruniversitäre Wissenschaftliche Einrichtungen.

Tab. 3.2.1: Zusammensetzung des Vorleistungsbezugs der Automobilindustrie nach liefernden Sektoren in ausgewählten EU- und OECD-Ländern (in %)

a. Vorleistungsbezug insgesamt

| Liefernder Sektor                               | WZ                          | GER  | FRA  | ITA  | ESP  | CZE  | POL  | ROM  | SVK  | SWE  | GBR  | USA* | JAP* | KOR* | CHN* | IND* |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   |                             | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2000 | 2004 | 2004 | 2004 | 2003 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Materialien                                     | 01-05, 12-21, 24-37         | 79,3 | 78,2 | 81,2 | 86,7 | 92,1 | 87,0 | 70,1 | 96,7 | 73,0 | 84,5 | 74,3 | 76,7 | 84,5 | 84,5 | 54,2 |
| Energie   | 10-11, 23, 40-41            | 1,9  | 1,4  | 2,4  | 1,4  | 1,1  | 2,5  | 12,0 | 0,7  | 1,1  | 1,7  | 0,6  | 1,2  | 1,9  | 3,8  | 9,4  |
| Handelswaren, -dienstleistungen                 | 50-52                       | 0,3  | 1,6  | 1,7  | 1,6  | 1,1  | 0,9  | 0,0  | 0,1  | 0,4  | 0,2  | 9,0  | 5,1  | 3,6  | 3,0  | 6,6  |
| Transport-, Bau-, sonstige Dienstleist.         | 45, 55, 60-63, 70-71, 75-9  | 9,0  | 3,9  | 5,2  | 4,4  | 2,2  | 3,0  | 11,0 | 1,0  | 7,3  | 5,4  | 8,0  | 3,2  | 3,0  | 2,2  | 9,0  |
| wissensintensive/Unternehmens-Dienstl.          | 64-67, 72-74                | 9,6  | 15,0 | 9,6  | 6,0  | 3,5  | 6,7  | 6,9  | 1,5  | 18,2 | 8,3  | 7,5  | 9,2  | 6,2  | 3,7  | 9,0  |
| <b>Zusammensetzung der Materiallieferanten:</b> |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Automobilteile                                  | 34                          | 55,7 | 39,8 | 29,9 | 60,4 | 48,3 | 48,2 | 17,1 | 77,0 | 65,0 | 38,4 | 53,2 | 68,8 | 53,9 | 62,8 | 21,7 |
| Metallwaren                                     | 27-28                       | 17,1 | 22,7 | 32,7 | 19,3 | 13,6 | 27,7 | 25,9 | 4,3  | 14,1 | 23,6 | 20,4 | 10,9 | 13,6 | 14,2 | 46,4 |
| Elektrik  | 31-32                       | 7,5  | 6,9  | 7,6  | 3,7  | 11,8 | 5,3  | 7,9  | 7,8  | 3,2  | 9,0  | 1,3  | 6,9  | 8,5  | 3,0  | 2,9  |
| Gummi- und Kunststoffwaren                      | 25                          | 7,2  | 9,7  | 8,9  | 8,4  | 13,4 | 5,8  | 14,2 | 5,1  | 5,1  | 10,4 | 5,2  | 6,1  | 9,6  | 6,6  | 7,9  |
| Maschinenbaukomponenten, Messtechnik            | 29, 33                      | 4,7  | 9,0  | 11,5 | 3,1  | 2,9  | 3,1  | 6,9  | 4,6  | 5,9  | 9,0  | 5,0  | 2,7  | 7,9  | 6,5  | 4,7  |
| Chemiewaren                                     | 24                          | 3,2  | 2,9  | 2,0  | 1,8  | 3,4  | 2,7  | 13,8 | 0,4  | 1,1  | 2,8  | 2,2  | 1,8  | 1,7  | 2,1  | 6,7  |
| Möbel, Textilien, Lederwaren                    | 17-19, 36                   | 2,1  | 5,2  | 3,9  | 1,6  | 5,6  | 5,1  | 6,8  | 0,5  | 3,8  | 3,5  | 2,8  | 0,8  | 3,5  | 2,3  | 5,4  |
| Glaswaren                                       | 26                          | 1,3  | 2,2  | 2,0  | 1,0  | 0,6  | 1,0  | 3,6  | 0,2  | 1,3  | 1,9  | 1,4  | 1,2  | 1,0  | 0,9  | 1,0  |
| Holzwaren                                       | 20                          | 0,4  | 0,5  | 0,4  | 0,2  | 0,1  | 0,4  | 0,9  | 0,0  | 0,2  | 0,7  | 0,3  | 0,0  | 0,2  | 0,3  | 1,2  |
| Sonstige Waren                                  | 01-05, 12-16, 18, 21, 30, 3 | 0,8  | 1,1  | 1,1  | 0,4  | 0,3  | 0,7  | 2,9  | 0,1  | 0,3  | 0,7  | 8,1  | 0,8  | 0,3  | 1,3  | 2,2  |

b. Vorleistungsbezug aus inländischer Produktion

| Liefernder Sektor                               | WZ                          | GER  | FRA  | ITA  | ESP  | CZE* | POL  | ROM  | SVK  | SWE  | GBR  | USA* | JAP* | KOR* | CHN* | IND* |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   |                             | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2000 | 2000 | 2004 | 2004 | 2004 | 2003 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Materialien                                     | 01-05, 12-21, 24-37         | 70,2 | 63,4 | 60,2 | 77,7 | 63,6 | 44,3 | 33,3 | 59,6 | 54,4 | 69,6 | 67,9 | 80,0 | 83,9 | 85,8 | 59,3 |
| Energie   | 10-11, 23, 40-41            | 1,7  | 1,3  | 2,9  | 2,9  | 3,4  | 5,2  | 15,1 | 4,7  | 1,3  | 1,9  | 0,7  | 1,4  | 2,0  | 4,2  | 11,4 |
| Handelswaren, -dienstleistungen                 | 50-52                       | 5,6  | 11,7 | 14,9 | 4,7  | 15,9 | 26,4 | 25,2 | 10,8 | 11,9 | 12,9 | 11,3 | 5,5  | 4,1  | 3,4  | 8,3  |
| Transport-, Bau-, sonstige Dienstleist.         | 45, 55, 60-63, 70-71, 75-9  | 10,8 | 6,2  | 10,2 | 7,0  | 6,0  | 13,4 | 16,6 | 19,4 | 9,2  | 7,1  | 9,9  | 3,4  | 3,3  | 2,4  | 10,3 |
| wissensintensive/Unternehmens-Dienstl.          | 64-67, 72-74                | 11,6 | 17,4 | 11,9 | 7,8  | 11,1 | 10,7 | 9,7  | 5,5  | 23,3 | 8,6  | 9,4  | 9,7  | 6,7  | 4,1  | 10,7 |
| <b>Zusammensetzung der Materiallieferanten:</b> |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Automobilteile                                  | 34                          | 58,9 | 34,1 | 18,2 | 34,1 | 71,3 | 26,7 | 5,9  | 0,9  | 61,4 | 27,8 | 49,7 | 69,9 | 55,6 | 63,1 | 24,3 |
| Metallwaren                                     | 27-28                       | 16,6 | 31,4 | 49,4 | 37,5 | 5,6  | 41,5 | 53,8 | 44,6 | 19,4 | 35,9 | 23,2 | 10,9 | 13,2 | 14,2 | 45,8 |
| Elektrik  | 31-32                       | 7,4  | 5,4  | 6,3  | 4,4  | 4,8  | 7,5  | 0,8  | 1,0  | 1,8  | 7,3  | 1,3  | 6,2  | 7,8  | 2,9  | 2,8  |
| Gummi- und Kunststoffwaren                      | 25                          | 7,7  | 12,3 | 12,6 | 9,7  | 6,6  | 3,8  | 13,8 | 6,4  | 3,9  | 12,4 | 6,4  | 6,1  | 10,4 | 7,0  | 8,7  |
| Maschinenbaukomponenten, Messtechnik            | 29, 33                      | 3,4  | 6,6  | 0,8  | 3,6  | 2,5  | 5,9  | 1,5  | 40,2 | 5,1  | 6,5  | 5,0  | 2,7  | 6,3  | 6,0  | 3,5  |
| Chemiewaren                                     | 24                          | 2,2  | 1,9  | 1,9  | 4,3  | 0,6  | 4,0  | 14,8 | 1,0  | 0,9  | 3,1  | 2,5  | 1,6  | 1,7  | 1,8  | 6,1  |
| Möbel, Textilien, Lederwaren                    | 17-19, 36                   | 2,5  | 5,0  | 6,7  | 4,2  | 4,9  | 5,4  | 0,5  | 0,5  | 5,2  | 2,6  | 2,7  | 0,7  | 3,6  | 2,4  | 4,5  |
| Glaswaren                                       | 26                          | 0,7  | 2,2  | 2,6  | 1,1  | 1,5  | 2,6  | 4,1  | 3,3  | 1,1  | 2,6  | 1,7  | 1,2  | 1,0  | 0,9  | 0,6  |
| Holzwaren                                       | 20                          | 0,3  | 0,6  | 0,0  | 0,4  | 0,1  | 1,0  | 1,9  | 1,0  | 0,4  | 0,8  | 0,4  | 0,0  | 0,2  | 0,3  | 1,3  |
| Sonstige Waren                                  | 01-05, 12-16, 18, 21, 30, 3 | 0,3  | 0,5  | 1,4  | 0,7  | 2,2  | 1,6  | 3,0  | 1,1  | 0,6  | 0,9  | 7,3  | 0,8  | 0,3  | 1,4  | 2,2  |

c. Vorleistungsbezug aus Importen

| Liefernder Sektor                               | WZ                          | GER  | FRA  | ITA  | ESP  | CZE* | POL  | ROM  | SVK  | SWE  | GBR  | USA* | JAP* | KOR* | CHN* | IND* |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   |                             | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2000 | 2000 | 2004 | 2004 | 2004 | 2003 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Materialien                                     | 01-05, 12-21, 24-37         | 95,0 | 95,5 | 93,4 | 92,5 | 94,9 | 98,2 | 93,9 | 93,4 | 86,2 | 97,8 | 99,2 | 91,8 | 96,1 | 97,9 | 80,3 |
| Energie   | 10-11, 23, 40-41            | 0,4  | 0,3  | 0,5  | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 1,4  | 0,0  | 0,2  | 0,1  | 0,1  | -0,8 | 1,0  | 1,0  | 4,7  |
| Handelswaren, -dienstleistungen                 | 50-52                       | 0,5  | 1,1  | 1,5  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,4  | 0,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Transport-, Bau-, sonstige Dienstleist.         | 45, 55, 60-63, 70-71, 75-9  | 2,2  | 1,2  | 1,6  | 2,9  | 0,5  | 0,8  | 3,2  | 5,4  | 0,7  | 0,8  | 0,6  | 1,9  | 0,5  | 0,5  | 9,0  |
| wissensintensive/Unternehmens-Dienstl.          | 64-67, 72-74                | 1,9  | 1,8  | 2,9  | 4,6  | 4,4  | 0,8  | 1,4  | 1,1  | 12,4 | 0,9  | 0,2  | 7,1  | 2,4  | 0,6  | 6,0  |
| <b>Zusammensetzung der Materiallieferanten:</b> |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Automobilteile                                  | 34                          | 55,9 | 50,0 | 44,6 | 75,8 | 34,2 | 49,7 | 1,9  | 54,8 | 60,8 | 53,8 | 62,3 | 34,2 | 41,3 | 60,8 | 4,7  |
| Metallwaren                                     | 27-28                       | 17,2 | 11,3 | 10,7 | 7,8  | 21,3 | 26,0 | 15,6 | 1,8  | 8,6  | 11,5 | 13,2 | 12,8 | 16,1 | 13,6 | 49,9 |
| Elektrik  | 31-32                       | 7,9  | 8,4  | 8,5  | 3,3  | 12,4 | 7,0  | 16,3 | 19,0 | 7,2  | 9,6  | 1,3  | 28,9 | 14,0 | 4,2  | 3,4  |
| Gummi- und Kunststoffwaren                      | 25                          | 7,2  | 7,6  | 4,9  | 8,7  | 15,3 | 7,3  | 15,7 | 2,3  | 6,7  | 7,1  | 2,1  | 8,6  | 3,9  | 3,7  | 2,8  |
| Maschinenbaukomponenten, Messtechnik            | 29, 33                      | 4,8  | 11,8 | 22,3 | 2,8  | 8,4  | 2,4  | 10,9 | 20,3 | 9,5  | 10,7 | 5,2  | 2,1  | 19,1 | 10,5 | 12,0 |
| Chemiewaren                                     | 24                          | 3,4  | 3,7  | 3,9  | 0,4  | 5,2  | 2,2  | 18,3 | 1,1  | 1,9  | 3,3  | 1,6  | 7,2  | 2,2  | 4,2  | 10,4 |
| Möbel, Textilien, Lederwaren                    | 17-19, 36                   | 1,2  | 4,8  | 2,0  | 0,1  | 2,5  | 4,8  | 14,4 | 0,0  | 3,8  | 1,7  | 3,2  | 2,3  | 2,3  | 1,1  | 11,3 |
| Glaswaren                                       | 26                          | 1,8  | 1,5  | 1,0  | 1,1  | 0,2  | 0,2  | 4,1  | 0,7  | 1,1  | 1,3  | 0,7  | 1,2  | 0,8  | 0,9  | 3,1  |
| Holzwaren                                       | 20                          | 0,3  | 0,2  | 0,9  | 0,0  | 0,3  | 0,1  | 0,3  | 0,0  | 0,1  | 0,5  | 0,2  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,1  |
| Sonstige Waren                                  | 01-05, 12-16, 18, 21, 30, 3 | 0,4  | 0,8  | 1,2  | 0,1  | 0,1  | 0,3  | 2,6  | 0,0  | 0,3  | 0,5  | 10,2 | 2,6  | 0,2  | 0,8  | 2,4  |

\*) Geringfügige Abweichungen in der Abgrenzung der liefernden Sektoren aufgrund unterschiedlicher zugrunde liegender Wirtschaftszweigsystematiken.

Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder). - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder). - Berechnungen des ZEW.

Tab. 3.2.2: Bedeutung der inländischen Automobilindustrie als Abnehmer von im Inland hergestellten und abgesetzten Vorleistungen ausgewählter Branchen in ausgewählten EU- und OECD-Ländern (in %)

| Branche                              | WZ | GER  | FRA  | ITA  | ESP  | POL  | ROM  | SVK  | SWE  | GBR  | USA* | JAP* | KOR* | CHN* | IND* | CZE  |
|--------------------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      |    | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2000 | 2004 | 2004 | 2004 | 2004 | 2003 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1999 |
| Gummi- und Kunststoffverarbeitung    | 25 | 23,5 | 15,4 | 7,1  | 13,8 | 1,4  | 3,8  | 2,1  | 8,8  | 9,1  | 7,5  | 11,2 | 18,9 | 4,4  | 3,7  | 9,1  |
| Metallerzeugung <sup>1)</sup>        | 27 | 15,9 | 16,1 | 6,6  | 23,5 | 3,9  | 5,0  | 1,7  | 6,7  | 12,5 | 15,9 | 8,1  | 7,7  | 4,4  | 5,7  | 0,4  |
| Metallbearbeitung                    | 28 | 15,5 | 11,1 | 9,1  | 6,0  | 8,6  | 1,3  | 5,6  | 7,8  | 9,5  | 8,8  | 2,9  | 5,4  | 1,0  | 4,0  | 3,0  |
| Elektrotechnik                       | 31 | 13,1 | 8,7  | 4,1  | 7,1  | 5,1  | 1,6  | 0,1  | 7,0  | 8,8  | 2,5  | 12,1 | 5,4  | 0,8  | 1,1  | 4,9  |
| Möbelindustrie <sup>3)</sup>         | 36 | 9,9  | 5,0  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,0  | 0,3  | 11,4 | 0,9  | 0,4  | 1,0  | 9,2  | 0,8  | 1,0  | 0,3  |
| Textilindustrie <sup>4)</sup>        | 17 | 7,0  | 5,5  | 1,0  | 8,0  | 10,0 | 0,1  | 0,0  | 5,4  | 2,7  | 3,4  | 1,1  | 2,6  | 0,5  | 0,2  | 7,4  |
| Kfz-Handel/-Reparatur <sup>7)</sup>  | 50 | 6,1  | 0,5  | 1,4  | 3,3  | 8,2  | 0,0  | 0,4  | 2,8  | 1,7  |      |      |      |      |      |      |
| Unternehmensnahe Dienstleistungen    | 74 | 4,5  | 2,3  | 1,2  | 1,0  | 1,5  | 1,0  | 0,0  | 3,9  | 0,7  | 1,5  | 1,6  | 1,6  | 0,4  | 1,9  | 0,9  |
| Maschinenbau                         | 29 | 4,0  | 5,6  | 0,1  | 4,1  | 1,9  | 0,3  | 6,2  | 3,8  | 3,8  | 4,5  | 2,2  | 6,1  | 2,3  | 1,0  | 1,9  |
| Glas-, Keramik-, Steinwarenindustrie | 26 | 2,5  | 4,1  | 1,3  | 0,9  | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 2,8  | 2,8  | 3,4  | 3,0  | 2,2  | 0,5  | 0,4  | 1,2  |
| Chemieindustrie <sup>5)</sup>        | 24 | 3,9  | 1,5  | 0,7  | 2,8  | 1,1  | 2,2  | 0,2  | 1,5  | 1,8  | 1,3  | 2,0  | 1,5  | 0,5  | 0,8  | 0,6  |
| Verkehrsdienstleistungen             | 63 | 3,7  | 1,1  | 0,6  | 1,4  | 0,3  | 0,9  | 3,7  | 1,0  | 0,3  | 3,4  | 1,2  | 1,0  | 0,0  | 0,4  | 0,2  |
| Landverkehr                          | 60 | 3,7  | 0,2  | 1,6  | 1,2  | 2,6  | 0,8  | 0,1  | 2,2  | 1,1  | 2,1  | 1,6  | 1,7  | 0,9  | 0,5  | 2,4  |
| Elektronik                           | 32 | 3,7  | 5,2  | 0,4  | 1,7  | 0,0  | 1,0  | 0,9  | 0,4  | 1,0  | 0,0  | 3,0  | 2,5  | 0,2  | 0,2  | 0,4  |
| Flugverkehr                          | 62 | 3,4  | 0,5  | 0,6  | 2,0  | 1,7  | 0,6  | 0,2  | 0,9  | 0,6  | 1,1  | 0,6  | 0,7  | 0,0  | 0,4  | 0,2  |
| Vermietung                           | 71 | 3,1  | 1,8  | 0,8  | 1,0  | 0,8  | 1,1  | 0,0  | 0,4  | 1,0  | 1,0  | 1,9  | 3,6  | 0,0  | 0,0  | 2,3  |
| Großhandel <sup>2)</sup>             | 51 | 2,9  | 3,8  | 1,9  | 0,2  | 1,2  | 1,8  | 0,8  | 0,0  | 2,5  | 1,7  | 1,5  | 2,8  | 1,1  | 0,8  | 3,4  |
| Energieversorgung <sup>6)</sup>      | 40 | 2,7  | 1,0  | 1,3  | 2,0  | 1,3  | 1,3  | 0,2  | 0,9  | 0,6  | 0,0  | 1,3  | 0,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Forschung und Entwicklung            | 73 | 2,3  | 12,1 | 1,3  | 8,2  | 1,3  | 2,1  | 0,0  | 3,6  | 0,9  | 1,4  | 10,4 | 7,0  | 0,0  | 0,0  | 32,9 |
| Gesamtwirtschaft                     |    | 4,1  | 2,6  | 1,1  | 1,6  | 1,1  | 0,7  | 0,4  | 2,1  | 1,2  | 1,6  | 6,7  | 3,6  | 1,6  | 0,8  | 2,2  |

\*) Abweichende Branchenabgrenzungen:

1) ohne Nichteisen-Metallerzeugung; 2) inklusive Einzelhandel sowie Kfz-Handel und -Reparatur;

3) inkl. Recycling; 4) inkl. Bekleidungs- und Lederindustrie; 5) exkl. Pharmaindustrie; 6) nur Elektrizitätsversorgung;

7) nicht gesondert in IO-Tabelle ausgewiesen, sondern in "Großhandel" enthalten.

Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder). - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder). - Berechnungen des ZEW.

### 3.3 Zusammenfassung: Direkter und indirekter Wertschöpfungsbeitrag der Automobilindustrie

Der gesamte Beitrag der Automobilindustrie zur Wertschöpfung kann in direkte und indirekte Effekte getrennt werden. Während die direkten Wertschöpfungseffekte der Wertschöpfung in der Automobilproduktion selbst (inklusive der Hersteller von Kfz-Teilen, -Aufbauten und -Anhängern, also WZ 34) entspricht, beziehen sich indirekte Wertschöpfungseffekte auf die Einkommensentstehung in anderen Branchen, die durch die Aktivitäten der Automobilproduktion initiiert wird.

#### 3.3.1 Untersuchungsansatz

Für die Identifizierung dieser indirekten Wertschöpfungswirkung können unterschiedliche Methoden herangezogen werden. In dieser Studie wird ein produktionswirtschaftlicher Ansatz auf Basis von Input-Output-Daten verwendet. Dabei wird die Wertschöpfung in anderen Branchen, die durch die Nachfrage der Automobilproduktion nach Vorleistungen aus diesen Branchen (Materialien, Vorprodukte, Energie, Dienstleistungen) ausgelöst wird, ermittelt. Andere Ansätze, die in der Literatur immer wieder zu finden sind<sup>26</sup>, zielen zusätzlich auch auf Wirkungen durch die Nutzung von Automobilen ab und betrachten die Beschäftigung in Branchen wie dem Kfz-Handel und der Kfz-Reparatur, der Errichtung und Instandhaltung von Straßeninfrastruktur, Straßenverkehrsdienstleistungen (von Tankstellen bis zur Verkehrspolizei) sowie sonstige Kfz-bezogene Dienstleistungen wie z. B. Kfz-Versicherungen oder Kfz-Finanzierungsinstitutionen. Mitunter werden auch weitere indirekte Effekte der Automobilnutzung etwa im Bereich der Beseitigung von Umweltbelastungen oder des

<sup>26</sup> Vgl. z. B. jüngst Esser, Kurte (2008).

Gesundheitswesens betrachtet. Da die Automobilnutzung allerdings keinen direkten Zusammenhang mit der Automobilproduktion aufweist, sondern ein spezifisches Nachfrageverhalten von Haushalten und Unternehmen im Markt für Personen- und Güterverkehrsdienstleistungen abbildet, das im Bereich der Haushalte auch noch Aspekte des sozialen Verhaltens einschließt, werden solche indirekten Beschäftigungsaspekte in dieser Studie - die sich mit der Bedeutung der Automobil**produktion** befasst - ausgeblendet.

Eine Analyse der Wertschöpfungswirkung des Automobilbaus über einen Input-Output-Ansatz weist einige Beschränkungen<sup>27</sup> auf, die sich aus den in Input-Output-Tabellen erfassten Informationen ergeben:

- Erstens können für jedes Land die indirekten Effekte nur auf Basis der Vorleistungsnachfrage der **heimischen** Automobilproduktion erfasst werden. Indirekte Effekte, die aus der Vorleistungsnachfrage ausländischer Automobilhersteller resultieren, werden unter der Annahme ermittelt, dass der Anteil der Automobilindustrie an der gesamten Exportnachfrage einer Branche genau so hoch ist wie der Anteil der Automobilindustrie an den gesamten im Inland verwendeten Vorleistungen einer Branche.<sup>28</sup>
- Zweitens kann in Input-Output-Tabellen nur die sektorale Herkunft der Vorleistungsnachfrage nach Verbrauchsgütern und Dienstleistungen erfasst werden, nicht jedoch die sektorale Struktur der Investitionsgüternachfrage. Der Berechnung von indirekten Effekten liegt die implizite Annahme zugrunde, dass die sektorale Zusammensetzung der Nachfrage nach den von einer Branche hergestellten Investitionsgütern der sektoralen Zusammensetzung der Nachfrage nach den Vorleistungsgütern dieser Branche entspricht. Dies ist vor allem für Branchen, die ganz überwiegend Investitionsgüter herstellen (wie z. B. der Maschinenbau), allerdings wenig plausibel.

Die Abschätzung der indirekten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Automobilindustrie werden für Deutschland und eine Reihe von Vergleichsländern vorgenommen. Datengrundlage für EU-Länder bilden die harmonisierten Input-Output-Tabellen von Eurostat, für außereuropäische Länder wird auf Input-Output-Tabellen zurückgegriffen, die von der OECD aufbereitet wurden. In einem ersten Schritt werden Leontief Matrizen konstruiert. Die inversen Leontief-Matrizen zeigen, wie viel ein Sektor *i* produzieren muss, damit eine Einheit Endnachfrage nach Gütern des Sektors *j* befriedigt werden kann. Die inversen Leontief-Matrizen werden durch die Multiplizierung mit den sektoralen Wertschöpfungskoeffizienten („Nettoquote“, Anteil der Bruttowertschöpfung am Produktionswert) in „Wertschöpfungsinverse“ transformiert. Diese Koeffizienten geben an, wie viel Wertschöpfung im Sektor *i* entstehen muss, um dem Sektor *j* die Erbringung einer endnachfrageinduzierten Produktionseinheit zu ermöglichen.

### 3.3.2 Direkte und indirekte Wertschöpfungsbeiträge im internationalen Vergleich

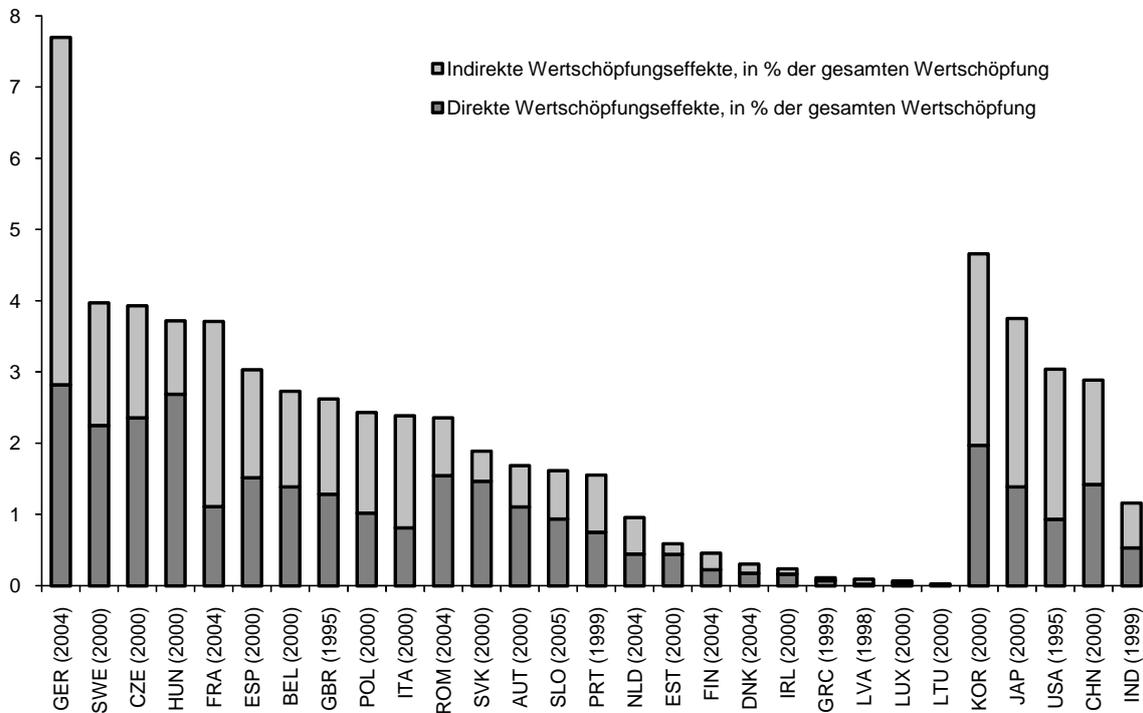
Der gesamte (direkte **und** indirekte) Anteil der Automobilproduktion an der Wertschöpfung aller Wirtschaftszweige beträgt in Deutschland (2004) 7,7 % und ist damit fast doppelt so hoch wie in den nächstfolgenden europäischen Ländern Schweden, Tschechien, Ungarn und Frankreich, dort zeichnet die Automobilproduktion für 3,7 bis 4,0 % der gesamten Wertschöpfung verantwortlich.

<sup>27</sup> Diese methodischen Vorbemerkungen gelten grundsätzlich auch für die Abschätzung der direkten und indirekten Beschäftigungseffekte aus der Automobilproduktion (vgl. Abschnitt 4.2).

<sup>28</sup> Diese Annahme ist nicht unproblematisch, da sich die sektorale Struktur der Exportnachfrage aufgrund der unterschiedlichen Produktionsstrukturen der einzelnen Länder sehr stark unterscheiden können. Dies gilt insbesondere für Länder, die kaum eine eigene Automobilproduktion haben, sodass der Anteil der Automobilindustrie an der gesamten inländischen Nachfrage eines Sektors sehr niedrig ist, was jedoch keineswegs für die Exportnachfrage gelten muss.

Der gesamte Wertschöpfungsbeitrag der Automobilproduktion liegt in Deutschland auch deutlich über den Werten von Korea (4,7 %), Japan, (3,8 %) und den USA (3,0 %) und unterstreicht die enorme Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft.

Abb. 3.3.1: Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Wertschöpfung an der Gesamtwertschöpfung in ausgewählten Ländern



Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder) - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder) - EU KLEMS Database - Berechnungen des ZEW.

Der hohe Wertschöpfungsbeitrag in Deutschland ergibt sich aus direkten Wertschöpfungseffekten (vgl. auch Abschnitt 2.1) von 2,8 % (das ist Wertschöpfungsanteil der Automobilindustrie - WZ 34) und den indirekten Wertschöpfungseffekten in anderen Branchen, die durch die Vorleistungsnachfrage der Automobilhersteller induziert sind, von 4,9 %. Damit entfallen 63 % der gesamten Wertschöpfungseffekte auf indirekte Effekte, was im internationalen Vergleich für ein Land mit großen Produktionskapazitäten im Assembling von Kraftfahrzeugen (WZ 34.1) durchschnittlich ist. Insofern ist der hohe Gesamtbeitrag keine Besonderheit der produktionsmäßigen Verflechtung in Deutschland, sondern an das hohe **Gewicht des Automobilbaus** selbst gekoppelt. In Frankreich (70 %), den USA (69 %) und Italien (66 %) ist der Anteil der indirekten Wertschöpfungsbeiträge etwas höher, in Japan ähnlich hoch und in Korea (58 %) etwas niedriger.

## 4 Bedeutung der Automobilindustrie für die Beschäftigung in Deutschland und im internationalen Vergleich

Die Automobilindustrie ist in der deutschen Verarbeitenden Industrie hinter dem Maschinenbau der größte Arbeitgeber. Sie zählt auch – z. B. in ihrer starken Wachstumsphase ab der zweiten Hälfte der 90er Jahre – zu den wenigen Industriezweigen in Deutschland, die im zurückliegenden Jahrzehnt noch zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen haben. In Abschnitt 4.1 wird die Bedeutung der Automobilindustrie für den Arbeitsmarkt im internationalen Vergleich abgeschätzt. Diese Daten reichen derzeit nur bis 2005/2006. Deutlich aktueller sind industriestatistische Angaben; mit ihnen lässt sich auch eine nach Fachzweigen differenzierte Analyse durchführen (Abschnitt 4.3).

Aber auch bei den durch Automobilproduktion geschaffenen und ausgelasteten Arbeitsplätzen sind – um der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Industrie gerecht zu werden – über die **direkt** in der Automobilindustrie ermittelbaren tätigen Personen hinaus die über die Automobilproduktion in Deutschland **induzierten** Beschäftigungseffekte zu ermitteln (Abschnitt 4.2).

Eine nicht nur für den innovationsintensiven Automobilbau, sondern auch für den Innovationsstandort Deutschland hoch relevante Frage ist, welche **Qualifikationsanforderungen** die Automobilindustrie an das Personal stellt. Dabei geht es hauptsächlich um den Personenkreis, dem eine Schlüsselfunktion für technologische Innovationsprozesse zukommt und bei dem in der letzten Zeit in Deutschland Verknappungserscheinungen beobachtet wurden: Fachkräfte, Akademiker und darunter insbesondere Ingenieure (Abschnitt 4.4).

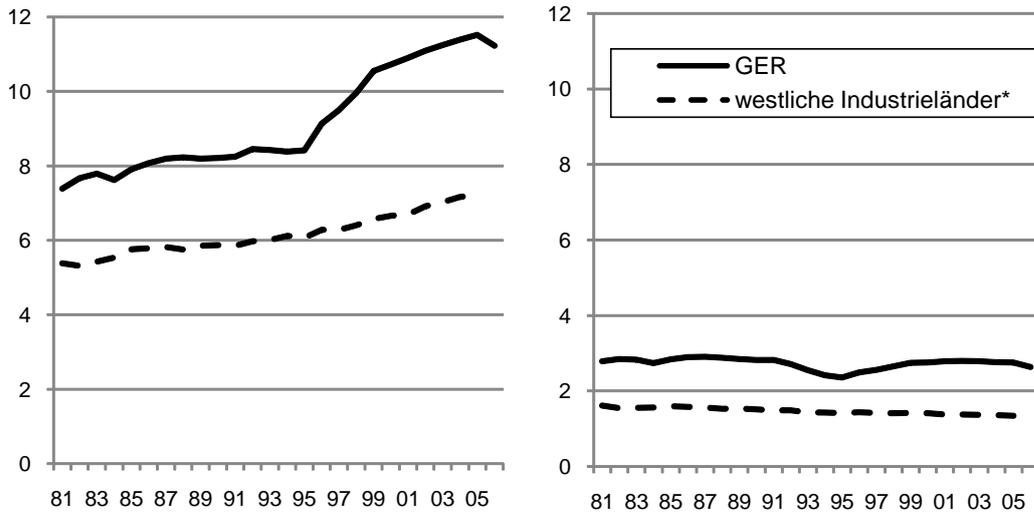
### 4.1 Beschäftigung in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich

Für eine **international vergleichende Betrachtung** der Bedeutung der Automobilindustrie für die Gesamtbeschäftigung werden Auswertungen aus EUKLEMS, STAN vorgenommen; diese Datenbasis reicht jedoch nur bis zum Jahr 2005.

Die Bedeutung der Automobilindustrie für die Beschäftigung ist im internationalen Vergleich sehr ähnlich zu beurteilen wie ihr Gewicht für die Wertschöpfung. Deutschlands Automobilbau bot 2005 einen im Vergleich zu den übrigen westlichen Industrieländern überdurchschnittlich hohen Anteil von Beschäftigungsmöglichkeiten: 2,8 % aller Erwerbstätigen in der gewerblichen Wirtschaft (2006: 2,6 %) bzw. 11,5 % aller in der Verarbeitenden Industrie Beschäftigten (2006: 11,2 %) haben ihren Arbeitsplatz im Automobilbau. Angesichts seines hohen Produktivitätsvorsprungs ist das Gefälle zu den übrigen westlichen Industrieländern (1,3 bzw. 7,2 % lauten die Daten für die „Referenzgruppe“) im Jahr 2005 jedoch nicht so krass wie bei der Wertschöpfung. Andersherum betrachtet: Der deutsche Automobilbau absorbiert 2005 gut 18 % der im Automobilbau der westlichen Industrieländer tätigen Personen; für die Verarbeitende Industrie beläuft sich der Anteil auf 11,5 %, in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt auf knapp 9 %.

Die direkte Bedeutung des Automobilbaus für den Arbeitsmarkt hat in Deutschland kaum nachgelassen. Der 2005 erreichte Beschäftigtenanteil entspricht in Deutschland auch ungefähr dem langfristigen Mittel, von der Rezession in der ersten Hälfte der 90er Jahre einmal abgesehen (Abb. 4.1.1). Anders formuliert: Langfristig hat sich der Automobilbau in Deutschland den allgemeinen Beschäftigungstrends angeschlossen. Hingegen nimmt die Beschäftigungsrelevanz des Automobilbaus in den übrigen westlichen Industrieländern langfristig monoton ab. Aus Sicht der direkten Arbeitsmarkteffekte (Beschäftigungsanteil) hat der Automobilbau in Deutschland unter den betrachteten Ländern mittlerweile gar die größte Bedeutung, nachdem im vergangenen Jahrzehnt Schweden überholt werden konnte.

Abb. 4.1.1: Beschäftigtenanteil des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2006<sup>1</sup>



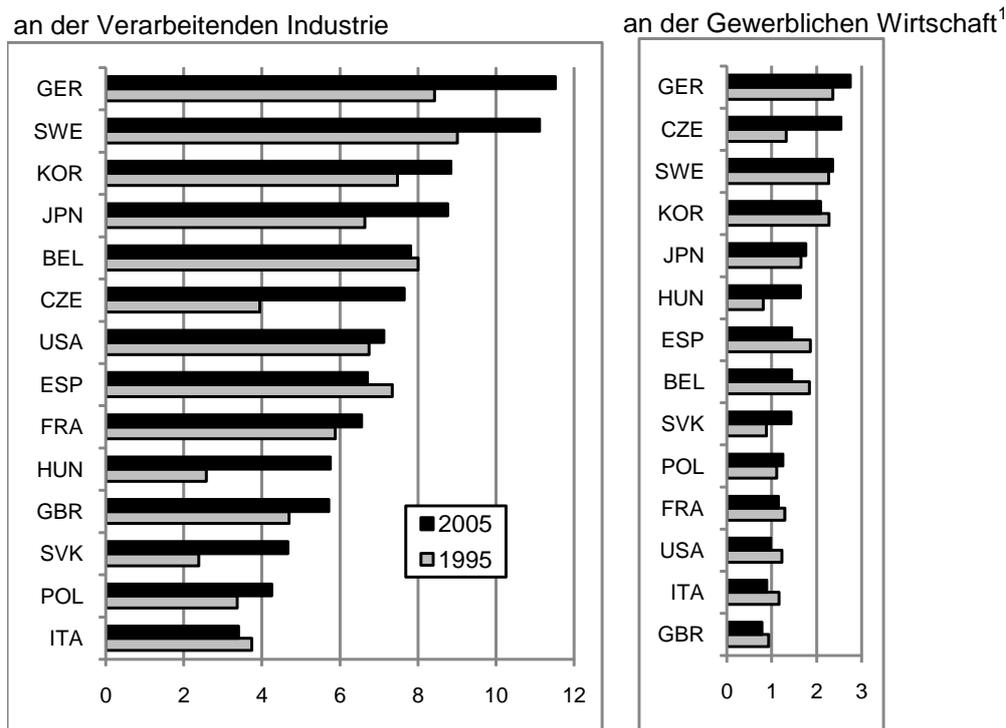
1) 2006 geschätzt. - 2) Ohne Wohnungsvermietung.  
 \*) Alle EU-15-Länder, POL, CZE, SVK, HUN, USA, JPN, KOR, AUS  
 Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes - in dem die Beschäftigungsmöglichkeiten allenthalben in den vergangenen Jahrzehnten abgebaut worden sind (ausgenommen von diesem Trend sind in den letzten zehn Jahren Spanien, Ungarn und Irland) - gehört der Automobilbau hingegen zu den „Strukturwandelgewinnern“: Nur in ganz wenigen Fällen sind im Automobilbau Arbeitsplätze schneller abgebaut worden (Belgien, Italien) als in der Verarbeitenden Industrie (Abb. 4.1.2) oder hat das Tempo des Beschäftigungsaufbaus in der Gesamtindustrie nicht gehalten werden können (Spanien). In Deutschland hat der Automobilbau unter den betrachteten Volkswirtschaften den größten Anteil an den Industriebeschäftigten.<sup>29</sup>

In der Regel steht der Automobilbau also sowohl aus Wertschöpfungs- als auch aus Beschäftigungssicht innerhalb der Produzierenden Wirtschaft auf der „Sonnenseite“ des Strukturwandels. Angesichts der mit ihm verbundenen technologischen wie wirtschaftsstrukturellen und wachstumswirksamen Ausstrahlungseffekte kann es auch nicht verwundern, dass der Automobilbau vielfach zu den wichtigsten Branchen gehört, die unter industriestrukturellen Gesichtspunkten im Visier der Politik sind.

<sup>29</sup> Unter den hier nicht untersuchten Ländern ist der Beschäftigungsbeitrag des Automobilbaus vor allem in Mexiko besonders hoch und etwa auf dem Niveau von Schweden anzusiedeln. Vgl. Jürgens, Meißner (2005).

Abb. 4.1.2: Anteil des Automobilbaus an der Beschäftigung in ausgewählten Ländern 1995 und 2005



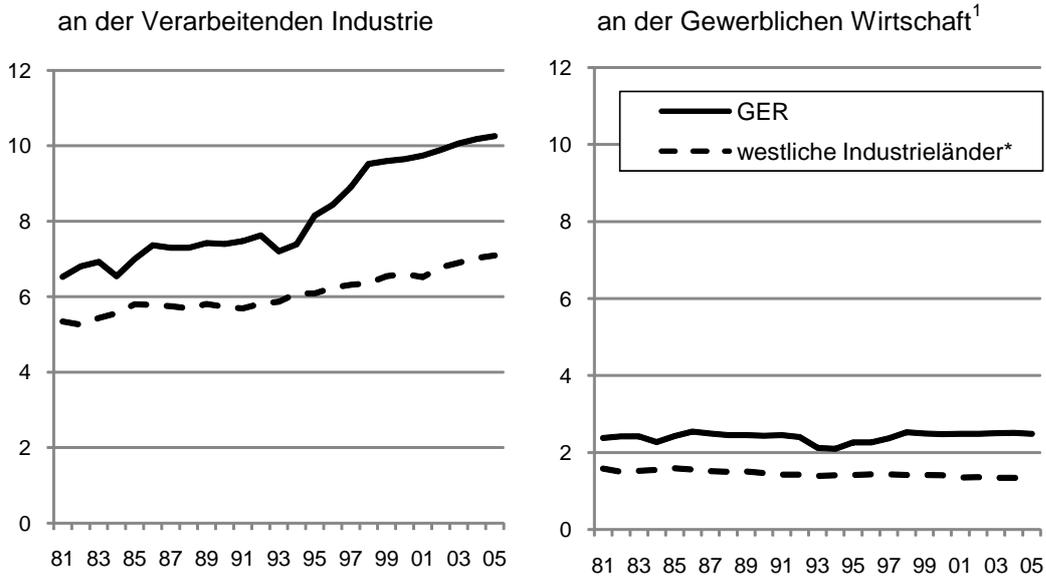
1) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

Die je abhängig Beschäftigten geleisteten Arbeitsstunden differieren zwischen den Branchen und Volkswirtschaften beträchtlich; sie variieren auch im Zeitablauf, u. a. aufgrund von konjunkturellen Schwankungen. So gehört der Automobilbau zu den Industriezweigen, in denen das in einem Jahr tatsächlich geleistete Arbeitsvolumen (Beschäftigtenstunden je Beschäftigten) etwas niedriger als im Durchschnitt ausfällt, von daher ist der Beitrag des Automobilbaus zum Arbeitsvolumen (Abb. 4.1.3) – speziell in Deutschland – mit 10,3 % im Jahr 2005 geringer einzuschätzen als etwa sein Beitrag zur Wertschöpfung (14 %) und zur Beschäftigung (11,5 %). Die auch aus anderen Indikatoren ablesbaren generellen Trends einer zunehmenden Bedeutung des Automobilbaus für die Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe bleiben davon sowohl in Deutschland als auch in der Gesamtheit der westlichen Industrieländer unbenommen. Es gilt auch, dass der Automobilbau gemessen am Arbeitsvolumen seinen Rang für die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt hat halten können, wohingegen weltwirtschaftlich betrachtet eher konstatiert werden muss, dass der Automobilbau das Arbeitskräftepotenzial kontinuierlich weniger beansprucht.

An den geleisteten Arbeitsstunden gemessen erbringt unter den betrachteten Ländern im Übrigen der Automobilbau in Schweden den höchsten Beitrag zur Beschäftigung, besser gesagt zur Auslastung der Erwerbstätigen (Abb. 4.1.4). Auch in Japan und Korea rückt der Automobilbau bei einer Arbeitsvolumenbetrachtung etwas näher an Deutschland heran: Dort ist die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden je Erwerbstätigen vergleichsweise hoch.

Abb. 4.1.3: Arbeitsvolumenanteil des deutschen Automobilbaus im Vergleich 1981 bis 2005

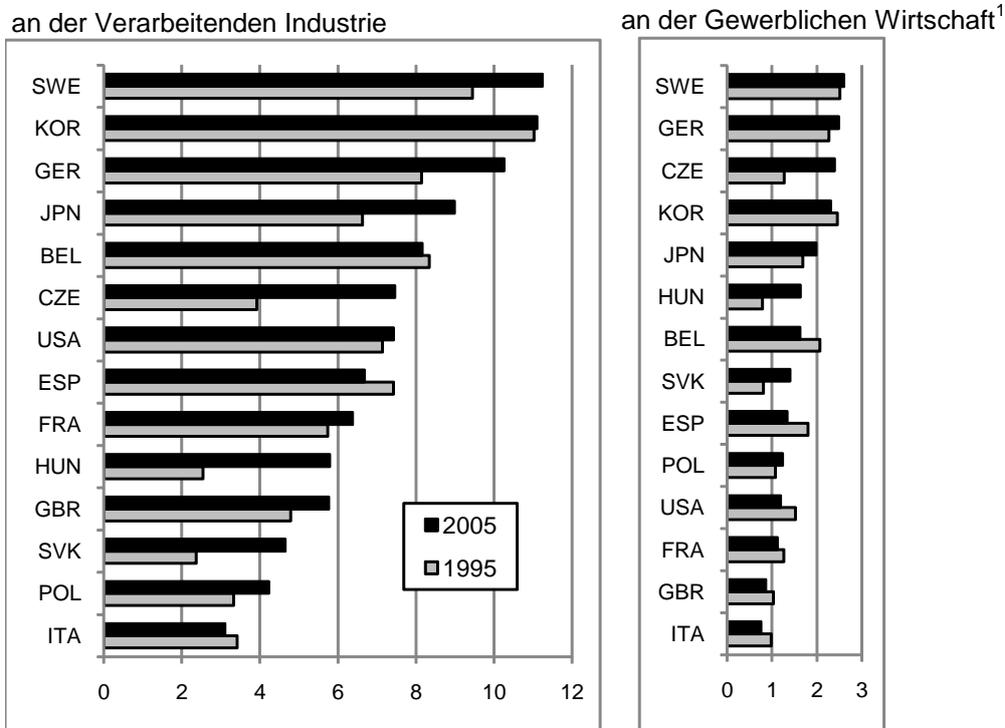


1) Ohne Wohnungsvermietung.

\*) Alle EU-15-Länder, POL, CZE, SVK, HUN, USA, JPN, KOR, AUS.

Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

Abb. 4.1.4: Anteil des Automobilbaus am Arbeitsvolumen in ausgewählten Ländern 1995 und 2005



1) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: EU KLEMS Database. - Berechnungen des NIW.

## 4.2 Indirekte Beschäftigungseffekte der Automobilindustrie

Der Beschäftigungsbeitrag der Automobilindustrie kann – analog zur Gesamtbetrachtung der Wertschöpfungsbeiträge (Abschnitt 3.3) in direkte und indirekte Beschäftigungseffekte getrennt werden. Beim produktionswirtschaftlichen Ansatz auf Basis von Input-Output-Daten wird die Arbeitsnachfrage in anderen Branchen, die durch die Nachfrage der Automobilproduktion nach Vorleistungen aus diesen Branchen (Materialien, Vorprodukte, Energie, Dienstleistungen) ausgelöst wird, ermittelt. Es gelten dabei prinzipiell die gleichen analytischen Möglichkeiten und Beschränkungen, wie sie schon bei der Ermittlung der indirekten Wertschöpfungseffekte beschrieben worden sind (Abschnitt 3.3). Zur Mathematik: Die inversen Leontief-Matrizen werden durch die Multiplizierung mit den sektoralen Arbeitskoeffizienten (Gesamtzahl der Beschäftigten je Einheit des Produktionswerts) in „Beschäftigteninversen“ transformiert. Die Beschäftigteninversen geben an, wie viel Erwerbstätige im Sektor  $i$  beschäftigt werden müssen, um dem Sektor  $j$  die Erbringung einer endnachfrageinduzierten Produktionseinheit zu ermöglichen.

Der indirekte Beschäftigungseffekt der Automobilindustrie durch die Vorleistungsnachfrage in anderen Wirtschaftszweigen in Deutschland lag 2004 bei einem Faktor von 2,2 („**Beschäftigungsmultiplikator**“). Dieser Faktor drückt das Verhältnis zwischen dem gesamten Beschäftigungseffekt und dem direkten Beschäftigungseffekt aus und gibt somit an, mit welchem Faktor die direkte Beschäftigung multipliziert werden muss, um den gesamten<sup>30</sup> Beschäftigungsbeitrag des Automobilbaus zu erhalten. Der Beschäftigungsmultiplikator lässt sich so interpretieren, dass je Beschäftigten in der Automobilproduktion zusätzlich 1,2 Personen in anderen Branchen in Deutschland zur Automobilproduktion beigetragen haben.<sup>31</sup> Der Beschäftigungsmultiplikator ist im Vergleich zu 1995 gestiegen, damals lag er bei 2,0. Dies zeigt zum einen die verringerte Wertschöpfungstiefe und die verstärkte intersektorale Arbeitsteilung in der Automobilproduktion an. Zum anderen trägt auch die zunehmende Auslagerung von Dienstleistungen wie Reinigung, Bewachung, Transport etc. zum Anstieg des Beschäftigtenmultiplikators bei. Schließlich sind noch Effekte der Wirtschaftszweigklassifikation zu beachten: Die zunehmende Nutzung von elektronischen Komponenten und Bauteilen in Kraftfahrzeugen hat zu einem überproportionalen Anstieg der Beschäftigungswirkung in der Elektroindustrie geführt, da die Hersteller von Kfz-Elektronik und -Elektrik nicht Teil der Kfz-Zulieferindustrie (34.3), sondern der Elektroindustrie (31.61) sind, obwohl sie von der produktionswirtschaftlichen und -organisatorischen Verflechtung anderen Unternehmen der Kfz-Zulieferindustrie sehr ähnlich sind. Ähnliche, wenngleich quantitativ geringere Effekte sind z. B. für die Herstellung von Autositzen festzustellen, die die amtliche Wirtschaftszweigklassifikation der Möbelindustrie zurechnet. Eine Verschiebung dieser Produktion von OEMs zu spezialisierten Zulieferern erhöht ebenfalls den Beschäftigtenmultiplikator.

Durch die Multiplizierung des Beschäftigungsmultiplikators mit der direkten Beschäftigung kann die gesamte Beschäftigungswirkung der deutschen Automobilindustrie geschätzt werden. Für das Jahr 2004 ergibt sich demnach ein indirekter Beschäftigungsbeitrag von 1.12 Mio. Erwerbstätigen, die zu den ca. 870.000 Beschäftigten in der Automobilproduktion (WZ 34) selbst hinzukommen. Der Gesamtbeschäftigungseffekt lag 2004 somit bei etwa 2 Mio. Arbeitsplätzen. Seit 1995 ist die gesamte Beschäftigungswirkung um 36 % angestiegen.

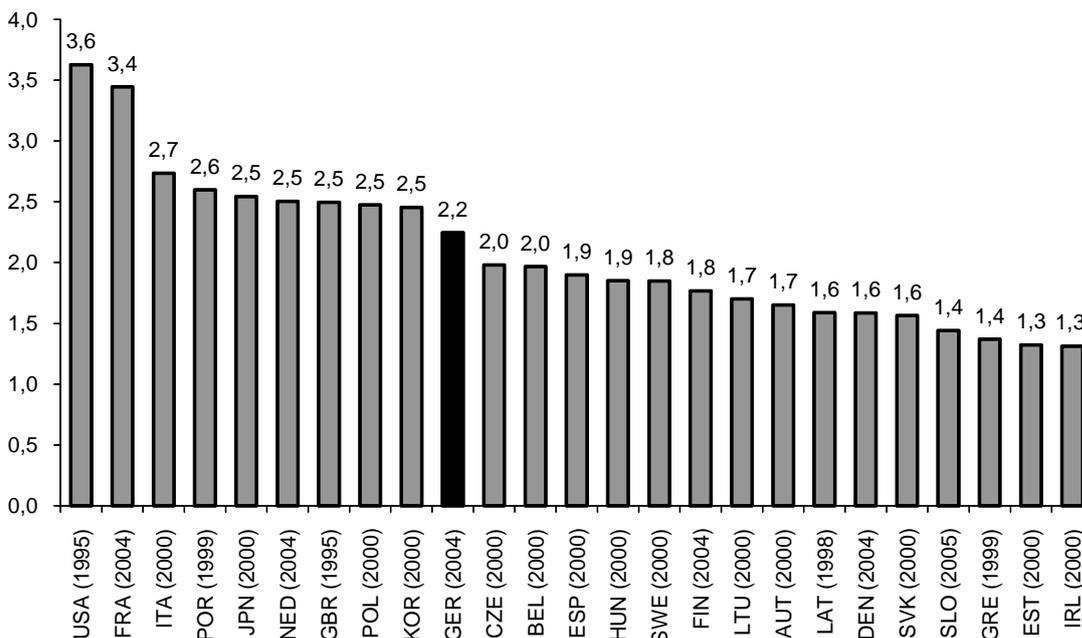
Der indirekte Beschäftigungseffekt in Deutschland ist allerdings niedriger als in den anderen europäischen Herstellerländern Frankreich (3,4) und Italien (2,7) und auch deutlich niedriger als in den USA (3,6). Der Abstand zu Japan und Korea (jeweils 2,5) ist geringer (Abb. 4.2.1). Die Interpretati-

<sup>30</sup> Ohne Investitionsgüternachfrage und ohne exportinduzierten indirekten Beschäftigungseffekten.

<sup>31</sup> Eine detaillierte Aufgliederung der durch Automobilproduktion induzierten Beschäftigungseffekte nach Branchen für das Jahr 2000 findet sich bei Jürgens, Meißner (2005).

on der Beschäftigungsmultiplikatoren zwischen Ländern ist aufgrund von offensichtlichen methodischen Unterschieden in der Erstellung der Input-Output-Tabellen jedoch nicht sinnvoll möglich. Der hohe Wert für Frankreich ist u. a. durch enorm hohe Vorleistungsbezüge aus den Sektoren Einzelhandel und FuE-Dienstleistungen bedingt, was mit realen produktionswirtschaftlichen Verflechtungen nicht erklärt werden kann. Außerdem spielt die unterschiedliche Bedeutung des Imports von Vorleistungen (und spiegelbildlich die Exportorientierung der Erbringer von Kfz-Vorleistungen) eine Rolle: In den USA wird ein sehr großer Teil der von der Automobilindustrie nachgefragten Vorleistungen im Inland produziert, sodass der erfasste indirekte Beschäftigungseffekt größer als in den europäischen Ländern ist, wo die Autoindustrie eines jeden Landes einen beträchtlichen Teil der Vorleistungen aus anderen europäischen Ländern bezieht.

Abb. 4.2.1: Beschäftigungsmultiplikator der Automobilindustrie in ausgewählten Ländern



Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder) - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder) - EU KLEMS Database - Berechnungen des ZEW.

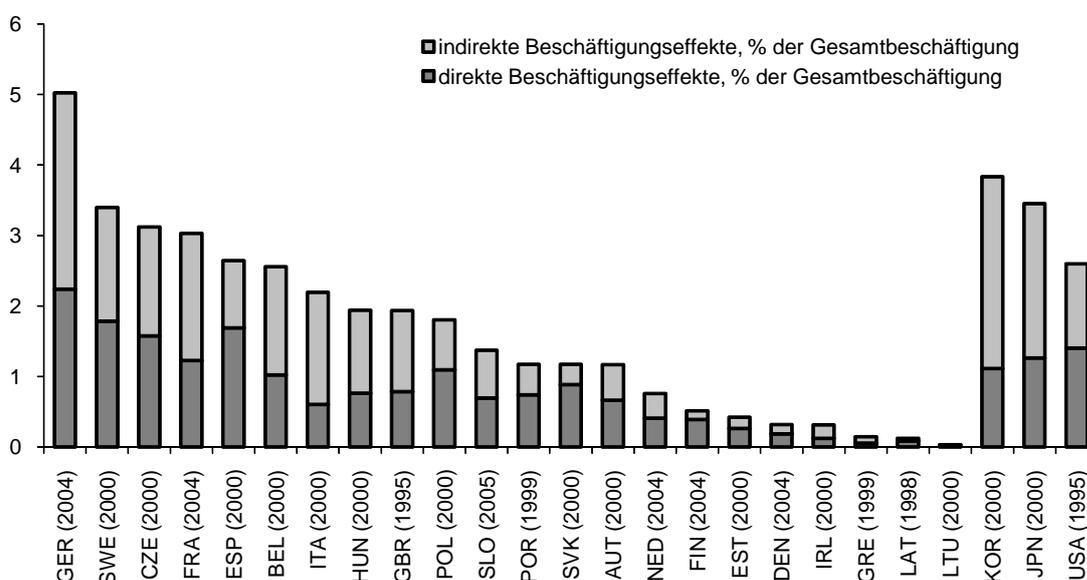
Auffallend für Deutschland ist der deutlich höhere Anteil der indirekten Effekte auf die Wertschöpfung (Abschnitt 3.3.2) im Vergleich zu den indirekten Effekten auf die Beschäftigung. Dies zeigt, dass die Produktivität in den Sektoren, die Vorleistungen für die Automobilproduktion erbringen, überdurchschnittlich hoch ist. Dies kann z. T. durch den höheren Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an den gesamten indirekten Wertschöpfungsbeiträgen erklärt werden, der in Deutschland bei 43 % liegt (d. h. 57 % der indirekten Wertschöpfungseffekte finden in den Dienstleistungssektoren, Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe statt). In anderen Ländern wie Japan (35 %), Frankreich (36 %) oder Schweden (23 %) ist der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an den gesamten indirekten Wertschöpfungseffekten deutlich niedriger, in den USA lag er 1995 dagegen auf dem Niveau Deutschlands.

Zum Vergleich der Beschäftigungswirkung der Automobilindustrie in einzelnen Ländern empfiehlt es sich, statt des Beschäftigungsmultiplikators den **Anteil der durch die Automobilindustrie induzierten Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung** zu betrachten (Abb. 4.2.2). Hier zeigt sich, dass Deutschland unter allen Vergleichsländern nicht nur den höchsten direkten Beschäftigungsbeitrag (2,2 % der Erwerbstätigen sind im Automobilbau tätig), sondern auch den höchsten indirekten Beitrag (2,8 %) aufweist, sodass der gesamte Beschäftigungsbeitrag mit 5,0 % klar über

den nächsthöchsten Werten (3,9 % in Korea, 3,5 % in Japan, 3,4 % in Schweden, 3,1 % in Tschechien und Frankreich) liegt.

Innerhalb der Europäischen Union kommt der Automobilindustrie in einer Reihe von Mitgliedstaaten eine sehr geringe Bedeutung von unter 1 % der Gesamtbeschäftigung zu. Dies gilt u. a. für die Niederlande, Finnland, Estland, Dänemark, Irland, Griechenland, Lettland und Litauen. Für Luxemburg, Malta, Zypern, Bulgarien und Rumänien liegen keine Beschäftigtenzahlen vor, die direkten und indirekten Wertschöpfungsbeiträge der Automobilproduktion (siehe Abschnitt 3.3) lassen aber für diese Länder mit Ausnahme Rumäniens vermuten, dass auch hier der Beschäftigungsbeitrag jeweils unter 1 % liegt.

Abb. 4.2.2: Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung an der Gesamtbeschäftigung in ausgewählten Ländern

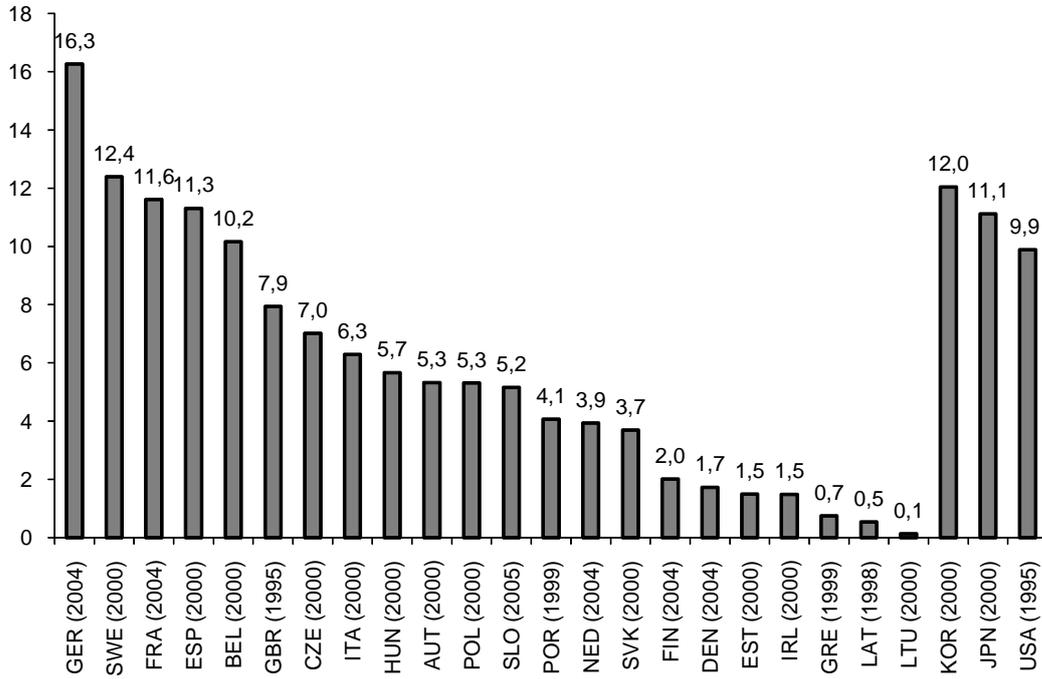


Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder) - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder) - EU KLEMS Database - Berechnungen des ZEW.

Die besondere Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Industrie wird auch daran deutlich, dass rund ein Sechstel aller Arbeitsplätze im **verarbeitenden Gewerbe** direkt oder indirekt vom Absatz der heimischen Automobilproduktion abhängen (Abb. 4.2.3). Dies ist mehr als in jedem anderen der Vergleichsländer. Ein sehr hohes Gewicht für die Industriebeschäftigung hat der Automobilsektor noch in Schweden, Korea und Frankreich (jeweils rund 12 % der industriellen Beschäftigung sind hier direkt oder indirekt von der Inlandsproduktion des Automobilbaus abhängig), in Korea, den USA und Spanien (jeweils rund 11 %) sowie Belgien und Japan (jeweils rund 10 %). Unter den großen Herstellerländern ist einzig in Italien der Beitrag der Automobilindustrie zur gesamten Industriebeschäftigung mit 6 % relativ bescheiden.

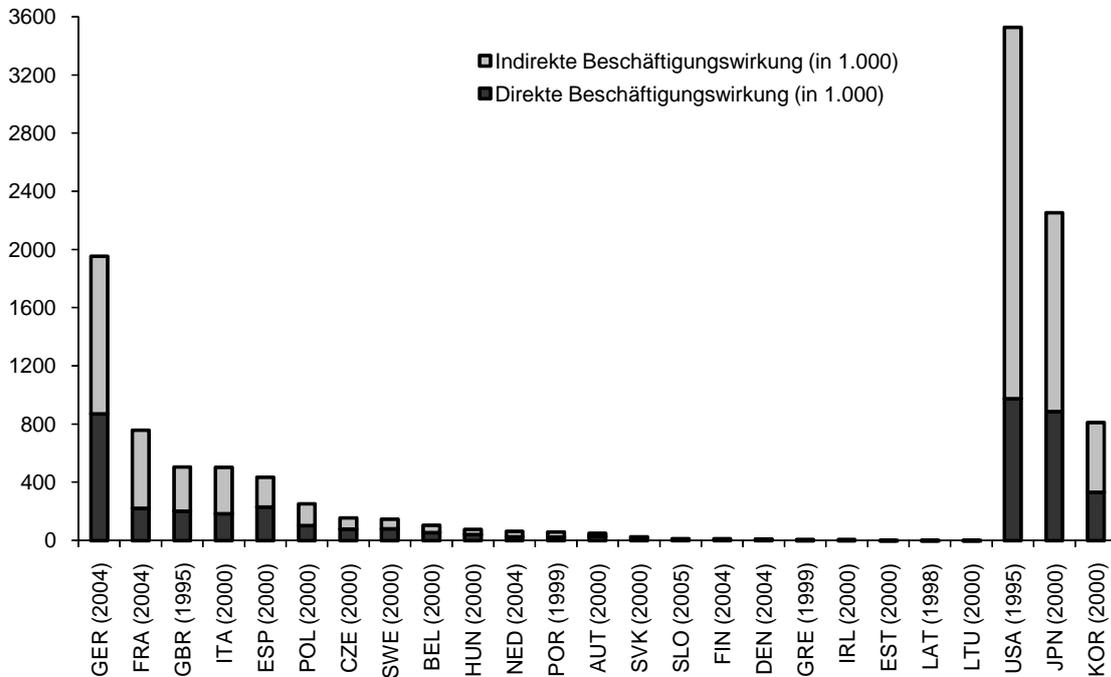
Der absolute Umfang der durch die inländische Automobilproduktion induzierten Beschäftigung ist in Abb. 4.2.4 dargestellt. Mit 1,95 Mio. Arbeitsplätzen stellt Deutschland das mit Abstand größte Gesamtbeschäftigungsvolumen in der europäischen Automobilindustrie. In der EU hängen insgesamt rund 5,2 Mio. Arbeitsplätze direkt oder indirekt von der Automobilproduktion ab, d. h. auf Deutschland entfallen knapp 38 % des gesamten Beschäftigungsbeitrags. In Japan betrug im Jahr 2000 die Zahl der direkt und indirekt durch die inländische Automobilproduktion induzierten Arbeitsplätze 2,25 Mio., in den USA lag sie – allerdings - 1995 bei 3,53 Mio.

Abb. 4.2.3: Anteil der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung an der Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe insgesamt (in %)



Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder) - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder) - EU KLEMS Database - Berechnungen des ZEW.

Abb. 4.2.4: Umfang der durch die inländische Automobilindustrie induzierten Beschäftigung in ausgewählten Ländern (Anzahl der Arbeitsplätze)



Quelle: Eurostat, EAS-Daten (für europäische Länder) - OECD, IO-Tabellen (für außereuropäische Länder) - EU KLEMS Database - Berechnungen des ZEW.

## Exkurs: Bedeutung des Automobilbaus in Deutschland für nachgelagerte Wirtschaftszweige

Die Bedeutung der Automobilindustrie als Impulsgeber für nachgelagerte Wirtschaftszweige ist auf Grund der Position des Automobilbaus am Ende der industriellen Wertschöpfungskette sehr begrenzt. Der größte Teil der Automobilproduktion geht in den privaten Konsum, ein kleinerer Teil dient als Investitionsgüter (Lkw, Busse) zur Leistungserbringung im Transportgewerbe. Gleichwohl gibt es eine Reihe von Dienstleistungsbranchen, die in engerem Zusammenhang mit der Automobilindustrie stehen – besser gesagt: im Zusammenhang mit der **Nutzung** des Automobils. Hierzu zählen der Automobilhandel, die Kfz-Reparatur, Kfz-Versicherungen, Tankstellen, Fahrschulen, Parkgaragen etc.. Umfang und Dynamik dieser „Automobil-Dienstleistungen“ sind vorrangig von der Höhe, Struktur und Nutzungsintensität des Kfz-Bestandes abhängig und nur in geringem Ausmaß vom Umfang der Produktion von Automobilen im Inland oder im Ausland. Sie werden daher nur „nachrichtlich“ und überschlägig behandelt und sollen die Untersuchung zu den indirekten Wirkungen der deutschen Automobilindustrie unter diesem speziellen Aspekt ergänzen.

Um Größenordnung und Struktur der nachgelagerten Wirtschaftszweige abschätzen zu können, wird auf die in sehr tiefer Gliederung verfügbaren Daten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland zurückgegriffen. Grundlage der Identifikation als der Automobilindustrie nachgelagerte Wirtschaftszweige ist die ausführliche Beschreibung der Wirtschaftszweige in der Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003), auf tiefster Ebene der sog. „Fünfsteller“. Einbezogen wurden solche Wirtschaftszweige, die einen direkten Bezug zur Beschaffung oder zum Betrieb von Automobilen aufweisen (Handel, Instandhaltung, Reparatur, Tankstellen, Versicherung, Vermietung, Fahrschulen). Die dabei erbrachten Dienstleistungen setzen alle am bestehenden Kfz-Bestand an, ohne dass es sich hierbei um Verkehrsdienstleistungen handelt, also Transportdienste die mittels Kfz oder einem anderen Verkehrsträger geleistet werden, deren Wert vor allem von den transportierten Gütermengen oder Personen und den zu überwindenden Entfernungen abhängt.

Ein Teil der so abgegrenzten „Automobil-Dienstleistungen“ ist auch auf Basis tiefstgegliederter Wirtschaftszweige nicht zu ermitteln, was den folgenden Ergebnissen eher den Charakter einer Untergrenze der Beschäftigung in nachgelagerten automobilnutzungsrelevanten Dienstleistungen gibt. Unberücksichtigt bleiben z. B. Kfz-Sachverständige, Kfz-Zulassungsstellen, Automobilclubs oder Kfz-Reinigungsdienste, weil sie auch mittels Sonderauswertungen von Daten der Bundesagentur für Arbeit nicht identifizierbar sind.

Mit rund 775 Tsd. sozialversicherungspflichtig Beschäftigten weisen die so ermittelten nachgelagerten „Automobil-Dienstleistungen“ im Jahr 2007 ein erhebliches Beschäftigungsvolumen auf (Tab. 4.2.1). Dies entspricht fünf Sechstel des für die produzierende Automobilwirtschaft im weiteren Sinne (925 Tsd.) ermittelten Beschäftigungsstandes. Dabei muss noch einmal betont werden, dass die Größenordnung nur in geringem Ausmaß vom Umfang der inländischen Automobilproduktion abhängig ist. Alle erfassten wirtschaftlichen Aktivitäten gibt es auch in Ländern ohne eigene Automobilproduktion.

Größter Wirtschaftszweig unter den nachgelagerten Dienstleistungen ist die Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen, der 44 % der erfassten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf sich vereint. Der Handel mit Kraftwagen, Kfz-Teilen und -Zubehör ist mit mehr als einem Drittel der Beschäftigten zweitgrößter Bereich, dominiert vom Einzelhandel mit Kraftwagen (gut 18 %) gefolgt vom Handel mit Teilen und Zubehör (11½ %). Tankstellen sowie Technische Untersuchungen/Beratung<sup>32</sup> stellen jeweils 6 % der Beschäftigten.

<sup>32</sup> Vom Gesamtsektor Technische Untersuchungen/Beratung wurden auf Basis der TÜV-Geschäftsberichte – die TÜV-

Kraftfahrversicherungen machen 35 % aller in Deutschland abgeschlossenen Versicherungsverträge von Sach- und Unfallversicherern aus.<sup>33</sup> Geht man von einem vergleichbaren Beschäftigtenanteil aus, so finden sich etwa 40 Tsd. Beschäftigte im Bereich der Automobilversicherungen in Deutschland (knapp 5 %). Die Kraftwagenvermietung stellt gut 2½ % der Beschäftigten und in Fahrschulen finden sich 2 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in „Automobil-Dienstleistungen“.

Tab. 4.2.1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in nachgelagerten Wirtschaftszweigen am 30.06.2007<sup>1)</sup> (WZ 2003)

|   | Beschäftigte<br>absolut | Anteilen (in %) |                                      |
|---|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
|   |                         | an<br>insgesamt | an der<br>Gewerblichen<br>Wirtschaft |
| Kraftfahrzeughandel; Instandhaltung u. Reparatur v. Kraftfahrzeugen; Tankstellen (50)         | 653.884                 | 84,4            | 2,9                                  |
| Handel mit Kraftwagen (501)   | 165.264                 | 21,3            | 0,7                                  |
| Handelsvermittlung von Kraftwagen (50101)   | 12.907                  | 1,7             | 0,1                                  |
| Großhandel mit Kraftwagen (50102)   | 10.263                  | 1,3             | 0,0                                  |
| Einzelhandel mit Kraftwagen (50103)   | 142.094                 | 18,3            | 0,6                                  |
| Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen (502)   | 341.873                 | 44,1            | 1,5                                  |
| Lackierung von Kraftwagen (50203)   | 23.201                  | 3,0             | 0,1                                  |
| Autowaschanlagen (50204)  | 5.945                   | 0,8             | 0,0                                  |
| Instandhaltung u. Reparatur v. Kraftwagen (ohne Lackierung u. Autowäsche) (50205)             | 312.727                 | 40,4            | 1,4                                  |
| Handel mit Kraftwagenteilen und -zubehör (503)  | 88.636                  | 11,4            | 0,4                                  |
| Handelsvermittlung von Kraftwagenteilen und -zubehör (50301)                                  | 9.686                   | 1,3             | 0,0                                  |
| Großhandel mit Kraftwagenteilen und -zubehör (50302)  | 41.007                  | 5,3             | 0,2                                  |
| Einzelhandel mit Kraftwagenteilen und -zubehör (50303)  | 37.943                  | 4,9             | 0,2                                  |
| Handel m. Krafträdern, Kraftradteilen u. -zubehör; Instandhalt. u. Rep. v. Krafträdern (504)  | 12.773                  | 1,6             | 0,1                                  |
| Handelsvermittlung von Krafträdern, Kraftradteilen und -zubehör (50401)                       | 742                     | 0,1             | 0,0                                  |
| Großhandel mit Krafträdern, Kraftradteilen und -zubehör (50402)                               | 2.517                   | 0,3             | 0,0                                  |
| Einzelhandel mit Krafträdern, Kraftradteilen und -zubehör (50403)                             | 7.108                   | 0,9             | 0,0                                  |
| Instandhaltung und Reparatur von Krafträdern (50404)  | 2.406                   | 0,3             | 0,0                                  |
| Tankstellen (505)   | 45.338                  | 5,9             | 0,2                                  |
| Tankstellen mit Absatz in fremdem Namen (Agenturtankstellen) (50501)                          | 38.664                  | 5,0             | 0,2                                  |
| Tankstellen mit Absatz in eigenem Namen (Freie Tankstellen) (50502)                           | 6.674                   | 0,9             | 0,0                                  |
|   |                         |                 | 0,0                                  |
| Schaden- und Unfallversicherungen (66032, davon 35%) <sup>2)</sup>                            | 37.563                  | 4,8             | 0,2                                  |
| Sonstige mit dem Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten (67203, davon 35%) <sup>2)</sup> | 2.463                   | 0,3             | 0,0                                  |
| Vermietung von Kraftwagen bis 3,5 t Gesamtgewicht (7110)                                      | 16.578                  | 2,1             | 0,1                                  |
| Vermietung von Landfahrzeugen (ohne Kraftwagen bis 3,5 t Gesamtgewicht) (7121)                | 4.195                   | 0,5             | 0,0                                  |
| Technische Untersuchung und Beratung (74301, davon 30 %)                                      | 45.360                  | 5,9             | 0,2                                  |
| Kraftfahrschulen (80411)  | 14.616                  | 1,9             | 0,1                                  |
| Insgesamt   | 774.660                 | 100,0           | 3,5                                  |
| Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten:                                     |                         |                 |                                      |
| Automobilwirtschaft i. w. S.  | 924.856                 |                 | 4,2                                  |
| Verarbeitendes Gewerbe  | 6.693.391               |                 | 30,1                                 |
| Gewerbliche Wirtschaft  | 22.200.816              |                 | 100,0                                |

1) vorläufig.

2) geschätzt nach dem Anteil der Kraftfahrzeugversicherungen an den Bruttobeitragseinnahmen der Schaden- und Unfallversicherer in Deutschland, vgl. Bafin (2008).

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Beschäftigung. - Berechnungen des NIW.

Gesellschaften sind die klaren Marktführer bei Kfz-Untersuchungen – 30 % der Gesamtbeschäftigten angesetzt.

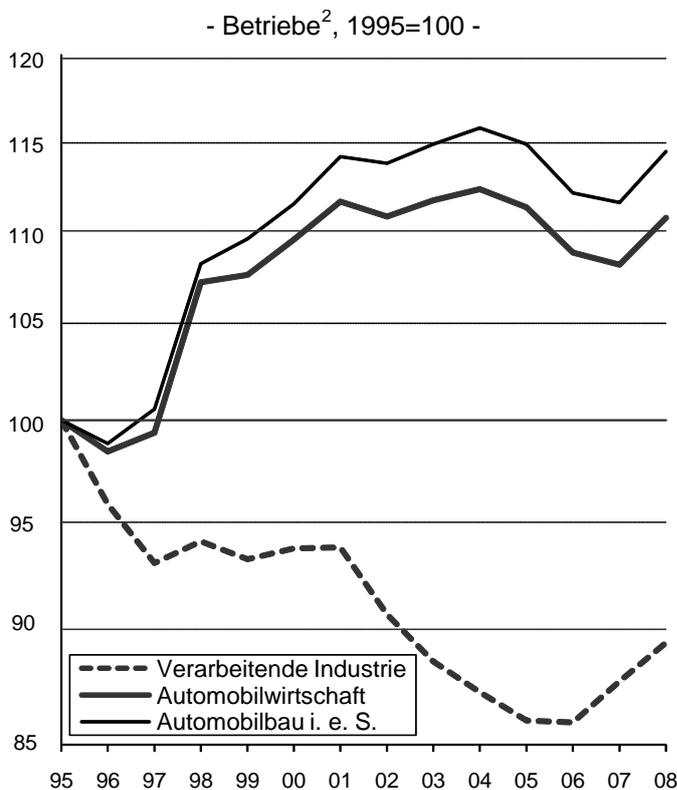
<sup>33</sup> Bafin (2008).

### 4.3 Beschäftigung in der deutschen Automobilindustrie nach Fachzweigen

Während die international vergleichende Datenbasis zeitlich recht stark verzögert verfügbar ist und nur die Entwicklungen bis 2005 aufzeigen kann, erlaubt die deutsche Industriestatistik erstens aktuellere Aussagen und zweitens strukturelle Einblicke in die Beschäftigungssituation in der Automobilindustrie.

Eine disaggregierte Betrachtung der Beschäftigungsentwicklung in der deutschen Automobilwirtschaft seit 1995 zeigt, dass der Automobilbau zu den wenigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes gehört, die über längere Perioden hinweg die direkte Beschäftigung haben ausweiten können (Abb. 4.3.1). Nur von 2004 bis 2007 sind dort wieder Arbeitsplätze verloren gegangen. Hingegen sind in der Verarbeitenden Industrie insgesamt die Angaben zur Zahl der tätigen Personen seit Mitte der 90er Jahre beinahe monoton Jahr für Jahr niedriger ausgefallen. Lediglich im von 2006 bis in das Jahr 2008 hineinreichenden konjunkturellen Aufschwung hat es eine nennenswerte Expansion der Beschäftigung gegeben. In der Automobilwirtschaft hat sich dieser Effekt erst 2007/08 bemerkbar gemacht.

Abb. 4.3.1: Beschäftigung<sup>1</sup> in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

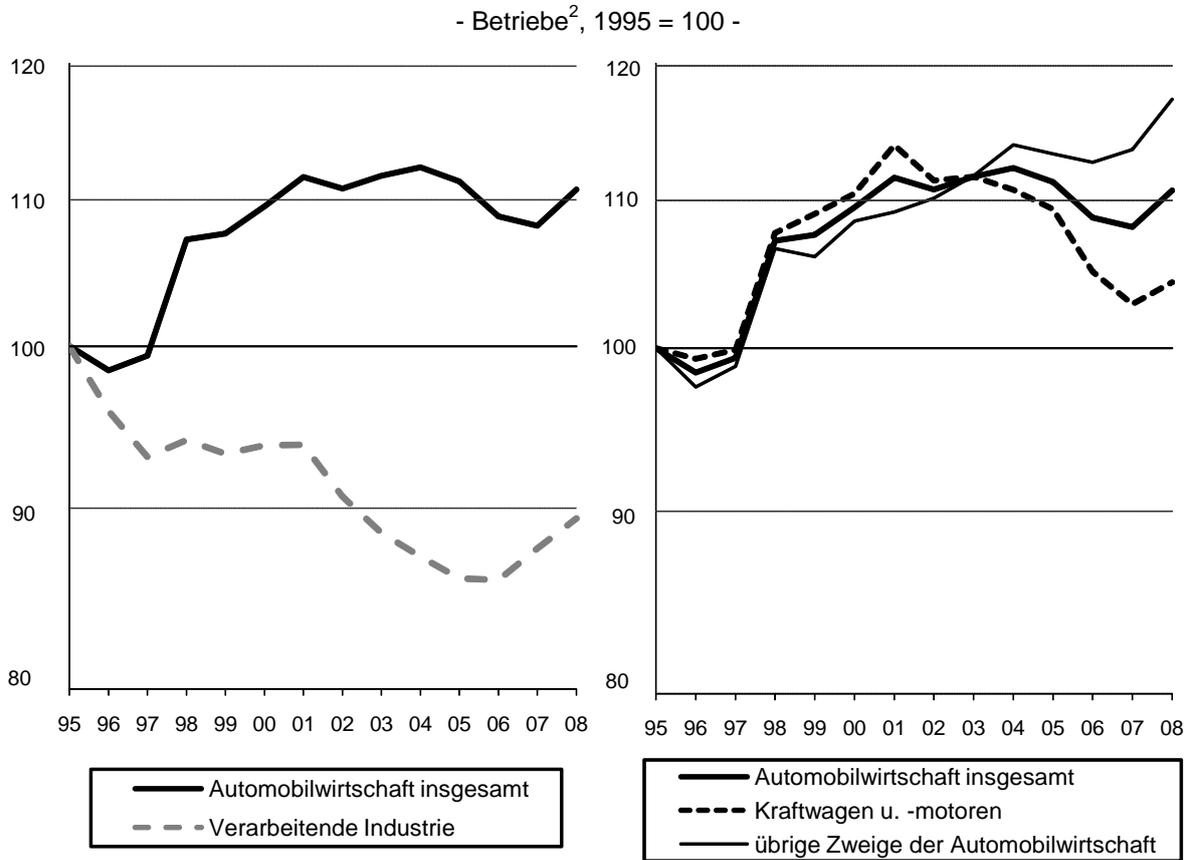
1) Alle am 30. September des Berichtsjahres im Betrieb tätigen Personen. - 2) Mit mindestens 20 tätigen Personen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. 4.3.2 zeigt aber auch, dass es innerhalb der Automobilwirtschaft sehr differenzierte und im Zeitablauf überaus schwankende Entwicklungen gegeben hat. Langfristig eindeutig im Beschäftigungsplus sind eigentlich nur die Betriebe der Zulieferindustrie („übrige Zweige“). Automobilhersteller haben zwar lange Zeit die Aufwärtsbewegung bestimmt, jedoch etwa von der Jahrtausendwende an bis 2007 sukzessive die Beschäftigung wieder zurückgenommen. Insgesamt wirken die Rahmen-

bedingungen für die Entwicklung der deutschen Automobilwirtschaft in den einzelnen Sparten recht unterschiedlich auf die Beschäftigungsmöglichkeiten<sup>34</sup>.

Abb. 4.3.2: Beschäftigung<sup>1</sup> in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008 nach Sparten



Halblogarithmische Darstellung.

1) Alle am 30. September des Berichtsjahres im Betrieb tätigen Personen. - 2) Mit mindestens 20 tätigen Personen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

#### 4.4 Qualifikationsanforderungen in der Automobilindustrie

Die Datenbasis für die vergleichende Ermittlung der Qualifikationsanforderungen in der Automobilindustrie bietet für Deutschland die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit. Sie reicht bis 2007, kann aus systematischen Gründen jedoch erst seit 1998 verwendet werden. Trotz des recht kurzen Untersuchungszeitraums zeigt sich gerade für den Automobilbau eine beachtliche Dynamik in den Anforderungen an die Qualifikation der Erwerbstätigen.

<sup>34</sup> Kontinuierliche Beschäftigungszuwächse zeigt der Wirtschaftszweig „Teile und Zubehör für Kraftwagen“. Die Hersteller von Karosserien/Aufbauten/Anhängern haben nach einer langen Phase des Beschäftigungsabbaus in jüngster Zeit ihren Personalbestand wieder aufgestockt. Die Reifenindustrie zeigt ein recht stabiles Bild. Schon seit Beginn des Jahrzehnts geht die Beschäftigung in den Wirtschaftszweigen „Akkumulatoren, Batterien“ sowie „elektrische Ausrüstungen“ zurück. Die Beschäftigungskurven verlaufen also innerhalb der Automobilwirtschaft zwischen den Sparten keineswegs synchron. Vgl. Abb. A.4.3.2.

#### 4.4.1 Qualifikationsanforderungen in der deutschen Automobilindustrie

Der Automobilbau zählt zu den qualifikationsintensivsten Wirtschaftszweigen in Deutschland. Der Anteil der Akademiker an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten beträgt (2007) 13,4 %, in der Verarbeitenden Industrie insgesamt 9,8 %, in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 8,6 %.<sup>35</sup> Seit 1998 ist die Akademikerquote im deutschen Automobilbau auch deutlich – um über fünf Prozentpunkte – gestiegen. Die Mehrbeschäftigung von Akademikern seit 1998 von über 42 Tsd. macht ungefähr zwei Drittel der in dieser Periode zusätzlich sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen im Automobilbau aus.

Knapp 60 % der Akademiker haben eine natur- oder ingenieurwissenschaftliche Ausbildung, in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt sind es gut 35 %. Der Einsatz von Naturwissenschaftlern/Ingenieuren hat jedoch bei weitem nicht so stark zugenommen wie der der übrigen Akademiker; immerhin gab es im Automobilbau seit 1998 ein Plus von 19 Tsd., das sind 30 % der zusätzlich Beschäftigten insgesamt. Dies zeigt den ungebrochen hohen Bedarf an natur- und ingenieurwissenschaftlichem Wissen, insbesondere für Aktivitäten in Forschung und experimenteller Entwicklung (FuE), wo die „Akademisierung“ stark zugenommen hat (Abschnitt 6).

Tab. 4.4.1: Anteil Hochqualifizierter an der Beschäftigung in der deutschen Automobilwirtschaft 1998 bis 2007

| Sektor  | Akademiker insgesamt |             |             | Naturwissenschaftler/<br>Ingenieure |            |            |
|---|----------------------|-------------|-------------|-------------------------------------|------------|------------|
|   | 1998                 | 2002        | 2007        | 1998                                | 2002       | 2007       |
| <b>Automobilwirtschaft insgesamt</b>                              | <b>8,4</b>           | <b>10,5</b> | <b>13,5</b> | <b>5,7</b>                          | <b>7,0</b> | <b>8,1</b> |
| <b>34 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>                   | <b>8,2</b>           | <b>10,3</b> | <b>13,4</b> | <b>5,6</b>                          | <b>6,7</b> | <b>7,8</b> |
| 341 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren                        | 9,2                  | 11,6        | 15,2        | 6,5                                 | 7,6        | 8,5        |
| 342 H. v. Karosserien, Aufbauten und Anhängern                    | 4,2                  | 4,3         | 4,3         | 2,1                                 | 2,2        | 1,9        |
| 343 H. v. Teilen und Zubehör für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren | 7,0                  | 8,8         | 11,9        | 4,4                                 | 5,7        | 7,7        |
| 251 H. v. Gummiwaren  | 5,9                  | 6,5         | 7,5         | 3,5                                 | 3,9        | 4,2        |
| 314 H. v. Akkumulatoren   | 7,6                  | 8,2         | 10,3        | 4,2                                 | 4,7        | 5,6        |
| 316 H. v. elektrischen Ausrüstungen, a.n.g.                       | 11,3                 | 14,4        | 17,8        | 8,2                                 | 10,7       | 12,2       |
| <b>Verarbeitendes Gewerbe</b>                                     | <b>7,4</b>           | <b>8,5</b>  | <b>9,8</b>  | <b>4,3</b>                          | <b>4,8</b> | <b>5,4</b> |
| <b>Gewerbliche Wirtschaft</b>                                     | <b>6,9</b>           | <b>7,7</b>  | <b>8,6</b>  | <b>2,9</b>                          | <b>3,0</b> | <b>3,1</b> |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

Auch die mit dem Automobilbau eng verflochtenen Wirtschaftszweige sind stark auf wissenschaftlich ausgebildetes Personal angewiesen. Sowohl Akkumulatoren/Batterien als auch Kfz-Elektrik setzen überdurchschnittlich viele Naturwissenschaftler/Ingenieure, aber auch sonstiges akademisches Personal ein. Im hier ausgewiesenen statistischen Aggregat „Gummiwaren“ wird dies zwar nicht deutlich, die Aussage trifft jedoch für die Reifenindustrie zu.<sup>36</sup> Der starke Anstieg der Akademiker-

<sup>35</sup> Jürgens, Meißner (2005) kommen nach Auswertung des IAB-Betriebspanel zu gleichen Tendenzen; sie haben jedoch ein breiteres Spektrum von Qualifikationsgruppen – von einfacher Tätigkeit bis zu Akademikern – untersucht. Sehr heterogen ist danach das Bild der Teile-/Zubehörhersteller: Ein hoher Anteil an Beschäftigten mit natur-/ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung und Entwicklungsaufgaben ist gekoppelt mit überdurchschnittlich vielen Fertigungstätigkeiten, darunter auch viele Arbeitsplätze ohne besondere Qualifikationsanforderungen. Dies bietet enorme Rationalisierungspotenziale in Teilen der Wertschöpfungsketten des Automobilbaus, eröffnet Kostenoptimierungspotenziale durch konzerninterne internationale Arbeitsteilung und deutet auf Wettbewerbsvorteile für Produzenten aus weniger entwickelten Volkswirtschaften mit niedrigen Arbeitskosten hin.

<sup>36</sup> 2005 betrug der Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an der Beschäftigung in der Reifenindustrie 6,2 %, in der

quote in der Kfz-Elektrik hängt mit dem ständig zunehmenden Einsatz von Elektronik im Auto zusammen.

Die hohe „Humankapitalintensität“ im Automobilbau führt dazu, dass er den Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte in Deutschland recht stark und zunehmend beansprucht (Tab. 4.4.2): Knapp 11 % aller in der deutschen gewerblichen Wirtschaft sozialversicherungspflichtigen Naturwissenschaftler und Ingenieure haben 2007 in der Automobilwirtschaft im weiteren Sinne ihren Arbeitsplatz (1998: gut 7½ %), 48 % davon bei den Automobilherstellern, ein Viertel bei den Zulieferern. Etwa die Hälfte der seit 1998 in der deutschen gewerblichen Wirtschaft zusätzlich beschäftigten Naturwissenschaftler/Ingenieure sind von der Automobilwirtschaft eingesetzt worden. Gleichzeitig hat die Automobilwirtschaft auch bei sonstigen Akademikern ihre Ansprüche an das entsprechend verfügbare Erwerbspersonenpotenzial deutlich gesteigert: Um rund zwei Prozentpunkte ist ihr Anteil an den Akademikern in der Gewerblichen Wirtschaft gestiegen, mit Schwerpunkt bei den Kfz-Herstellern und -Zulieferern.

Tab. 4.4.2: Anteil der Automobilwirtschaft an der Beschäftigung von Akademikern in Deutschland 1998 bis 2007

| Sektor  | Akademiker insgesamt |              |              | Naturwissenschaftler/Ingenieure |              |              |
|---|----------------------|--------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|
|   | 1998                 | 2002         | 2007         | 1998                            | 2002         | 2007         |
| - Verarbeitende Industrie = 100 -                                 |                      |              |              |                                 |              |              |
| <b>Automobilwirtschaft insgesamt</b>                              | <b>13,3</b>          | <b>15,9</b>  | <b>19,1</b>  | <b>15,6</b>                     | <b>18,5</b>  | <b>20,9</b>  |
| <b>34 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>                   | <b>10,0</b>          | <b>12,1</b>  | <b>14,8</b>  | <b>11,8</b>                     | <b>13,7</b>  | <b>15,7</b>  |
| 341 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren                        | 7,3                  | 8,7          | 10,0         | 8,8                             | 10,0         | 10,1         |
| 342 H. v. Karosserien, Aufbauten und Anhängern                    | 0,3                  | 0,3          | 0,3          | 0,3                             | 0,3          | 0,2          |
| 343 H. v. Teilen und Zubehör für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren | 2,4                  | 3,0          | 4,5          | 2,7                             | 3,5          | 5,3          |
| 251 H. v. Gummiwaren  | 0,8                  | 0,8          | 0,8          | 0,9                             | 0,8          | 0,8          |
| 314 H. v. Akkumulatoren   | 0,2                  | 0,1          | 0,1          | 0,2                             | 0,1          | 0,1          |
| 316 H. v. elektrischen Ausrüstungen, a.n.g.                       | 2,2                  | 2,9          | 3,4          | 2,8                             | 3,8          | 4,2          |
| <b>Verarbeitende Industrie</b>                                    | <b>100,0</b>         | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>                    | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |
| - Gewerbliche Wirtschaft = 100 -                                  |                      |              |              |                                 |              |              |
| <b>Automobilwirtschaft insgesamt</b>                              | <b>4,7</b>           | <b>5,5</b>   | <b>6,6</b>   | <b>7,6</b>                      | <b>9,3</b>   | <b>10,8</b>  |
| <b>34 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>                   | <b>3,5</b>           | <b>4,2</b>   | <b>5,1</b>   | <b>5,8</b>                      | <b>6,9</b>   | <b>8,1</b>   |
| 341 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren                        | 2,6                  | 3,0          | 3,4          | 4,3                             | 5,0          | 5,2          |
| 342 H. v. Karosserien, Aufbauten und Anhängern                    | 0,1                  | 0,1          | 0,1          | 0,1                             | 0,1          | 0,1          |
| 343 H. v. Teilen und Zubehör für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren | 0,8                  | 1,1          | 1,6          | 1,3                             | 1,7          | 2,8          |
| 251 H. v. Gummiwaren  | 0,3                  | 0,3          | 0,3          | 0,4                             | 0,4          | 0,4          |
| 314 H. v. Akkumulatoren   | 0,1                  | 0,0          | 0,0          | 0,1                             | 0,1          | 0,1          |
| 316 H. v. elektrischen Ausrüstungen, a.n.g.                       | 0,8                  | 1,0          | 1,2          | 1,4                             | 1,9          | 2,2          |
| <b>Verarbeitende Industrie</b>                                    | <b>35,2</b>          | <b>34,6</b>  | <b>34,4</b>  | <b>48,8</b>                     | <b>50,0</b>  | <b>51,7</b>  |
| <b>Gewerbliche Wirtschaft</b>                                     | <b>100,0</b>         | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>                    | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

Verarbeitenden Industrie insgesamt 5,2 %. Auswertungen der Bundesagentur für Arbeit für Legler, Frietsch (2006).

#### 4.4.2 Qualifikationsanforderungen in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich

Für den internationalen Vergleich der Qualifikationsstrukturen im Automobilbau muss man auf andere Quellen zurückgreifen, so z. B. auf den Labour Force Survey der Europäischen Union, zu dem Deutschland über den Mikrozensus beiträgt. Wesentliche Unterschiede ergeben sich daraus, dass zum einen in den Stichproben alle Erwerbstätigen erfasst werden und nicht nur die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten; zum anderen beruhen die Daten auf Selbstdeklaration der Erwerbspersonen.

In dieser Abgrenzung beschäftigt der deutsche Automobilbau im Jahr 2007 knapp 153 Tsd. Akademiker. Zählt man die mit dem Automobilbau eng verbundenen Wirtschaftszweige hinzu, dann erhöht sich die Zahl auf knapp 178 Tsd. Die Automobilwirtschaft insgesamt beansprucht damit in Deutschland ein Viertel aller Akademiker im Verarbeitenden Gewerbe und 5,2 % aller Akademiker in der Gewerblichen Wirtschaft. Während dieser Anteil ebenso wie derjenige der Naturwissenschaftler/Ingenieure seit 2001 in etwa konstant geblieben ist, hat sich der Anspruch der Automobilwirtschaft an die Akademikerbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe deutlich erhöht (von 23 auf 25 %).

Tab. 4.4.3: Akademikerquoten in der Automobilwirtschaft in europäischen Ländern 2007

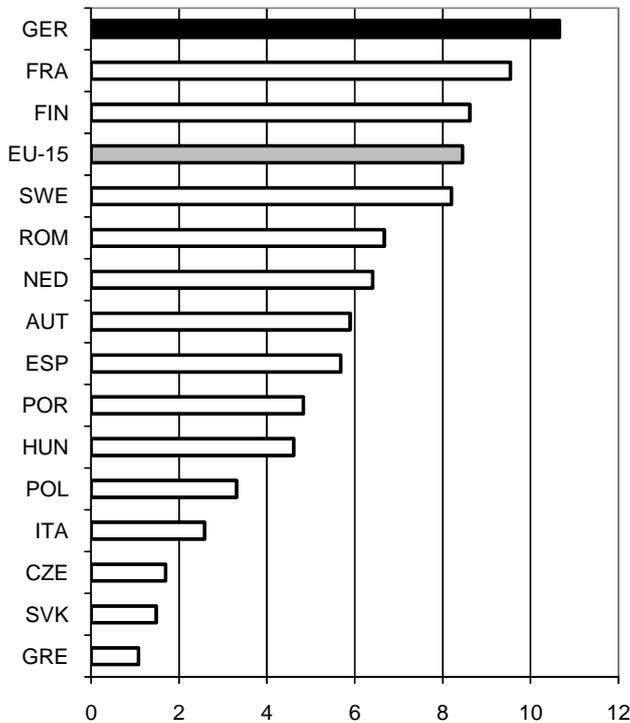
| WZ  | Bezeichnung                         | Naturwissenschaftler/<br>Ingenieure |            | Akademiker<br>insgesamt |            |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------|------------|
|     |                                     | GER                                 | EU-15      | GER                     | EU-15      |
| 341 | Kraftwagen u. Kraftwagenmotoren     | 11,4                                | 10,2       | 15,4                    | 13,2       |
| 342 | Karosserien, Aufbauten und Anhänger | 4,3                                 | 4,7        | 5,5                     | 5,4        |
| 343 | Teile und Zubehör für Kraftwagen    | 10,1                                | 7,5        | 12,5                    | 9,1        |
| 34  | Automobilbau                        | 10,6                                | 8,7        | 13,8                    | 11,0       |
| 251 | Gummiwaren                          | 5,9                                 | 4,2        | 8,1                     | 6,0        |
| 314 | Akkumulatoren, Batterien            | 8,2                                 | 6,1        | 13,5                    | 8,6        |
| 316 | elektrische Ausrüstungen a.n.g.     | 15,2                                | 10,4       | 18,2                    | 12,5       |
|     | Automobilwirtschaft                 | 10,7                                | 8,4        | 13,8                    | 10,7       |
|     | <b>Verarbeitende Industrie</b>      | <b>6,9</b>                          | <b>5,5</b> | <b>9,2</b>              | <b>7,4</b> |
|     | <b>Gewerbliche Wirtschaft</b>       | <b>4,7</b>                          | <b>4,0</b> | <b>10,9</b>             | <b>9,8</b> |

Quelle: CLFS. - Berechnungen des NIW.

Damit ragt die deutsche Automobilwirtschaft jedoch klar innerhalb der EU-15 heraus: Während in Deutschland gut 9 % aller Naturwissenschaftler/Ingenieure in der gewerblichen Wirtschaft in der Automobilwirtschaft tätig sind, sind es in der EU knapp 4 %. Auch bei Akademikern insgesamt zeigt sich dieses krasse Gefälle: Einem Anteil der Automobilwirtschaft bei den Akademikern von 5,2 % steht in Europa ein Anteil von 2 % entgegen. Zum einen hat dies mit dem doppelt so hohen Beschäftigungsgewicht der Automobilwirtschaft in Deutschland zu tun: Einem Beschäftigungsanteil von 4,1 % in Deutschland stehen 1,9 % in Europa entgegen. Zum anderen produziert die deutsche Automobilwirtschaft erheblich „humankapitalintensiver“ als es im europäischen Durchschnitt der Fall ist: Einer Akademikerquote in der deutschen Automobilwirtschaft von 13,8 % (Tab. 4.4.3) steht in Europa eine von 10,7 % gegenüber, bei Naturwissenschaftlern/Ingenieuren belaufen sich die entsprechenden Quoten auf 10,7 bzw. 8,4 %. Die deutsche Automobilwirtschaft hat also in Europa einen klaren „Humankapitalvorsprung“, was noch deutlicher wird, wenn man die Akademikerquoten in Deutschland mit denen im übrigen Europa, also ohne Berücksichtigung der deutschen Automobilwirtschaft vergleicht. Dann stehen einer Akademikerquote von 13,8 % und einem Anteil der Na-

turwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten von 10,7 % in Deutschland entsprechende Quoten bei der europäischen Konkurrenz von 7,5 bzw. 6,3 % gegenüber. Dieser Vorsprung zeigt sich flächendeckend über alle Sparten der Automobilwirtschaft, einzige Ausnahme ist die unterdurchschnittlich qualifikationsintensiv produzierende Sparte Karosserien/Aufbauten/Anhänger.

Abb. 4.4.1: Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten in der Automobilwirtschaft Europas 2007



Quelle: CLFS. - Berechnungen des NIW.

Die aktuelle Diskussion um Fachkräftemangel in Deutschland – und auch in Europa – bezieht sich vor allem auf Naturwissenschaftler/Ingenieure mit ihren Schlüsselqualifikationen für technologische Innovationsprozesse. Die deutsche Automobilindustrie ist in diesem Zusammenhang unter allen europäischen Ländern am stärksten auf die Verfügbarkeit dieser künftig knapper werdenden Ressourcen angewiesen: In keinem Land werden in der Automobilwirtschaft mit einer derart hohen Intensität Naturwissenschaftler/Ingenieure eingesetzt wie in Deutschland (Abb. 4.4.1). Sie absorbiert über 60 % aller in der europäischen Automobilwirtschaft beschäftigten Naturwissenschaftler/Ingenieure. Auffällig ist, dass es ein klares Gefälle zwischen Nord-/Mitteleuropa und der süd-mittel-osteuropäischen Peripherie gibt. Selbst die recht stark wachsenden mittel- und osteuropäischen Automobilnationen kommen derzeit noch ohne deutlich sichtbare „Humankapitalintensivierung“ aus.

## 5 Bedeutung der Automobilindustrie für Investitionen in Deutschland

Die Automobilindustrie zählt zu den überdurchschnittlich sachkapitalintensiven Produktionen in der Industrie. Investitionen dienen zum einen der Ausweitung und Modernisierung der Produktionskapazitäten; das Alter der Anlagen ist somit ein Indiz für den Modernitätsgrad der Industrie, insbesondere bei den Ausrüstungen. Das Alter ist daher sowohl mit Wachstum und mit der Geschwindigkeit der Modellwechsel als auch mit Umstrukturierung und Rationalisierung eng verbunden. Daten zur Analyse sowohl des Investitionsverhaltens als auch der Entwicklung des Sachkapitalstocks (Anlagevermögens) liefert die VGR (Abschnitt 5.1). Über die Investitionsgüternachfrage des Automobilbaus entsteht auch Wertschöpfung und Beschäftigung in anderen Wirtschaftszweigen. Ansatzweise wird hier vorgeführt, wer die „Hauptbegünstigten“ sind (Abschnitt 5.2).

Die Zugänge zu den Sachanlagen lassen sich in tiefer wirtschaftsfachlicher Gliederung der Automobilwirtschaft auch aus der Industriestatistik ermitteln. Zwar ist auf dieser Basis keine gesamtwirtschaftliche Betrachtung möglich; jedoch lässt sich auf diese Weise auch eine Brücke zu ausgewählten Investitionsanlässen schlagen. Hier konnte bspw. die Bedeutung des Motivs „Umweltschutz“ für die Investitionstätigkeit des Automobilbaus herausgearbeitet werden (Abschnitt 5.3).

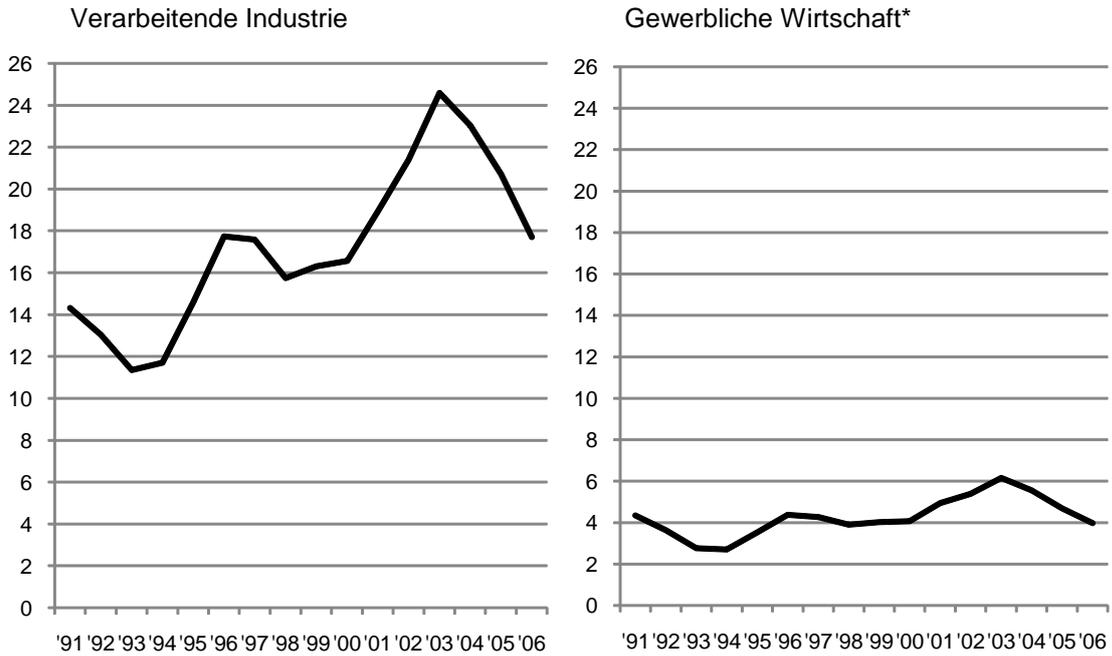
Die Automobilindustrie gehört weltweit zu den Vorreitern der Globalisierung. Im Zusammenhang mit der Investitionstätigkeit der Automobilindustrie spielen daher auch grenzüberschreitende Anlageinvestitionen, Fusionen und Übernahmen eine gewichtige Rolle. Deshalb werden für die jüngere Vergangenheit zusätzlich die Direktinvestitionen deutscher Hersteller im Ausland und von ausländischen Automobilunternehmen in Deutschland analysiert (Abschnitt 5.4).

### 5.1 Brutto- und Nettoanlageinvestitionen sowie Kapitalstock

Der Anteil der Automobilindustrie an den Anlageinvestitionen in Deutschland hat unter Schwankungen seit Beginn der 90er Jahre zugenommen – nach gegenwärtigem Datenstand (2006) allerdings nur bis 2003. Im Trend beläuft er sich - bezogen auf die Verarbeitende Industrie – auf 24 %, bezogen auf die gesamte gewerbliche Wirtschaft (ohne Wohnungsvermietung) auf gut 6 % (Abb. 5.1.1). Seit 2003 sind die Investoren im deutschen Automobilbau jedoch sehr vorsichtig geworden: Die Anlageinvestitionen sind bis 2005 Jahr für Jahr schneller zurückgenommen worden, in den Aufschwung 2005/2006 ist nur wenig investiert worden. Der Investitionsanteil des Automobilbaus ist bis 2006 auf unter 18 % (bezogen auf die Verarbeitende Industrie) bzw. 4 % (gewerbliche Wirtschaft) gesunken.

Im Trend weist die Kurve der Anlageinvestitionen der Automobilindustrie - wie auch die der Ausrüstungsinvestitionen – zwar nur bis 2003 nach oben (Abb. 5.1.2). In der Dynamik liegt sie jedoch immer noch oberhalb des Levels der Verarbeitenden Industrie insgesamt, die im Jahr 2006 bspw. immer noch nicht das Niveau des Jahres 1991 erreicht hat, obwohl sie bei den Investitionen wieder stärker auf Expansion geschaltet hat. Auch die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt konnte sich nur zögernd von dem sehr verhaltenen Investitionsniveau lösen. Das bislang seit den 90er Jahren gemessene Maximum aus dem Jahr 2000 konnte erst 2006 überboten werden.

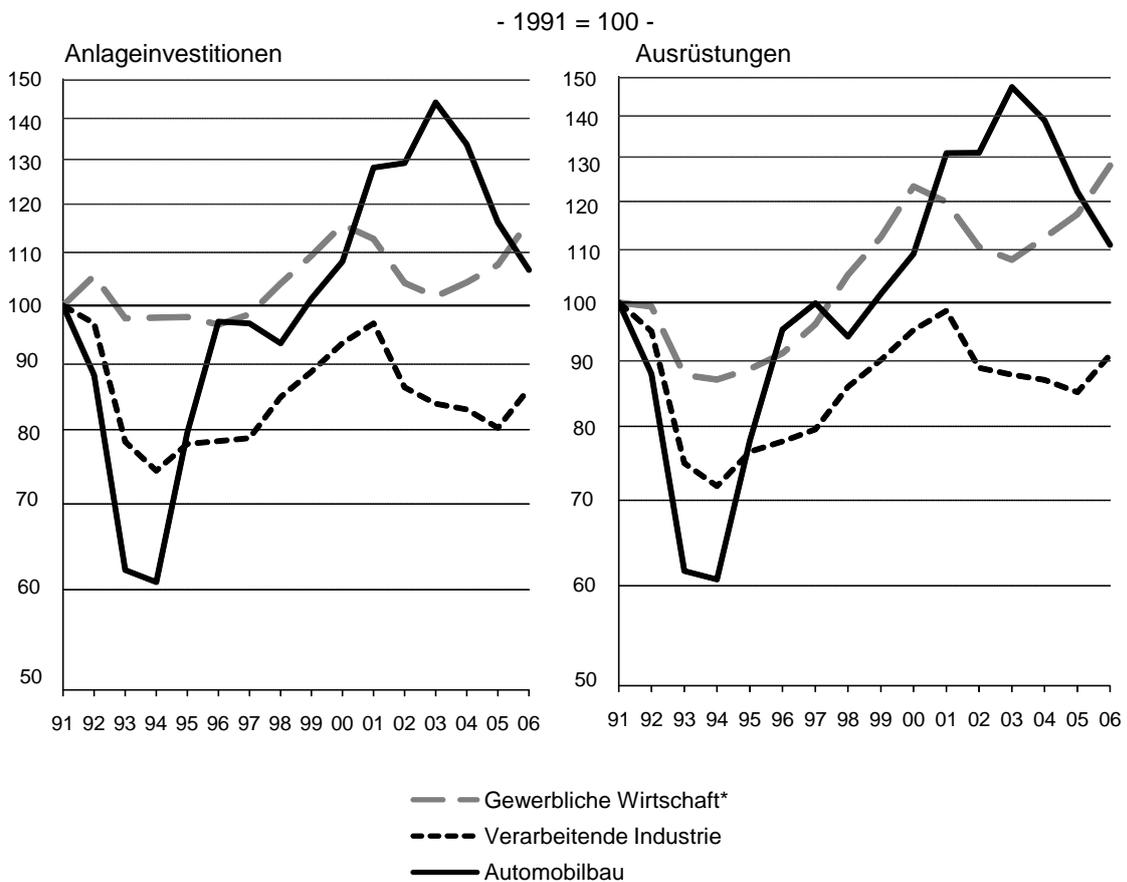
Abb. 5.1.1: Anteil des Automobilbaus an den Anlageinvestitionen in Deutschland 1991 bis 2006 (in %)



\*) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. - Berechnungen des NIW.

Abb. 5.1.2: Bruttoanlageinvestitionen des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006



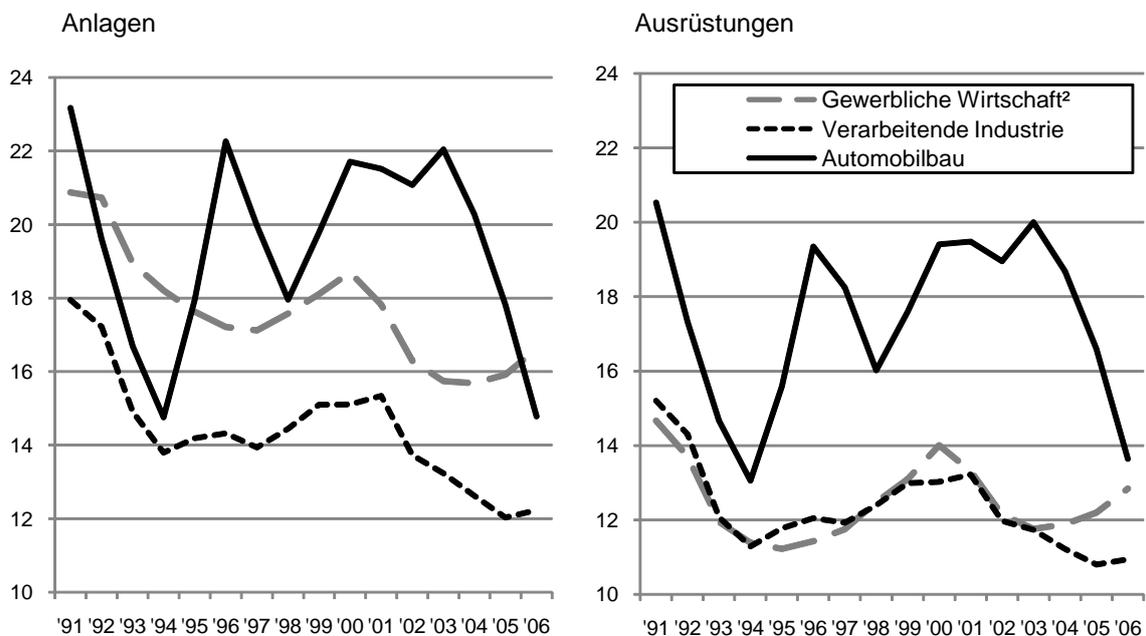
Halblogarithmischer Maßstab. - \*) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. - Berechnungen des NIW.

Die Investitionsquote - also die Anlageinvestitionen im Verhältnis zur Bruttowertschöpfung - variierte im Automobilbau von Mitte der 90er Jahre bis 2003 zyklisch zwischen 18 und 22 % (Abb. 5.1.3). Es war weder ein trendmäßiger Rückgang noch ein Anstieg zu erkennen - anders als in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt sowie vor allem im Verarbeitenden Gewerbe, wo die Investitionsquoten erkennbar nach unten tendierten. Seither ist die Investitionsquote im Automobilbau drastisch auf 15 % gesunken, auf das Minimum im Betrachtungszeitraum. Das Investitionsverhalten des deutschen Automobilbaus hat die ab 2008/2009 sichtbar werdenden Überkapazitäten also bereits seit geraumer Zeit antizipiert. Lediglich 2007 (vgl. die industriestatistischen Indikatoren unten) ist noch einmal etwas intensiver in neue Ausrüstungen und Bauten investiert worden.

Nicht anders ist die Beurteilung, wenn man lediglich die Ausrüstungsinvestitionen betrachtet, die vor allem ein Indiz für die Modernisierung des Kapitalstocks geben. Bauinvestitionen werden hingegen eher als Zeichen für Expansion und grundlegenden Strukturwandel angesehen. Die Ausrüstungsinvestitionsquote weist in der Gewerblichen Wirtschaft schon seit einigen Jahren leicht nach oben, während in der Verarbeitenden Industrie erst seit 2006 ein gewisser Anstieg der Investitionsneigung erkennbar ist.

Abb. 5.1.3: Investitionsquote<sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006



1) Investitionen in % der Bruttowertschöpfung.

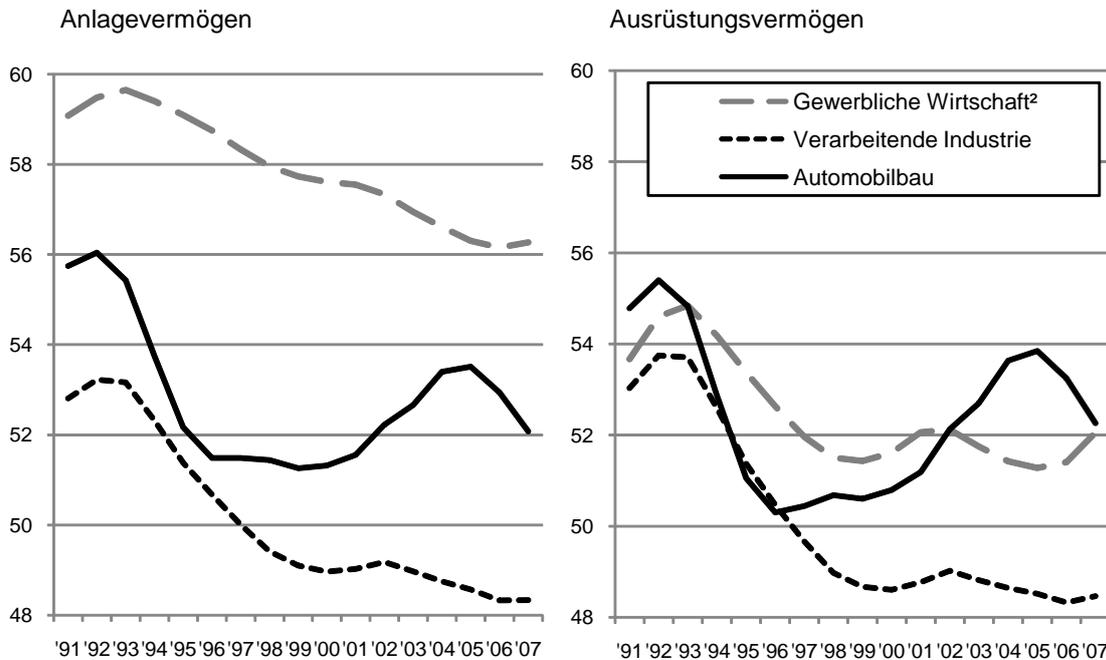
2) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. - Berechnungen des NIW.

Die Investitionszyklen spiegeln sich auch im Modernitätsgrad der Anlagen bzw. der Ausrüstungen – das ist das Verhältnis des Nettoanlagevermögens zum Bruttoanlagevermögen – wider: Je stärker investiert wird und je schneller Anlagen und Ausrüstungen ausgesondert werden, desto jünger und „moderner“ ist der Kapitalstock. Hier zeigt sich, dass der Automobilbau im vergangenen Jahrzehnt seinen Kapitalstock stark erneuert hat und dass lediglich in den letzten statistisch verfügbaren Jahren keine weitere „Modernisierung“ in dem beschriebenen Sinne stattgefunden hat (Abb. 5.1.4). Anders ist es im Verarbeitenden Gewerbe und auch in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt, wo – im Schnitt betrachtet – der Kapitalstock im Trend eher altert als dass er sich verjüngt: Die Investitionsneigung ist in Deutschland nicht hoch genug. Eine leichte Wende hat der Aufschwung 2006 gebracht.

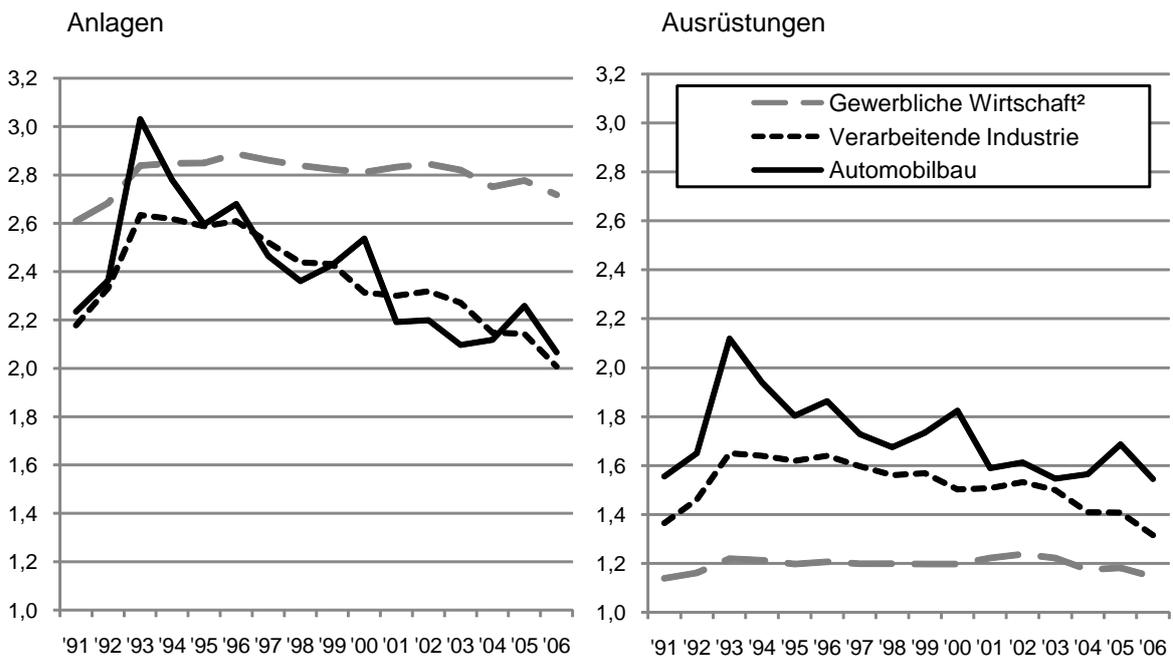
Die Kapitalproduktivität – das ist der Kehrwert des Kapitalkoeffizienten – entwickelt sich im Automobilbau trendmäßig eigentlich recht günstig: Je Wertschöpfungseinheit werden im Automobilbau Jahr für Jahr weniger Kapitaleinheiten benötigt (Abb. 5.1.5; im Automobilbau bspw. sind dies 2,1). Ähnliches gilt für die Verarbeitende Industrie insgesamt. In der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt (ohne Wohnungsvermietung) stagniert der Kapitalkoeffizient hingegen auf einem höheren Niveau.

Abb. 5.1.4: Modernitätsgrad<sup>1</sup> des Anlagevermögens im deutschen Automobilbau 1991 bis 2007



1) Netto- zu Bruttoanlagevermögen (Bestand am Jahresanfang) in %. 2) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.  
Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. - Berechnungen des NIW.

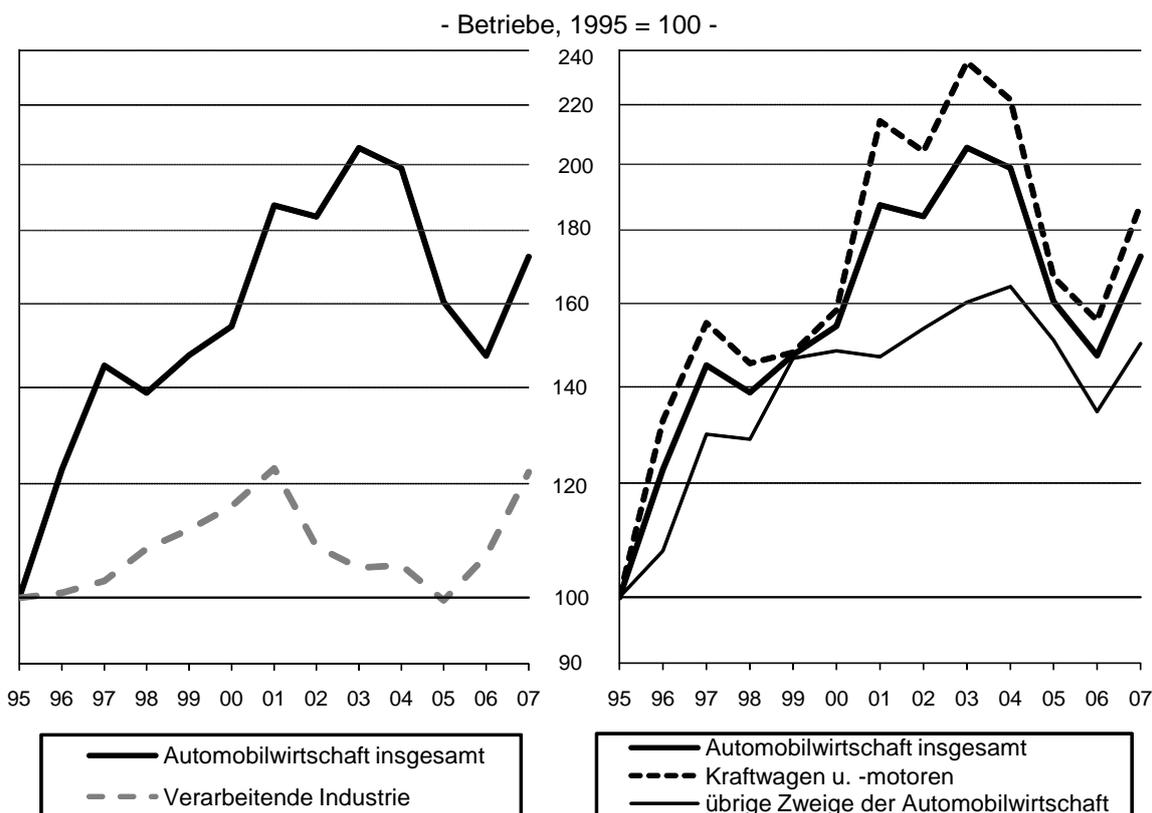
Abb. 5.1.5: Kapitalkoeffizient<sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus 1991 bis 2006



1) Bruttoanlagevermögen in % der Wertschöpfung.- 2) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.  
Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. - Berechnungen des NIW.

Eine spartenweise vorgenommene Betrachtung (Abb. 5.1.6) zeigt sehr klar den grundsätzlichen Investitionsdynamikvorsprung der Automobilwirtschaft bis 2003, insbesondere des Automobilbaus i. e. S. innerhalb der Verarbeitenden Industrie. Nach 2003 war die Investitionsentwicklung in der Automobilwirtschaft jedoch sehr verhalten, die gedämpften mittelfristigen Wachstumserwartungen wurden in den Investitionen antizipiert. Bis 2006 waren die investiven Ausgaben in der deutschen Automobilwirtschaft stark rückläufig. 2007 hat es - zur Bedienung des kurzfristigen Wachstumschubs – wieder eine merkliche Belebung der Investitionsaktivitäten gegeben, die dennoch die allgemeine Dynamik der Verarbeitenden Industrie nicht erreichen konnte.

Abb. 5.1.6: Investitionen in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



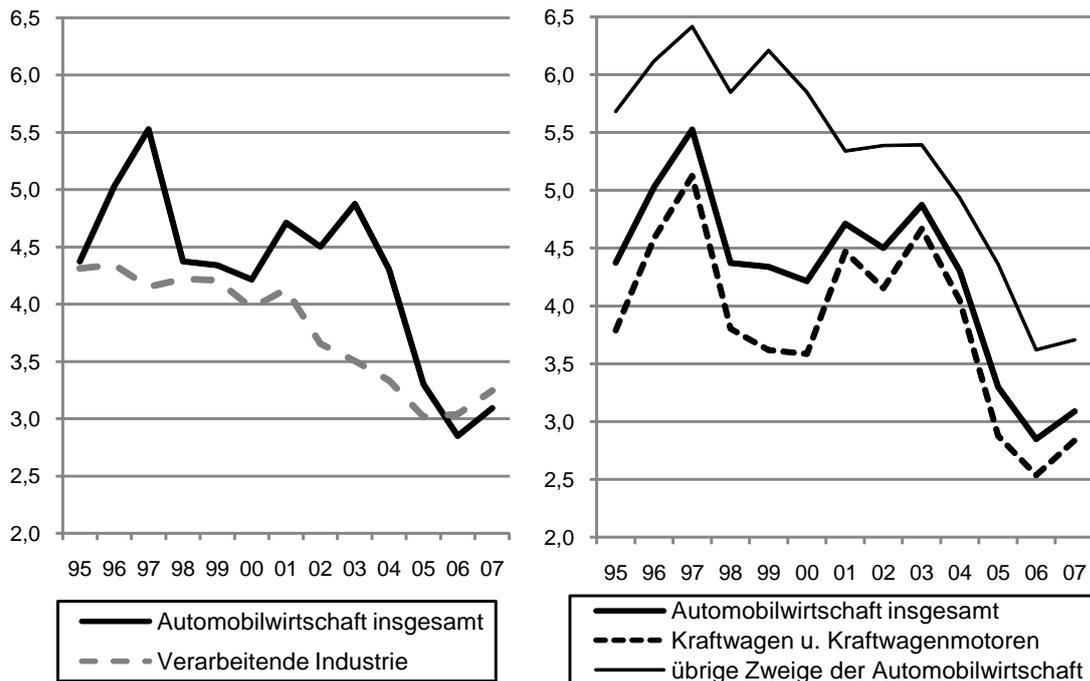
Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Investitionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe. - Berechnungen des NIW.

Die Investitionszyklen in der Automobilwirtschaft werden natürlich maßgeblich durch die Hersteller geprägt, die übrigen Zweige schließen sich diesen Investitionsrhythmen in etwa an.<sup>37</sup> Die Investitionsquoten in der Automobilwirtschaft (Abb. 5.1.7) weisen gerade in der Periode 2003 bis 2006 eindeutig nach unten: Das Produktionswachstum ist zu einem größeren Teil aus dem Kapazitätsaufbau der Vorjahre gespeist worden. Auf breiter Front hat die Investitionsquote in den relevanten Sparten der Automobilwirtschaft im letzten Jahrzehnt meist deutlich nachgelassen. Eine Anpassung nach oben hat es lediglich im Jahr 2007 gegeben, das zum einen noch einmal kräftiges reales Wachstum brachte, zum anderen aber auch im Jahresverlauf in die „Strukturkrise“ 2008/2009 einmündete.

<sup>37</sup> Akkumulatoren/Batterien, Karosserien/Aufbauten/Anhänger sowie Reifen haben sich von den im Kern der Automobilindustrie vorgegebenen Zyklen hingegen entkoppelt und lange Zeit deutlich weniger dynamisch investiert. Seit etwa 2003 ist zumindest bei Karosserien/Aufbauten/Anhängern und bei Reifen wieder ein schneller Aufholprozess in Gang gekommen. Vg. Abb. A.5.1.6.

Abb. 5.1.7: Investitionsquote\* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



\* Anteil der Investitionen am Umsatz in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Investitionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe (Betriebe). - Berechnungen des NIW.

## 5.2 Investitionsverflechtung der deutschen Automobilindustrie

Im Folgenden soll die Bedeutung der Automobilindustrie für die Nachfrage nach Investitionsgütern und die damit verbundenen Nachfrageeffekte in den Investitionsgüterindustrien herausgearbeitet werden. Die Datenbasis hierfür ist jedoch momentan für eine detaillierte Spezifizierung recht schmal (Tab. 5.2.1).

- Statistisch lassen sich Bau- und Ausrüstungsinvestitionen voneinander trennen: 800 Mio. € von Anlageinvestitionen in Höhe von insgesamt 10,5 Mrd. € wurden im Jahr 2006 in Baumaßnahmen investiert. Diese lassen sich für diese Modellberechnung der Einfachheit halber<sup>38</sup> der Bauwirtschaft zurechnen.
- Recht zuverlässige Hinweise liefert die Statistik zu Investitionen in Software und andere immaterielle Vermögensgüter (900 Mio €), Büromaschinen, EDV und Medientechnik (450 Mio. €), zu Fahrzeugen (1,25 Mio €) und übrigen Maschinen und Ausrüstungen (insgesamt 7,1 Mrd. €).
- Hilfsweise können diese groben sektoralen Angaben für die Investitionsgüterlieferanten des Automobilbaus weiter nach den in der Input-Output-Tabelle 2005 nachgewiesenen Lieferungen der einzelnen Wirtschaftszweige an den Investitionsgütersektor differenziert werden; damit ergeben sich einigermaßen plausible Werte (bspw. für den Maschinenbau 4 Mrd. €, MSR-Technik 1,25 Mrd. €, Elektrotechnik 800 Mio €). Allerdings spiegeln die in Tab. 5.2.1 dargestellten quantitativen Angaben nur rechnerisch eine Genauigkeit wider.

<sup>38</sup> Dies ist nicht 100 %ig korrekt, weil darunter auch ein gewisser Teil von selbst erstellten Anlagen vermutet werden kann, für die Beschäftigungseffekte bereits in den investierenden Unternehmen gebucht worden sind. Diese Problematik trifft jedoch auf alle Investitionsmaßnahmen zu.

- Für die Abschätzung der mit den investiven Aktivitäten des Automobilbaus verbundenen Nachfrage in den Investitionsgütersektoren muss zum einen berücksichtigt werden, dass ein Teil der Güter importiert wird. Legt man die sektortypischen Importquoten zu Grunde, dann kommt man auf ein Investitionsgüteraufkommen aus inländischer Produktion von 6,7 Mrd. €.

Tab. 5.2.1: Investitionen der deutschen Automobilindustrie 2005 und 2006 nach Gütergruppen

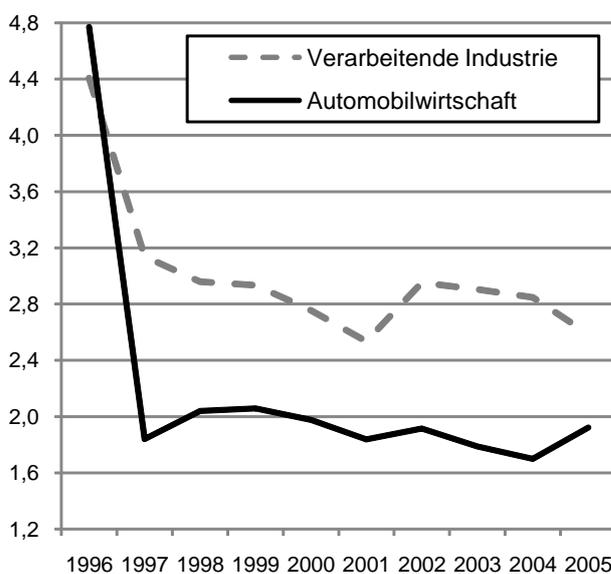
| Gütergruppe  | insgesamt     |       | geschätzter Inlandsanteil |      |
|--|---------------|-------|---------------------------|------|
|  | 2005          | 2006  | 2005                      | 2006 |
|  | - in Mrd. € - |       | - in Mrd. € -             |      |
| Textilien, Bekleidung, Leder                         | 0,01          | 0,01  | 0,00                      | 0,00 |
| Holz, Papier, Druck                                  | 0,03          | 0,03  | 0,03                      | 0,02 |
| Gummi-, Kunststoffwaren, Glas, Keramik, Metalle      | 0,07          | 0,06  | 0,04                      | 0,04 |
| Metallerzeugnisse                                    | 0,41          | 0,36  | 0,33                      | 0,29 |
| Maschinenbau   | 4,57          | 4,04  | 2,90                      | 2,56 |
| Büromaschinen, EDV, Medientechnik                    | 0,50          | 0,46  | 0,11                      | 0,10 |
| Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u. ä. | 0,88          | 0,81  | 0,56                      | 0,52 |
| MMSR-Technik, Optik, Uhren                           | 1,25          | 1,25  | 0,62                      | 0,62 |
| Kraftwagen und Kraftwagenteile                       | 0,99          | 0,82  | 0,66                      | 0,55 |
| Sonstige Fahrzeuge                                   | 0,36          | 0,41  | 0,13                      | 0,14 |
| Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte        | 0,58          | 0,53  | 0,32                      | 0,29 |
| Baugewerbe   | 0,78          | 0,81  | 0,77                      | 0,80 |
| Datenverarbeitung und Datenbanken                    | 0,99          | 0,90  | 0,85                      | 0,78 |
| insgesamt  | 11,43         | 10,49 | 7,30                      | 6,70 |

Quelle: EU KLEMS. - Statistisches Bundesamt, VGR sowie unveröffentlichte Angaben. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

### 5.3 Umweltschutz als Investitionsmotiv der deutschen Automobilindustrie

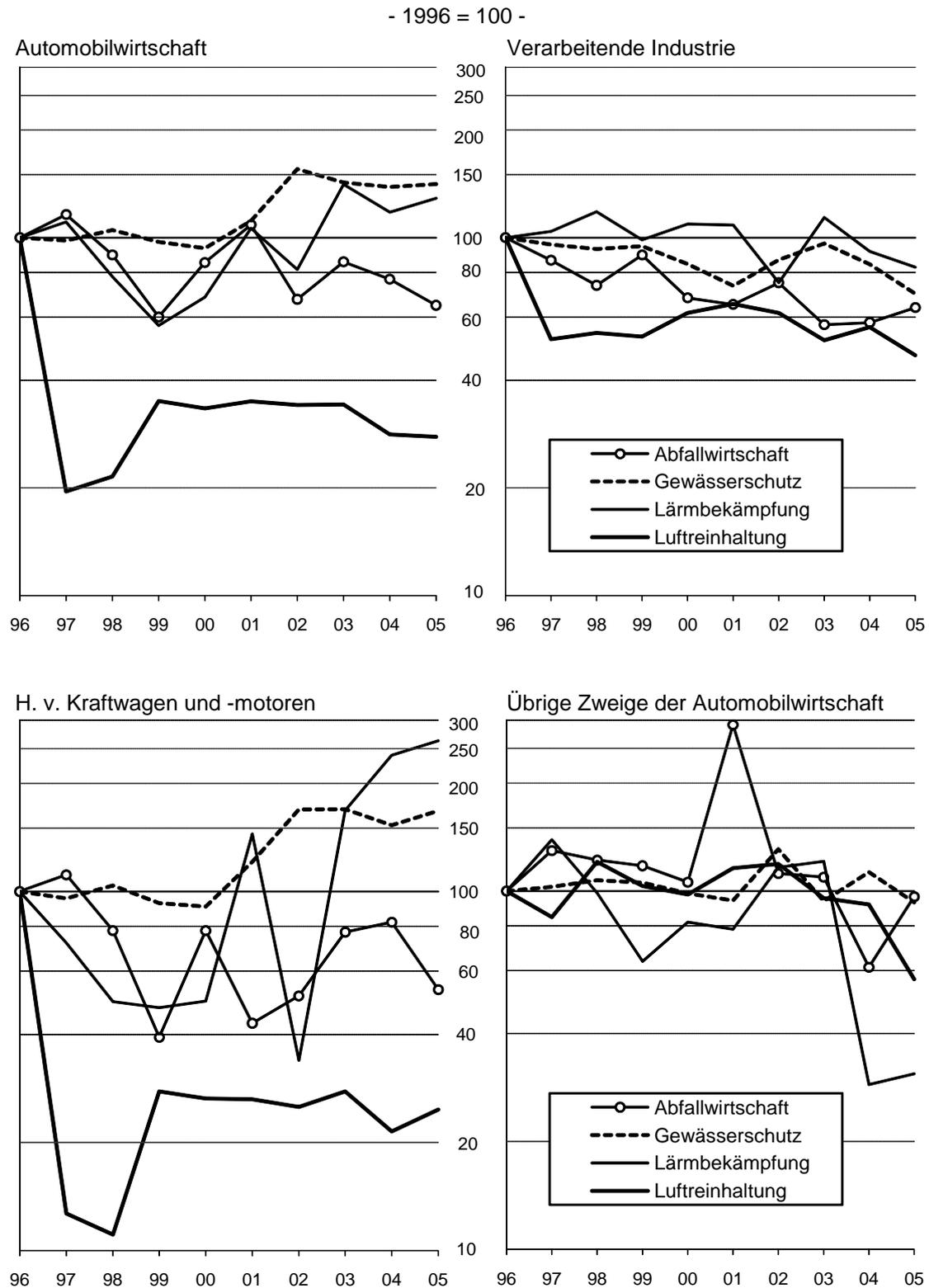
Umweltschutz spielt als Investitionsmotiv nur eine geringe Rolle: 1,8 % der Anlageinvestitionen dienen dem Umweltschutz (Abb. 5.3.1). Lediglich phasenweise in der zweiten Hälfte der 90er Jahre hat es – in Abhängigkeit von spezifischen „Umweltschutzkonjunkturen“ (Abb. 5.3.2) und dadurch erforderlichen Maßnahmen – eine dem Industriedurchschnitt vergleichbare Rolle gespielt.

Abb. 5.3.1: Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Anlageinvestitionen in deutscher Automobilwirtschaft 1996 bis 2005



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. 5.3.2: Umweltschutzinvestitionen in der deutschen Automobilwirtschaft nach Umweltbereichen 1996 bis 2005

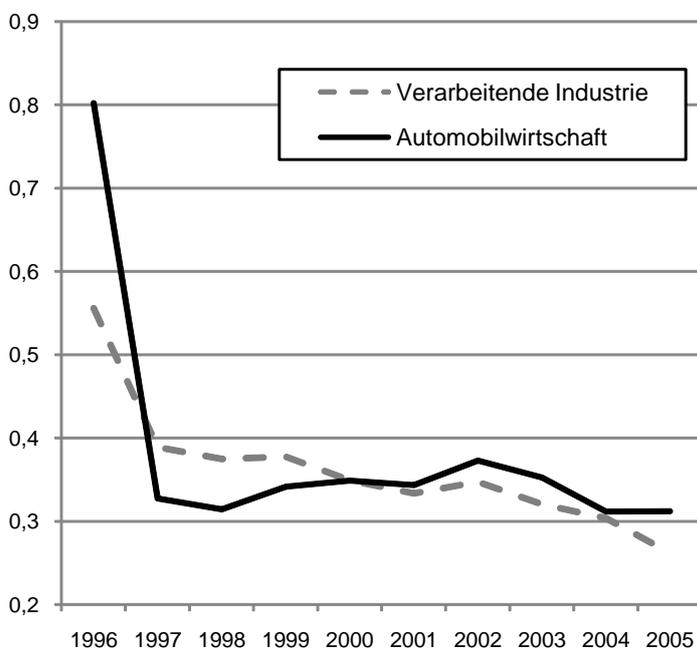


Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Bezogen auf die Wertschöpfung haben Umweltschutzinvestitionen im Automobilbau hingegen ein etwa gleich hohes Gewicht wie im Industriedurchschnitt (0,3 %, Abb. 5.3.3), können also kaum als überdurchschnittlich hohe Belastung empfunden werden.

Abb. 5.3.3: Umweltschutzinvestitionsquote\* in deutscher Automobilwirtschaft 1996 bis 2005

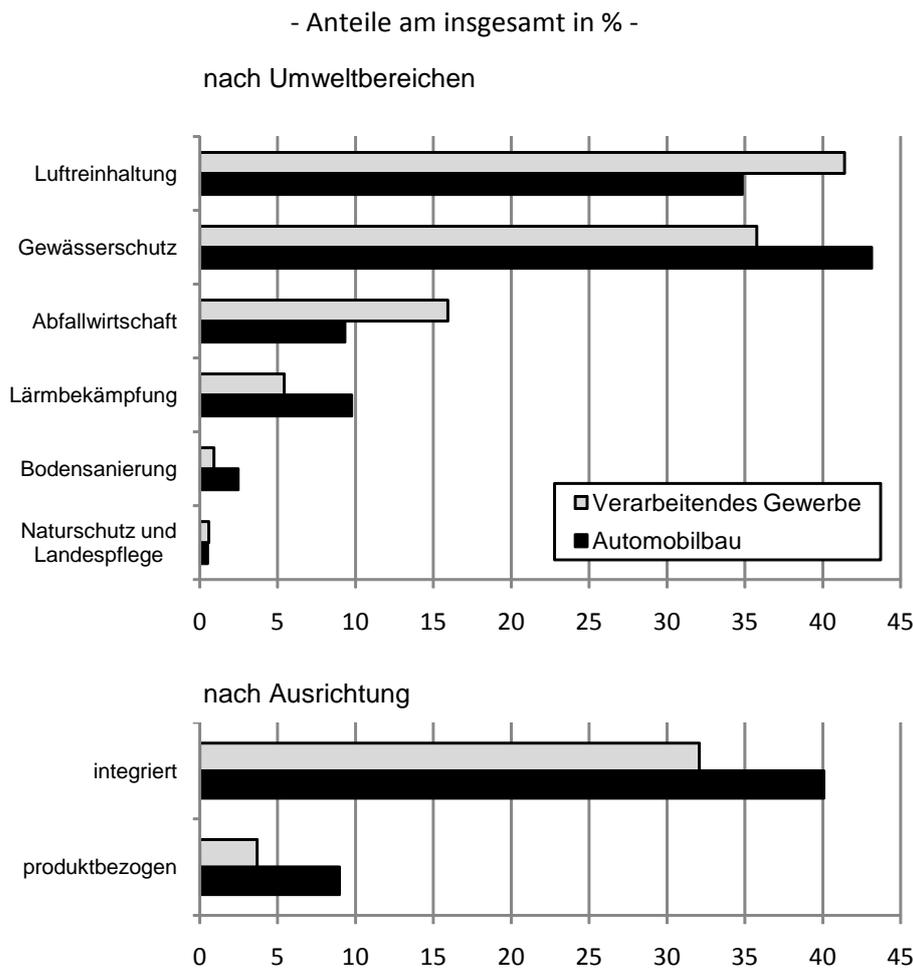


\*) Umweltschutzinvestitionen in % der Bruttowertschöpfung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) sowie Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Nicht ganz identisch sind hingegen die Schwerpunkte der Umweltschutzinvestitionsmaßnahmen (Abb. 5.3.4): Unter den Umweltmedien ist Gewässerschutz wichtiger als Luftreinhaltung. Beide beanspruchen ca. drei Viertel der dem Umweltschutz gewidmeten Investitionsmaßnahmen, nur steht in der Verarbeitenden Industrie insgesamt die Luftreinhaltung vorne. Abfallwirtschaft und Lärm haben in der Automobilindustrie jeweils einen Anteil von knapp 10 % an den investiven Maßnahmen, in der Industrie überwiegt sonst klar die Abfallwirtschaft. Unterschiede zeigen sich weiterhin darin, dass in der Automobilindustrie ein höherer Anteil „integrierter“ Maßnahmen (40 %, Industrie insgesamt: gut 30 %) vorliegt, der Emissionen gar nicht erst entstehen lässt; dennoch überwiegen immer noch „additive“ Umweltschutzmaßnahmen. Umweltschutzmaßnahmen richten sich nicht nur auf Produktionsprozesse, sondern können auch der Vermeidung von nachteiligen Produkteigenschaften (Emissionen) dienen. Der „produktbezogene“ Anteil der Umweltschutzinvestitionen ist in der Regel recht gering, in der Automobilindustrie jedoch mit 8 % doppelt so hoch wie im Industriedurchschnitt. Dies ist eindeutig dem Klimaschutz zuzuschreiben, dem unter den „Umweltmedien“ immer stärkere Bedeutung beigemessen worden ist.

Abb. 5.3.4: Struktur der Umweltinvestitionen im deutschen Automobilbau 2005



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

#### 5.4 Investitionsverflechtung der deutschen Automobilindustrie mit dem Ausland

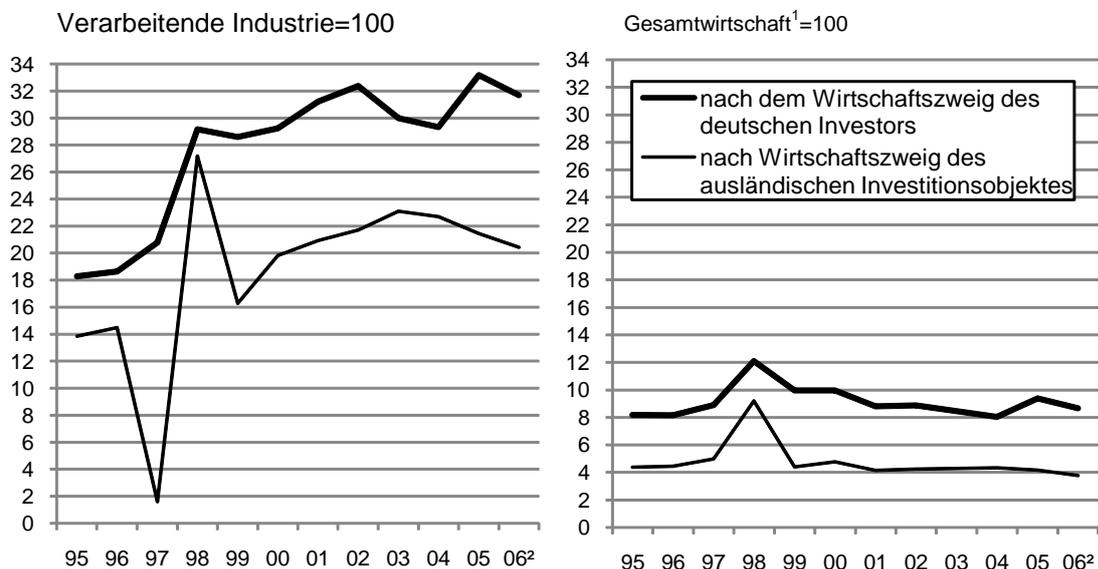
Die deutsche Automobilindustrie gehört zu den Vorreitern der Globalisierung. Seit Jahren sind 30 bis 35 % des Bestandes an unmittelbaren Direktinvestitionen deutscher Industrieunternehmen im Ausland dem Automobilbau zuzurechnen (Abb. 5.4.1). Auf 8 bis 10 % beläuft sich der Anteil, wenn man die Bedeutung für die Gewerbliche Wirtschaft (ohne Wohnungsvermietung) misst. Der Automobilbauanteil an den Direktinvestitionen im Ausland nimmt jedoch kontinuierlich ab, weil sich insbesondere der Dienstleistungssektor immer stärker im Ausland engagiert.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich das unmittelbar sichtbare finanzielle Engagement im Ausland nur zu einem Teil (etwa zwei Drittel) auf Aktivitäten im Automobilbau richtet. Deshalb fallen die Direktinvestitionsanteile im Ausland nach dem dortigen Wirtschaftszweig des ausländischen Investitionsobjektes erheblich niedriger aus. Die Direktinvestitionen außerhalb des „angestammten“ Wirtschaftszweiges werden anderen Geschäfts- oder Tätigkeitsfeldern gewidmet (bspw. Service, Finanzierung, Handel, Rohstoff- und Vorleistungssicherung usw.), sie können jedoch auch mittelbar wieder in Automobilbauaktivitäten münden (bspw. über Beteiligung an Holdings) oder Aktivitäten des Automobilbaus stützen (Absatz, Beschaffung, FuE usw.).

Der Anteil des Automobilbaus an den unmittelbaren Beteiligungen ausländischer Unternehmen in Deutschland fällt erheblich niedriger aus als in der umgekehrten Richtung (Abb. 5.4.2). Das Investi-

tionsinteresse ausländischer Kapitalanleger in Deutschland richtet sich also nicht so stark auf den Automobilbau.<sup>39</sup>

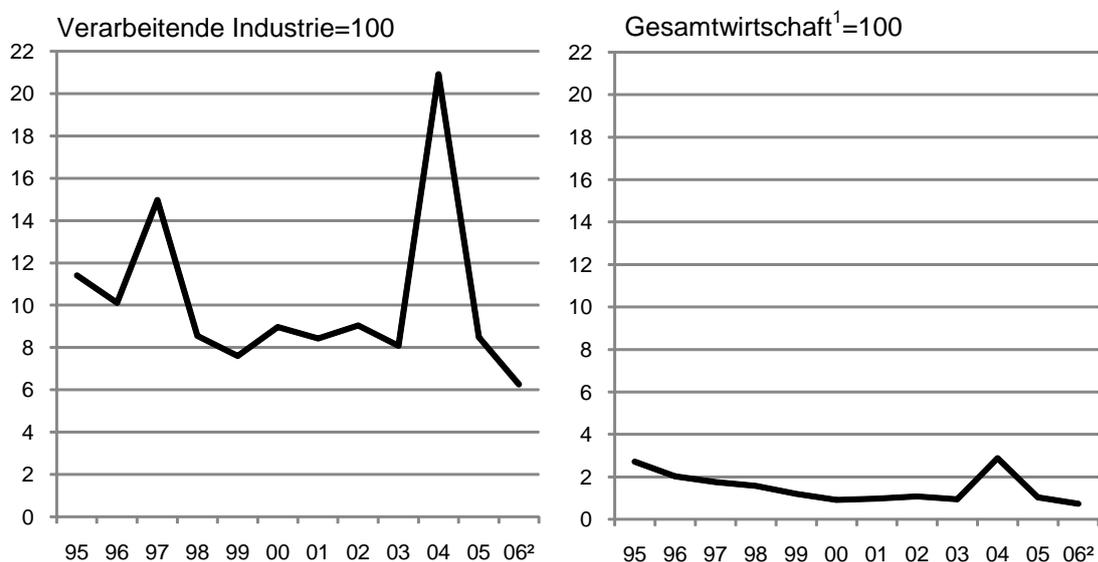
Abb. 5.4.1: Anteil des Automobilbaus an den unmittelbaren deutschen Direktinvestitionen im Ausland 1995 bis 2006



1) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.- 2) Vorläufig.

Quelle: Deutsche Bundesbank, Sonderveröffentlichung 10. - Berechnungen des NIW.

Abb. 5.4.2: Anteil des Automobilbaus an den unmittelbaren ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland 1995 bis 2006



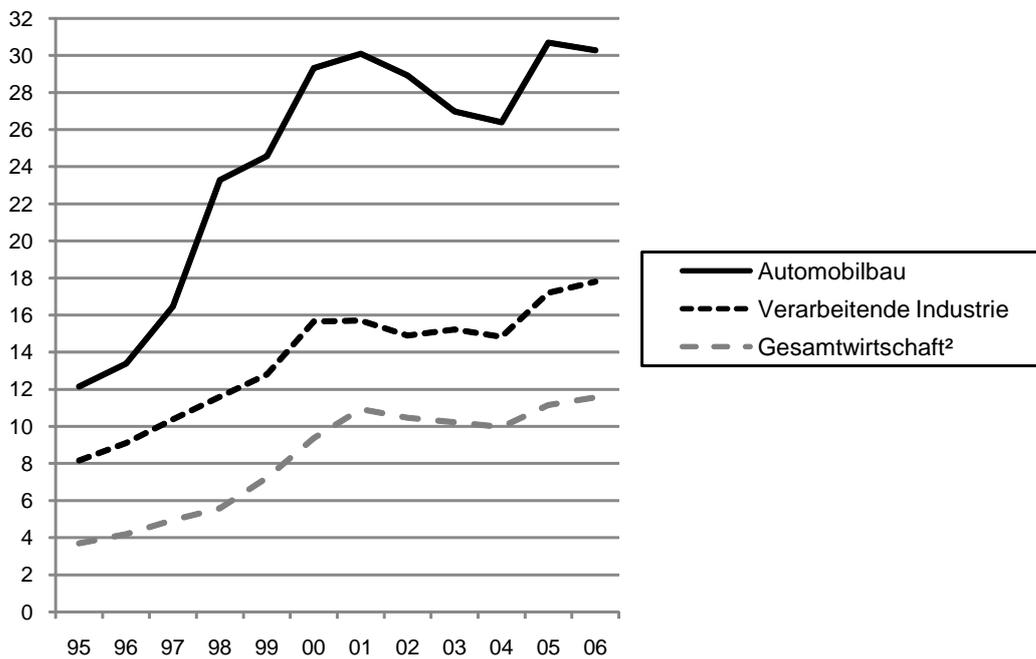
1) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.- 2) Vorläufig.

Quelle: Deutsche Bundesbank, Sonderveröffentlichung 10. - Berechnungen des NIW.

<sup>39</sup> Allerdings gab es im Jahr 2004 eine starke Aufwärtsbewegung. In diesem Jahr wurde von ausländischen Investoren vorübergehend ein hoher Anteil an einem deutschen Unternehmen erworben, der dann im Folgejahr einem im Inland ansässigen Interessenten überlassen wurde. Aber auch hier ist zu berücksichtigen, dass mittelbare Beteiligungen an Automobilbauaktivitäten durch diese Statistik nicht erfasst werden.

Um die Direktinvestitionsniveaus und -entwicklungen besser einordnen zu können, bietet es sich an, sie im Vergleich zum Anlagevermögen der Unternehmen im Inland bzw. zum globalen Vermögen deutscher Unternehmen zu betrachten. Dadurch kann das Tempo und das Niveau der Globalisierung ein wenig anschaulicher gemacht werden. So beläuft sich der Direktinvestitionsbestand deutscher Automobilunternehmen im Ausland auf rund 30 % ihres globalen Anlagevermögens (Abb. 5.4.3). Er hat sich enorm erhöht, denn 1995 waren es noch 12 %. Im Schnitt ist das Auslandsengagement deutscher Industrieunternehmen bei weitem nicht so stark einzuschätzen, die Direktinvestitionen machen 15 % ihres Anlagevermögens aus; für die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt errechnet sich eine Quote von 10 %. In der Industrie sind lediglich Öl- und Gasgewinnung, Tabak, Bekleidung und Elektrotechnik als „globalisierter“ einzustufen als der deutsche Automobilbau. Chemisch-Pharmazeutische Industrie und Elektronik/Nachrichtentechnik liegen dicht hinter der Automobilindustrie. Auf der anderen Seite sind ausländische Unternehmen **unmittelbar** nur zu 4 % am Anlagevermögen am Automobilstandort Deutschland beteiligt (Abb. 5.4.4, Verarbeitende Industrie insgesamt 7 %, Gewerbliche Wirtschaft insgesamt 9 %), ohne dass Steigerungen sichtbar werden. Dies ist auch dann relativ wenig, wenn man die Unschärfen bei der Erfassung des Wirtschaftszweiges eines ausländischen Investitionsobjektes berücksichtigt. Die Stärke deutscher Automobilunternehmen dürfte sowohl für weit überdurchschnittlich hohes Auslandsengagement als auch für die vergleichsweise zögerliche Beteiligung von Ausländern am Produktivkapital deutscher Unternehmen verantwortlich sein.

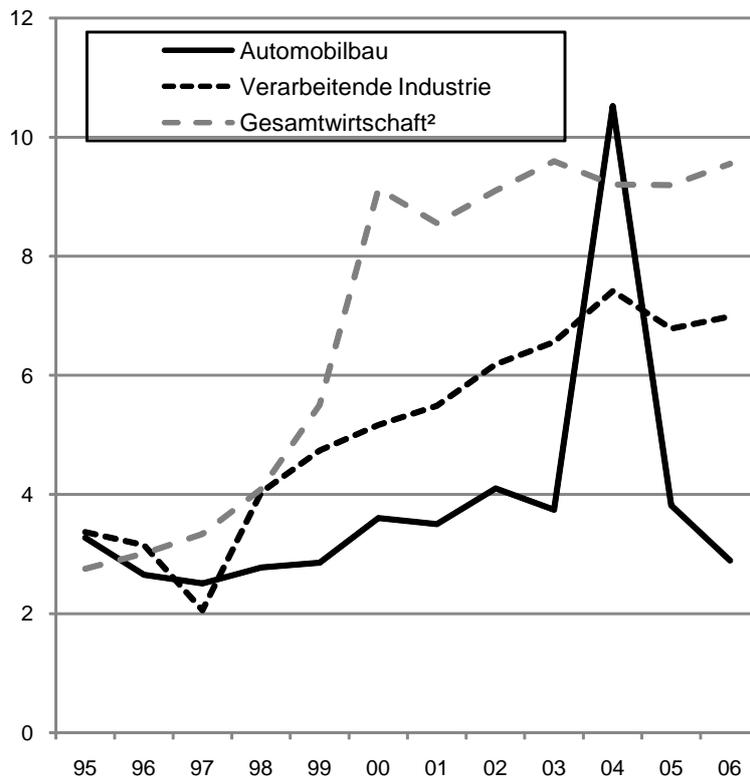
Abb. 5.4.3: Direktinvestitionen im Ausland in % des Bruttoanlagevermögens deutscher Unternehmen im Automobilbau 1995 bis 2006<sup>1</sup>



1) 2006 vorläufig. - 2) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

Quelle: Deutsche Bundesbank, Sonderveröffentlichung 10. - Statistisches Bundesbank, VGR. - Berechnungen des NIW.

Abb. 5.4.4: Direktinvestitionen ausländischer Unternehmen in % des Bruttoanlagevermögens im deutschen Automobilbau 1995 bis 2006<sup>1</sup>



1) 2006 vorläufig. - 2) Ohne Grundstücks- und Wohnungswesen.

Quelle: Deutsche Bundesbank, Sonderveröffentlichung 10. - Statistisches Bundesbank, VGR. - Berechnungen des NIW.

## 6 Bedeutung der Automobilindustrie für den Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland

Die deutsche Automobilindustrie hat nicht nur **quantitativ**, sondern auch **qualitativ** eine enorme Bedeutung für den Innovationsstandort Deutschland. Gut 30 % der gesamten internen FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft wurden 2007 von der Automobilindustrie getätigt.<sup>40</sup> Sie bestimmt damit wesentlich das Spektrum an neuen Technologien, das von der deutschen Volkswirtschaft hervor- und in den internationalen Technologiewettbewerb eingebracht wird. Mit ihren hohen FuE-Aufwendungen hat die deutsche Automobilindustrie gleichzeitig einen wesentlichen Einfluss auf die weltweite technologische Entwicklung in der Branche. Diesen Fragen wird mit Hilfe von international harmonisierten FuE-Daten der OECD (ANBERD, STAN) und des WSV nachgegangen (Abschnitt 6.1 und 6.2). Ergänzend wird in einem kleinen Exkurs von der FuE-Standortfrage abstrahiert und die FuE-Position der deutschen Automobilhersteller und -zulieferer aus der Sicht der großen forschenden Unternehmen beleuchtet.

Die besondere qualitative Bedeutung der deutschen Automobilindustrie resultiert aus ihrer engen Verflechtung mit einer großen Zahl von Zulieferbranchen und den hohen technologischen Ansprüchen, die an die Vorprodukte, Komponenten und Produktionsanlagen gestellt werden. Damit löst sie Innovationen in vorgelagerten Sektoren aus und trägt zur Steigerung der technologischen Leistungsfähigkeit in der Breite der deutschen Industrie wesentlich bei. Zur Beurteilung der Bedeutung der Automobilindustrie für den Innovationsstandort Deutschland werden auch die spezifischen Innovationsprozesse in der Automobilindustrie berücksichtigt. Dies betrifft zum einen die Arbeitsteilung bei FuE und Innovation zwischen OEMs und Zulieferern, die Rolle der Inlandsnachfrage als Innovationsnachfrager, und die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft (Abschnitt 6.3).

Die Ergebnisse der an den internationalen Märkten orientierten Innovationsprozessen lassen sich u. a. dort beobachten, wo sich die Unternehmen Schutzrechte beschaffen, um sich auch die Erträge aus den innovativen Anstrengungen und aus ihren technologischen Erfindungen aneignen zu können. Eine Analyse der mit Ziel Weltmarkt angemeldeten Patente ermöglicht zum einen einen Überblick über die Intensität und Dynamik ihrer Erfindungstätigkeit (Abschnitt 6.4.1)<sup>41</sup>, zum anderen aber auch eine Analyse der technologischen Ausrichtung der Automobilhersteller in den größten Volkswirtschaften (Abschnitt 6.4.2).<sup>42</sup>

In stark globalisierten Industrien herrscht nicht nur innerhalb der Konzerne eine intensive grenzüberschreitende Arbeitsteilung bei FuE sowie beim Austausch von Wissen, sondern auch – in allerdings deutlich geringerem Umfang – zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Wissenschafts-/Forschungseinrichtungen. Die entsprechenden Transaktionen werden – wenn mit ihnen Zahlungen verbunden sind – in der Technologischen Zahlungsbilanz zusammengefasst (Abschnitt 6.5). Sie zeigt an, ob die Industrie eines Landes aus der technologischen Arbeitsteil-

---

<sup>40</sup> FuE ist bei Leibe nicht alles im unternehmerischen Innovationsprozess. Es macht in der Industrie den „harten Kern“ und den größten Posten aus – insgesamt im langfristigen Mittel die Hälfte der gesamten Innovationsaufwendungen aus. Hierzu gehören neben FuE Aufwendungen für Konstruktion und Design, Versuchsproduktion, Anlageinvestitionen, Markttests, Patente und Lizenzen sowie für die Weiterbildung des Personals. Diese „umsetzungsorientierten“ Ausgaben sind meist sehr eng an die FuE-Tätigkeit gekoppelt oder aber Folge von FuE-Aktivitäten. Auch nach den gesamten **Innovationsaufwendungen** ist der Fahrzeugbau mit rund einem Drittel der größte Bereich.

<sup>41</sup> Dies sei mit aller Vorsicht gesagt, denn die Geschäftsstrategie der Unternehmen bestimmt mindestens ebenso stark das Patentverhalten wie Niveau, Dynamik und Effizienz ihrer Innovationsanstrengungen.

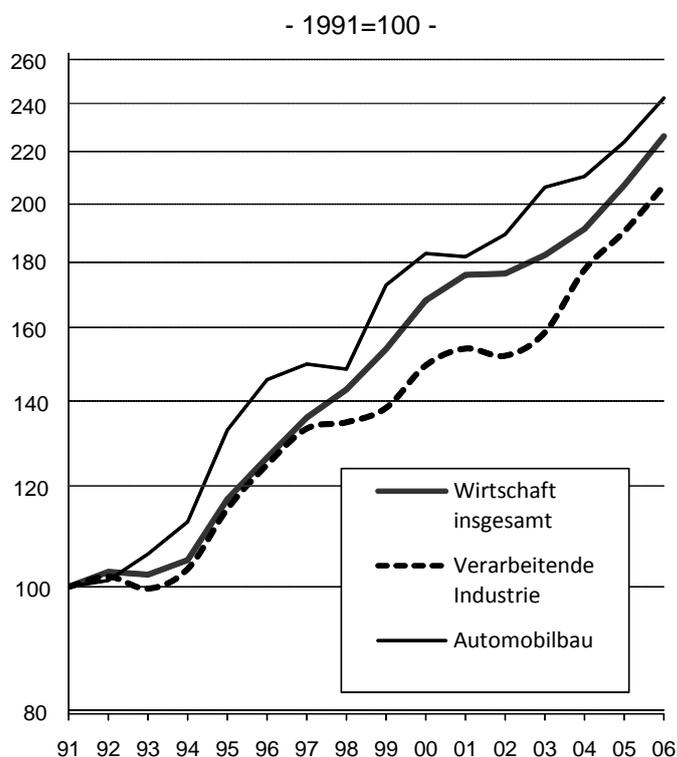
<sup>42</sup> Eine sehr detaillierte, durch Fallstudien gestützte Analyse der „Innovationsfelder“ der deutschen Automobilindustrie geben Jürgens, Meißner (2005).

lung Überschüsse erzielt oder mehr für den Bezug von technologischem Wissen ausgibt als sie einnimmt.<sup>43</sup>

## 6.1 FuE-Aktivitäten in der Automobilindustrie im internationalen Vergleich

Der Automobilbau gehört zu den forschungsintensiven Industriezweigen. Er beansprucht (2006) 11,6 % der FuE-Kapazitäten im Wirtschaftssektor der westlichen Industrieländer; das ist erheblich mehr als sein Beitrag zur Wertschöpfung in der gewerblichen Wirtschaft (siehe oben). Auch wenn man den Beitrag des Automobilbaus zum FuE-Aufkommen in der Verarbeitenden Industrie in den westlichen Industrieländern (15,1 %) mit seinem Wertschöpfungsbeitrag vergleicht (8 %), wird die Relevanz des Automobilbaus für die technologische Entwicklung deutlich.

Abb. 6.1.1: Entwicklung der FuE-Ausgaben der größten OECD-Länder 1991 bis 2006



Halblogarithmische Darstellung.

26 größte OECD-Länder: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, ISL, NOR, TUR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, MEX, JPN, KOR, AUS.

Quelle: OECD, ANBERD Database. - Berechnungen des NIW.

Halblogarithmische Darstellung.

26 größte OECD-Länder: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, ISL, NOR, TUR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, MEX, JPN, KOR, AUS.

Quelle: OECD, ANBERD Database. - Berechnungen des NIW.

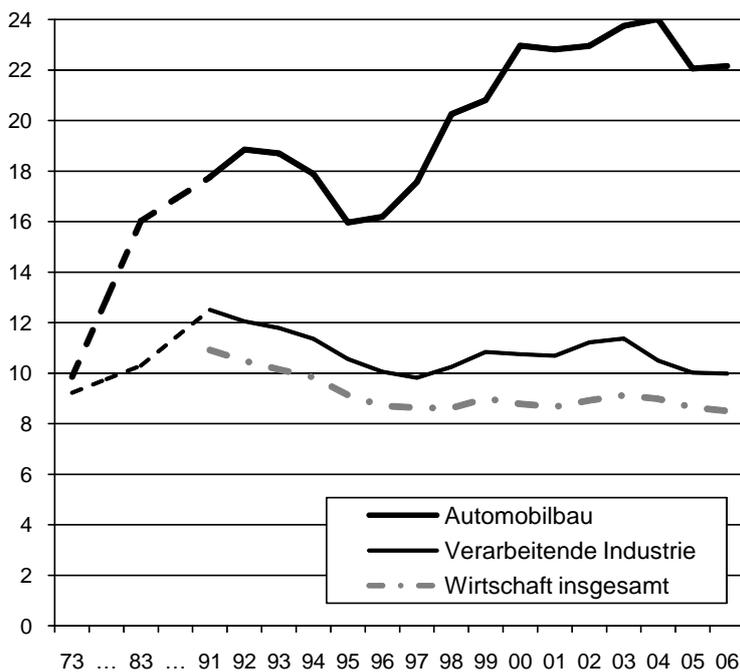
Der Automobilbau hat zwar in der Dynamik der „weltweiten“ FuE-Ausgaben (Abb. 6.1.1) größere Schwankungen aufzuweisen als die Wirtschaft insgesamt, er hat jedoch insbesondere Anfang der 90er Jahre seine FuE-Kapazitäten rascher ausgeweitet und ist seither in der Dynamik kaum zurück-

<sup>43</sup> Auch hier sei vorab bereits auf die Problematik hingewiesen, dass die Unternehmen bei der Bewertung der Leistungen sowie der Rechnungsstellung gewisse Gestaltungsprivilegien haben, die im Ergebnis zu einer verzerrten Darstellung der realen Vorgänge führen können.

geblieben. Dies ist insofern bemerkenswert als der globale Zuwachs bei FuE grundsätzlich immer stärker durch Spitzentechnologien im engeren Sinne (wie IuK, Nachrichtentechnik, Elektronik, Pharmazie usw.) sowie durch FuE bei Dienstleistungen (Software, Datendienste, FuE-Dienstleistungen, technische Beratung usw.) bestimmt wird. Im Vergleich zum übrigen Verarbeitenden Gewerbe gehört der Automobilbau in den westlichen Industrieländern jedoch eindeutig zu den FuE-dynamischsten Wirtschaftszweigen.

Deutschlands Anteil am FuE-Aufkommen in der Welt ist stufenweise gestiegen (Abb. 6.1.2), von rund 10 % in den 70er über 16 bis 18 % in den 80er bis Mitte der 90er Jahre auf über 20 % bis knapp ein Viertel im 21. Jahrhundert. Die Position der übrigen Verarbeitenden Industrie – in Deutschland findet FuE zu über 90 % dort und nur zu geringen und schleppend steigenden Anteilen im Dienstleistungssektor statt – hat hingegen stark nachgelassen. Noch deutlicher wird dies, wenn man den Anteil der FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor insgesamt am FuE-Aufkommen der westlichen Industrieländer zum Maßstab nimmt. Die Bedeutung des Automobilbaus für den FuE- und Innovationsstandort Deutschland zeigt sich in den letzten Jahren vor allem darin, dass seine stark zunehmenden FuE-Anstrengungen den langfristigen FuE-Bedeutungsverlust der deutschen Wirtschaft haben bremsen können.<sup>44</sup> Umgekehrt bedeutet dies, dass die seit Ende der 90er Jahre weltwirtschaftlich zu beobachtende FuE-Dynamik im Automobilbau in sehr engem Zusammenhang mit der Ausweitung der FuE-Aktivitäten in Deutschland zu sehen ist.

Abb. 6.1.2: Anteil Deutschlands<sup>1</sup> an den internen FuE-Aufwendungen der OECD<sup>2</sup> in ausgewählten Sektoren 1973 bis 2006 (in %)



Ab 1991 ISIC3-Gliederung, zuvor ISIC2 (ISIC = International Standard Industrial Classification).

1) Vor 1991 früheres Bundesgebiet. - 2) 15 größte Länder, ab 1995: 24 größte Länder.

26 größte OECD-Länder: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, ISL, NOR, TUR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, MEX, JPN, KOR, AUS.

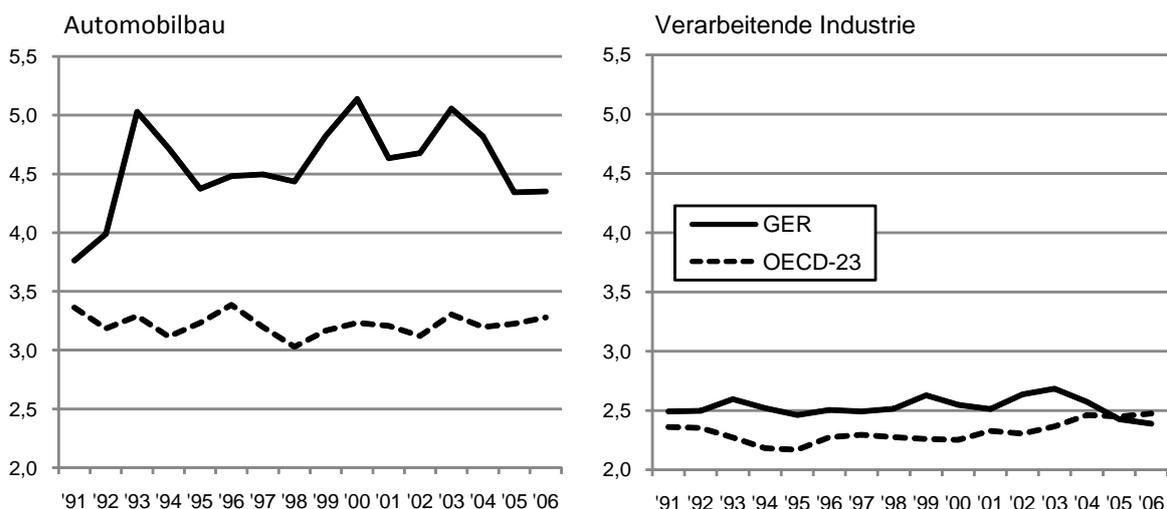
Quelle: OECD, ANBERD Database. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

<sup>44</sup> Jürgens, Meißner (2005) erklären dies mit einer Kehrtwendung im Innovationsverhalten: Die für den Automobilbau - und für den Großteil des „deutschen Innovationssystems“ überhaupt - lange Zeit typische Ausrichtung auf „inkrementelle“ Innovationen sei vor allem im Zusammenhang mit neuen Produktkonzepten durch „radikale“ Innovationen abgelöst worden. Zur Auseinandersetzung mit typischen Merkmalen des „deutschen Innovationssystems“ vgl. z. B. Soskice (1997).

Dass die deutsche Automobilindustrie zur wichtigsten treibenden Kraft hinter dem weltweiten FuE-Geschehen geworden ist, hängt vor allem damit zusammen, dass sie mit einem Anteil der internen FuE-Aufwendungen von 4,4 % am Umsatz (FuE-Intensität) in der OECD-Abgrenzung deutlich intensiver FuE betreibt als fast alle Konkurrenten und dieses Niveau auch im Wachstum halten können. Dies spiegelt auch die starke Spezialisierung des deutschen Automobilbaus auf das Premiumsegment und die dort höheren Innovationsanforderungen wider (vgl. Abschnitt 7.1). Im Durchschnitt hat sich in den größten westlichen Industrieländern eine FuE-Intensität von etwa 3,3 % mit leicht zunehmender Tendenz eingestellt (Abb. 6.1.3). Im Jahr 2006 rangieren im Automobilbau an diesem Indikator gemessen lediglich Schweden und Frankreich knapp vor Deutschland und Japan (Abb. 6.1.4); auch in der norwegischen und der US-amerikanischen Automobilindustrie wird FuE noch überdurchschnittlich intensiv betrieben.

Während Deutschland bei FuE im Automobilbau also eine Spitzenposition einnimmt und seinen klaren FuE-Intensitätsvorsprung ausgebaut hat, ist es in der Verarbeitenden Industrie insgesamt unter den westlichen Industrieländern auf Rang 8 abgerutscht. Mit anderen Worten: Der Automobilbau hat die in Deutschland an sich knappen FuE-Ressourcen zunehmend beansprucht. Rund die Hälfte des Zuwachses an FuE-Kapazitäten in der deutschen Wirtschaft ist im vergangenen Jahrzehnt im Automobilbau entstanden.

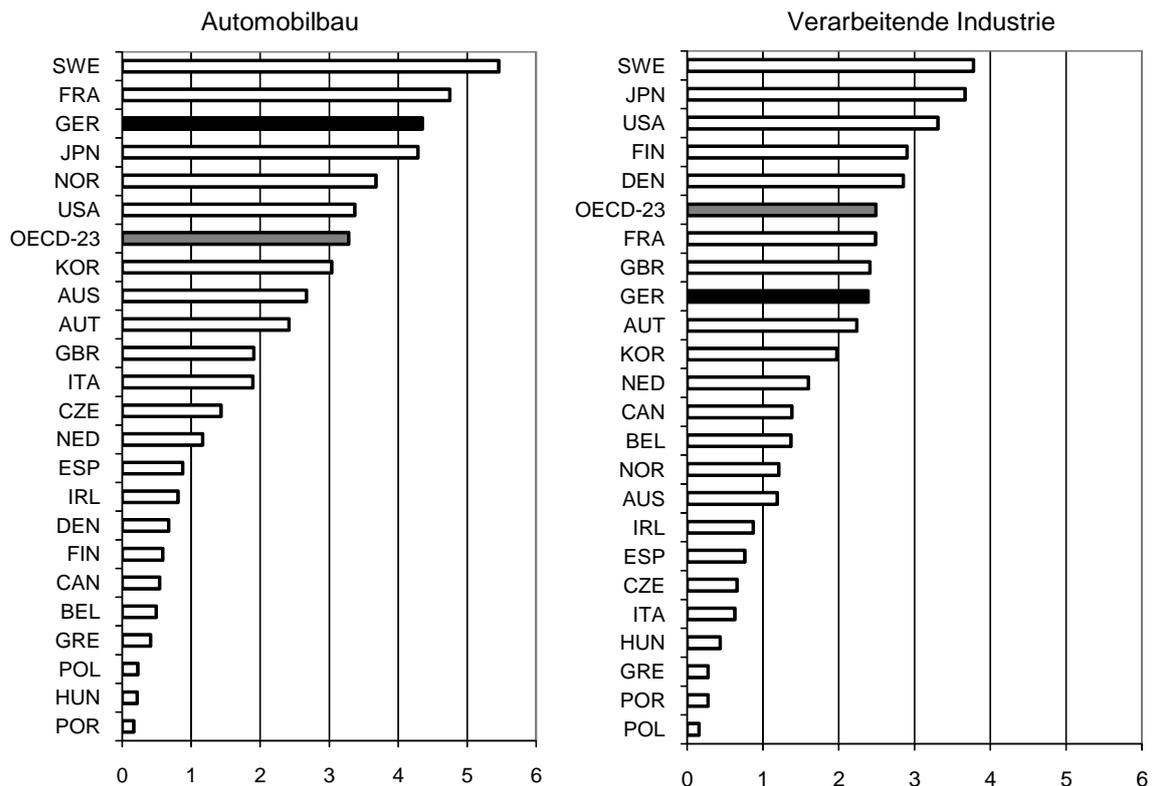
Abb. 6.1.3: FuE-Intensität<sup>1</sup> des deutschen Automobilbaus im Vergleich der Industrieländer 1991 bis 2006



1) Interne FuE-Aufwendungen in % der Produktion.  
 OECD-23: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, NOR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, JPN, KOR, AUS; AUT ab 1993, HUN und POL ab 1994, BEL, POL, CZE, KOR ab 1995, DEN ab 1999; IRL, AUS, CAN 2005 statt 2006.

Quelle: ANBERD Database. - STAN Database. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. 6.1.4: FuE-Intensität<sup>1</sup> ausgewählter Länder 2006\*



Interne FuE-Aufwendungen in % der Produktion.

\*) RL, AUS, CAN 2005 statt 2006.

OECD-23: GER, FRA, GBR, ITA, BEL, NED, DEN, IRL, GRE, ESP, POR, SWE, FIN, AUT, NOR, POL, HUN, CZE, CAN, USA, JPN, KOR, AUS.

Quelle: ANBERD Database. - STAN Database. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

### Exkurs 1: Die weltweit größten forschenden Unternehmen im Automobilbau

Aus der Sicht der Unternehmen zählen – anders als bislang betrachtet – nicht die an einzelnen Standorten in verschiedenen Ländern eingesetzten FuE-Ressourcen, sondern die Summe und Struktur ihrer **weltweiten** FuE-Aktivitäten. Es ist davon auszugehen, dass das technologische Wissen in den Unternehmen zwar z. T. dezentral unter Ausnutzung der Vorteile der weltwirtschaftlichen FuE-Arbeitsteilung an unterschiedlichen Standorten entsteht, dass die Nutzung des im Unternehmen vorhandenen technischen Wissens jedoch global erfolgt. Deshalb wird an dieser Stelle einmal die Frage nach dem FuE-Standort Deutschland übergangen und gefragt, welche Position die deutschen **Unternehmen** aus ihrer Sicht im weltweiten FuE-Wettbewerb einnehmen.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Datengrundlage ist das EU R&D Scoreboard, der jährlich auf der Basis von Geschäftsberichten der aktien- und handelsrechtlich berichtspflichtigen Unternehmen die globalen FuE-Aufwendungen, die Umsätze und Beschäftigten der Unternehmen zusammenstellt und publiziert. Nach einigen kleineren Korrekturen und Umgliederungen lassen sich hieraus die größten forschenden Unternehmen der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer herausziehen. Es konnten alle dort ausgewiesenen Unternehmen mit einem FuE-Aufwand von 25 Mio € und mehr ausgewertet werden. Weltweit haben 2007: 98 Unternehmen diese FuE-Schwelle überschritten.

Tab. 6.1.1: Die größten forschenden Straßenfahrzeughersteller und -zulieferer 2007

| Unternehmen                      | Land | FuE-Aufwend.* | Umsatz* | Beschäftigte* | FuE-Intensität** |
|----------------------------------|------|---------------|---------|---------------|------------------|
|                                  |      | in Mio €      |         | in Tsd.       | in %             |
| General Motors                   | USA  | 5.540         | 124.719 | 266           | 4,4              |
| Toyota Motor                     | JPN  | 5.454         | 141.280 | 299           | 3,9              |
| Ford Motor                       | USA  | 5.130         | 117.962 | 246           | 4,3              |
| Volkswagen                       | GER  | 4.923         | 108.897 | 308           | 4,5              |
| Daimler                          | GER  | 4.888         | 129.436 | 357           | 3,8              |
| Robert Bosch                     | GER  | 3.560         | 46.320  | 268           | 7,7              |
| Honda Motor                      | JPN  | 3.379         | 67.880  | 167           | 5,0              |
| BMW                              | GER  | 3.144         | 56.018  | 98            | 5,6              |
| Nissan Motor                     | JPN  | 2.846         | 64.093  | 186           | 4,4              |
| Renault                          | FRA  | 2.462         | 39.561  | 134           | 6,2              |
| Peugeot (PSA)                    | FRA  | 2.074         | 60.613  | 208           | 3,4              |
| Fiat                             | ITA  | 1.741         | 58.529  | 180           | 3,0              |
| Denso                            | JPN  | 1.714         | 22.100  | 112           | 7,8              |
| Hyundai Motor                    | KOR  | 1.603         | 50.857  | k.A.          | 3,2              |
| Volvo                            | SWE  | 1.388         | 30.203  | 92            | 4,6              |
| Delphi                           | USA  | 1.368         | 17.893  | 170           | 7,6              |
| Continental                      | GER  | 842           | 16.619  | 94            | 5,1              |
| Valeo                            | FRA  | 790           | 10.106  | 61            | 7,8              |
| Porsche (now Porsche Automobile) | GER  | 734           | 7.368   | 11            | 10,0             |
| ZF                               | GER  | 666           | 12.649  | 57            | 5,3              |
| Mazda Motor                      | JPN  | 658           | 19.882  | 38            | 3,3              |
| Aisin Seiki                      | JPN  | 635           | 14.563  | 66            | 4,4              |
| Michelin                         | FRA  | 571           | 16.867  | 122           | 3,4              |
| Suzuki Motor                     | JPN  | 564           | 19.369  | 46            | 2,9              |
| Bridgestone                      | JPN  | 531           | 20.756  | 134           | 2,6              |
| Isuzu Motors                     | JPN  | 358           | 10.181  | 23            | 3,5              |
| MAN                              | GER  | 358           | 16.576  | 51            | 2,2              |
| Visteon                          | USA  | 349           | 7.740   | 42            | 4,5              |
| Johnson Controls                 | USA  | 336           | 23.719  | 140           | 1,4              |
| Scania                           | SWE  | 320           | 8.997   | 33            | 3,6              |
| Fuji Heavy Industries            | JPN  | 310           | 9.152   | 26            | 3,4              |
| Hella                            | GER  | 285           | 3.667   | 25            | 7,8              |
| MAHLE                            | GER  | 278           | 5.060   | 44            | 5,5              |
| Autoliv                          | SWE  | 271           | 4.630   | 42            | 5,8              |
| Navistar International           | USA  | 261           | 8.409   | 17            | 3,1              |
| Goodyear                         | USA  | 254           | 14.047  | 72            | 1,8              |
| Mitsubishi Motors                | JPN  | 253           | 13.487  | 34            | 1,9              |
| Behr                             | GER  | 241           | 3.383   | 19            | 7,1              |

noch Tab. 6.1.1 : Die größten forschenden Straßenfahrzeughersteller und -zulieferer 2007

| Unternehmen                         | Land | FuE-Aufwend.* | Umsatz*          | Beschäftigte* | FuE-Intensität** |
|-------------------------------------|------|---------------|------------------|---------------|------------------|
|                                     |      | in Mio €      |                  | in Tsd.       | in %             |
| Toyota Industries                   | JPN  | 212           | 11.500           | 36            | 1,8              |
| Tata Motors                         | IND  | 208           | 6.187            | 23            | 3,4              |
| Rheinmetall                         | GER  | 179           | 4.005            | 19            | 4,5              |
| Calsonic Kansei                     | JPN  | 176           | 4.290            | 15            | 4,1              |
| Paccar                              | USA  | 175           | 10.411           | 22            | 1,7              |
| Pirelli                             | ITA  | 173           | 6.505            | 31            | 2,7              |
| Toyota Boshoku                      | JPN  | 162           | 6.629            | 25            | 2,4              |
| Toyoda Gosei                        | JPN  | 149           | 3.633            | 24            | 4,1              |
| BorgWarner                          | USA  | 144           | 3.645            | 18            | 4,0              |
| Takata                              | JPN  | 133           | 3.073            | 36            | 4,3              |
| Dana                                | USA  | 129           | 6.303            | 35            | 2,1              |
| TRW Automotive                      | USA  | 128           | 10.056           | 66            | 1,3              |
| Koito Manufacturing                 | JPN  | 127           | 2.771            | 14            | 4,6              |
| Wartsila                            | FIN  | 122           | 3.763            | 15            | 3,2              |
| Federal-Mogul                       | USA  | 122           | 4.729            | 50            | 2,6              |
| ZF Lenksysteme                      | GER  | 114           | 2.625            | 10            | 4,4              |
| GKN                                 | UK   | 113           | 5.268            | 38            | 2,1              |
| Industries                          | JPN  | 112           | 3.473            | 18            | 3,2              |
| AGCO                                | USA  | 106           | 4.670            | 14            | 2,3              |
| NGK Spark Plug                      | JPN  | 100           | 2.112            | 10            | 4,7              |
| Burelle                             | FRA  | 96            | 2.849            | 14            | 3,4              |
| Lear                                | USA  | 92            | 10.940           | 91            | 0,8              |
| Yokohama Rubber                     | JPN  | 90            | 3.045            | 15            | 2,9              |
| ArvinMeritor                        | USA  | 85            | 6.004            | 18            | 1,4              |
| IMMSI                               | ITA  | 72            | 1.846            | 8             | 3,9              |
| Eberspaecher                        | GER  | 70            | 2.250            | 5             | 3,1              |
| Hankook Tire                        | KOR  | 70            | 2.620            | k.A.          | 2,7              |
| Modine Manufacturing                | USA  | 64            | 1.284            | 8             | 5,0              |
| Hyundai Mobis                       | KOR  | 59            | 7.841            | k.A.          | 0,8              |
| Toyo Tire                           | JPN  | 59            | 1.962            | 7             | 3,0              |
| American Axle & Manufacturing       | USA  | 55            | 2.222            | k.A.          | 2,5              |
| Grammer                             | GER  | 53            | 998              | 9             | 5,3              |
| Tenneco                             | USA  | 53            | 4.230            | 21            | 1,2              |
| Oshkosh Truck (now Oshkosh)         | USA  | 52            | 4.314            | 14            | 1,2              |
| Polaris Industries                  | USA  | 50            | 1.217            | 3             | 4,1              |
| Mahindra & Mahindra                 | IND  | 50            | 3.058            | k.A.          | 1,6              |
| Terex                               | USA  | 48            | 6.250            | 21            | 0,8              |
| JCB Service                         | UK   | 45            | 2.266            | 6             | 2,0              |
| Bucher Industries                   | SUI  | 43            | 1.485            | 7             | 2,9              |
| Fincantieri                         | ITA  | 43            | 1.734            | 9             | 2,5              |
| Showa                               | JPN  | 43            | 1.603            | k.A.          | 2,7              |
| Nissin Kogyo                        | JPN  | 42            | 1.150            | 7             | 3,7              |
| Ballard Power Systems               | CAN  | 40            | 45               | 1             | 88,9             |
| Proton Holdings Berhad              | MAS  | 40            | 1.016            | 10            | 3,9              |
| China Motor                         | TPE  | 39            | 625              | k.A.          | 6,2              |
| AvtoVAZ                             | RUS  | 38            | 5.131            | 150           | 0,8              |
| Ichikoh Industries                  | JPN  | 36            | 738              | 3             | 4,9              |
| Gentex                              | USA  | 35            | 447              | 3             | 7,8              |
| Beru                                | GER  | 34            | 451              | 3             | 7,6              |
| Ford Otomotiv                       | TUR  | 33            | 4.219            | 9             | 0,8              |
| ElringKlinger                       | GER  | 31            | 608              | 3             | 5,1              |
| Weichai Power                       | CHN  | 30            | 2.568            | k.A.          | 1,2              |
| Stoneridge                          | USA  | 30            | 497              | 6             | 6,1              |
| Haldex                              | SWE  | 29            | 840              | 6             | 3,5              |
| ISEKI                               | JPN  | 28            | 941              | 7             | 2,9              |
| AviChina Industry & Technology      | CHN  | 26            | 1.602            | 27            | 1,6              |
| Westinghouse Air Brake Technologies | USA  | 26            | 930              | 6             | 2,8              |
| Manitowoc                           | USA  | 25            | 2.739            | 10            | 0,9              |
| <b>insgesamt</b>                    |      | <b>65.813</b> | <b>1.603.801</b> | <b>k.A.</b>   | <b>4,1</b>       |

\*) weltweit. - \*\*) FuE-Aufwendungen in % des Umsatzes.  
Quelle: EU Scoreboard 2008, Berechnungen des NIW

Unter den Top 10 befinden sich (Tab. 6.1.1) – ziemlich entsprechend der Konzerngröße – zwei Unternehmen aus den USA (General Motors mit FuE-Aufwendungen von 5,5 Mrd. €, Ford 5,1 Mrd. €). Japan hat drei Unternehmen in der FuE-Spitzengruppe (Toyota 5,5 Mrd. €, Honda 3,4 Mrd. € und Nissan 2,9 Mrd. €), Deutschland hingegen gar vier (Volkswagen und Daimler je 4,9 Mrd. €, Bosch 3,6 Mrd. € und BMW 3,1 Mrd. €). Renault rangiert als größtes französisches Unternehmen auf Platz 10 (2,5 Mrd. €).

Aggregiert man die Unternehmensangaben nach dem Hauptsitz der Unternehmen, dann erhält man – unter Berücksichtigung der „Abschneidengrenze“ von 25 Mio € - für 2007 ein weltweites FuE-Aufkommen in der Automobilwirtschaft von knapp 66 Mrd. € (Tab. 6.1.2). Deutschland ist in dieser Gruppe mit insgesamt 17 Unternehmen vertreten, die ein globales FuE-Aufkommen von 20,4 Mrd. € aufbringen. Deutsche Unternehmen halten vom FuE-Volumen her betrachtet den Spitzenrang, obwohl Japan (18,2 Mrd. €) mit insgesamt 27 Unternehmen sowie die USA (14,7 Mrd. €) mit 25 deutlich mehr Unternehmen unter den FuE-Top 98 platzieren konnten als Deutschland. Mit klarem Abstand folgen Unternehmen mit Hauptsitz Frankreich (6 Mrd. €) vor Unternehmen aus Italien, Schweden und Korea (mit FuE-Aufwendungen von jeweils rund 2 Mrd.€). M. a. W.: Die Verteilung der FuE-Kapazitäten in der Automobilwirtschaft ist recht stark konzentriert: Gut 80 % entfallen auf die drei Großen Deutschland, USA und Japan, die 70 % der Unternehmen stellen.

- Dabei ergibt sich zusätzlich ein gewisser Konzentrationseffekt zugunsten deutscher Unternehmen: Denn das für deutsche Unternehmen ausgewiesene FuE-Volumen ist einerseits das höchste, es verteilt sich jedoch auf klar weniger Unternehmen als in Japan und den USA.

Tab. 6.1.2: Herkunftsländer der größten forschenden Straßenfahrzeughersteller und -zulieferer 2007

| Land        | Unternehmen<br>Zahl | FuE-Aufwendungen*<br>in Mio € | Umsatz*<br>in Mio € | FuE-Intensität**<br>in % |
|-------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| JPN         | 27                  | 18.168                        | 449.663             | 4,0                      |
| USA         | 25                  | 14.655                        | 395.377             | 3,7                      |
| GER         | 17                  | 20.401                        | 416.930             | 4,9                      |
| FRA         | 5                   | 5.993                         | 129.996             | 4,6                      |
| ITA         | 4                   | 2.028                         | 68.614              | 3,0                      |
| SWE         | 4                   | 2.008                         | 44.670              | 4,5                      |
| KOR         | 3                   | 1.732                         | 61.318              | 2,8                      |
| IND         | 2                   | 258                           | 9.245               | 2,8                      |
| GBR         | 2                   | 158                           | 7.534               | 2,1                      |
| CHN         | 2                   | 57                            | 4.170               | 1,4                      |
| SUI         | 1                   | 43                            | 1.485               | 2,9                      |
| FIN         | 1                   | 122                           | 3.763               | 3,2                      |
| CAN         | 1                   | 40                            | 45                  | 88,9                     |
| MAS         | 1                   | 40                            | 1.016               | 3,9                      |
| TPE         | 1                   | 39                            | 625                 | 6,2                      |
| RUS         | 1                   | 38                            | 5.131               | 0,8                      |
| TUR         | 1                   | 33                            | 4.219               | 0,8                      |
| alle Länder | 98                  | 65.813                        | 1.603.801           | 4,1                      |

\*) weltweit. - \*\*) FuE-Aufwendungen in % des Umsatzes.

Quelle: EU Scourboard 2008, Berechnungen des NIW

- Zusätzlich ist herauszustellen, dass die globalen Umsätze der in dieser Aufstellung berücksichtigten größten forschenden Unternehmen der Automobilwirtschaft nach den Hauptsitzen der Unternehmen zusammengerechnet zwischen Japan, den USA und Deutschland etwa gleich hoch sind, deutsche Unternehmen hieran gemessen sogar leicht hinter Japan zurückliegen. Bezieht man nun die FuE-Aufwendungen auf die Umsätze, dann stellen sich die deutschen Unter-

nehmen mit einem FuE-Anteil am Umsatz von 4,9 % als deutlich forschungsintensiver heraus als japanische (4 %) oder gar amerikanische Unternehmen (3,7 %). Der globale Durchschnitt liegt bei 4 %, die amerikanischen Unternehmen können ihn nicht halten. Selbst die Gruppe der fünf französischen und vier schwedischen Automobilunternehmen schiebt sich mit einer FuE-Intensität von rund 4½ % noch vor die japanischen und US-amerikanischen Unternehmen.

- Unter den ganz großen forschenden Unternehmen mit einem FuE-Aufwand von mehr als 1 Mrd. € ist die FuE-Intensität interessanter Weise bei den Zulieferern Bosch, Denso (Japan) und Delphi (USA) mit 7½ % bis 8 % am höchsten. Renault, BMW und Honda erreichen 5 bis 6 %, die übrigen großen Hersteller (General Motors, Ford, Volkswagen, Nissan, Volvo) liegen mit 4½ % etwa gleichauf, Daimler fällt mit unter 4 % etwas zurück. Die geringen Unterschiede in der FuE-Intensität zwischen den großen Automobilherstellern sind ein Zeichen dafür, dass sie sich im Umfang ihrer FuE-Aktivitäten wechselseitig aneinander ausrichten.

FuE wird also in deutschen Unternehmen – im Vergleich zu den etwa gleich großen Automobilumsatzstandorten USA und Japan - erstens auf weniger Unternehmen konzentriert und zweitens intensiver betrieben.

## Exkurs 2: Automobil-FuE in aufholenden Schwellenländern

Insgesamt können Unternehmen aus 17 Ländern die FuE-Schwelle von 25 Mio € überspringen. Außer den bislang genannten Volkswirtschaften gibt es noch zehn weitere, die jeweils durch ein oder zwei Unternehmen unter den forschungsreichsten Automobilunternehmen repräsentiert werden. Darunter sind auch zwei indische bzw. chinesische Unternehmen, sowie je ein Unternehmen aus Taipeh, Malaysia, Russland und der Türkei. Die Schwellenländer sind also – soweit es den eigenen Unternehmensstamm angeht – bei Automobil-FuE bislang nur mit wenigen und auch kleinen FuE-Einheiten vertreten, die zudem sowohl an FuE als auch am Umsatz gemessen recht klein sind. Korea ist hierbei nicht berücksichtigt. Zählt man die FuE-Aufwendungen im Automobilbau nach dem Hauptsitz der Unternehmen zusammen, dann kommt man für die Unternehmen aus Schwellenländern (einschließlich Korea) auf gut 3 %.

Kehrt man jedoch wieder zum FuE-**Standortprinzip** zurück – also auf die Frage, **wo** FuE mit welcher Intensität unabhängig vom Unternehmenssitzland FuE betrieben wird -, dann kommt man auf einen Anteil der größten aufholenden Schwellenländer von rund einem Sechstel am FuE-Aufkommen in den OECD- und größten Schwellenländern zusammengenommen (Tab. 6.1.3). Die Gesamtheit der Automobil-FuE-Kapazitäten in diesen Ländern reicht damit zwar nicht an die in Deutschland vorzufindenden FuE-Einrichtungen der Wirtschaft heran (Anteil am FuE-Aufkommen rund 20 %). Automobil-FuE nimmt in der Gruppe der Schwellenländer – wie bei der Wertschöpfung und Beschäftigung - auch keinen herausragenden Rang ein, denn die weltwirtschaftliche Bedeutung der Schwellenländer ist bei FuE in der Automobilindustrie nicht höher als im Schnitt aller Wirtschaftszweige (17 %). Ausnahmen sind jedoch Korea (5,7 % Anteil an Automobil-FuE, 4 in der Wirtschaft insgesamt), Brasilien (2,7 zu 1,3 %) und Tschechien (0,8 zu 0,3 %); in gewissem Maße kann man auch in der Türkei davon ausgehen, dass FuE für die Automobilindustrie eine deutlich höhere Bedeutung beigemessen wird als für die übrigen Wirtschaft. In China, Taipeh sowie vor allem in Russland und Indien richten sich die FuE-Aktivitäten hingegen deutlich stärker auf Felder außerhalb der Automobilindustrie (z. B. Elektronik, Nachrichtentechnik, Biotechnologie usw.). Allerdings ist das FuE-Aufkommen im Automobilbau am Standort China allein von der Größenordnung her betrachtet weltwirtschaftlich schon relevant (4½ %), auch wenn es noch nicht ganz an das in Korea erreichte Aktivitätsniveau heranreicht.

Tab. 6.1.3: Geschätzte Anteile von aufholenden Schwellenländern an FuE\* im Automobilbau 2005\*\*

| Länder            | Automobilbau | alle Wirtschaftszweige |
|-------------------|--------------|------------------------|
| GER               | 20,1         | 7,4                    |
| alle Aufholländer | 16,0         | 16,8                   |
| KOR               | 5,7          | 4,0                    |
| CHN               | 4,5          | 5,0                    |
| BRA               | 2,7          | 1,3                    |
| CZE               | 0,8          | 0,3                    |
| TPE               | 0,6          | 1,7                    |
| TUR               | 0,5          | 0,3                    |
| MEX               | 0,4          | 0,5                    |
| RSA               | 0,2          | 0,4                    |
| RUS               | 0,2          | 2,1                    |
| POL               | 0,1          | 0,2                    |
| IND               | 0,1          | 0,4                    |
| HUN               | 0,1          | 0,1                    |
| ROM               | 0,1          | 0,1                    |
| SIN               | 0,0          | 0,5                    |
| SLO               | 0,0          | 0,1                    |
| SVK               | 0,0          | 0,0                    |

\*) der OECD-Länder zuzüglich Schwellenländer.

\*\*) SVK 2001; CHN und IND 2003.

Quelle: OECD.Staat Database, Business enterprise R&D expenditure by industry. - MCT Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil (2008), Indikatoren zu Wissenschaft und Technik . - MOST Ministry of Science and Technology India (2006), Research and Development Statistics 2004-2005. - MOST Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (2006), Science and Technology Indicators 2004. - Zusammenstellung und Berechnungen des NIW.

Wie erklärt sich der große Unterschied: Gut 3 % der globalen FuE-Aufwendungen in der Automobilwirtschaft entfallen auf **Unternehmen** aus Schwellenländern, an den FuE-**Standorten** dieser Länder werden jedoch 16 % aufgebracht? Ein – nur schwer berechenbarer – Punkt ist die Bewertung der Kapazitäten: In den nach dem Standortprinzip erstellten internationalen Statistiken erscheinen die FuE-Daten in Kaufkraftparitäten, was für sich genommen zu einer höheren Bewertung der FuE-Leistung in den aufholenden Schwellenländern führt als im R&D Scoreboard. Dort wird in jeweiligen Preisen und Wechselkursen gebucht.

Eine andere Komponente ist jedoch: FuE wird in aufholenden Schwellenländern vielfach von internationalen Unternehmen betrieben. Sie müssen zum einen ihre Produkte an die regionalen Marktgegebenheiten anpassen und nehmen daher häufig vor Ort Anpassungsentwicklungen vor. Zum anderen bedienen sie sich jedoch auch spezifischer Standortvorteile, die einige Schwellenländer aufzuweisen haben: Das sind einmal ausreichend qualifizierte Fachkräfte mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung zu wettbewerbsfähigen Arbeitskosten; zudem nimmt die Leistungsfähigkeit der Schwellenländer im Bereich der öffentlichen Wissenschaft/Forschung, so dass sich die traditionellen Industrieländer in einigen Disziplinen durch Präsenz vor Ort und die Etablierung von Entwicklungseinheiten z. T. auch einen leichteren Zugang zu neuestem Wissen versprechen.

Tab. 6.1.4: Ausländische Direktinvestitionen (ADI) im Automobilbau in China und Indien 2003-2008

- Anteile an den weltweiten Direktinvestitionen in % -

| Jahr             | Indien       |          | China        |           |
|------------------|--------------|----------|--------------|-----------|
|                  | Automobilbau | alle ADI | Automobilbau | alle ADI  |
| 2003             | 3            | 2        | 31           | 18        |
| 2004             | 3            | 5        | 22           | 17        |
| 2005             | 3            | 4        | 15           | 11        |
| 2006             | 16           | 9        | 17           | 13        |
| 2007             | 13           | 5        | 9            | 9         |
| 2008*            | 13           | 6        | 21           | 10        |
| <b>insgesamt</b> | <b>8</b>     | <b>5</b> | <b>19</b>    | <b>13</b> |

\*) Januar bis Juni.

Quelle: OCO Global. - Zusammenstellung und Berechnungen des NIW.

Generell gehört der Automobilbau in den Schwellenländern zu den Industriezweigen, auf die sich ein Großteil der Direktinvestitionsaktivitäten stützt.

- Besonders „gefragt“ sind Direktinvestitionen westlicher Unternehmen in China: Während seit 2003 rund 13 % der gesamten weltweiten Direktinvestitionen auf China entfallen sind, beträgt Chinas Anteil am Automobilbau 19 % (Tab. 6.1.4). Allerdings nimmt der „Direktinvestitionsvorsprung“ des Automobilbaus in China seit einigen Jahren tendenziell deutlich ab.
- Auch für den Standort Indien wird ein besonderes Interesse von Automobilunternehmen gemeldet: Bei einem Anteil von 5 % an allen Direktinvestitionen hat Indien rund 8 % der Direktinvestitionen im Automobilbau auf sich gezogen. Anders als in China nimmt das Interesse der Investoren an Indien absolut und relativ gesehen deutlich zu.

Interessant sind – gerade im Hinblick auf die Fragen der FuE-Standorte – die von den Unternehmen artikulierten Hauptanlässe für Direktinvestitionen in Indien und in China (Tab. 6.1.5).

- Es dominiert mit jeweils rund 70 % - in China etwas stärker als in Indien – das Motiv der Produktion vor Ort. China ist mittlerweile der wichtigste Produktionsstandort der deutschen Automobilindustrie im Ausland. Dies ist im Automobilbau der alles überragende Hauptanlass für ein investives Engagement. Zum Vergleich: Im Schnitt **aller** Investitionsprojekte werden in China gut 40 %, in Indien gar nicht einmal ein Viertel genannt, wenn es um das Hauptinvestitionsmotiv Produktion geht.

Tab. 6.1.5: Hauptanlass für ausländische Direktinvestitionen (ADI) in Indien und China 2003 bis 2008

- Anteile in % -

|                           | Indien    |          | China     |          |
|---------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
|                           | Automobil | alle ADI | Automobil | alle ADI |
| Produktion                | 68,0      | 23,9     | 72,0      | 41,6     |
| Vertrieb und Logistik     | 15,8      | 28,9     | 15,1      | 29,7     |
| Forschung und Entwicklung | 9,5       | 21,6     | 7,1       | 8,3      |
| andere                    | 6,7       | 25,7     | 5,7       | 20,5     |

Quelle: OCO Global. - Zusammenstellung und Berechnungen des NIW.

- Entsprechend spielen Vertrieb und Logistik, die in China und Indien ansonsten für rund 30 % den Anlass für Direktinvestitionen geben, im Automobilbau mit gut 15 % eine klar geringere Rolle als üblich. Dies ist das Spiegelbild der im Automobilbau klar auf Imports substitution zielenden Entwicklungsstrategien der hier betrachteten Länder.

- FuE und Innovationsaktivitäten spielen in Indien für Automobildirektinvestitionen in knapp 10 % der Fälle die Hauptrolle, in China sind es etwas weniger. Bei Indien zeigen sich an dieser Stelle jedoch gravierende Unterschiede zu anderen Sektoren. Denn FuE/Innovationen geben im Schnitt aller Direktinvestitionen für gut 20 % den Hauptanlass für ein Engagement von ausländischen Unternehmen; es scheint aus dieser Sicht gar fast genauso wichtig zu sein wie die Produktion. Dies hat vor allem mit dem hohen Ausbildungsstand und der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit Indiens auf den Feldern Elektronik, Nachrichtentechnik, Biotechnologie/Chemie in der öffentlichen Forschung sowie an Hochschulen zu tun, die in Indien immer noch drei Viertel der gesamten gesellschaftlichen FuE-Kapazitäten ausmachen. Auf Automobil-FuE hat diese Struktur jedoch noch nicht in dem Maße ausgestrahlt, dass sie ausländischen Investoren besondere Anreize gibt.

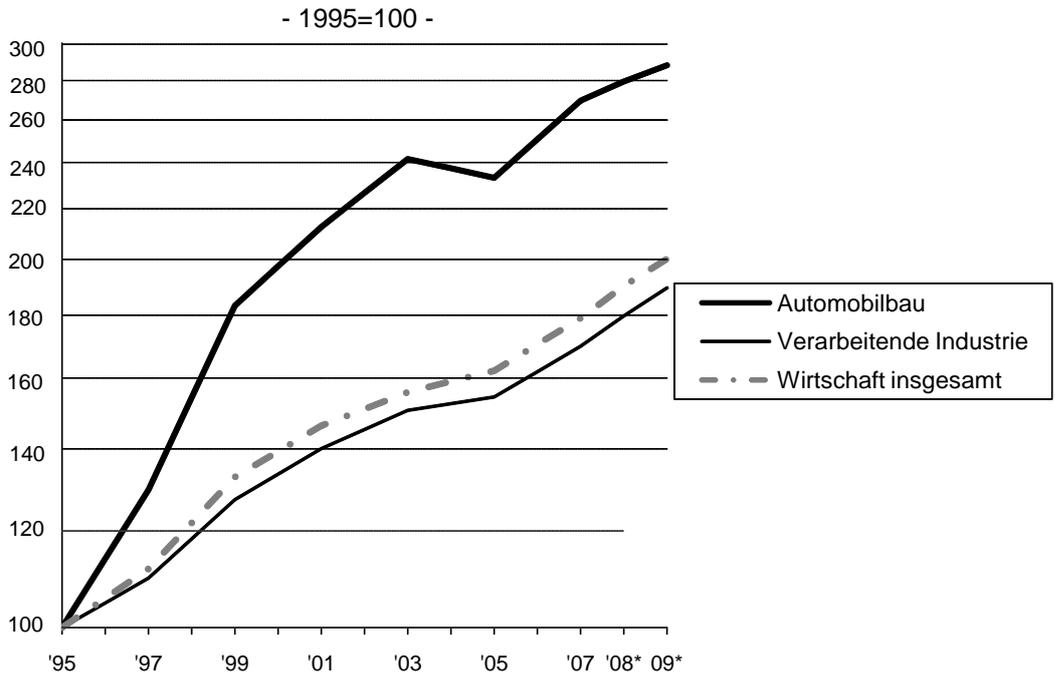
## 6.2 FuE-Aktivitäten der deutschen Automobilindustrie

Auch aus jüngeren FuE-Erhebungen - eine Zusammenstellung von FuE-Daten im internationalen Vergleich ist leider nur mit größeren Zeitverzögerungen möglich - wird deutlich, dass der Automobilbau die FuE-Aktivitäten in Deutschland weiterhin maßgeblich beflügeln wird. Darauf deuten jedenfalls die aus den Unternehmen bekannt gegebenen FuE-Plandaten für 2008 und 2009 hin (Abb. 6.2.1). Ein starker Impuls für diese überdurchschnittlich hohe Ausweitung der FuE-Ausgaben ist in diesem Zusammenhang dem Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz (Biotreibstoffe, Elektromobil, Brennstoffzelle, Gasantrieb, Hybridmotor) sowie Bemühungen um mehr Verkehrssicherheit zuzuschreiben. Dass die Plandaten 2008/2009 auch in diesem Umfang umgesetzt werden, ist angesichts der scharfen Rezession nicht sehr wahrscheinlich. Allerdings dürfte der Automobilbau seine innerhalb des deutschen Innovationssystems sehr starke FuE-Position im Vergleich zu anderen Branchen klar halten können; ob er jedoch seinen FuE-Dynamikvorsprung halten oder ausbauen kann, ist hingegen nicht sicher.

Die Expansion der FuE-Ausgaben hat in der deutschen Automobilindustrie allerdings nicht mit dem starken Zuwachs beim Umsatz mithalten können, d. h. die FuE-Intensität, die auch bei langfristig orientiertem und stabilem FuE-Verhalten zyklischen Schwankungen ausgesetzt ist, hat leicht abgenommen - wie in der deutschen Wirtschaft insgesamt auch (Abb. 6.2.2).

Trotz seiner volumenmäßig kräftigen FuE-Aktivitäten steht der Automobilbau selbst in Deutschland nicht an der Spitze derjenigen Branchen, die - gemessen am Umsatz - besonders aufwändig FuE betreiben („Spitzentechnikbereiche“). Davor rangieren die Pharmazeutische Industrie, der Luft- und Raumfahrzeugbau, der Instrumentenbau, Elektronik/Nachrichtentechnik und der Computerbau (Abb. 6.2.3). Der Automobilbau zählt jedoch neben der Pharmazeutischen Industrie, der Rundfunk-/Fernsehgeräteindustrie sowie dem Instrumentenbau zu den wenigen Branchen in Deutschland, die über eine längere Sicht betrachtet ihre FuE-Ausgaben stärker haben steigern können als den Umsatz. In etlichen anderen, traditionell für FuE und Innovationen, für internationale Wettbewerbsfähigkeit, für Wachstum und Beschäftigung wichtigen Branchen Deutschlands (Chemie, Maschinenbau, Elektro, Bahnindustrie) ist dies im vergangenen Jahrzehnt nicht mehr gelungen.

Abb. 6.2.1: Entwicklung der FuE-Gesamtaufwendungen der Unternehmen in Deutschland 1995 bis 2009



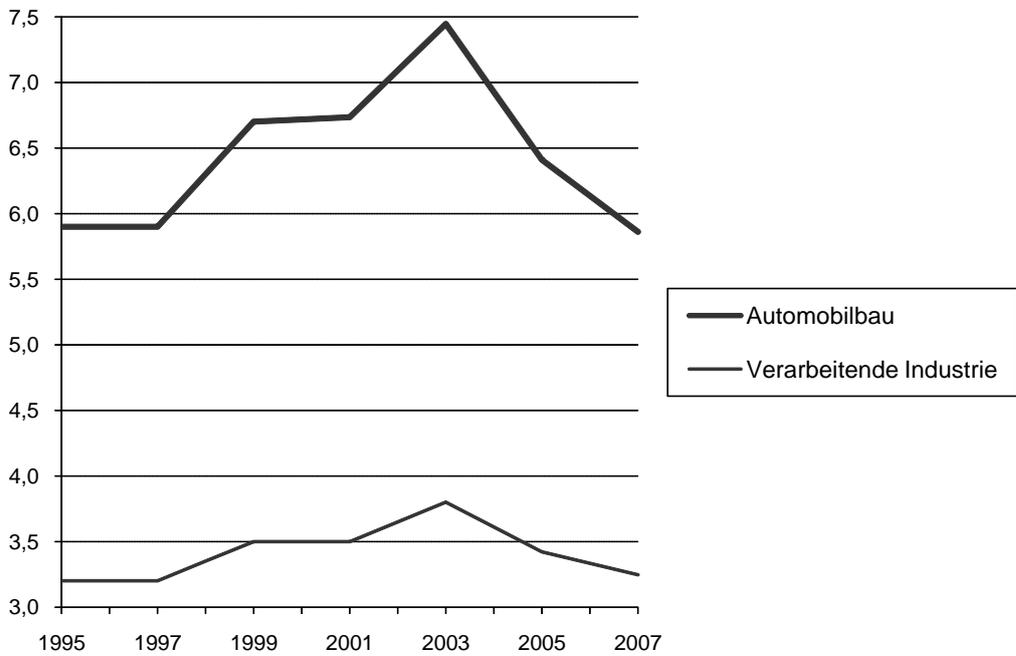
Halblogarithmische Darstellung.

\*) Planangaben vom Sommer 2008.

Quelle: WSV. – Berechnungen des NIW.

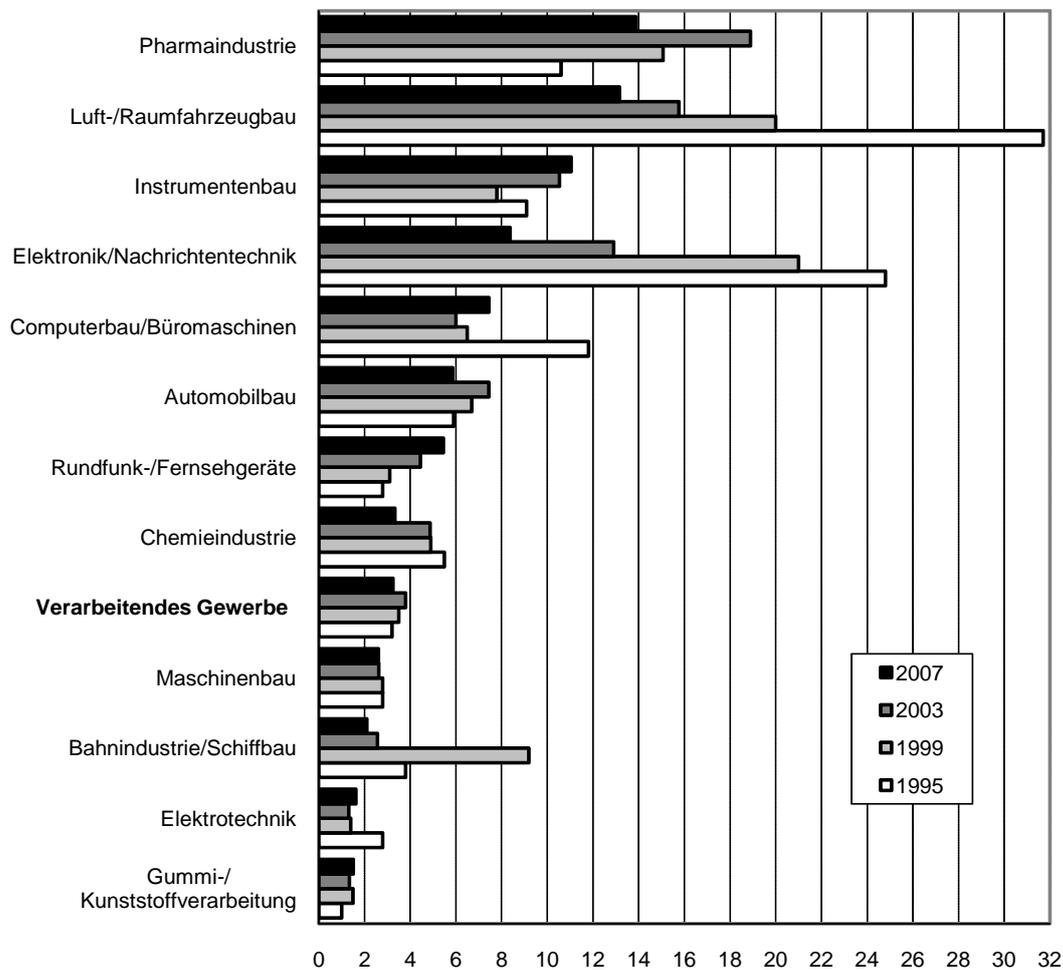
Abb. 6.2.2: FuE-Intensität des deutschen Automobilbaus 1995 bis 2007

- FuE-Gesamtaufwendungen in % des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen -



Quelle: WSV, Datenreport (versch. Jgge.). - Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1. - Berechnungen des NIW.

Abb. 6.2.3: FuE-Gesamtaufwendungen in % des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen 1995, 1999, 2003 und 2007

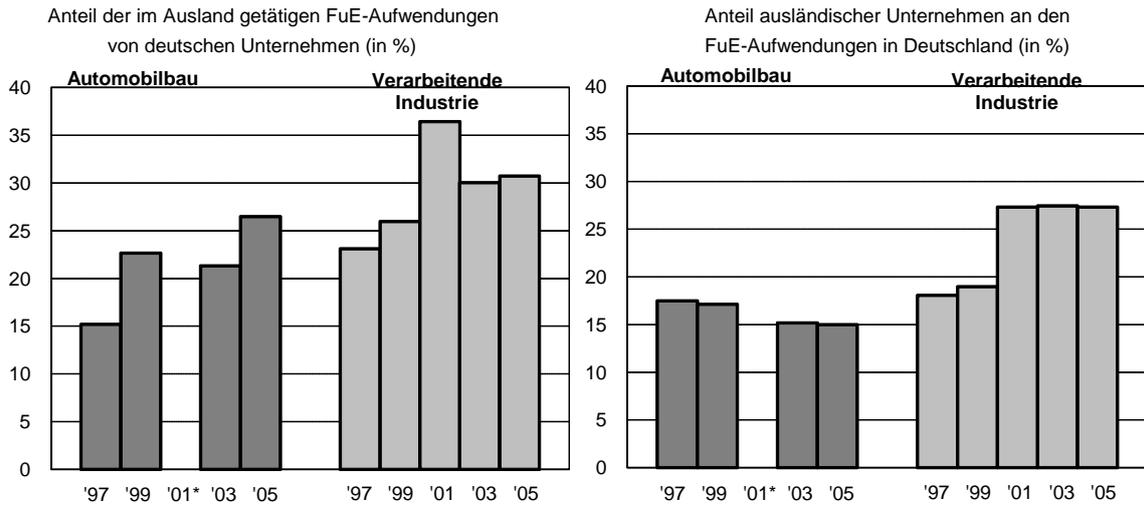


Quelle: WSV. - StaBuA, FS 4, Reihe 4.1.1 und 4.3. - Berechnungen des NIW.

Die Automobilindustrie zählt zu den Vorreitern der Globalisierung, entsprechend ist das Engagement deutscher Unternehmen im Ausland sowie das Engagement von ausländischen Unternehmen (gemessen an der Beteiligung am Kapitalstock) überdurchschnittlich stark ausgeprägt (Abschnitt 5). Dies gilt jedoch nur eingeschränkt für die Beteiligung an FuE-Kapazitäten (Abb. 6.2.4). So betrug im Jahr 2005 der Anteil der von deutschen Unternehmen im Ausland getätigten FuE-Ausgaben an den globalen FuE-Aktivitäten bei steigendem Trend 26 %, in der Verarbeitenden Industrie insgesamt waren es hingegen mit 31 % etwas mehr - bei ebenfalls steigendem Trend. Andererseits haben ausländische Unternehmen ihre Beteiligung an den FuE-Aktivitäten im deutschen Automobilbau nicht in dem Tempo ausgeweitet, in dem dies deutsche Unternehmen am FuE-Standort Deutschland getan haben. Ihr Anteil ist auf 15 % gesunken, in der Industrie insgesamt beläuft sich der Anteil seit Jahren auf rund 27 %. Dennoch sind die in Deutschland **forschenden** ausländischen Unternehmen für das Innovationspotenzial im Automobilbau ein Gewinn, weil sie dies mit einer etwas höheren Intensität tun.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Der FuE-Personalanteil an den Beschäftigten ist mit 13,3 % höher als das der einheimischen Unternehmen (11,9 %).

Abb. 6.2.4.: Internationalisierung von FuE im Automobilbau Deutschlands 1997 bis 2005

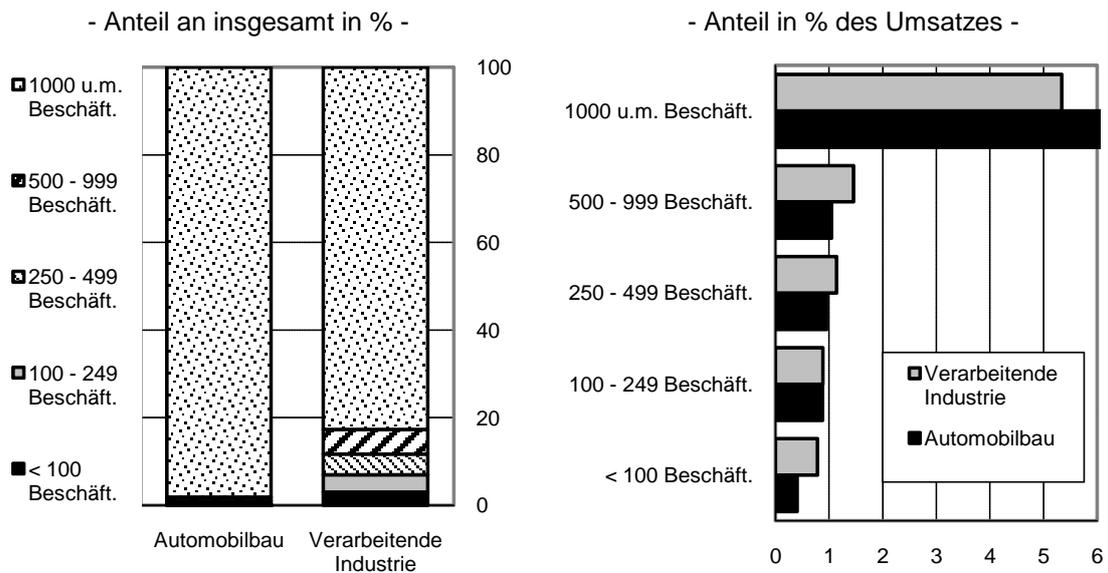


\*) Nicht vorhanden.

Quelle: Belitz (2004, 2008). - WSV. - Zusammenstellung, Schätzungen und Berechnungen des NIW.

FuE-Aktivitäten konzentrieren sich im Automobilbau zu 98 % auf Großunternehmen mit 1.000 und mehr Beschäftigten (Abb. 6.2.5 und Tab. 6.2.1), in der Verarbeitenden Industrie insgesamt sind es gut 80 %. Von der Finanzierungsseite her betrachtet fällt auf, dass der Sektor „Ausland“ (ausländische Unternehmen und supranationale Organisationen) trotz der hohen kapitalmäßigen Verflechtung der Automobilindustrie mit dem Ausland bei der FuE-Finanzierung zwar zunehmend, jedoch immer noch relativ wenig in Erscheinung tritt. Vernachlässigbar ist der Finanzierungsbeitrag des Staates zu FuE in der deutschen Automobilindustrie.

Abb. 6.2.5.: FuE-Gesamtaufwendungen des deutschen Automobilbaus nach Unternehmensgrößenklassen 2007



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - WSV, Datenreport (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Tab. 6.2.1: FuE-Indikatoren des deutschen Automobilbaus im Vergleich

- 1995 bis 2007 -

| Merkmal  | Automobilbau |      |      |      |      |      |      | Verarbeitende Industrie |      |      |      |      |      |      |
|--|--------------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|
|  | 1995         | 1997 | 1999 | 2001 | 2003 | 2005 | 2007 | 1995                    | 1997 | 1999 | 2001 | 2003 | 2005 | 2007 |
| FuE-Gesamtaufwendungen in % des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen              | 5,9          | 5,9  | 6,7  | 6,7  | 7,4  | 6,4  | 5,9  | 3,2                     | 3,3  | 3,5  | 3,6  | 3,8  | 3,4  | 3,2  |
| FuE-Personal (vollzeit) in % der Beschäftigten                                 | 7,4          | 7,9  | 8,9  | 8,8  | 9,7  | 10,2 | 10,3 | 4,0                     | 4,2  | 4,3  | 4,2  | 4,3  | 4,4  | 4,5  |
| Anteil der Großunternehmen an den gesamten FuE-Aufwendungen in %               | 97,5         | 98,0 | 97,9 | 97,3 | 98,1 | 98,1 | 98,1 | 82,8                    | 82,0 | 84,4 | 83,2 | 84,3 | 83,3 | 81,0 |
| Anteil an der FuE-Finanzierung in %  |              |      |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |      |
| Staat  | 0,8          | *    | 0,6  | 0,5  | 0,4  | *    | 0,3  | 6,3                     | 7,1  | 5,9  | 3,2  | 3,0  | 2,8  | 2,6  |
| Ausland  | *            | *    | 0,2  | 0,2  | *    | 1,9  | 3,2  | 2,1                     | 3,8  | 2,8  | 3,1  | 2,4  | 3,3  | 3,8  |
| FuE-Kostenstruktur in %  |              |      |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |      |
| Personalausgaben   | 48,5         | 47,0 | 40,1 | 39,3 | 40,9 | 45,1 | 41,2 | 54,0                    | 53,7 | 49,9 | 47,9 | 47,1 | 47,8 | 47,1 |
| Sachmittel   | 31,7         | 27,9 | 28,6 | 29,4 | 28,0 | 22,5 | 28,6 | 30,5                    | 27,4 | 27,8 | 28,3 | 27,2 | 24,9 | 26,8 |
| Investitionen  | 4,5          | 4,9  | 6,8  | 5,5  | 5,1  | 5,4  | 4,8  | 5,7                     | 6,0  | 7,1  | 6,5  | 6,9  | 6,4  | 6,1  |
| externe Aufträge   | 15,3         | 20,2 | 23,9 | 25,8 | 26,0 | 27,0 | 25,4 | 9,8                     | 12,9 | 15,1 | 17,3 | 18,8 | 21,0 | 20,0 |
| Personalstruktur   |              |      |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |      |
| Wissenschaftler und Ingenieure   | 40,3         | 40,0 | 43,1 | 48,9 | 57,4 | 59,3 | 59,7 | 45,1                    | 45,2 | 47,5 | 50,1 | 53,3 | 53,7 | 52,8 |
| Techniker  | 23,7         | 23,3 | 22,8 | 18,9 | 16,9 | 21,0 | 18,2 | 28,0                    | 28,4 | 26,9 | 24,9 | 24,3 | 26,0 | 27,1 |
| sonstiges Personal   | 36,0         | 36,7 | 34,1 | 32,1 | 25,6 | 19,7 | 22,1 | 26,9                    | 26,5 | 25,6 | 25,0 | 22,4 | 20,3 | 20,1 |
| Anteile der Auftragnehmer in externer FuE in %                                 |              |      |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |      |
| Wirtschaft Inland  | 69           | 68   | 79   | 78   | 77,2 | 75,7 | 77,0 | 60,6                    | 66,2 | 70,7 | 73,1 | 63,0 | 60,5 | 59,8 |
| Hochschulen  |              |      |      |      | 4,5  | 6,8  | 6,4  | 10,4                    | 7,1  | 5,0  | 5,2  | 9,2  | 10,2 | 9,4  |
| außeruniversitäre Einrichtungen  | 20           | 11   | *    | 4    | 3,0  | 3,1  | 1,6  | 9,4                     | 5,7  | 4,4  | 4,1  | 4,7  | 10,5 | 9,5  |
| sonstige   |              |      |      |      | 0,5  | 0,6  | 2,2  | 3,2                     | 2,0  | 1,4  | 0,8  | 0,6  | 0,8  | 1,7  |
| Ausland  | 11           | 21   | *    | 17   | 14,8 | 13,8 | 12,8 | 16,5                    | 19,0 | 18,6 | 16,9 | 22,6 | 18,1 | 19,5 |
| Anteil ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen in %                  | 21           | 17   | 17   | *    | 15   | 15   |      | 17                      | 18   | 19   | 27   | 27   | 27   |      |
| Anteil der FuE-Aufwendungen im Ausland an den weltweiten FuE-Aufwendungen in % | *            | 15   | 23   | *    | 21   | 26   |      | 23                      | 23   | 26   | 36   | 30   | 31   |      |

Quelle: VSW, Datenreport (versch. Jgge.) sowie unveröffentlichte Angaben. – Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1. - Angaben des DIW. - Zusammenstellung, Schätzungen und Berechnungen des NIW.

Bei der Struktur der FuE-Ausgaben nach Ausgabenarten sind im Automobilbau zwei Positionen in ihrer Entwicklung besonders auffällig: Zum einen ist der Personalkostenanteil zunächst recht kräftig in die Höhe geschwungen; jüngst hat jedoch der Einsatz von Sachmitteln (Klimaschutz) wieder an Gewicht gewonnen. Zum anderen hat es einen raschen Anstieg der externen FuE-Aufwendungen, d. h. der Vergabe von FuE-Aufträgen an Unternehmen oder Institute im In- und Ausland, gegeben. Dies hat zu einer sehr starken Zunahme der FuE-Gesamtaufwendungen geführt; die internen FuE-Aufwendungen haben sich bei weitem nicht so dynamisch entwickelt. Über ein Viertel der FuE-Aktivitäten werden seit Jahren außerhalb des eigenen Unternehmens bei Kooperationspartnern, spezialisierten Dienstleistungsanbietern, zu mehr als zwei Dritteln jedoch mit verbundenen Unternehmen durchgeführt: Angesichts knapper werdender FuE-Ressourcen und angesichts des starken Konkurrenzdrucks müssen die FuE-Mittel möglichst effizient eingesetzt werden; hierzu gehört auch eine Intensivierung der FuE-Arbeitsteilung. Gut drei Viertel der „externen“ FuE-Aufwendungen entfallen auf die Wirtschaft im Inland, rund 10 % auf Hochschulen und außeruniversitäre FuE-Einrichtungen im Inland und 13 % auf das Ausland. Erfahrungsgemäß fließt davon gut ein Drittel in den Sektor Wissenschaft/Forschung und an Wirtschaftsunternehmen, zwei Drittel der FuE-

Auslandsaufträge werden jedoch an verbundene Unternehmen im Konzernverbund vergeben.<sup>47</sup> Besonders dynamisch haben sich in jüngster Zeit wieder die FuE-Beziehungen zu wissenschaftlichen Einrichtungen im Inland entwickelt, auch wenn diese Beziehungen natürlich nicht so intensiv sind wie die zur übrigen Wirtschaft.

Die FuE-Prozesse sind im Automobilbau sehr viel stärker auf Wissenschaftler und Ingenieure (knapp 60 %) angewiesen als in der übrigen Wirtschaft (54 %). Zudem ist die Akademisierung des FuE-Personals sehr stark beschleunigt worden: Mitte der 90er Jahre lag die FuE-Akademikerquote im Automobilbau noch bei 40 %, in der Verarbeitenden Industrie insgesamt hingegen bereits bei 45 %. Von der starken Ausweitung des FuE-Personals im Automobilbau geht bei gleichzeitiger Akademisierung der FuE-Prozesse also ein starker Nachfragesog auf den Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte aus.

Die Produktionsprozesse im Automobilbau stellen recht unterschiedliche Anforderungen an den FuE-Einsatz: Quantitativ wird seine hohe FuE-Intensität natürlich vor allem durch die Kraftwagenhersteller determiniert, wobei sich allerdings sowohl beim FuE-Ausgabenanteil am Umsatz als auch beim FuE-Personalanteil an den Beschäftigten die Zulieferer immer stärker in den Vordergrund geschoben haben (Tab. 6.2.2): Sie setzen gemessen am Umsatz mittlerweile deutlich mehr FuE-Mittel ein als die Kfz-Hersteller. In der Regel sind die Unternehmen im Zulieferbereich jeweils hoch spezialisiert. Der Status der Zulieferer reicht vom „Systemlieferanten“ bis zum Hersteller leicht austauschbarer und substituierbarer Teile mit entsprechenden Konsequenzen für die Stellung und Position der Unternehmen im Verhältnis zu den Endprodukteherstellern im Kraftwagenbau. Dabei haben Systemlieferanten stark an Bedeutung gewonnen, da die OEMs nicht nur einfache Teile, sondern umfassende Komponenten an ihre Zulieferer vergeben. Diese führen daher auch einen großen Teil der FuE in Zusammenarbeit mit den Automobilherstellern selbst durch.<sup>48</sup>

Klar unterhalb des Durchschnitts der Verarbeitenden Industrie ist hingegen - zudem mit einer Tendenz nach unten - die FuE-Intensität der Hersteller von Karosserien, Aufbauten und Anhängern einzustufen. Unter den eng mit dem Automobilbau verbundenen Industrien hat die FuE-Intensität in der Reifenindustrie stark zugenommen. Die Reifenindustrie ist ebenso zur Gruppe der „forschungsintensiven Industrien“<sup>49</sup> zu zählen wie Autobatterien und Kfz-Elektrik. Dennoch ist der Abstand dieser Industrien zur Automobilindustrie im engeren Sinne bei FuE recht hoch. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die in Tab. 6.2.2. ausgewiesenen elektrischen Ausrüstungen nicht nur die Kfz-Elektrik, sondern auch den wenig forschungsintensiven Bereich der sonstigen elektrischen Ausrüstungen enthalten.

---

<sup>47</sup> Es ist fraglich, ob die Unternehmen die innerhalb der eigenen Gruppe vergebenen FuE-Aufträge als „externe“ FuE-Aufwendungen ansehen.

<sup>48</sup> Wolters (1998).

<sup>49</sup> Vgl. Legler, Frietsch (2006).

Tab. 6.2.2: FuE-Intensitäten der deutschen Automobilwirtschaft nach Sparten  
- 1999 bis 2007 -

| Sparte                              | FuE-Gesamtaufwendungen in % des Umsatzes aus eigenen Erzeugnissen |            |            |            |            | FuE-Personal (vollzeit) in % der Beschäftigten |            |            |             |             |
|-------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|--|------------|------------|-------------|-------------|
|                                     | 1999  | 2001       | 2003       | 2005       | 2007       | 1999   | 2001       | 2003       | 2005        | 2007        |
| Kraftwagen u. Kraftwagenmotoren     | 6,9   | 6,8        | 7,5        | 6,2        | 5,7        | 9,2  | 9,0        | 9,9        | 10,5        | 10,8        |
| Karosserien, Aufbauten und Anhänger | 2,4   | 3,5        | 3,2        | 2,3        | 1,7        | 2,8  | 3,2        | 2,8        | 2,5         | 2,5         |
| Teile und Zubehör für Kraftwagen    | 6,7   | 6,8        | 7,9        | 7,4        | 7,0        | 9,3  | 9,1        | 10,1       | 10,4        | 10,5        |
| <b>Automobilbau</b>                 | <b>6,7</b>  | <b>6,7</b> | <b>7,4</b> | <b>6,4</b> | <b>5,9</b> | <b>8,9</b>                                     | <b>8,8</b> | <b>9,7</b> | <b>10,2</b> | <b>10,3</b> |
| <b>nachrichtlich</b>                |   |            |            |            |            |  |            |            |             |             |
| Gummiwaren                          | 2,5   | 3,0        | 2,7        | 3,0        | 3,9        | 3,2  | 3,4        | 3,5        | 3,8         | 5,5         |
| Akkumulatoren, Batterien            | 2,9   | 2,1        | 2,6        | 1,8        | 1,8        | 4,5  | 3,2        | 4,0        | 4,2         | 5,4         |
| elektrische Ausrüstungen a.n.g.     | 1,5   | 1,6        | 1,8        | 1,8        | 1,7        | 2,8  | 2,8        | 2,6        | 2,9         | 3,1         |

Quelle: WSV, Datenreport (versch. Jgge.) sowie unveröffentlichte Angaben. - Statistisches Bundesamt, versch. FS des Produzierenden Gewerbes. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

### 6.3 FuE- und Innovationsimpulse aus der Automobilindustrie in Deutschland

Mit Blick auf das **deutsche Innovationssystem** resultiert eine zentrale Bedeutung der Automobilindustrie aus ihrer Verflechtung mit der übrigen Wirtschaft. Als überdurchschnittlich forschungintensiv produzierende Branche nimmt sie einerseits Technologie-Inputs aus ihren Zulieferbranchen auf, setzt sie in technologisch anspruchsvolle Produkte um und stellt sie ihren Kunden zur Verfügung. Dieser Rolle im Wissens- und Technologietransfer wird in Abschnitt 6.3.2 nachgegangen. Andererseits liefert sie ihren Kunden und Zulieferbranchen selbst vielfältige Anstöße für Innovationen und fordert oftmals auch technologischen Fortschritt bei den Zulieferern direkt ein, gehört also zu den Branchen, von denen sehr vielfältige Innovationsimpulse ausgehen (Abschnitt 6.3.1).

#### 6.3.1 Innovationsimpulse

Die Bedeutung der Automobilindustrie als Anstoßgeber von Innovationen in anderen Branchen wird über ihren Beitrag zu den Produkt- und Prozessinnovationen, die von Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen der deutschen Wirtschaft eingeführt wurden, gemessen. Hierfür wurden im Mannheimer Innovationspanel (MIP) 1999 und 2003 Produkt- und Prozessinnovatoren nach den unverzichtbaren Auslösern ihrer Innovationen („Innovationsquellen“) gefragt, ohne die eine erfolgreiche Einführung der Innovationen nicht möglich gewesen wäre. Dabei wurden sowohl die **Kunden-** als auch die **Lieferantenbranchen**, aus denen diese Impulse kamen, erfasst. Die Bedeutung der Impulsgeber wird am „Innovationserfolg“ gemessen, der jeweils aus den Innovationsanstößen resultiert: Für Produktinnovationen ist dies der Umsatz mit neuen Produkten, die von einer bestimmten Quelle angestoßen wurden. Für Prozessinnovationen werden die Kosten, die mit Hilfe von neuen Verfahren eingespart werden konnten, den jeweils ausschlaggebenden Innovationsquellen zugeordnet.

Der Automobilbau nimmt in zweifacher Sicht eine „Schlüsselposition“<sup>50</sup> ein (Tab. 6.3.1).

- Erstens ist er der mit Abstand wichtigste Impulsgeber für Innovationen in anderen Branchen. 15 % aller branchenübergreifenden Produktinnovationsimpulse und sogar 22,7 % aller Prozessinnovationsimpulse, die zwischen Branchen weitergegeben wurden, haben in der Automobilindustrie ihren Ausgangspunkt.

<sup>5050</sup> Weiß (2000).

- Zweitens übt der Automobilbau diese zentrale Rolle im Innovationssystem in erster Linie in seiner Funktion als Kunde aus, d. h. als Nachfrager von Materialien, Technologien und Dienstleistungen. Dies ist bei Produktinnovationen nicht weiter verwunderlich, entfallen doch auf den Automobilbau rund 10 % der gesamten Nachfrage nach Vorleistungen. Und mit jedem Zukauf von Waren und Dienstleistungen ergibt sich im Prinzip die Möglichkeit, den eigenen Lieferanten Anforderungen an Produkteigenschaften und Anregungen für mögliche Produktverbesserungen zu übermitteln.
- Erstaunlich ist dagegen die herausgehobene Rolle des Automobilbaus als Anstoßgeber für Prozessinnovationen. Er ist die mit weitem Abstand wichtigste Branche, die bei den eigenen Kunden Verbesserungen in der Produktionstechnik anstößt. Hierin spiegelt sich einerseits die hohe Anforderung des Automobilbaus an die Qualität und Kosteneffizienz der Vorprodukte. Da der Beitrag der einzelnen Branchen mit dem in den innovierenden Branchen erzielten Innovationserfolgen gewichtet ist, bedeutet das Ergebnis jedoch auch, dass die Prozessinnovationsimpulse des Automobilbaus in besonders hohem Ausmaß zu Kostensenkungen beitragen. Der Automobilbau kann insofern auch als eine „Effizienzsteigerungsmaschine“ für die deutsche Volkswirtschaft betrachtet werden, die in ihrer Bedeutung an den Maschinenbau – d. h. jener Branche, der traditionell die Aufgabe zukommt, Produktionsverbesserungen zu entwickeln und zu verbreiten – herankommt bzw. ihn sogar übertrifft.

Tab. 6.3.1: Verteilung der Innovationsimpulse für Produkt- und Prozessinnovationen in der deutschen Wirtschaft nach impulsgebenden Sektoren (in %)

| Innovationsimpulse gebender Sektor | Produktinnovationen |                 |                     | Prozessinnovationen |                 |                     |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
|                                    | insgesamt           | davon als Kunde | davon als Lieferant | insgesamt           | davon als Kunde | davon als Lieferant |
| Automobilbau                       | 12,8                | 12,1            | 0,7                 | 23,7                | 22,3            | 1,4                 |
| Maschinenbau                       | 6,7                 | 5,3             | 1,4                 | 21,2                | 2,6             | 18,6                |
| EDV-Dienstleistungen               | 3,4                 | 0,8             | 2,6                 | 8,7                 | 0,8             | 8,0                 |
| Chemieindustrie                    | 3,3                 | 1,5             | 1,8                 | 6,7                 | 1,7             | 5,0                 |
| Elektronik/Medientechnik           | 3,5                 | 1,1             | 2,4                 | 6,5                 | 0,1             | 6,4                 |
| Transportgewerbe                   | 8,7                 | 8,4             | 0,4                 | 0,7                 | 0,3             | 0,4                 |
| Baugewerbe                         | 5,5                 | 5,4             | 0,0                 | 1,5                 | 0,6             | 0,9                 |
| Elektrotechnik                     | 2,4                 | 1,7             | 0,7                 | 4,4                 | 0,3             | 4,1                 |
| Energie- und Wasserversorgung      | 5,6                 | 5,5             | 0,0                 | 0,7                 | 0,6             | 0,1                 |
| Einzelhandel                       | 5,4                 | 5,2             | 0,1                 | 0,6                 | 0,5             | 0,1                 |
| Möbelindustrie                     | 1,0                 | 0,9             | 0,0                 | 4,3                 | 4,1             | 0,2                 |
| Computerindustrie                  | 1,7                 | 0,4             | 1,3                 | 3,2                 | 0,1             | 3,0                 |
| Instrumententechnik                | 1,2                 | 0,8             | 0,4                 | 3,7                 | 0,5             | 3,2                 |
| Verlags- und Druckgewerbe          | 3,7                 | 3,6             | 0,1                 | 0,5                 | 0,5             | 0,1                 |
| Sonstige Branchen                  | 21,4                | 17,3            | 4,1                 | 11,9                | 4,0             | 7,9                 |
| <i>Gebietskörperschaften</i>       | 2,6                 | 2,6             | 0,0                 | 0,4                 | 0,3             | 0,0                 |
| <i>Haushalte</i>                   | 11,2                | 11,2            | 0,0                 | 1,4                 | 1,4             | 0,0                 |
| <b>Gesamt</b>                      | <b>100,0</b>        | <b>83,9</b>     | <b>16,1</b>         | <b>100,0</b>        | <b>40,8</b>     | <b>59,2</b>         |

Innovationsimpulse sind gewichtet mit dem Innovationserfolg, der mit den aus der jeweiligen Branche angestoßenen Innovationen erzielt wurde. Produktinnovationserfolg wird am Umsatz mit neuen Produkten, Prozessinnovationserfolg an den Kosteneinsparungen durch neue Verfahren gemessen. Ohne brancheninterne Innovationsimpulse, gewichteter Mittelwert für Innovationen, die 1996-1998 bzw. 2000-2002 durch Unternehmen in Deutschland eingeführt wurden.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel, Befragungen 1999 und 2003 - Berechnungen des ZEW.

### 6.3.2 Inkorporierte FuE

Die Automobilindustrie nimmt eine ganz spezifische Rolle ein: Als Hersteller von langlebigen Konsum- und Investitionsgütern steht sie auf der einen Seite zwischen den technologischen Möglichkei-

ten einer Vielzahl von Material- und Technologielieferanten. Auf der anderen Seite muss sie den Anforderungen einer sehr heterogenen Gruppe von Kunden, die von Haushalten mit unterschiedlicher sozio-ökonomischer Stellung über Transportunternehmen bis hin zu verschiedenen kommerziellen Nutzern von Personenkraftwagen reichen, gerecht werden. Insbesondere die OEMs sind dabei eine Art Intermediär, indem sie Nachfrageanforderungen und Markttrends in neue Produkte und hierfür notwendige neue Produktionsprozesse - unter Einsatz umfangreicher eigener FuE-Kapazitäten – umsetzen und gleichzeitig gegenüber ihren Zulieferern Technologieanforderungen definieren oder zumindest die geforderte Innovationsrichtung und die FuE-Erfordernisse kommunizieren.

Quantifizieren lässt sich der „Wissens- und Technologietransfer“ zwischen den Branchen über das Konzept der „inkorporierten FuE“: Mit der Lieferung von Produkten und Dienstleistungen stellt jede Branche ihren Kunden auch die Ergebnisse der eigenen FuE-Anstrengungen zur Verfügung. Diese in den Lieferungen enthaltenen FuE-Ausgaben ist damit ein Indikator für den Umfang der innovativen Vorleistungen einer Branche und für den Wissens- und Technologietransfer zwischen Sektoren. Zur Charakterisierung der Position des Automobilbaus im deutschen Innovationssystem werden seine Lieferungen von Vorprodukten, Dienstleistungen und Investitionsgütern sowie die Importe von Automobilwaren nach den empfangenden Branchen mit ihrem FuE-Anteil am Umsatz gewichtet<sup>51</sup> und summiert.

Aus dem Automobilbau stammt über ein Viertel der so gemessenen inkorporierten FuE-Lieferungen in Deutschland (Tab. 6.3.2). Dieser Anteil spiegelt im Wesentlichen den hohen Anteil der Automobilindustrie an den gesamten FuE-Aufwendungen der gewerblichen Wirtschaft wider. Was aus Sicht des Innovationssystems interessanter ist, sind die Beiträge, die der Automobilbau für die einzelnen Empfängergruppen leistet.

- Da der Automobilbau kaum Produkte an andere produzierende Sektoren liefert, ist hier sein Beitrag zum Wissens- und Technologietransfer über die Vorleistungsverflechtung mit 1,8 % äußerst gering. Wichtige Technologielieferanten sind hier die Chemieindustrie, der Maschinenbau, die Elektronik und Medientechnik sowie die Elektrotechnik. Der Dienstleistungssektor erhält ebenfalls nur recht wenig Technologie-Input aus dem Automobilbau.
- Dagegen stammt annähernd die Hälfte der FuE-Vorleistungen, die in Konsumwaren enthalten sind, aus der Automobilindustrie.
- Die Automobilindustrie exportiert des Weiteren in außergewöhnlich hohem Umfang technologisches Wissen über seine Warenlieferungen an das Ausland. Die in den aus Deutschland exportierten Waren und Dienstleistungen im Durchschnitt enthaltene FuE-Vorleistung stammt zu fast einem Drittel aus dem Automobilbau. Dies unterstreicht die herausragende Stellung dieses Sektors als Technologieexporteur.

---

<sup>51</sup> Inkorporierte FuE über brancheninterne Vorleistungen werden nicht berücksichtigt.

Tab. 6.3.2: „Inkorporierte FuE“: Beitrag ausgewählter Sektoren zur Versorgung anderer Branchen mit FuE-Vorleistungen (in %)

| FuE liefernder Sektor          | FuE empfangender Sektor |                                   |             |        | Gesamt      |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------|--------|-------------|
|                                | Produktion              | Dienstleistungen<br>(inkl. Staat) | Konsumenten | Export |             |
| Automobilbau                   | 1,8                     | 3,3                               | 44,0        | 31,2   | <b>24,1</b> |
| Pharmaindustrie                | 0,5                     | 24,1                              | 15,3        | 11,9   | <b>12,6</b> |
| Elektronik/Medientechnik       | 14,9                    | 8,3                               | 5,5         | 11,4   | <b>10,7</b> |
| Maschinenbau                   | 14,7                    | 3,0                               | 3,0         | 10,4   | <b>9,0</b>  |
| Instrumententechnik            | 4,9                     | 10,6                              | 5,1         | 7,2    | <b>7,1</b>  |
| Schienen-/Schiffs-/Flugzeugbau | 0,0                     | 11,8                              | 4,1         | 8,1    | <b>7,1</b>  |
| Chemieindustrie                | 15,2                    | 1,1                               | 3,2         | 6,9    | <b>6,7</b>  |
| Computer-/Büromaschinenbau     | 3,8                     | 6,2                               | 2,2         | 3,7    | <b>3,9</b>  |
| EDV-Dienste                    | 5,3                     | 12,9                              | 0,8         | 1,3    | <b>3,6</b>  |
| Elektrotechnik                 | 10,8                    | 0,7                               | 0,5         | 2,7    | <b>3,3</b>  |
| FuE-Dienste                    | 5,7                     | 9,8                               | 0,0         | 1,2    | <b>3,0</b>  |
| Gummi-/Kunststoffverarbeitung  | 5,1                     | 0,5                               | 0,5         | 1,2    | <b>1,6</b>  |
| Unternehmensdienste            | 3,2                     | 3,1                               | 2,0         | 0,2    | <b>1,3</b>  |
| Metallbearbeitung              | 4,3                     | 0,3                               | 0,4         | 0,5    | <b>1,0</b>  |
| Alle anderen Sektoren          | 9,8                     | 4,3                               | 13,6        | 2,2    | <b>4,9</b>  |

Ohne FuE-Vorleistungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen und ohne brancheninterne FuE-Vorleistungen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 2 (2005) - OECD, ANBERD, STAN – Berechnungen des ZEW und NIW.

## 6.4 Technologische Erfindungen und Technologieportfolios

### 6.4.1 Zur Aussagekraft von Patentindikatoren

Die Investitionen der Unternehmen in FuE zielen auf die Hervorbringung neuer Technologien und deren Anwendung in neuen oder verbesserten Produkten und Prozessen ab. Ein wichtiger Schritt auf dem Weg von FuE zur erfolgreichen Einführung von Innovationen ist oftmals die Hervorbringung von neuem technischem Wissen in Form von technischen Erfindungen, die man als Outputindikator für den Erfolg von FuE-Prozessen betrachten kann.

Das Ausmaß der Erfindungstätigkeit wiederum wird vielfach über die Anzahl der angemeldeten Patente genähert. Denn Unternehmen können sich marktrelevante technische Erfindungen vor der Verwendung durch Dritte mit Hilfe von Patenten schützen lassen. Bei ökonomischen Analysen auf der Basis von Patentdaten ist allerdings eine Reihe von **Einschränkungen** zu beachten:

- Da die Beanspruchung eines Patentschutzes zeit- und kostenaufwendig ist und gleichzeitig eine gewisse Offenlegung der grundlegenden technischen Prinzipien und Lösungswege erfordert, werden nicht alle technischen Erfindungen zum Patent angemeldet. Zum einen werden tendenziell ökonomisch als wenig wertvoll erachtete Erfindungen nicht angemeldet. Zum anderen werden aber auch solche Erfindungen durch Geheimhaltungsstrategien geschützt, von denen Wettbewerber möglicherweise entscheidendes technologisches Wissen für ihre eigenen FuE-Anstrengungen herausziehen könnten. Darüber hinaus können auch strategische Überlegungen für die Entscheidung zu Patentanmeldungen eine Rolle spielen, wenn etwa bestimmte Erfindungen es erlauben, technologische Entwicklungen von Wettbewerbern zu blockieren.
- Nicht das gesamte für Innovationen relevante neue technologische Wissen kann patentiert werden, sodass ein Teil der FuE-Ergebnisse nicht über Patentanmeldungen gemessen werden kann.

- Da der Patentschutz jeweils auf das Territorium, für die eine Patentbehörde zuständig ist, beschränkt ist, müssen Unternehmen über den regionalen Geltungsbereich des angestrebten Patentschutzes entscheiden. So kann die Anmeldung ein und derselben technischen Erfindung zu einer unterschiedlichen Anzahl von einzelnen Patentanmeldungen an unterschiedlichen Patentämtern führen, da sich die Anmeldevoraussetzungen und –modalitäten zwischen den Patentämtern unterscheiden. Unter manchen Patentgesetzen sind konkrete Erfindungen patentierbar, unter anderen nicht. Dies erschwert den Vergleich von Patentanmeldezahlen an einzelnen Patentämtern erheblich.
- Die Entscheidung über den regionalen Geltungsbereich eines Patents hängt darüber hinaus stark von den Vermarktungs- und Wettbewerbsbedingungen für die Produkte, die auf der entsprechenden Erfindung beruhen, ab. Unternehmen, die in bestimmten regionalen Märkten mit den entsprechenden Produkten gar nicht aktiv werden möchten, werden dort auch nicht um Patentschutz suchen. Dadurch wirken Vermarktungsstrategien, die regionale Absatzausrichtung und die Marktdynamik auf das Patentanmeldeverhalten.

Patentanmeldungen werden nicht nach Produktmärkten (wie z. B. Automobilen) klassifiziert, sondern nach Technologiefeldern. Dies erschwert eine Analyse der Patentstatistik nach Sektoren. Eine Vorgangsweise für eine sektorale Analyse von Patentdaten wäre die Zuordnung der patentanmeldenden **Unternehmen** zu Sektoren und die Zählung der Patentanmeldungen der Unternehmen, die einem bestimmten Sektor zugeordnet sind (Abschnitt 6.4.2), eine andere ist die Verwendung einer Konkordanztafel, die Technologiefelder mit Sektoren verbindet. Diese Vorgehensweise wurde bei der Analyse von **Ländern**, also letztlich von Automobil-FuE-Standorten gewählt (Abschnitt 6.4.1).

## 6.4.2 Patentaufkommen und Patentdynamik

### Messkonzept Triadepatente

Um die Patentaktivitäten einzelner **Länder** im Bereich des Automobilbaus zu untersuchen, wird wie folgt vorgegangen:

- Betrachtet werden nur Patentanmeldungen, die in allen drei großen Automobilmarktregionen (USA, EU, Japan) angemeldet wurden („**Triadepatente**“). Konkret heißt dies, dass nur Patente in die Analyse einbezogen werden, die **sowohl** am US-Patentamt, **als auch** am Europäischen Patentamt (EPA) **und** am japanischen Patentamt **oder** die über das PCT-Verfahren bei der World Intellectual Property Organisation (WIPO) in Genf angemeldet wurden.<sup>52</sup>
- Um sicher zu stellen, dass eine konkrete Erfindung auch nur durch eine Patentanmeldung in den Daten repräsentiert ist, werden einzelne Patentanmeldungen zu einer „**Patentfamilie**“ zusammengeführt.
- Das Herkunftsland einer Patentanmeldung wird über das **Land des Erfinders** ermittelt, also über den **FuE-Standort**, nicht über den Hauptsitz des Unternehmens bzw. den Sitz der anmel-

---

<sup>52</sup> De facto bedeutet dies, dass aus der Sicht der einzelnen Erfindungen jeweils immer unterschiedliche Regionen (Märkte), in denen Schutzrechte beansprucht werden, bestimmen können, ob ein Patent als „weltmarktrelevant“ gewertet wird oder nicht. So „nützt“ für diese Analyse eine EPA-Anmeldung dann nichts, wenn nicht gleichzeitig in den USA und Japan gemeldet wird. Der Markt, an dem das geringste Interesse besteht, bestimmt somit auch, ob ein Patent als weltmarktrelevant eingestuft wird. Aus deutscher Sicht sind es angesichts der gewaltigen Bedeutung des europäischen Marktes stets Japan oder die USA, die in dieser Hinsicht prohibitiv sind. Aus japanischer Sicht ist dies bspw. stets Europa. Die Abhängigkeit der Patentindikatoren von der Exportorientierung der Volkswirtschaften wird somit deutlich.

denden Einheit. Insofern können die (regionale) Entstehung und die (globale) Nutzungsmöglichkeit der Erfindung stark auseinanderklaffen.<sup>53</sup>

- Patente im Automobilbau werden über eine **Konkordanztafel**<sup>54</sup> identifiziert, die bestimmte Technologiefelder dem Automobilbau zuweist. Dabei handelt es sich um 30 einzelne 4-Steller der International Patentklassifikation (IPC), die im Wesentlichen die allgemeine Kraftfahrzeugtechnik, die Kraftfahrzeugelektrik, die automotiv Antriebs- (Motor- und Getriebetechnik) und Teile der automotiven Mess- und Regeltechnik umfassen. Technikfelder, die sich auf einzelne Automobilkomponenten wie Räder, Karosserien, Innenraumausstattung, Kommunikationstechnik oder elektronische Steuer- und Regeltechnik beziehen, sind dabei nicht erfasst (vgl. auch Abschnitt 6.4.2 zu den Technologieportfolios von Automobilunternehmen).
- Datengrundlage ist die Datenbank Patstat des EPA. Sie enthält alle Patentanmeldungen an nahezu allen nationalen Patentämtern und am EPA sowie die über das PCT-Verfahren angemeldeten Patente. Es werden Patentanmeldungen der Jahre 1995 bis 2005 betrachtet, wobei als Anmeldejahr das Prioritätsjahr herangezogen wird.<sup>55</sup> Insgesamt liegen den Auswertungen rund 60.000 Triadepatente im Automobilbau zugrunde.

### Patentposition der Länder

Im Jahr 2005 wiesen 36 % aller Automobil-Triadepatente Erfinder aus Deutschland auf, 35 % wurden von Erfindern aus Japan entwickelt. Auf Erfinder aus den USA entfallen 22 % dieser Patentanmeldungen, andere EU-Länder (außer Deutschland) stellen einen Anteil von 9 % (davon Frankreich: 3½ %), alle anderen Länder tragen nur mit 1½ % zum Patentaufkommen bei.

Deutschlands **Anteil** an den Automobil-Triadepatenten liegt seit dem Jahr 2001 bei etwa 36 bis 37 %, nachdem er in den Jahren 1998 und 1999 sogar 42½ % erreicht hatte.<sup>56</sup> Nach 1998 holte Japan bei den Triadepatenten im Automobil kräftig auf und erreichte im Jahr 2004 mit 36 % den gleichen Anteilswert wie Deutschland. Der Anteil der Automobil-Triadepatente aus den USA nahm dagegen sukzessive von über 30 % im Jahr 1995 auf 21 % im Jahr 2004 ab. Der Anteil anderer EU-Länder erhöhte sich von unter 7 % (1998) auf 9 % (2005). Länder außerhalb der EU, der USA und Japans spielen als Herkunftsländer von Automobil-Triadepatenten faktisch keine Rolle. Dies gilt auch für Südkorea, das pro Jahr nur ein bis drei Dutzend Triadepatente im Automobilbereich anmeldet.

---

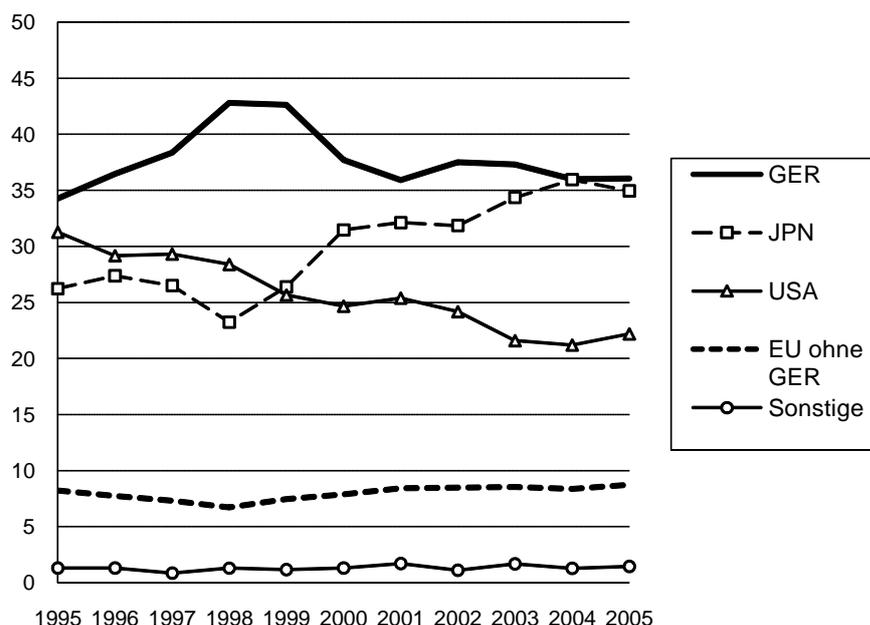
<sup>53</sup> Weist ein Patent Erfinder aus mehreren Ländern auf, so wird dieses Patent jedem Erfinderland zugerechnet. Mehrfachzuordnungen machen je nach Jahr nur zwischen 1 und 3 % der Gesamtzahl aus.

<sup>54</sup> Verwendet wurde die Zuordnung von Schmoch u. a. (2003).

<sup>55</sup> Auswertungen für 2006 und jüngere Jahre sind nicht möglich, da aufgrund der Verzögerung zwischen Patentanmeldung und Publikation von 18 Monaten zum Zeitpunkt des Datenbankabzugs (Herbst 2008) die Anmeldungen des Jahres 2006 noch nicht vollständig erfasst waren.

<sup>56</sup> Dies dürfte auf eine frühzeitigere Nutzung von Patentanmeldungen über das PCT-Verfahren durch deutsche Automobilbauunternehmen zurückzuführen sein, offensichtlich hat sich das Patentverhalten geändert.

Abb. 6.4.1: Anteil einzelner Länder/Regionen an den Triadepatenten im Automobilbau 1995 bis 2005 (in %)



Quelle: Eurostat, Patstat. – Berechnungen des ZEW.

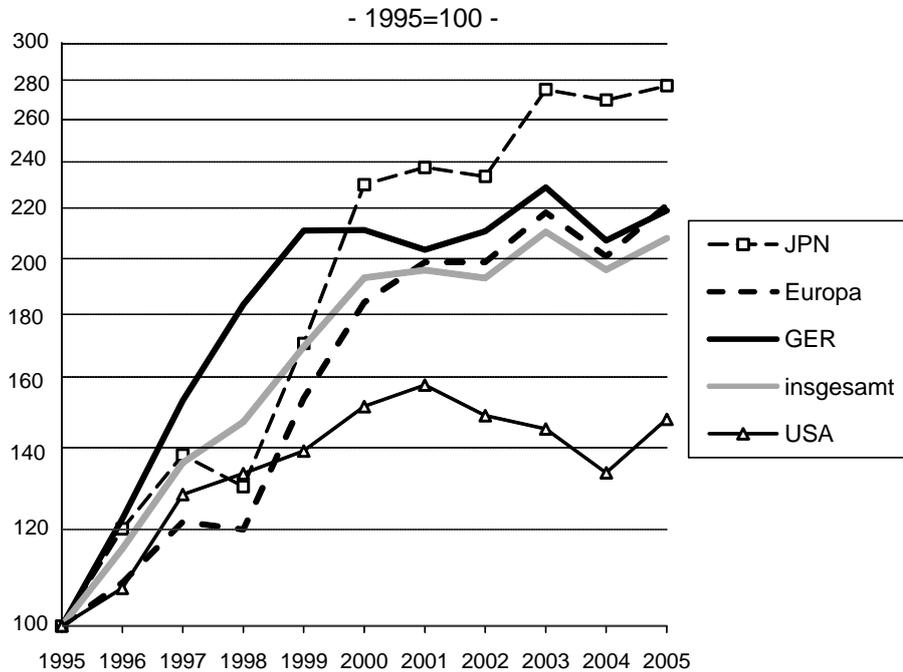
Die führende Stellung Deutschlands bei den Triadepatenten zeigt in erster Linie die enorm starke Ausrichtung des deutschen Automobilbaus auf den Weltmarkt – nicht nur in Europa, sondern vor allem auch in Übersee – sowie eine breite Nutzung neuer Technologien in allen Automobilsegmenten. Er verfolgt einen globalen Ansatz, bei dem Innovationen und Technologien in gleicher oder sehr ähnlicher Weise in allen regionalen Absatzmärkten angeboten werden und daher auch weltweit geschützt werden. Dabei kommt den deutschen Herstellern die Lead-Markt-Funktion des deutschen Absatzmarktes, insbesondere im Premiumsegment, zugute (vgl. Abschnitt 7): Da die in Deutschland entwickelten Innovationsdesigns den Geschmack der Nachfrager in verschiedenen Weltregionen gleichermaßen treffen, lassen sich die Innovationen auch ohne lokale technische Anpassungen weltweit absetzen.

Die Automobilhersteller anderer Länder beschränken sich zum einen stärker auf bestimmte Absatzregionen. Zum anderen verfolgen sie u. U. regional differenzierte Innovationsstrategien und entwickeln neue Modelle für bestimmte Absatzmärkte vor Ort, sodass die hierfür notwendigen Technologien nur in diesem Absatzmarkt zum Patent angemeldet werden und damit nicht als „weltmarktrelevant“ kategorisiert werden können.

Die **Dynamik** der Automobil-Triadepatente war in der Periode 1995 bis 2005 in Japan am höchsten, gefolgt von den EU-Ländern, wobei Deutschland und die anderen EU-Länder seit 2001 das gleiche Entwicklungsmuster aufweisen. Nur vergleichsweise gering zugenommen hat die Anzahl der Triadepatente der US-Automobilindustrie. Sie lag 2005 nur um rund 50 % über dem Ausgangswert von 1995, im Vergleich zu 120 % für Deutschland und die EU sowie 175 % für Japan. Die US-Autoindustrie hat offenbar nicht so viel Innovationen anzubieten gehabt und/oder weniger Wert darauf gelegt, ihre in den USA entwickelten Erfindungen auf den Weltmarkt auszurichten. Dabei ist zu beachten, dass die großen US-Hersteller General Motors und Ford und die mit ihnen eng verbundenen Zulieferer auf den europäischen Markt mit eigenen großen FuE- und Produktionsstandorten vor Ort vertreten sind. Sie machen sich die FuE-Standortvorteile Europas – vor allem Deutschlands – im Automobilbau zu Nutze und fahren regional differenzierte Strategien (sowohl bei Innova-

tionen wie bei der Vermarktung). Andererseits steht das von US-Firmen in Europa erarbeitete Know How den Unternehmen zur globalen Nutzung zur Verfügung.

Abb. 6.4.2: Entwicklung der Triadepatente im Automobilbau nach Ländern/Regionen 1995 bis 2005 (in %)



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Eurostat, Patstat. – Berechnungen des ZEW.

### 6.4.3 Technologieportfolios

In diesem Abschnitt werden die „Technologieportfolios“ der Automobilindustrie für die wichtigsten Herstellerländer analysiert. Als Technologieportfolio wird hier die Zusammensetzung der angemeldeten Patente nach Technologiefeldern verstanden. Ziel ist es zu untersuchen, ob sich die deutsche Automobilindustrie in Bezug auf ihr Technologieportfolio von ihrer internationalen Konkurrenz unterscheidet und ob Automobilhersteller und Zulieferer Unterschiede in ihrer technologischen Ausrichtung aufweisen. Darüber hinaus wird die Frage gestellt, ob sich die Dynamik, mit der sich die Automobilindustrie seit den 90er Jahren entwickelt hat, auch in ihrem Technologieportfolio widerspiegelt

Da keine nach Wirtschaftszweigen differenzierte Statistik zu Patentanmeldungen vorliegt, werden die Patentanmeldungen in der Autoindustrie über die Patentanmeldungen der größten Unternehmen in dieser Branche – einschließlich ihrer Tochterunternehmen aus dem Automobilbau – näherungsweise zugeordnet (23 OEM<sup>57</sup> und 68 Zulieferer<sup>58</sup> aus den Hauptsitzländern USA, Japan,

<sup>57</sup> Hierzu zählen alle Hersteller von Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Autobussen, die eine durchschnittliche Jahresproduktion von zumindest 50.000 Einheiten aufweisen.

<sup>58</sup> Als Zulieferer werden jene Unternehmen aus der Liste der „Top 100 Automotive Suppliers“ (Sonderausgabe 2005/2006 der Zeitschrift „Automobil Produktion“) einbezogen, die in einem der sechs angeführten Länder ihren Hauptsitz haben und die überwiegend Automobilteile und -komponenten herstellen. Zu Zulieferern zählen dabei auch Unternehmen, die in der Wirtschaftszweigstatistik nicht dem WZ 34 zugeordnet sind, wie z. B. Hersteller Reifen (WZ 25.12), Kfz-Elektrik (WZ 31.61) oder von Motor- und Getriebeteilen (ex WZ 29). Allerdings bleiben Unternehmen selbst bei bedeutendem Umsatz im Bereich der Automobilzulieferung unberücksichtigt, wenn dieser Umsatz weniger als die Hälfte des Gesamt-

Deutschland, Frankreich, Italien, Großbritannien<sup>59</sup>). Ausgewertet wurden für diesen Zweck die Patentanmeldungen am EPA ab dem Prioritätsjahr 1995 bis einschließlich 2006.<sup>60</sup> Diese schließt auch Patente ein, die über das PCT-Verfahren angemeldet wurden, sofern eine Priorität für einen Mitgliedsstaat der Europäischen Patentorganisation angegeben wurde. Generell ist zu beachten, dass durch die Nutzung von EPA-Anmeldungen als Datengrundlage ein starkes Gewicht auf die Marktbedingungen in Europa gelegt wird. So ergibt sich einerseits ein „Heimvorteil“ für die Europäer. Umgekehrt werden von US-amerikanischen und japanischen Unternehmen vorrangig jene Patente erfasst, die in Fahrzeugen Verwendung finden, die in Europa produziert oder abgesetzt werden.

Insgesamt liegen den folgenden Analysen 80.663 Patentanmeldungen am EPA zugrunde. Rund 43 % der Patentanmeldungen stammen von Anmeldern aus Deutschland, auf Japan entfallen 24 %, auf die USA 18 %, <sup>61</sup> auf Frankreich 12 %, auf Italien 2 % und auf Großbritannien 1 %. 43 % der Patentanmeldungen stammen von OEMs, 57 % von Zulieferern. Der Anteil der Anmeldungen durch Zulieferer ist besonders hoch bei Anmeldern aus den USA (88 %), Deutschland (62 %) und Italien (73 %).

Um Technologieportfolios zu bestimmen, werden die einzelnen Patente auf Basis der ihnen zugeordneten IPC-Hauptklasse einem Technologiefeld zugewiesen.<sup>62</sup> Es werden neun sektorale Technologiefelder unterschieden: Kraftfahrzeuge, Kfz-Systeme, Kfz-Motoren (WZ 34), Antriebstechnik, Elektronik/Elektrotechnik, MSR-Technik, Maschinenbau/Automation, Chemie, Gummi/Kunststoff, Metall und Sonstiges.

In Summe der sechs betrachteten Länder entfallen 45 % der von den untersuchten Automobilherstellern und -zulieferern seit 1995 angemeldeten EPA-Patente auf den Bereich der Kfz-Technik (inkl. Brennkraftmaschinentechnik und Kfz-Elektrik), 15 % sind der Elektronik und Elektrotechnik (ohne Kfz-Elektrik) zuzurechnen, 12 % der Antriebstechnik (ohne Brennkraftmaschinentechnik), 7 % auf allgemeinen Maschinenbau und Automationstechnik, 5 % auf Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, ebenfalls 5 % auf Gummi- und Kunststofftechnik und jeweils 3 % auf Chemie, Metalltechnik und sonstige Technik (Tab. 6.4.1). Das Technologieportfolio der deutschen Automobilindustrieunternehmen weist ein etwas höheres Gewicht der Kfz-Technik bei niedrigeren Anteilen in der Chemie und der Gummi-/Kunststofftechnik auf.

---

umsatzes ausmacht. In Deutschland betrifft dies u. a. Thyssen-Krupp, Siemens und BASF.

<sup>59</sup> Korea konnte nicht in die Analyse einbezogen werden, da die absolute Zahl der erfassten Patentanmeldungen zu gering ist.

<sup>60</sup> Der Datenanalyse liegt der EPA-Datenstand von Anfang 2008 zugrunde. Zu diesem Zeitpunkt war 2004 das letzte Prioritätsjahr, für das die Patentanmeldungen vollständig vorliegen, die Prioritätsjahre 2005 und 2006 sind wegen der Verzögerung zwischen Patentanmeldung und Veröffentlichung sowie zwischen Prioritätsjahr und Patentanmeldung nur unvollständig abgebildet.

<sup>61</sup> Der niedrige Anteil der USA ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass erstens die drei großen US-Hersteller kaum in Nordamerika hergestellte Fahrzeuge am europäischen Markt absetzen, so dass sich keine Notwendigkeit ergibt, spezifische technische Erfindungen für diese Fahrzeuge in Europa zu schützen, und dass zweitens zwei Hersteller seit langem bestehende europäische Tochterunternehmen mit eigenen großen Entwicklungsabteilungen haben, über die für den europäischen Markt relevante Patente angemeldet werden.

<sup>62</sup> Hierfür wird die Zuordnungstabelle von Schmoch u. a. (2003) verwendet.

Tab. 6.4.1: Verteilung der EPA-Patentanmeldungen 1995-2006 großer Unternehmen der Automobilindustrie nach Technologiefeldern (in %)

|       |            | Kfz-<br>Technik | Antriebs-<br>technik | Elek-<br>tronik/<br>Elektro-<br>technik | Mess-,<br>Steuer-,<br>Regel-<br>technik | Maschi-<br>nenbau,<br>Automa-<br>tion | Chemie | Gummi/<br>Kunst-<br>stoff-<br>technik | Metall-<br>technik | Sons-<br>tige<br>Technik | Summe |
|-------|------------|-----------------|----------------------|---|---|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------|
| GER   | OEM        | 61              | 9                    | 10                                      | 4                                       | 6                                     | 1      | 2                                     | 4                  | 3                        | 100   |
|       | Zulieferer | 44              | 15                   | 16                                      | 7                                       | 9                                     | 1      | 3                                     | 3                  | 3                        | 100   |
|       | Gesamt     | 51              | 13                   | 14                                      | 6                                       | 8                                     | 1      | 2                                     | 3                  | 3                        | 100   |
| USA   | OEM        | 44              | 15                   | 18                                      | 4                                       | 11                                    | 2      | 2                                     | 4                  | 2                        | 100   |
|       | Zulieferer | 28              | 12                   | 21                                      | 9                                       | 8                                     | 8      | 7                                     | 2                  | 5                        | 100   |
|       | Gesamt     | 30              | 12                   | 20                                      | 8                                       | 8                                     | 7      | 7                                     | 3                  | 4                        | 100   |
| JPN   | OEM        | 50              | 11                   | 15                                      | 3                                       | 8                                     | 4      | 1                                     | 3                  | 5                        | 100   |
|       | Zulieferer | 25              | 11                   | 21                                      | 4                                       | 7                                     | 8      | 19                                    | 2                  | 2                        | 100   |
|       | Gesamt     | 42              | 11                   | 17                                      | 3                                       | 7                                     | 6      | 7                                     | 3                  | 4                        | 100   |
| FRA   | OEM        | 66              | 12                   | 7                                       | 3                                       | 5                                     | 1      | 1                                     | 4                  | 1                        | 100   |
|       | Zulieferer | 35              | 9                    | 18                                      | 3                                       | 7                                     | 4      | 15                                    | 7                  | 2                        | 100   |
|       | Gesamt     | 54              | 11                   | 12                                      | 3                                       | 6                                     | 2      | 7                                     | 5                  | 1                        | 100   |
| ITA   | OEM        | 64              | 14                   | 4                                       | 3                                       | 2                                     | 0      | 3                                     | 6                  | 4                        | 100   |
|       | Zulieferer | 29              | 7                    | 13                                      | 9                                       | 3                                     | 5      | 23                                    | 8                  | 4                        | 100   |
|       | Gesamt     | 39              | 9                    | 10                                      | 8                                       | 2                                     | 4      | 18                                    | 7                  | 4                        | 100   |
| GBR   | OEM        | 63              | 5                    | 10                                      | 5                                       | 7                                     | 1      | 1                                     | 5                  | 3                        | 100   |
|       | Zulieferer | 24              | 14                   | 5                                       | 5                                       | 15                                    | 1      | 6                                     | 23                 | 7                        | 100   |
|       | Gesamt     | 45              | 9                    | 8                                       | 5                                       | 11                                    | 1      | 3                                     | 14                 | 5                        | 100   |
| Summe | OEM        | 57              | 11                   | 12                                      | 3                                       | 7                                     | 2      | 1                                     | 4                  | 3                        | 100   |
|       | Zulieferer | 36              | 13                   | 18                                      | 7                                       | 8                                     | 4      | 8                                     | 3                  | 3                        | 100   |
|       | Gesamt     | 45              | 12                   | 15                                      | 5                                       | 7                                     | 3      | 5                                     | 3                  | 3                        | 100   |

Lesehilfe: 61 % der von Automobilherstellern ("OEM") mit Sitz in Deutschland am Europäischen Patentamt (EPA) seit 1995 angemeldeten Patente hatten eine IPC-Hauptklasse, die der Kfz-Technik zuzuordnen ist.

Quelle: Europäisches Patentamt (Bulletin-CD, versch. Jgge.) - Berechnungen des ZEW.

Der höhere Anteil in der Kfz-Technik in Deutschland ist insbesondere auf die Zulieferer zurückzuführen. Die hier erfassten Automobilzulieferer aus Deutschland meldeten 44 % ihrer EPA-Patente im Bereich Kfz-Technik an. In Frankreich liegt dieser Anteil bei 35 %, in den anderen vier Ländern bei unter 30 %. Demgegenüber weist das Technologieportfolio der deutschen Zulieferer ein etwas geringeres Gewicht im Bereich Elektronik/Elektrotechnik (hierauf sind Zulieferer aus den USA und Japan stärker ausgerichtet) und ein deutlich niedrigeres in der Chemie sowie Gummi- und Kunststofftechnik auf. Zu berücksichtigen ist, dass große Chemieunternehmen, die chemische Grundstoffe und Spezialitäten entwickeln, die im Automobilbau eingesetzt werden (z. B. Lacke, Kunststoffe, Schmierstoffe) nicht als Automobilzulieferer gewertet werden und daher in der Analyse nicht berücksichtigt sind, sodass der in Tab. 6.4.1 ausgewiesene Anteil der Chemie nicht die tatsächliche Bedeutung des Technologiefelds Chemie für die technologische Entwicklung im Automobilbau widerspiegelt. Der niedrige Anteil in der Gummi- und Kunststofftechnik in Deutschland weist dagegen auf eine tatsächlich geringere Bedeutung dieses Technologiefelds hin. Angesichts der auch im internationalen Vergleich sehr hohen FuE-Intensität der deutschen Gummi- und Reifenindustrie ist dies jedoch nicht einsichtig und kann nur auf das Patentverhalten zurückgeführt werden. In Italien, Japan und Frankreich stellt die Gummi- und Kunststofftechnik hingegen einen technologischen Schwerpunkt der Automobilzulieferindustrie dar.

Im Bereich der OEMs zeichnen sich die deutschen Hersteller durch einen niedrigeren Anteil von Patentanmeldungen in den Bereichen Elektronik/Elektrotechnik als die japanischen und US-amerikanischen Hersteller aus, außerdem ist der Anteil von Patenten in den Technologiefeldern Antriebstechnik sowie Maschinenbau/Automation niedriger.

Vergleicht man das Technologieportfolio von OEMs und Zulieferern eines Landes, so zeigt sich für Deutschland eine relativ hohe Übereinstimmung. In den USA deckt sich die technologische Ausrichtung von OEMs und Zulieferern ebenfalls in recht hohem Ausmaß, während die Technologieportfoli-

os von OEMs und Zulieferern in Japan, Frankreich, Italien und Großbritannien eher komplementär zueinander sind.

Durch eine Unterteilung der Patentanmeldungen in die drei Zeitabschnitte 1995-1998, 1999-2002 und 2003-2008 (Tab. 6.4.2) können Veränderungen im Technologieportfolio identifiziert werden. Da in jedem Zeitraum dasselbe Sample von Unternehmen betrachtet wird, sind Änderungen durch den Zutritt oder Austritt von Unternehmen nicht abgebildet. Für Deutschland zeigt sich aktuell ein Bedeutungsgewinn von Patentanmeldungen im Bereich der Antriebstechnik sowie im Bereich Maschinenbau/Automation, während der Anteil der Patentanmeldungen in der Kfz-Technik zurückging. In Japan zeigt sich die umgekehrte Tendenz: Das Gewicht des Technologiefelds Kfz-Technik nimmt aktuell zu, während das der Antriebstechnik (ebenso wie das der Materialtechniken Chemie, Gummi/Kunststoff und Metall) rückläufig ist. Für die Patentanmeldungen US-amerikanischer Automobilunternehmen am EPA zeigt sich eine Bedeutungszunahme im Bereich Elektronik/Elektrotechnik, bei einem Bedeutungsverlust der Materialtechniken (insbesondere Chemie). In Frankreich gab es eine starke Verschiebung hin zur Kfz-Technik, die zu Lasten fast aller anderen Technologiefelder ging.

Tab. 6.4.2: Verteilung der EPA-Patentanmeldungen großer Unternehmen der Automobilindustrie nach Technologiefeldern, differenziert nach Anmeldezeiträumen (in %)

| Prioritäts-jahr | Kfz-Technik | Antriebs-technik | Elektronik/Elektrotechnik | Mess-, Steuer-, Regel-technik | Maschinenbau, Automation | Chemie | Gummi/Kunststoff-technik | Metall-technik | Sonstige Technik | Summe |
|-----------------|-------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|----------------|------------------|-------|
| GER 2003-2006   | 46          | 17               | 13                        | 6                             | 9                        | 1      | 3                        | 3              | 2                | 100   |
| GER 1999-2002   | 54          | 11               | 14                        | 6                             | 7                        | 1      | 2                        | 3              | 3                | 100   |
| GER 1995-1998   | 51          | 11               | 15                        | 6                             | 7                        | 1      | 2                        | 4              | 3                | 100   |
| USA 2003-2006   | 29          | 13               | 23                        | 9                             | 9                        | 5      | 6                        | 2              | 4                | 100   |
| USA 1999-2002   | 32          | 12               | 18                        | 8                             | 8                        | 7      | 7                        | 3              | 4                | 100   |
| USA 1995-1998   | 29          | 12               | 19                        | 8                             | 8                        | 9      | 7                        | 3              | 5                | 100   |
| JPN 2003-2006   | 44          | 9                | 18                        | 3                             | 7                        | 5      | 7                        | 2              | 5                | 100   |
| JPN 1999-2002   | 40          | 12               | 20                        | 3                             | 7                        | 5      | 7                        | 3              | 4                | 100   |
| JPN 1995-1998   | 40          | 13               | 12                        | 3                             | 9                        | 7      | 9                        | 4              | 3                | 100   |
| FRA 2003-2006   | 60          | 10               | 10                        | 3                             | 5                        | 1      | 5                        | 4              | 2                | 100   |
| FRA 1999-2002   | 52          | 10               | 12                        | 2                             | 5                        | 3      | 8                        | 6              | 1                | 100   |
| FRA 1995-1998   | 46          | 15               | 13                        | 2                             | 8                        | 2      | 7                        | 6              | 1                | 100   |
| ITA 2003-2006   | 44          | 9                | 12                        | 7                             | 1                        | 4      | 16                       | 2              | 4                | 100   |
| ITA 1999-2002   | 33          | 9                | 12                        | 6                             | 3                        | 4      | 21                       | 8              | 3                | 100   |
| ITA 1995-1998   | 40          | 9                | 8                         | 10                            | 2                        | 2      | 15                       | 10             | 3                | 100   |
| GBR 2003-2006   | 52          | 8                | 12                        | 6                             | 9                        | 0      | 2                        | 7              | 4                | 100   |
| GBR 1999-2002   | 39          | 7                | 8                         | 5                             | 10                       | 0      | 4                        | 21             | 6                | 100   |
| GBR 1995-1998   | 47          | 10               | 7                         | 5                             | 12                       | 2      | 3                        | 11             | 4                | 100   |
| Summe 2003-2006 | 45          | 13               | 16                        | 5                             | 8                        | 3      | 5                        | 3              | 3                | 100   |
| Summe 1999-2002 | 46          | 11               | 16                        | 5                             | 7                        | 3      | 5                        | 3              | 3                | 100   |
| Summe 1995-1998 | 44          | 12               | 14                        | 5                             | 8                        | 4      | 5                        | 4              | 3                | 100   |

Lesehilfe: 46 % der von Automobilunternehmen (OEM plus Zulieferer) mit Sitz in Deutschland in den Prioritätsjahren 2003-2006 am EPA angemeldeten Patente hatten eine IPC-Hauptklasse, die der Kfz-Technik zuzuordnen ist.

Quelle: Europäisches Patentamt (Bulletin-CD, versch. Jgge.) - Berechnungen des ZEW.

## 6.5 Die deutsche Automobilindustrie in der technologischen Zahlungsbilanz

### 6.5.1 Zur technologischen Zahlungsbilanz

In der technologischen Zahlungsbilanz werden die Zahlungsströme für den grenzüberschreitenden Austausch mit Patenten, Erfindungen und Verfahren (PEV)<sup>63</sup>, FuE-Leistungen, EDV-Leistungen sowie Ingenieur- und sonstige technische Dienstleistungen erfasst.<sup>64</sup> Die jeweilige Einnahmen-/Ausgabenrelation<sup>65</sup> (Deckungsquote) zeigt Überschüsse bzw. Defizite im **Zahlungsverkehr** eines Landes oder auch einer Branche bei diesen Dienstleistungen insgesamt bzw. bei einzelnen Teilkomponenten an. Es sollte jedoch – und dies sei vorausgeschickt - berücksichtigt werden, dass sich die realen Transaktionen zwischen den Unternehmen nicht immer in der Rechnungsstellung widerspiegeln, so dass Überschüsse bzw. Defizite nicht automatisch bzw. in vollem Umfang Indizien für die Wettbewerbsposition sind.

Besonderes Augenmerk gilt zumeist PEV sowie FuE-Leistungen, weil deren Bilanzen eng mit der „Technologieproduktion“ sowie mit der Verwertung von neuen Technologien zusammenhängen und damit letztlich mit der Ausrichtung und Leistungsfähigkeit des jeweiligen FuE-Standorts. Zahlungen für EDV- und Ingenieurdienstleistungen bzw. für übrige Schutzrechte sind demgegenüber eher in Verbindung mit der Diffusion von FuE-Ergebnissen, mit Investitionen und der Umsetzung von Innovationen zu sehen.

Im Innovationsprozess stellt sich für die Unternehmen die Frage, ob

- bestimmte Technologien oder Lösungen im Inland selbst entwickelt und dafür entsprechende FuE-Kapazitäten bereit gestellt werden sollen, wobei dann dafür gegebenenfalls später Lizenzeinnahmen von anderen Unternehmen im In- und Ausland erzielt werden können, die im grenzüberschreitenden Handel als Einnahmen aus PEV ausgewiesen werden,
- FuE-Aufträge an Unternehmen im Ausland vergeben werden sollen, die als Ausgaben für FuE-Leistungen in der technologischen Zahlungsbilanz auftauchen,
- bereits vorhandenes Know-How aus dem Ausland per Lizenz gekauft werden soll, was sich in Ausgaben für PEV niederschlägt.

Hieran wird vielfach die „Standortfrage“ geknüpft: Überwiegende Wissensproduktion im Inland wird meist positiv interpretiert, überwiegender Bezug von Wissen aus dem Ausland wird hingegen als negatives Indiz für den FuE-Standort Deutschland angesehen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass gerade Transaktionen für FuE-Dienstleistungen und PEV zum weit überwiegenden Teil von Zahlungen zwischen **verbundenen Unternehmen** bestimmt sind. Insofern müssen veränderte Zahlungsströme nicht notwendigerweise reale Veränderungen von FuE-Aktivitäten im Zuge einer veränderten internationalen FuE-Arbeitsteilung widerspiegeln, sondern können auch von gewinn- und steuertaktischen Überlegungen bei der Rechnungsstellung<sup>66</sup> oder von Einzeltransaktionen beeinflusst sein. Insofern bilden die Zahlungsbilanzpositionen PEV und FuE-Dienstleistungen vor allem

<sup>63</sup> Der Posten setzt sich aus den beiden Untergruppen *Patente, Erfindungen, Verfahren* und *übrige Schutzrechte* zusammen. Letztere sind jedoch bezogen auf die Automobilindustrie mit 4% der Einnahmen und unter 1% der Ausgaben von nur geringer Bedeutung.

<sup>64</sup> Vgl. dazu die in zweijährigem Turnus von der Deutschen Bundesbank herausgegebenen Statistischen Sonderveröffentlichungen 12 (zuletzt erschienen im Juni 2008), Gehrke, Legler (2004) oder Gehrke u. a. (2009). Sonderauswertungen der Deutschen Bundesbank erlauben eine differenzierte Betrachtung der deutschen Automobilindustrie in der technologischen Zahlungsbilanz in den Jahren 2000 bis 2008.

<sup>65</sup> Berechnet als Einnahmen in Relation zu den Ausgaben.

<sup>66</sup> Deutsche Bundesbank (1996).

einen Indikator für konzerninterne Verrechnungen in multinationalen Unternehmen. Dies wird anhand der Ergebnisse für den Automobilbau besonders deutlich.<sup>67</sup>

### 6.5.2 Zur Position der deutschen Automobilindustrie

**Insgesamt** wurden von Unternehmen der Automobilindustrie in Deutschland im Jahr 2008 fast 5,1 Mrd. € Einnahmen aus dem Austausch von technologischen Dienstleistungen erzielt. Dem standen Ausgaben von 3,75 Mrd. € gegenüber. Damit agiert die Branche als klarer „Nettoexporteur“ von technologischen Dienstleistungen (TDL). Abgesehen von den Jahren 2001/2002 lag die **Deckungsquote** stets zumeist deutlich über 100 % und fiel in der Regel höher aus als für die Wirtschaft insgesamt (Tab. 6.5.1). Bei komponentenweiser Betrachtung ergibt sich ein differenzierteres Bild: Die positive Bilanz ist auf gewaltige Überschüsse im grenzüberschreitenden Austausch von FuE-Dienstleistungen zurückzuführen, bei den anderen drei Komponenten liegen die Ausgaben zumeist deutlich über den Einnahmen (Ausnahme: EDV-Leistungen in 2008). Für die Gesamtwirtschaft fällt die deutsche Bilanz hingegen lediglich bei Patenten und Lizenzen negativ aus - mit einer Deckungsquote deutlich unter 100 %.

Tab. 6.5.1: Deckungsquoten\* der deutschen Zahlungen für Technologische Dienstleistungen 2000 bis 2008

| Jahr | Automobilbau  |                     |       |                |                     | Alle Wirtschaftszweige |                     |       |                |                     |
|------|---------------|---------------------|-------|----------------|---------------------|------------------------|---------------------|-------|----------------|---------------------|
|      | TDL insgesamt | Patente u. Lizenzen | FuE   | EDV-Leistungen | Ingenieurleistungen | TDL insgesamt          | Patente u. Lizenzen | FuE   | EDV-Leistungen | Ingenieurleistungen |
| 2000 | 215,1         | 108,7               | 401,5 | 37,7           | 127,0               | 74,6                   | 51,3                | 101,1 | 82,9           | 71,0                |
| 2001 | 78,0          | 52,4                | 174,8 | 29,6           | 40,8                | 69,3                   | 60,4                | 71,0  | 85,3           | 59,4                |
| 2002 | 97,4          | 122,7               | 187,7 | 36,0           | 24,6                | 76,2                   | 72,5                | 77,7  | 91,3           | 60,4                |
| 2003 | 126,5         | 288,6               | 316,1 | 36,3           | 31,1                | 99,9                   | 84,2                | 106,7 | 92,0           | 118,4               |
| 2004 | 146,9         | 328,4               | 392,0 | 37,6           | 32,1                | 111,0                  | 94,5                | 117,7 | 99,3           | 134,9               |
| 2005 | 129,0         | 97,0                | 427,8 | 57,5           | 28,2                | 112,1                  | 82,5                | 130,5 | 98,0           | 146,6               |
| 2006 | 101,4         | 22,5                | 505,4 | 63,3           | 35,2                | 112,5                  | 74,8                | 142,4 | 107,1          | 136,2               |
| 2007 | 109,4         | 26,1                | 531,2 | 79,0           | 31,4                | 112,8                  | 72,9                | 141,5 | 106,4          | 143,8               |
| 2008 | 135,8         | 34,5                | 776,9 | 132,7          | 49,5                | 120,6                  | 73,9                | 156,0 | 112,0          | 159,0               |

\*) Einnahmen in Relation zu den Ausgaben in %

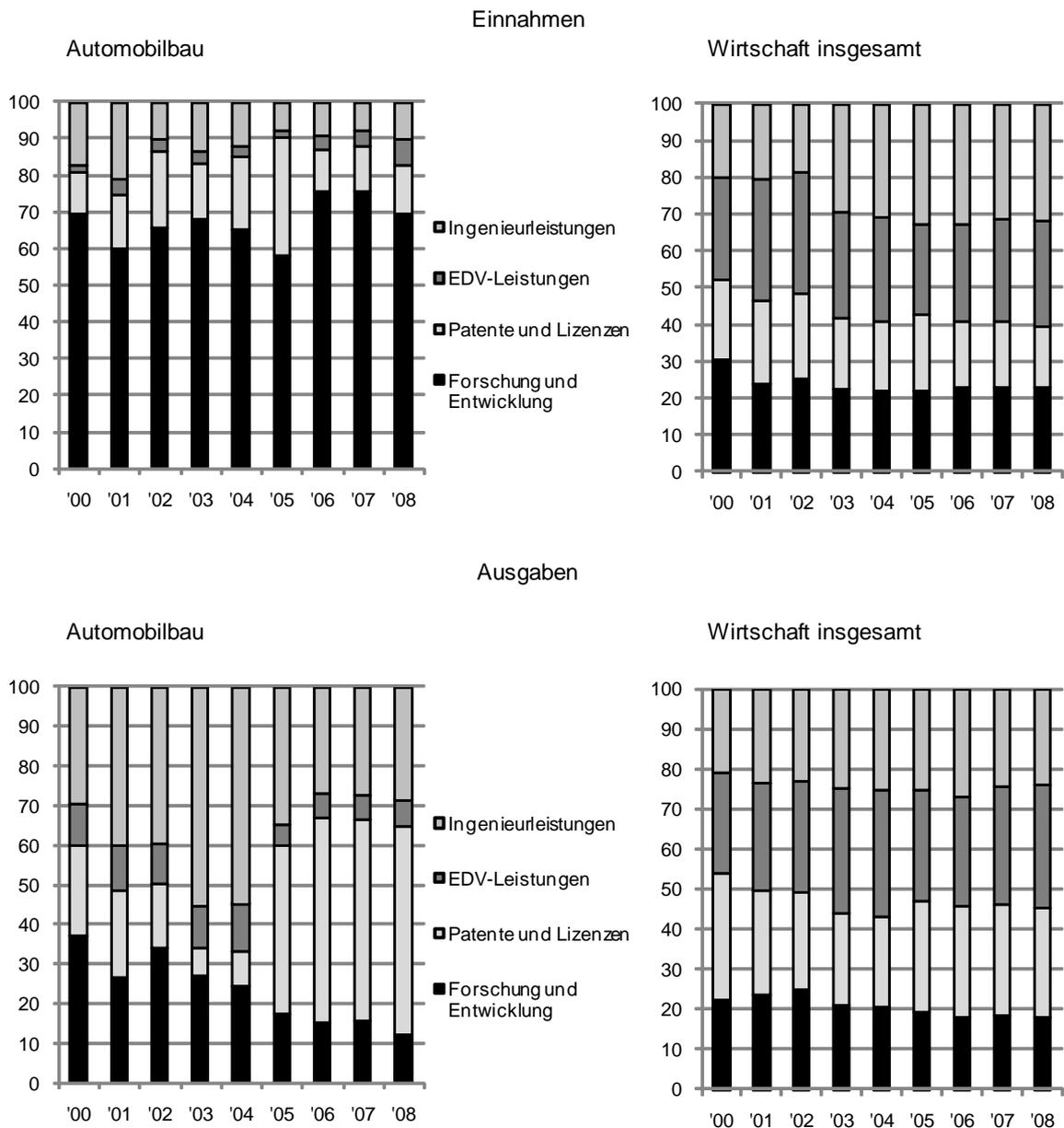
Quelle: Deutsche Bundesbank. – Berechnungen des NIW.

Ebenso wie in der deutschen Wirtschaft insgesamt nehmen auch in der Automobilindustrie die grenzüberschreitenden Zahlungen für technologische Dienstleistungen tendenziell zu. Während aber in Deutschland insgesamt im Zeitraum 2000 bis 2008 die Einnahmen fast um das 1,5fache und damit sehr viel stärker gestiegen sind als die Ausgaben (plus 50 %), haben sich für die deutsche Automobilindustrie die Ausgaben (+150 %) dynamischer entwickelt als die Einnahmen (+60 %). Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sich deren Ausgaben für Patente und Lizenzen seit 2005 drastisch erhöht haben: von knapp 200 Mio. € in 2004 auf gut 1,5 Mrd. € bis auf knapp 2 Mrd. € in 2008. Infolgedessen hat sich der Anteil der Ausgaben für Patente und Lizenzen an allen Ausgaben der Automobilindustrie von unter 10 % in 2004 auf mehr als die Hälfte in 2008 erhöht (Abb. 6.5.1). Damit stellen Patente und Lizenzen mittlerweile den mit Abstand größten Ausgaben-

<sup>67</sup> Während von den Einnahmen aus (Ausgaben für) PEV im Jahr 2008 in Deutschland insgesamt 90 % (94 %) auf verbundene Unternehmen entfielen, waren es im Automobilbau bei den Einnahmen 94 % und bei den Ausgaben annähernd 100 %. Die Einnahmen aus (Ausgaben für) FuE-Leistungen gingen in 2008 insgesamt zu 89 % (79 %) auf Konzernunternehmen zurück, im Automobilbau hingegen sogar zu 97 % (Einnahmen) bzw. 86 % (Ausgaben). Auch der Austausch von grenzüberschreitenden Ingenieur- und sonstigen technischen Dienstleistungen ist in der Automobilindustrie (Einnahmen: 98 %, Ausgaben: 95 %) fast ausschließlich auf verbundene Unternehmen konzentriert (Gesamtwirtschaft: Einnahmen 85 %, Ausgaben 77 %).

posten dar, deutlich vor Ingenieur- und sonstigen technischen Dienstleistungen (gut 28 %), FuE-Dienstleistungen (12 %) und EDV-Dienstleistungen (7 %). Für den Fall, dass die Zahlungsströme nicht durch Transferpreise verzerrt sind, sondern auf realen Vorgängen beruhen: Unternehmen in Deutschland zahlen also zunehmend mehr für technisches Wissen zurück, das an verbundenen Auslandsstandorten bereits vorhanden ist und „substituieren“ damit gleichsam die Vergabe von FuE-Aufträgen an das Ausland. Auf der anderen Seite wird in deutschen Unternehmen in beachtlichem Umfang für ausländische Standorte geforscht und entwickelt. FuE-Dienstleistungen stellen in der gesamten Betrachtungsperiode zwischen 60 und gut 70 % (2008: 69 %) aller Einnahmen der Automobilindustrie aus technologischen Dienstleistungen. Die anderen drei Positionen fallen demgegenüber deutlich ab.

Abb. 6.5.1: Struktur der deutschen technologischen Zahlungsbilanz 2000 bis 2008



Quelle: Deutsche Bundesbank. – Berechnungen des NIW.

Die hohe **Bedeutung** der Automobilindustrie für den FuE-Standort Deutschland wird auch daran offensichtlich, dass die Branche seit Jahren allein rund 40 % aller Einnahmen aus „FuE-Dienstleistungsexporten“ erzielt (2008: 43 %), aber nur knapp 10 % der Ausgaben trägt (vgl. Tab. 6.5.2). Bei Patenten und Lizenzen stellt sich die Situation genau umgekehrt dar. Hier ist die Automobilindustrie bei den Einnahmen mit rund 11 % vertreten, bei den Ausgaben hingegen mit knapp einem Viertel. Bis einschließlich 2004, d. h. vor der starken Ausweitung der Ausgaben für diese Position (vgl. Abb. 6.5.1), waren es im Schnitt noch 5 %: Hier hat sich in den Zahlungsströmen ein radikaler Strukturbruch eingestellt, von dem zu vermuten ist, dass er nur in geringem Maße mit realen Entwicklungen zu tun hat. Bezogen auf alle technologischen Dienstleistungen liegt der Anteil der Automobilindustrie bei den Einnahmen in 2008 bei 14 % (2000 waren es noch rund 20 %), bei den Ausgaben bei 12 % (2000: 7,5 %). EDV-Leistungen spielen in den Zahlungsströmen der Branche generell nur eine sehr geringe Rolle. Bei Einnahmen aus den Exporten von Ingenieurdienstleistungen ist die Automobilindustrie mit knapp 5 % eher schwach vertreten, bestreitet aber immerhin rund 15 % der Ausgaben.

Bemerkenswert ist, dass die Zahlungsströme der Automobilindustrie zu einem besonders hohen Maße mit Transaktionen zur Produktion technischen Wissens (FuE-Dienstleistungen, Patente und Lizenzen) zusammenhängen. Hingegen entfällt in der Gesamtwirtschaft jeweils mehr als die Hälfte der Einnahmen und Ausgaben auf EDV-Leistungen und Ingenieur- bzw. sonstige technische Dienstleistungen (Abb. 6.5.1). Dies kann als Ausdruck der ausgeprägten grenzüberschreitenden FuE-Arbeitsteilung innerhalb der großen Automobilkonzerne, in die sowohl deutsche Mütter als auch deutsche Töchter ausländischer Unternehmen intensiv eingebunden sind, interpretiert werden.

Der Blick auf die Regionalstruktur der Zahlungsströme der Automobilunternehmen in Deutschland für technologische Dienstleistungen zeigt z. T. deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Komponenten:

- So fließen die seit 2005 deutlich gestiegenen Ausgaben für **Patente und Lizenzen** fast ausschließlich (97 %) in die USA, während die Einnahmen aus dieser Position zu rund 40 % aus Europa (davon rund ein Viertel aus Großbritannien), zu einem Drittel aus Asien (allein 25 % aus China), zu 17 % aus Amerika (Schwerpunkt Süd- und Mittelamerika) und 7 % aus Afrika kommen.

Tab. 6.5.2: Anteil der Automobilindustrie an Einnahmen und Ausgaben für Technologische Dienstleistungen in Deutschland 2000 bis 2008 in %

|      | Einnahmen |                      |      |                |                          | Ausgaben  |                      |      |                |                          |
|------|-----------|----------------------|------|----------------|--------------------------|-----------|----------------------|------|----------------|--------------------------|
|      | TLD insg. | Patente/<br>Lizenzen | FuE  | EDV-<br>Leist. | Ingenieur-<br>leistungen | TLD insg. | Patente/<br>Lizenzen | FuE  | EDV-<br>Leist. | Ingenieur-<br>leistungen |
| 2000 | 21,5      | 11,4                 | 49,0 | 1,5            | 18,5                     | 7,5       | 5,4                  | 12,3 | 3,2            | 10,4                     |
| 2001 | 12,7      | 8,2                  | 32,0 | 1,7            | 13,0                     | 11,3      | 9,4                  | 13,0 | 4,8            | 18,9                     |
| 2002 | 14,0      | 12,4                 | 36,7 | 1,6            | 7,6                      | 11,0      | 7,4                  | 15,2 | 4,0            | 18,7                     |
| 2003 | 13,0      | 10,2                 | 39,5 | 1,4            | 6,0                      | 10,2      | 3,0                  | 13,3 | 3,5            | 22,7                     |
| 2004 | 14,0      | 14,3                 | 42,1 | 1,5            | 5,4                      | 10,6      | 4,1                  | 12,6 | 4,1            | 22,7                     |
| 2005 | 17,0      | 26,5                 | 44,5 | 1,5            | 3,9                      | 14,8      | 22,6                 | 13,6 | 2,6            | 20,4                     |
| 2006 | 11,9      | 7,5                  | 39,6 | 1,7            | 3,4                      | 13,2      | 25,1                 | 11,2 | 2,9            | 13,2                     |
| 2007 | 11,9      | 8,1                  | 39,0 | 1,9            | 3,0                      | 12,2      | 22,6                 | 10,4 | 2,5            | 13,6                     |
| 2008 | 14,1      | 11,3                 | 42,9 | 3,4            | 4,6                      | 12,6      | 24,1                 | 8,6  | 2,8            | 14,9                     |

Quelle: Deutsche Bundesbank. – Berechnungen des NIW.

- Die Ausgaben für **FuE-Dienstleistungen** landen zu fast zwei Dritteln in der EU-15 (Schwerpunkt Österreich mit 36 %); insgesamt blieben rund drei Viertel in Europa. Ein knappes Fünftel geht in die USA und 8 % nach Asien (China: 4 %). Die Einnahmen kommen zu fast zwei Dritteln aus Amerika (Schwerpunkt USA mit 57 %). Erst mit deutlichem Abstand folgen die Länder der EU (21 % mit Priorität auf den neuen EU-Ländern und die dortigen Automobilstandorte großer deutscher Hersteller) und zu 12 % aus Japan.
- Bei **EDV-Leistungen** sind sowohl die Ausgaben (zu über 80 %, davon die Hälfte in die Schweiz) als auch die Einnahmen (zu rund zwei Dritteln) stark auf Europa ausgerichtet. Der Rest der Ausgaben fließt im Wesentlichen in die USA (11 %), die übrigen Einnahmen kommen zu gut einem Fünftel aus Amerika, davon zur Hälfte aus den USA und 11 % aus Asien.
- Auch der grenzüberschreitende Transfer von **Ingenieur- und sonstigen technischen Dienstleistungen** ist aus Sicht der deutschen Automobilindustrie zu rund drei Vierteln auf Europa konzentriert. Von den Ausgaben fließen allein rund zwei Drittel in die alten EU-15 (mit Schwerpunkten in Österreich und Großbritannien) und 16 % in die USA. Bei den Einnahmen kommen 40 % aus den EU-15, knapp 30 % aus den Beitrittsländern und rund ein Fünftel aus Asien (mit Schwerpunkt China).

## 7 Bedeutung des Premiumsegments und von hochwertiger Nachfrage für die Pkw-Industrie in Deutschland

Abschließend sollen zwei Faktoren unter die Lupe genommen werden, die sich in ihren Wirkungen nicht allein durch strukturelle und/oder (messbare) technologische Vorteile auf der Anbieterseite fassen lassen. Auf der einen Seite werden zusätzlich weitere **qualitative** Merkmale der Angebotsstruktur einbezogen, die über hochwertige Produkte und Produkteigenschaften eine gewisse Resistenz gegenüber einem scharfen Preis- und Kostenwettbewerb schaffen. Für derartige Eigenschaften zahlen anspruchsvolle Kunden gern „Prämien“. **„Premiumprodukte“** sind häufig Technologietrendsetter, da neue technologische Anwendungen im Automobilbereich oftmals zunächst für anspruchsvolle Kunden entwickelt werden und später in die Mittelklasse- und Kleinwagensegmente diffundieren.

Auf der anderen Seite wird insbesondere auf die Wechselbeziehungen zwischen einem innovations- und wachstumsfördernden inländischen Absatzmarkt und der (internationalen) Wettbewerbsposition der deutschen Automobilindustrie eingegangen. Nach dem **„Lead-Markt“**-Konzept bestimmen insbesondere hochwertige Inlandsnachfrage, Preisvorteile, Attraktivität für ausländische Investoren und intensiver Wettbewerb frühzeitig künftige Trends und damit die Fähigkeit einer Industrie, auch den Märkten im Ausland einen eigenen Stempel aufzudrücken, sich dort durchzusetzen und auf diese Weise zum Wachstum im Inland beizutragen. Von daher kommt der Entwicklung der inländischen Nachfrage und der Absatzmöglichkeiten von Automobilen eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung der internationalen Wettbewerbsposition der Automobilproduktion am Standort Deutschland zu.

Beide Faktoren – Spezialisierung auf Premiumprodukte (Abschnitt 7.1) und „Lead-Markt“-Eigenschaften (Abschnitt 7.2) - sind natürlich nicht unabhängig voneinander: Das eine bedingt z. T. das andere. Ansätze, mit denen der Zusammenhang zwischen der Orientierung auf Premiumprodukte auf der einen Seite und der Durchsetzung weltweiter Standards auf der Basis von Lead-Markt-Eigenschaften auf der anderen Seite aufgedeckt werden kann, lassen sich jedoch nicht testen. **Fallstudien** bieten jedoch wertvolle Einsichten in diese Zusammenhänge (abschließender Abschnitt 7.3). Gleichzeitig kann auf diese Weise exemplarisch gezeigt werden, welchen Einfluss die technologische Entwicklung im Premiumsektor des Automobilbaus auf Anwendungen in den übrigen Produktbereichen nehmen kann.

Daten zu Lead-Markt-Eigenschaften bzw. zu Premiumprodukten findet man nicht in Statistiken oder Erhebungen. Vielmehr müssen die Produkt- bzw. Markteigenschaften mit Hilfe von methodischen Ansätzen ermittelt werden, die der Erläuterung bedürfen. Insofern ergeben sich - auch in der Darstellungsform – Unterschiede zu den bisherigen Abschnitten.

### 7.1 Premiumsegment

Der Automobilmarkt ist durch eine sehr heterogene Nachfrage in Hinblick auf Preis- und Qualitätseigenschaften der Fahrzeuge gekennzeichnet. Ein in der öffentlichen Diskussion häufig in den Mittelpunkt gerückter Begriff ist dabei das „Premiumsegment“. Darunter werden Pkw mit besonderen Qualitätseigenschaften verstanden, die ihren Nutzern ein höheres „Prestige“ verleihen, wenngleich sich die konkreten Merkmale, die das höhere Prestige ausmachen, schwer bestimmen lassen. Meist geht die Premiumeigenschaft eines Fahrzeugs mit einer hohen Wertschätzung der jeweiligen Automarke einher. Dies bedeutet, dass eine bestimmte Automarke bei gleichen Leistungseigenschaften in Bezug auf Motorisierung und Grundausstattung höhere Preise als andere Automarken erzielen kann, d. h. die Kunden sind bereit, eine „Prämie“ auf den Standardpreis zu zahlen, um die Prestigeeffekte der Premiummarke zu nutzen. Für die Anbieter von Premiumfahrzeugen bedeutet dies ei-

nerseits, dass sie in einem geringeren Umfang einem Preiswettbewerb ausgesetzt sind, da die Preiselastizität der Nachfrage tendenziell geringer ist. Zum anderen müssen sie aber unentwegt Anstrengungen unternehmen, um die Premiumeigenschaften zu erhalten. Dies erfordert neben entsprechenden Marketingaktivitäten auch eine hohe Innovationsfähigkeit, um über einen Neuheitsvorsprung immer wieder temporäre Exklusivitätsmerkmale aufweisen zu können.

Für die deutsche Automobilindustrie wird meist unterstellt, dass sie besonders stark auf das Premiumsegment ausgerichtet sei. Eine solche Ausrichtung würde einerseits bedeuten, weniger stark von der Zyklizität der Nachfrage abhängig zu sein, da sich Premiumfahrzeuge an einkommensstarke Käuferschichten richten, deren verfügbare Budgets tendenziell weniger stark schwanken. Auch wird angenommen, dass ein säkularer Trend hin zu Premiumfahrzeugen bestünde, d. h. die Nachfrage sich über die einzelnen Zyklen hinweg zugunsten dieses Segments verschiebt. Andererseits würde die starke Ausrichtung auf dieses spezifische Automobilsegment auch eine potenzielle Gefährdung aufgrund einer einseitigen Ausrichtung und der Abhängigkeit von spezifischen Nachfrageentwicklungen und Rahmenbedingungen darstellen.

In diesem Abschnitt wird untersucht, wie hoch der Anteil von Premiumfahrzeugen an der Automobilproduktion Deutschlands und anderer europäischer Länder ist und wie er sich in den vergangenen etwa zehn Jahre verändert hat. Hierfür wird von der Annahme ausgegangen, dass die Premiumeigenschaft in erster Linie an einer Automarke hängt und sich in einem Preisunterschied für diese Marke im Vergleich zu ähnlich ausgestatteten Fahrzeugen anderer Marken manifestiert.

### 7.1.1 Abgrenzung des Premiumsegments

Der Begriff „Premium“ im Automobilmarkt ist unscharf umrissen. Letztlich soll er eine gesteigerte Zahlungsbereitschaft der Kunden für bestimmte Produkte oder Hersteller ausdrücken. Der höhere Nutzen, für den die Kunden die Prämie zu zahlen bereit sind, lässt sich nicht immer an objektiv beobachtbaren Kriterien festmachen. Gerade aus diesem Grund ist der Premiumstatus für einen Hersteller besonders wertvoll, da er ihm einen Wettbewerbsvorteil verschafft, der nicht unmittelbar von Konkurrenten kopiert werden kann. Er kann in der Wahrnehmung der Qualität liegen oder einem subjektiv empfundenen Mehrwert als Statussymbol.

In der Marketing-Literatur wird der höhere Preis, den Kunden für die Produkte eines Herstellers zu zahlen bereit sind, auf den höheren Markenwert zurückgeführt. Der Wert einer Marke ergibt sich daraus, dass sich Kunden bei der Wahl zwischen objektiv gleichen Produkten und im selben Kontext (z. B. beim selben Händler) für das Markenprodukt entscheiden<sup>68</sup>. Diese Premiummarken profitieren von gesteigerter Aufmerksamkeit der Kunden, positiven Markenassoziationen (z. B. sportlich, elegant), positiverer Qualitätswahrnehmung und höherer Kundentreue<sup>69</sup>. In dem Maße, in dem Unternehmen daraus Erträge zufließen, kann die Premiumeigenschaft einer Marke als zentraler Wertgegenstand eines Unternehmens betrachtet werden („brand equity“). Diese Premiumeigenschaft wird primär über eine langfristige und konsistente Marketing- und Produktpolitik entwickelt, in der das Ziel der „Einzigartigkeit“ eine besondere Bedeutung zukommt<sup>70</sup>. Allerdings ist die Premiumeigenschaft einer Marke ein höchst subjektives Konstrukt, sie entsteht in der persönlichen Wahrnehmung des Kunden. Einzelne Kundengruppen können sich stark in ihrer subjektiven Wahrnehmung unterscheiden. Eine über Landesgrenzen hinweg geteilte, erhöhte Zahlungsbereitschaft für bestimmte Marken kann deshalb als ein starkes Indiz für den Premiumstatus einer Marke gesehen werden.

---

<sup>68</sup> Srinivasan u. a. (2005).

<sup>69</sup> Pappu u. a. (2006).

<sup>70</sup> Anselmsson u. a. (2007), Paulette u. a. (2001).

Um den Anteil des Premiumsegments innerhalb der Automobilproduktion eines Landes zu bestimmen, wird davon ausgegangen, dass die Premiumeigenschaft einer Automarke innewohnt, d. h. sie gilt für alle Modelle einer bestimmten Marke. Premiummarken sind dabei jene Marken, die im Markt einen höheren Preis im Vergleich zu anderen Marken bei gleichen Grundmerkmalen eines Fahrzeugs (hinsichtlich Motorisierung und Ausstattung) verlangen können. Der Preis eines Pkw setzt sich demnach aus einem „Basispreis“, der den „objektiven“ Nutzen eines Fahrzeugs abbildet (d. h. die für seine Transportfunktion maßgeblichen Merkmale wie Motor, Größe des Fahrzeugs, Basisausstattung und Sicherheit), und einem Markenaufschlag zusammen, der verschiedene Prestigefaktoren zusammenfasst. Eine Marke kann dabei grundsätzlich in allen Pkw-Größenklassen (in bezug auf Hubraum, PS-Zahl) einen Premiumaufschlag generieren.

Die Höhe des Markenaufschlags wird empirisch anhand von Daten zu Preisen und Grundmerkmalen der absatzstärksten Pkw-Modelle in der EU bestimmt. Hierfür werden Daten der Europäischen Kommission (DG Wettbewerb) aus dem „European Car Price Report“ genutzt. Dort liegen für die Jahre 2006 bis 2008 vergleichbare Preisinformationen sowie Grundausstattungsmerkmale für die 87 absatzstärksten Modelle in der EU für alle 27 Mitgliedstaaten der EU vor.<sup>71</sup> Die Preisdaten sind Listenpreise<sup>72</sup> (vor Umsatzsteuer) im jeweiligen Land nach Angaben der Hersteller. Die Modelle repräsentieren 26 Automarken aus Europa, den USA Japan und Korea (Tab. 7.1.1).<sup>73</sup>

Mit Hilfe einer Regressionsanalyse wird eine hedonische Preiszerlegung des Listenpreises vorgenommen. Die „objektiven“ Grundausstattungsmerkmale bilden dabei einen Teil des Kundennutzens ab, der sich in deren Zahlungsbereitschaft widerspiegelt. Der Einfluss des Markenwerts auf die Zahlungsbereitschaft wird mit Hilfe von Indikatorvariablen für die einzelnen Marken abgebildet. Des Weiteren werden Kontrollvariablen in das Modell aufgenommen, um länderspezifische Nachfrageeffekte zu erfassen. Das Modell wird über 27 Länder und drei Jahre geschätzt, insgesamt stehen 5.358 Länder- und jahresspezifische Beobachtungen von Pkw-Modelle zur Verfügung. Die Modellvariablen umfassen im Einzelnen

- grundlegende Ausstattungsmerkmale (Serienausstattung): Dieselmotor, Automatikgetriebe, Klimaanlage,
- eine Indikatorvariable für 25 Marken (als Referenzmarke diente die Hauptmarke des weltgrößten Automobilherstellers Toyota),
- Indikatorvariablen zur Segmentzugehörigkeit des Pkw-Modells in Kleinstwagen, Kleinwagen, Mittelklasse, obere Mittelklasse, Oberklasse, Luxusklasse, Sportwagen,<sup>74</sup>
- eine Indikatorvariable zur Abbildung von Heimatmarkteffekten, die den Wert 1 annimmt, wenn die Preisbeobachtung sich auf den Heimatmarkt einer Marke bezieht (z. B. Fiat in Italien oder Seat in Spanien), da diese auf ihren heimtmärkten Vorteile haben.<sup>75</sup>
- makroökonomische Daten, nämlich das Prokopfeinkommen, das BIP-Wachstum, die Automobildichte und den Anteil der Ausgaben für Verkehr am Haushaltsbudget der privaten Haushalte, um Marktgröße und –entwicklung berücksichtigen zu können.

<sup>71</sup> Da die Daten der EU-Kommission zu den Grundausstattungsmerkmalen teilweise lückenhaft sind, wurden die entsprechenden Merkmale aus anderen Quellen (Eurostat, VDA, ACEA, eigene Internetrecherchen) ergänzt.

<sup>72</sup> Die tatsächlich gezahlten Neuwagenpreise von den Listenpreisen können aufgrund von Rabatten, Altwagenrücknahmen, Leasingfinanzierungen etc. erheblich abweichen, allerdings sind tatsächliche Verkaufspreise nicht verfügbar.

<sup>73</sup> Durch die Beschränkung auf die absatzstärksten Modelle liegen keine Daten zu Nischenmarken wie Smart, Porsche, Lexus, Bentley, Lamborghini oder Rolls-Royce vor, ebenso fehlen einige größere Hersteller wie Chrysler sowie regional bedeutendere Hersteller wie Dacia.

<sup>74</sup> Die Segmente bilden im Wesentlichen auch die Leistungsstärke der Modelle ab, weshalb eine gleichzeitige Berücksichtigung der Motorisierung etwa über die PS-Zahl wegen sehr hoher Multikollinearität nicht möglich ist.

<sup>75</sup> Z. B. Sofka, Zimmermann (2008).

Tab. 7.1.1: Ergebnisse einer OLS-Schätzung der Einflussfaktoren des Listenpreises von Pkw-Modellen in den 27 EU-Mitgliedstaaten 2006-2008

|  | Koeffizient | Standard-<br>abweichung | t-Wert |
|--|-------------|-------------------------|--------|
| <b>Marken-Variablen (Referenz: Toyota)</b> |             |                         |        |
| Mini                                       | 0,498       | 0,017                   | 29,86  |
| Saab                                       | 0,405       | 0,013                   | 30,67  |
| Mercedes                                   | 0,370       | 0,012                   | 30,13  |
| BMW  | 0,310       | 0,010                   | 32,49  |
| Land Rover                                 | 0,279       | 0,026                   | 10,63  |
| Audi                                       | 0,224       | 0,012                   | 17,92  |
| Alfa Romeo                                 | 0,182       | 0,010                   | 18,15  |
| Mitsubishi                                 | 0,154       | 0,022                   | 7,04   |
| Honda                                      | 0,050       | 0,008                   | 5,96   |
| Volvo                                      | 0,042       | 0,014                   | 3,00   |
| Citroen                                    | 0,040       | 0,013                   | 3,07   |
| Renault                                    | 0,022       | 0,010                   | 2,18   |
| Peugeot                                    | 0,002       | 0,009                   | 0,20   |
| Ford                                       | -0,023      | 0,010                   | -2,44  |
| Nissan                                     | -0,040      | 0,012                   | -3,35  |
| Opel/Vauxhall                              | -0,042      | 0,008                   | -5,40  |
| Lancia                                     | -0,043      | 0,019                   | -2,29  |
| Mazda                                      | -0,053      | 0,010                   | -5,22  |
| Volkswagen                                 | -0,066      | 0,009                   | -7,22  |
| Fiat                                       | -0,075      | 0,012                   | -6,13  |
| Kia  | -0,140      | 0,013                   | -10,84 |
| Suzuki                                     | -0,144      | 0,011                   | -13,10 |
| Hyundai                                    | -0,258      | 0,019                   | -13,47 |
| Skoda                                      | -0,274      | 0,010                   | -26,50 |
| Seat                                       | -0,296      | 0,011                   | -27,91 |
| Automatikgetriebe                          | 0,328       | 0,018                   | 18,64  |
| Dieselmotor                                | 0,110       | 0,007                   | 16,43  |
| Klimaanlage                                | 0,081       | 0,006                   | 14,31  |
| <b>Segment (Referenz: Kleinwagen)</b>      |             |                         |        |
| Konstante                                  | 9,084       | 0,021                   | 429,64 |
| Sportwagen                                 | 0,956       | 0,014                   | 66,34  |
| Oberklasse                                 | 0,916       | 0,014                   | 65,76  |
| Luxusklasse                                | 1,232       | 0,020                   | 62,12  |
| Obere Mittelklasse                         | 0,703       | 0,012                   | 56,99  |
| Mittelklasse                               | 0,500       | 0,010                   | 48,82  |
| Kleinwagen                                 | 0,208       | 0,009                   | 22,19  |
| BIP-Wachstum                               | 0,006       | 0,001                   | 6,27   |
| Heimatmarkt                                | 0,044       | 0,011                   | 4,14   |
| Pkw/Kopf                                   | 0,003       | 0,003                   | 1,13   |
| BIP/Kopf                                   | 0,002       | 0,006                   | 0,28   |
| Verkehrsausgaben/Haushaltsbudget           | -0,061      | 0,009                   | -6,60  |
| Anzahl der Beobachtungen                   |             | 5358                    |        |
| $R^2$                                      |             | 0,933                   |        |

Quelle: Europäische Kommission (Car Price Reports 2006-2008), Eurostat, VDA International Auto Statistics (2007), ACEA. - Berechnungen des ZEW.

In der Realität sind die Möglichkeiten für die Kontrolle aller potenziellen Einflussfaktoren auf die Kaufentscheidung eines Kunden begrenzt. Insofern beinhaltet der geschätzte Effekt für die Marken aller Wahrscheinlichkeit nach zusätzliche unbeobachtete Elemente wie Design, Wiederverkaufswert oder die Verfügbarkeit/Qualität des Distributionsnetzwerks. Allerdings können diese Eigenschaften im weiteren Sinne auch den Premiumstatus einer Marke begründen oder unterstützen. Nichtsdestoweniger sollte die Schätzergebnisse mit einer gewissen Vorsicht interpretiert werden. Das Modell kann mit einem  $R^2$ -Wert von 0,93 einen beträchtlichen Teil der Varianz in den Listenpreisen für die absatzstärksten Pkw-Modelle in den EU-Mitgliedstaaten erklären. Die Ausstattungsmerkmale sind

alle hoch signifikant. Von den Kontrollvariablen leisten nur das BIP/Kopf sowie die Autodichte keinen statistisch signifikanten Beitrag zur Erklärung der Autopreise.

Die geschätzten Koeffizienten der OLS-Regression für die Markenvariablen (Tab. 7.1.1) können als die im Kaufpreis widerspiegelte Wertschätzung interpretiert werden, die eine Marke im Vergleich zur Referenzmarke bei gleichen Ausstattungsmerkmalen und gleichem Marktumfeld erzielt. An führender Position liegen die Marken Mini, Saab, Mercedes, BMW, Land Rover, Audi und Mitsubishi mit Aufschlägen von mehr als 10 %. Die Marken mit der geringsten Wertschätzung und damit mit dem geringsten Markenwert sind Seat, Skoda, Hyundai, Suzuki und Kia.

Eine mögliche Verzerrung der Schätzergebnisse könnte darin liegen, dass die einzelnen Modelle nicht für ihre Bedeutung im Autoabsatz gewichtet wurden, so dass Nischenmodelle und -marken die Ergebnisse wesentlich beeinflussen können. Alternative Schätzungen, die Marken mit weniger als 1 % Marktanteil im gesamten europäischen Automobilmarkt nicht berücksichtigen (dies sind Land Rover, Mitsubishi, Saab, Alfa Romeo, Lancia und Mini) erbringen allerdings für die restlichen Marken nahezu unveränderte Schätzergebnisse und weisen auf die Robustheit der Analyse hin. Somit können sich Mercedes, BMW und Audi von den anderen Marken absetzen. Mercedes, BMW und Audi können als umsatzstarke Premiummarken, hingegen Mini, Saab, Land Rover, Alfa Romeo und Mitsubishi als umsatzschwache Premiummarken charakterisiert werden. Zu berücksichtigen ist, dass für einige „hochwertige“ Marken keine Daten vorliegen. Bei diesen von den Absatzzahlen her kleinen Anbietern handelt es sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit um spezialisierte Premiummarken in sehr engen Marktnischen.

### 7.1.2 Bedeutung des Premiumsegments für Produktion und Nachfrage

Um die Bedeutung des Premiumsegments für die Automobilindustrie der einzelnen Länder der EU zu ermitteln, sind grundsätzlich zwei Ansätze möglich:

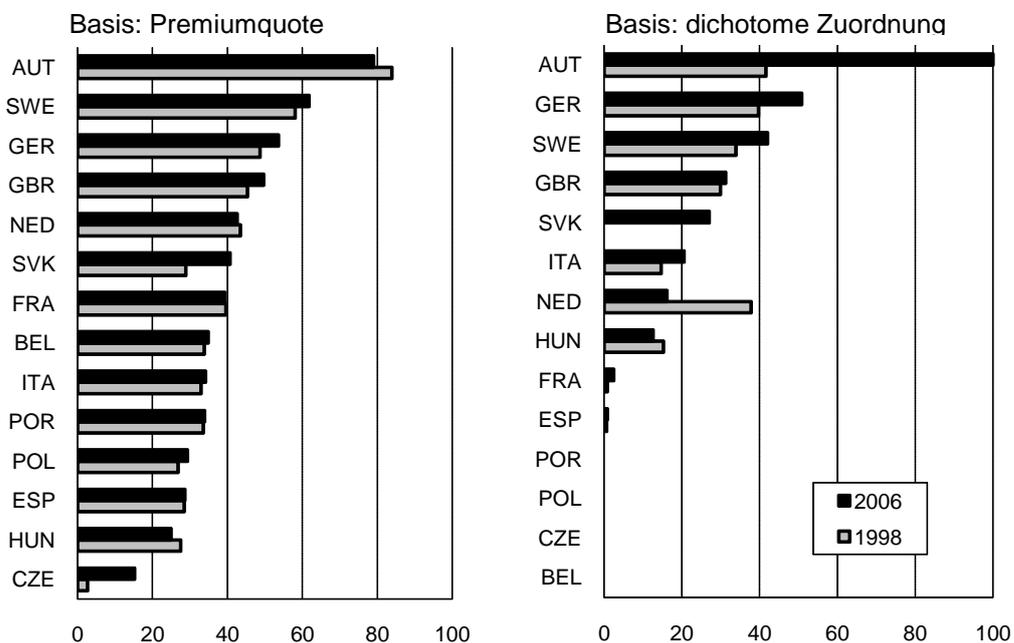
- Erstens können auf Basis der Schätzergebnisse bestimmte Marken einer Gruppe „Premiumsegment“ zugewiesen und die Produktions- und Absatzmenge der Fahrzeuge dieser Marken für ein Land bestimmt werden. Angesichts der Schätzergebnisse bietet sich an, zwischen den beiden Marken Mitsubishi (noch Premium) und Honda (nicht mehr Premium) die Grenze zu legen. Die Problematik hier ist, dass zum einen diese Grenze willkürlich ist und bei alternativen Modellspezifikationen andere Grenzziehungen auftreten könnten. Zum anderen werden die beträchtlichen Unterschiede im Markenwert innerhalb des Premiumsegments verwischt (so weist Mini einen um 35 Prozentpunkten höheren Wert gegenüber der Marke Toyota auf als Mitsubishi).
- Alternativ kann daher zweitens der geschätzte Koeffizient einer Marke als „Premiumgehalt“ der Marke interpretiert werden. Dieser kann als Gewichtungsfaktor benutzt werden, um die Bedeutung des Premiumsegments innerhalb der Automobilproduktion und -nachfrage für einzelne Länder zu ermitteln. Der Premiumindikator wird so gebildet, dass der geschätzte Koeffizient (= Markenwert) auf einen Wertebereich zwischen 0 (Marke mit niedrigstem Wert, d. h. hier: Seat) und 1 (Marke mit höchstem Wert, d. h. hier: Mini) normiert. Mit diesem Indikator wird der Produktions- bzw. Nachfrageanteil der jeweiligen Marke in einem Land multipliziert und daraus eine „Premiumquote“ ermittelt. Damit wird unterstellt, dass jede Marke - im Vergleich zu jener mit dem geringsten Markenwert - einen gewissen Premiumgehalt aufweist und dass die Premiumeigenschaft somit eine stetige ist und auf alle Klassen von Fahrzeugherstellern, also auch für die Gruppe der Klein- und Mittelklasseproduzenten, angewendet werden kann.

Im Folgenden wird vorrangig der Premiumquoten-Ansatz diskutiert, nachrichtlich werden auch die Ergebnisse der dichotomen Zuordnung berichtet.<sup>76</sup> Abb. 7.1.1 zeigt die Premiumquote der Pkw-Produktion des Jahres 2006 (auf Basis von Stückzahlen) in EU-Mitgliedstaaten mit nennenswerter Pkw-Produktion. Zum zeitlichen Vergleich sind die analogen Werte für 1998 berechnet (d. h. die Produktionszahlen der einzelnen Marken des Jahres 1998 wurden mit dem Premiumindikator, der für die Referenzperiode 2006-2008 gewonnen wurde, gewichtet). Einzelne Marken mussten unberücksichtigt bleiben, weil sie damals noch nicht in ihrer heutigen Form produziert wurden (z. B. Mini).

### Produktion von Premiumprodukten

Abb. 7.1.1 zeigt, dass Premiummarken am bedeutendsten für die Pkw-Produktion in Österreich, Schweden, Deutschland und Großbritannien sind. Die Rangfolge ist zeitlich konstant. Österreich erreicht den Spitzenplatz durch eine kleinvolumige Produktion von Marken mit sehr hohen Premiurindikatoren (BMW, Mercedes, Saab), Schweden ist auf die premiumstarken Marken Saab und Volvo, Großbritannien auf Mini und Land Rover spezialisiert. In Deutschland treibt die Produktion von Audi, BMW und Mercedes die Premiumquote in die Höhe (2006: 54 %). Der Wert ist gegenüber 1998 (49 %) etwas angestiegen, d. h. die Produktion von prämierten Marken hat an Bedeutung gewonnen. Ein Anstieg zeigt sich im Übrigen für die meisten Länder außer Österreich und Ungarn, in den Niederlanden, Frankreich und Tschechien erreichte die Premiumquote 1998 und 2006 den gleichen Wert.

Abb. 7.1.1: Premiuranteil der Pkw-Produktion (Stückzahl) nach Ländern 1998 und 2006 in %

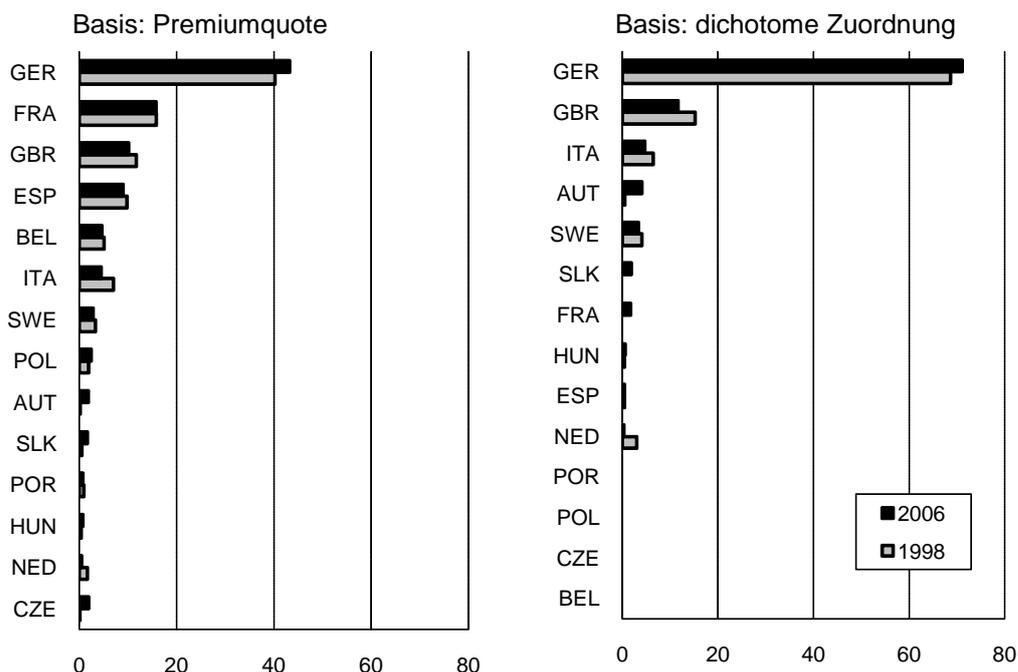


Premiurgewichtung 1998 auf Basis der Premiurindikatoren des Jahres 2006 .  
 Quelle: Europäische Kommission Car Price Reports 2006-2008, Eurostat, VDA International Auto Statistics (1999, 2007). - Berechnungen des ZEW.

<sup>76</sup> Für die Kennzahlen auf Basis einer dichotomen Zuordnung werden auch jene Marke berücksichtigt, für die keine Premiureffekte geschätzt werden konnten, weil sie wegen geringer Absatzzahlen nicht in der Kommissionsstatistik enthalten sind. Dabei handelt es sich zum einen um „Luxusmarken“ mit sehr kleinen Produktionszahlen - diese werden dem Premiursegment zugerechnet - und um ostasiatische Hersteller von Kleinwagen im Niedrigpreissegment (Daewoo, Isuzu) - diese werden als Nicht-Premiurmarken behandelt.

Eine Betrachtung der Premiumquoten lässt den Beitrag der einzelnen Länder zur Gesamtproduktion im Premiumsegment außer acht. So werden zwar in Österreich ausschließlich Premium-Pkw hergestellt, der Anteil Österreichs an der gesamten Premiumproduktion von Pkw in Europa lag 2006 jedoch bei nur 2 %. Mit Abstand größter Premiumhersteller ist Deutschland mit einem Anteil von 40 % (Basis: Gewichtung der produzierten Stückzahlen mit dem Premiumindikator der jeweiligen Marke) (Abb. 7.1.2), gefolgt von Frankreich (gut 15 %) und Großbritannien. Klassifiziert man das Premiumsegment über eine dichotome Zuordnung der premiumstärksten Marken, so erreicht Deutschland 2006 sogar einen Produktionsanteil von 75 %, Großbritannien käme demnach auf 10 %, Österreich und Italien auf jeweils knapp 5 %.

Abb. 7.1.2: Verteilung der Produktion von Premium-Pkw (Stückzahlen) in der EU\* nach Ländern 1998 und 2006 (in %)

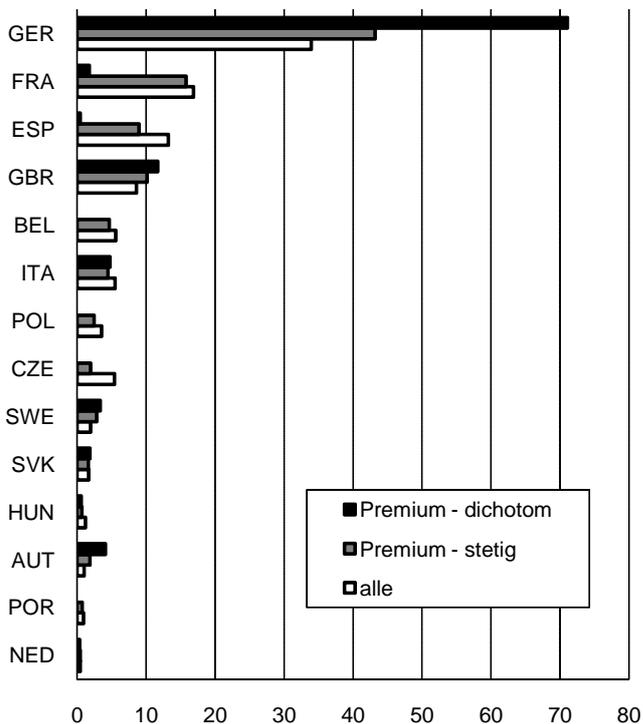


\* „EU“ umfasst hier nur die angeführten Länder.  
 Premiumgewichtung 1998 auf Basis der Premiumindikatoren des Jahres 2006 .

Quelle: Europäische Kommission Car Price Reports 2006-2008, Eurostat, VDA International Auto Statistics (1999, 2007). - Berechnungen des ZEW.

Die Spezialisierung einzelner Länder auf das Premiumsegment innerhalb der Pkw-Produktion kann durch einen Vergleich der Anteile an der gesamten Pkw-Produktion und an der Premiumproduktion veranschaulicht werden (Abb. 7.1.3). Deutschland, Großbritannien, Schweden, die Slowakei und Österreich sind auf das Premiumsegment spezialisiert, während Frankreich, Spanien, Belgien, Italien, Polen, Tschechien und Ungarn überdurchschnittlich stark außerhalb des Premiumsegments Pkw herstellen.

Abb. 7.1.3: Anteil an der gesamten Pkw-Produktion und der Premiumproduktion (Stückzahlen) 2006 nach Ländern der EU\* (in %)



\* „EU“ umfasst hier nur die angeführten Länder.

Quelle: Europäische Kommission Car Price Reports 2006-2008, Eurostat, VDA International Auto Statistics (2007). - Berechnungen des ZEW.

## Nachfrage nach Premiumprodukten

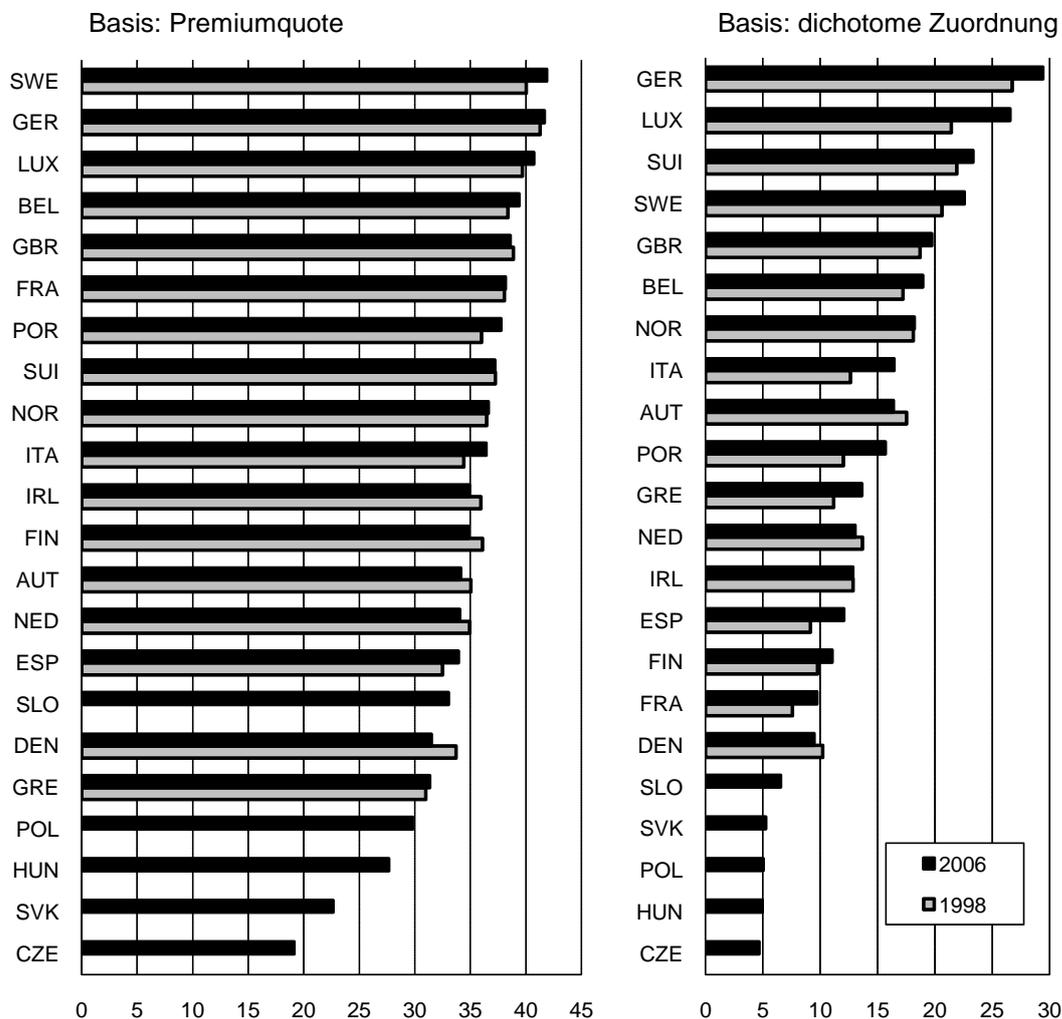
Die Bedeutung des Premiumsegments kann nicht nur für die Pkw-Produktion, sondern auch für die Nachfrageseite ermittelt werden. Hierfür wird die Zahl der Neuanmeldungen von Pkw betrachtet. Die Unterschiede in der Premiumquote der Nachfrage sind zwischen den Ländern deutlich geringer als bei der Produktion (Abb. 7.1.4). Dies bedeutet, dass in jedem europäischen Markt eine signifikante Nachfrage für Fahrzeuge von Premiumanbietern existiert. Sie ist in Schweden, Deutschland, Luxemburg, der Schweiz und Großbritannien am höchsten und in den neuen EU-Mitgliedsländern am niedrigsten.

Länder, die stark auf die Herstellung von Premium-Pkw spezialisiert sind, haben tendenziell, jedoch nicht notwendigerweise, auch eine überdurchschnittliche Premiumquote bei der Nachfrage. Eine wechselseitige Beziehung ist insofern plausibel, als auf der einen Seite nationale Anbieter von ihrer gesellschaftlichen Einbindung im Heimatmarkt profitieren, z. B. als wichtige Arbeitgeber und vertraute Produzenten. Sie besitzen Vorteile durch den Zugang zu wertvollen Netzwerken (z. B. in die universitäre Forschung) und langfristig aufgebaute Reputationen. Auf der anderen Seite, können anspruchsvolle Kunden mit ihren spezifischen Anforderungen die Produktentwicklung prägen. Dies schließt auch ein, dass sie eine gesteigerte Zahlungsbereitschaft für innovative Produkte besitzen, die sich im Laufe der Zeit auch auf ausländische Märkte übertragen lassen<sup>77</sup>. Heimische Anbieter

<sup>77</sup> Siehe beispielsweise Beise-Zee, Rennings (2004).

profitieren insbesondere vom Input dieser führenden Kunden („lead user“), da sie dem Feedback unmittelbar ausgesetzt sind, z. B. ein Entwicklungsingenieur den Kommentaren seiner Nachbarn<sup>78</sup>.

Abb. 7.1.4: Premianteil der Pkw-Nachfrage (Stückzahl) nach europäischen Ländern 1998 und 2006 (in %)



Premiengewichtung 1998 auf Basis der Premiurindikatoren des Jahres 2006. Für SLO, POL, HUN, SVK und CZE keine Angaben zu 1998.

Quelle: Europäische Kommission Car Price Reports 2006-2008, Eurostat, VDA International Auto Statistics (1999, 2007). - Berechnungen des ZEW.

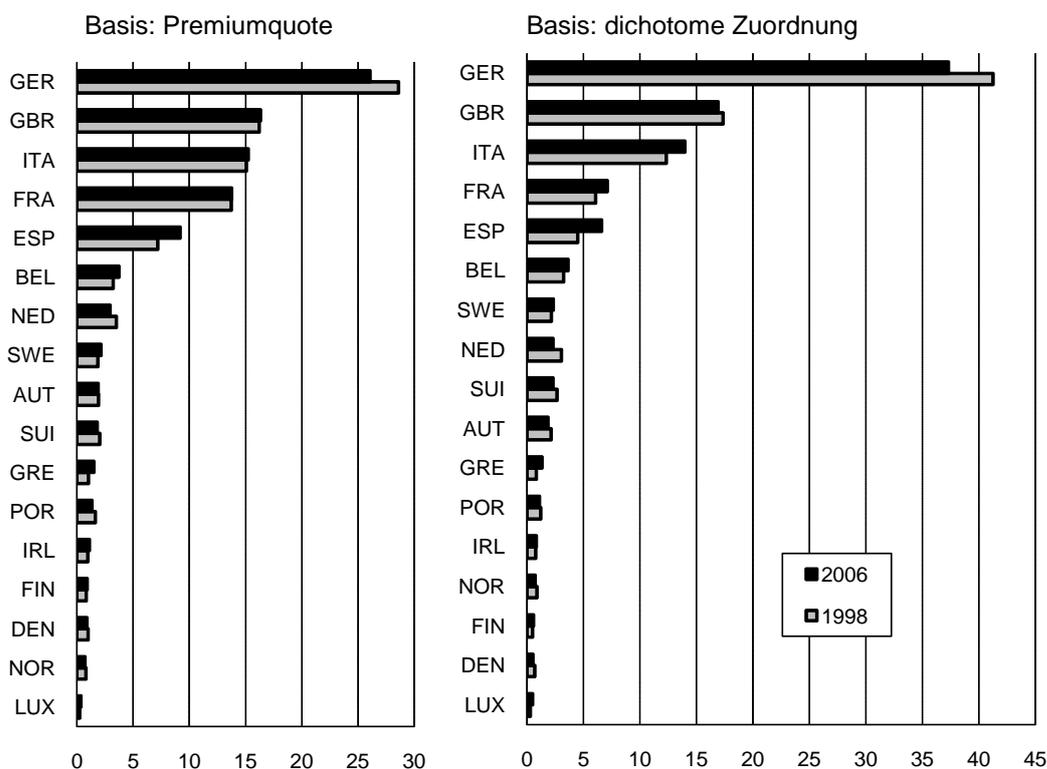
Deutlicher sind die Unterschiede, wenn eine dichotome Zuordnung zugrunde gelegt wird.<sup>79</sup> Die Pkw-Nachfrage in Deutschland ist dann deutlich am stärksten auf Premiummarken ausgerichtet, gefolgt von Luxemburg, der Schweiz und Schweden. Die neuen EU-Mitgliedsländer belegen geschlossen und mit deutlichem Abstand die letzten Plätze. Dies legt einen Zusammenhang mit dem Pro-Kopf-Einkommen nahe, der jedoch generell so nicht besteht, denn einige der EU-Länder mit dem höchsten Einkommensniveau (Dänemark, Finnland, Irland) weisen einen unterdurchschnittlichen Anteil von Premiummarken an der gesamten Pkw-Nachfrage auf.

<sup>78</sup> Von Hippel (1988).

<sup>79</sup> Dabei werden auch jene Marken berücksichtigt, für die keine Premiureffekte geschätzt werden konnten. Marken von kleinen hochpreisigen Nischenanbietern wurden dem Premiumsegment zugeordnet, bei allen anderen Marken handelt es sich um Anbieter im unteren Preissegment (Daihatsu, Isuzu, Subaru, Daewoo, Ssangyong, Dacia).

Zwischen 1998 und 2006 hat sich der Nachfrageanteil von Premiummarken gemessen an der Premiumquote kaum verändert. Leichten Zunahmen in den Ländern mit einer bereits hohen Ausrichtung der Nachfrage auf Premiumangebote stehen rückläufige Anteile in Ländern mit niedrigeren Premiumquoten gegenüber. Die Nachfragemuster haben sich demnach nicht angeglichen, für Länder mit geringen Präferenzen für Premiumfahrzeuge ist kein genereller „Aufholprozess“ zu beobachten. Etwas anders ist das Bild allerdings, wenn eine dichotome Zuordnung zum Premiumsegment vorgenommen wird. Demnach haben sich die Nachfrageanteile des Premiumsegments in den meisten Ländern erhöht, in einige großen Märkten mit niedriger Premiumausrichtung wie Frankreich, Spanien und Italien sogar kräftig. Abnehmende Anteile von Premiummarken am Gesamtabsatz zeigen sich nur in Österreich, den Niederlanden und Dänemark.

Abb. 7.1.5: Verteilung der Nachfrage nach Premium-Pkw (Stückzahlen) in der EU\* nach Ländern 1998 und 2006 (in %)



\* „EU“ umfasst hier nur die angeführten Länder.  
 Premiumgewichtung 1998 auf Basis der Premiumindikatoren des Jahres 2006. Für SLO, POL, HUN, SVK und CZE keine Angaben zu 1998.

Quelle: Europäische Kommission Car Price Reports 2006-2008, Eurostat, VDA International Auto Statistics (1999, 2007). - Berechnungen des ZEW.

Von der Gesamtnachfrage nach Premium-Pkw in Europa entfiel im Jahr 2006 rund ein Viertel auf Deutschland, bei einer dichotomen Zuordnung sind es sogar 37 % (Abb. 7.1.5). Zweitwichtigster Premiummarkt ist Großbritannien, gefolgt von Italien und Frankreich. Der Anteil Deutschlands ging gegenüber 1998 merklich zurück, die Märkte in Italien, Frankreich, Spanien, Belgien, Schweden und Griechenland haben für den Absatz von Premium-Pkw an Bedeutung gewonnen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Premiummarken eine hohe Bedeutung für die europäische Automobilproduktion haben. Besonders ausgeprägt ist dies für Österreich, Schweden, Großbritannien und Deutschland. Deutschland besitzt insofern einen Sonderstatus, als die deutschen Premiummarken weit weniger auf enge Marktnischen beschränkt sind. Sie können das Premium-Image ihrer Fahrzeuge einer breiten Nachfragebasis zugänglich machen und damit auch in hohe Produktionszahlen umsetzen.

## 7.2 Lead-Markt Deutschland

### 7.2.1 Lead-Markt-Ansatz

Ein zentraler Aspekt für Innovation und Wachstum in der Automobilindustrie ist die Nachfrage. In einer stark internationalisierten Branche wie der deutschen Automobilindustrie ist die Frage, inwieweit bestimmte Nachfragergruppen künftige globale Trends frühzeitig aufgreifen und somit die Einführung von Innovationen, die später weltweit erfolgreich sind („Lead-Märkte“<sup>80</sup>), fördern, von entscheidender Bedeutung. Dabei ist häufig zu beobachten, dass bestimmte regionale Märkte als Trendsetter von Innovationen fungieren, d. h. neue automotiv Anwendungen werden dort rasch aufgegriffen und breit genutzt. Andere Länder folgen erst später, greifen dabei aber auf das im Lead-Markt dominierende Design zurück. Hersteller, deren Heimatmarkt ein Lead-Markt ist, können daraus verschiedene Vorteile ziehen:

- Erstens ist die genaue und langjährige Kenntnis des Heimatmarktes und der spezifischen Präferenzen der Kunden eine wichtige Voraussetzung, um relevante Kundenimpulse zu identifizieren, zu verstehen und umzusetzen. Die Unternehmen können Anregungen und Rückmeldungen der Kunden so in ihre Innovationsprozesse integrieren, dass ein optimales „Innovationsdesign“ (etwa hinsichtlich wichtiger kaufentscheidender Parameter wie z. B. Benutzerfreundlichkeit, Umweltfreundlichkeit, ästhetische Eigenschaften etc.) geschaffen werden kann, das auch auf vielen anderen regionalen Märkten Zuspruch findet.<sup>81</sup>
- Zweitens können Hersteller bei einer raschen Diffusion im Heimatmarkt frühzeitig Skaleneffekte nutzen, was die Markteinführung in anderen regionalen Märkten erleichtert. Eine rasche und breite Diffusion hängt dabei u. a. von dem Vertrauen der Kunden in die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit (z. B. Service) des Herstellers ab. Dieses ist gegenüber Herstellern im eigenen Land in der Regel höher – entsprechende positive Erfahrungswerte vorausgesetzt.
- Drittens verfügen Hersteller in ihrem Heimatmarkt oft über besonders enge wirtschaftliche Kontakte zu Systemlieferanten und anderen Innovationspartnern (wie z. B. technischen Büros oder Designstudios), die für die erfolgreiche Hervorbringungen von Innovationen gerade in der Automobilindustrie besonders wichtig sind.

Lead-Markt-Eigenschaften der Nachfrage können den Herstellern auf den Inlandsmärkten also zu Innovationsvorsprüngen verhelfen. Sie stellen gleichzeitig einen Anreiz für ausländische Hersteller dar, zumindest marktnahe Innovationsaktivitäten (wie Konstruktions-, Design- und Testzentren) in Lead-Märkte zu verlegen, um von den Nachfrageimpulsen direkt und schnell profitieren zu können. Oftmals spielt dabei das **Premiumsegment** als Initiator für grundlegende Innovationen im Automobilbau eine entscheidende Rolle (vgl. Abschnitt 7.3). Insbesondere neue Anwendungen im Bereich der Elektronik, der Fahrzeugsicherheit und des Fahrzeugkomforts werden zunächst in Premiumfahrzeugen erprobt, bevor sie als Standard in allen Fahrzeugmodellen angeboten wurden.

In vielen Bereichen des Automobilbaus gilt Deutschland als ein Lead-Markt,<sup>82</sup> d. h. viele prägende Innovationen fanden erstmals in Deutschland eine große Verbreitung, die hier entwickelten konkreten technischen Lösungen wurden von Herstellern in vielen anderen Ländern übernommen. Da

---

<sup>80</sup> Vgl. Beise (2001).

<sup>81</sup> Wichtig zu beachten ist, dass die aus Lead-Markt-Nachfrage resultierenden Vorsprünge nicht mit entsprechenden technologischen Vorsprüngen einher gehen müssen. Vielmehr ist oftmals zu beobachten, dass die technologischen Entwicklungen in anderen Ländern als dem Lead-Markt hervorgebracht wurden, im Lead-Markt aber erst ihre Ausgestaltung zu einer global erfolgreichen Innovation erfuhren. Vgl. Beise (2003).

<sup>82</sup> Vgl. Beise u. a. (2002).

Deutschland sowohl bei der Produktion von wie bei der Nachfrage nach Premiumfahrzeugen eine herausgehobene Position einnimmt (vgl. Abschnitt 7.1), resultiert ein Teil der Lead-Markt-Rolle Deutschlands aus dieser Spezialisierung auf das Premiumsegment.

## 7.2.2 Zur Identifikation von Lead-Märkten

Im Folgenden wird mit Hilfe eines Indikatorenansatzes untersucht, in welchem Ausmaß die einzelnen europäischen Länder Lead-Markt-Eigenschaften im Automobilbau besitzen und welche Position Deutschland einnimmt. Hierfür wird auf eine am ZEW entwickelte Methode zur Lead-Markt-Analyse zurückgegriffen.<sup>83</sup>

Ausgangspunkt des Lead-Markt-Ansatzes sind Kundenpräferenzen. Sie liefern wichtige Orientierungspunkte für die Ausrichtung der FuE-Aktivitäten der Unternehmen. Die Umsetzung von Kundenimpulsen in Innovationen ist allerdings nicht trivial:

- Zum einen sind sie oft auf sehr spezifische Bedürfnisse ausgerichtet, so dass die darauf beruhenden Innovationen nur ein begrenztes Absatzpotenzial besitzen und oftmals nicht auf andere Kundengruppen z. B. in anderen Ländern übertragbar sind.
- Zum anderen sind Kunden nur begrenzt in der Lage künftige Trends vorauszusehen, sodass die von ihnen nachgefragten Innovationen zwar kurzfristig zu Absatzerfolgen führen, langfristig jedoch an neuen Trends vorbeigehen können.
- Kundenpräferenzen sind international und regional unterschiedlich: Die Kunden agieren in verschiedenen Umfeldern und befinden sich auf unterschiedlichen technologischen Entwicklungspfaden. Aufgrund steigender Produktentwicklungskosten und dem zunehmenden Bedarf an Standardisierung und Schnittstellenkompatibilität sind länderspezifischen Lösungen jedoch vielfach ökonomische und praktische Grenzen gesetzt.

Dies verlangt den Herstellern neuer Produkte die Entscheidung für einen bestimmten technologischen Entwicklungspfad ab, denn ein Kunde wird erst dann von einer (teueren) kundenspezifischen Lösung absehen, wenn die durch Standardisierung und Netzwerkeffekte entstehenden Kostenvorteile eines neuen Innovationsdesigns dies rechtfertigen.

Wo aber - also in welcher Region und bei welchem Kunden - entstehen zukünftig die neuen und „erfolgreichen“ Innovationsdesigns, die

- sich zunächst **frühzeitig national** und
- sich danach **weltweit** erfolgreich **kommerzialisieren** lassen und
- mittelfristig andere Innovationsdesigns verdrängen und zum **weltweiten Standard** werden?

Die Beantwortung dieser Frage löst letztlich auch das Problem, auf welche „Lead-Markt-Kunden“ ein Unternehmen bei seiner Entwicklungsarbeit zukünftig setzen sollte. Aus empirischen Untersuchungen lassen sich fünf Lead-Markt-Faktoren ableiten. Erfüllt ein Land gewisse Faktoren, dann erhöht dies tendenziell die Wahrscheinlichkeit, dass sich aus einem länderspezifischen Innovationsdesign ein global dominantes Design entwickelt:

- Nachfragevorteil
- Preisvorteil

---

<sup>83</sup> Vgl. Beise u. a. (2002), Beise (2003, 2004), Beise, Cleff (2003). Die Analysen stützen sich größtenteils auf Arbeiten, die im Rahmen eines EU-Projekts „Sectoral Innovation Watch“ durchgeführt wurden. Vgl. Cleff u. a. (2008), Grimpe u. a. (2008).

- Exportvorteil
- Transfervorteil
- Marktstrukturvorteil

Ein Markt besitzt einen **Nachfragevorteil**, wenn die dort herrschenden Umfeldbedingungen ein Innovationsdesign hervorbringen, das auch die (künftigen) Kundenpräferenzen in anderen Märkten antizipiert. Dahinter steht die Überlegung, dass auf den nationalen Märkten unterschiedliche Schwerpunkte und Entwicklungsgeschwindigkeiten bei der Nachfrage bestehen: Ein höherer Anteil an der Gesamtnachfrage signalisiert eine höhere Wertschätzung für ein Produkt in einem Land. Damit wächst der Anreiz für die Unternehmen, neue Produkte in diesem Segment zu entwickeln und zu verbessern<sup>84</sup>. Konkret für den Fall der Automobilindustrie bedeutet dies: Die Nachfragespezialisierung eines Landes auf Automobilgüter wird über die Differenz des Anteils der Nachfrage eines Landes vom entsprechenden gewichteten Anteil über alle EU-Länder gemessen. Sie gibt an, inwieweit die Nachfrager in einem Land (Konsumenten, Unternehmen, Staat) bereit sind, für die Güter einer bestimmten Branche einen überdurchschnittlich hohen Anteil ihres verfügbaren Einkommens bereitzustellen.

Der **Preisvorteil** bezieht sich auf die Eigenschaft eines Marktes, auf dem Innovationen zwar eine hohe Präferenz haben, jedoch zu niedrigen relativen Preisen nachgefragt werden.<sup>85</sup> Dadurch können sie alternative Innovationsdesigns verdrängen und sich als dominantes Design etablieren. Als Indikator für einen Preisvorteil im Bereich der Automobilindustrie wird das Preisniveau für Automobilgüter im Vergleich zum allgemeinen Preisniveau eines Landes betrachtet. Relativ niedrige Preise für Automobilgüter können u. a. auf geringere Produktions- und Distributionskosten (z. B. aufgrund der Nutzung von landesgrößenbedingten Skalenvorteilen), eine höhere Wettbewerbsintensität und dadurch niedrigere Gewinnaufschläge oder auf eine höhere technologische Effizienz zurückgeführt werden.

Das entscheidende Merkmal eines Lead-Marktes ist die Tatsache, dass eine Innovation nicht national oder regional beschränkt bleibt, sondern gut exportierbar ist. Die Exportierbarkeit von Innovationen nimmt einerseits mit kultureller und sozio-ökonomischer Ähnlichkeit des exportierenden und importierenden Marktes zu.<sup>86</sup> Andererseits gestaltet sich eine internationale Vermarktung weniger kompliziert, wenn die Unternehmen im Innovationsdesign von vornherein Eigenschaften berücksichtigen, die den Einsatz in unterschiedlichen Umfeldern ohne größere Anpassungsmaßnahmen erlauben. Der **Exportvorteil** hängt somit stark von der Exportorientierung eines Landes ab. Exportvorteile eines Landes im Automobilbau werden daran gemessen, bei wie vielen Automobilgütern (Kraftwagen und Kraftwagenteile) ein Land eine überdurchschnittliche Exportperformance (Anteil des Außenhandelsüberschusses am gesamten Handelsvolumen mit Automobilgütern) zeigt.<sup>87</sup> Vergleichsmaßstab ist die durchschnittliche Exportperformance im Mittel aller EU-Länder, die für das entsprechende Produkt Exporte in die EU aufweisen.

Der **Transfervorteil** umfasst eine Reihe von „klassischen“ Diffusionsfaktoren. Die Entscheidung für die Übernahme eines Innovationsdesigns wird häufig von den im Lead-Markt entstandenen Erfahrungen im Einsatz der Technologie abhängig gemacht. Der Lead-Markt übernimmt in diesem Fall die Aufgaben eines Test- oder Referenzmarktes, der von den Akteuren in den anderen Märkten aufmerksam beobachtet wird. Die Reputation und der hohe Entwicklungsstand der Anwender im Lead-

---

<sup>84</sup> Vgl. Porter (1990).

<sup>85</sup> Vgl. Levitt (1983)

<sup>86</sup> Vernon (1979) und vor allem Dekimpe u. a. (1998).

<sup>87</sup> Bei diesem in der Lead-Markt-Literatur als „Exportvorteil“ bezeichneten Faktor handelt es sich tatsächlich um ein Außenhandelspezialisierungsmaß.

Markt gelten häufig als Ausweis einer hohen Qualität des Innovationsdesigns, bewirken einen „Demonstrationseffekt“. Der Transfervorteil ist nur schwer quantifizierbar, da er von vielen produktspezifischen Faktoren abhängt. Hier wird der Bestand an ausländischen Direktinvestitionen der Automobilindustrie eines Landes als Näherungswert verwendet.<sup>88</sup> Die Hersteller können über ihre ausländischen Tochterunternehmen die Besonderheiten der Nachfragebedingungen kennen lernen und Skaleneffekte bei der internationalen Verbreitung eines Innovationsdesigns nutzen. Präsenz vor Ort erhöht außerdem die Reputation der Unternehmen und über Serviceeinrichtungen usw. auch das Vertrauen in Innovationen, die in einem anderen Land entstanden sind. Das Ausmaß der internationalen Ausrichtung von Unternehmen wird über den Bestand aus Auslandsinvestitionen in Relation zur Beschäftigtenzahl im Inland indiziert.

Der **Marktstrukturvorteil** bezieht sich darauf, dass in stark umkämpften Märkten die Kunden „wählerischer“ sein können als in Oligopolmärkten oder in stark ausdifferenzierten Märkten mit jeweils sehr spezialisierten Anbietern.<sup>89</sup> Die Innovatoren sind im Wettbewerb stärker dazu gezwungen, auf technologische Entwicklungen anderer zu reagieren<sup>90</sup>. Der Innovationswettbewerb führt nicht selten zur Herausbildung eines Innovationsdesigns, das den Kundennutzen am besten erfüllt. Zur Messung der Wettbewerbsintensität werden hier die Bruttoumsatzrendite (inwieweit sind die Unternehmen in der Lage, über eine marktmächtige Stellung hohe Gewinnaufschläge durchzusetzen, was auf geringe Wettbewerbsintensität primär zwischen großen Unternehmen schließen lässt) und die Gründungsintensität<sup>91</sup> (Anzahl Unternehmensgründungen je Unternehmensbestand als Maßstab für die endogene Erneuerung einer Branche durch Markteintritte) herangezogen.

### 7.2.3 Lead-Markt-Position Deutschlands im europäischen Vergleich

Im Folgenden wird mit den wie oben beschrieben operationalisierten Lead-Markt-Faktoren untersucht, welche EU-Länder in der Automobilindustrie strukturelle Lead-Markt-Eigenschaften aufweisen und in welchen Bereichen Deutschland Lead-Markt-Vorteile besitzt. Einschränkend muss angemerkt werden, dass sich die Analyse auf die Automobilindustrie **insgesamt** (WZ 34) beschränkt, d. h. es wird das aggregierte Lead-Markt-Potenzial eines Landes im Automobilssektor evaluiert. Innerhalb der Automobilindustrie können sich diese Potenziale zwischen Produktfeldern (Kraftfahrzeuge, Lastkraftwagen, Busse etc.) oder sogar zwischen einzelnen Produktlinien (Klein-Pkw, Mittelklassewagen, Premiumfahrzeuge etc.) unterscheiden.<sup>92</sup> Diesem durch Aggregation entstehenden Verlust der Analyseschärfe muss bei der Interpretation natürlich Rechnung getragen werden. Dennoch ist die aggregierte Branchenbetrachtung der Lead-Markt-Potenziale gerechtfertigt, da sie die Position eines Landes bei kundeninduzierten Innovationsimpulsen im Automobilbau grundsätzlich relevanten Faktoren abbildet.

---

<sup>88</sup> In Anlehnung an Cleff (2006).

<sup>89</sup> Porter (1990).

<sup>90</sup> Mansfield (1968).

<sup>91</sup> Quellen: Business Demography Statistics (Eurostat) für die zwischen 2001 und 2003 neu gegründeten Unternehmen und dem durchschnittlichen Unternehmensbestand in diesem Zeitraum. Die Gründungsdaten in der deutschen, französischen und britischen Automobilindustrie stammen aus nationalen Statistiken. Vgl. Rammer (2008) zur Datengrundlage.

<sup>92</sup> Fallstudien können hier weiterhelfen. Ansätze zu einer disaggregierten Betrachtung der Lead-Markt-Frage werden in Abschnitt 7.3 vorgestellt.

Tab. 7.2.1: Zu den Lead-Markt-Eigenschaften von EU-Ländern im Automobilbau

|           | Nachfrage-<br>vorteil | Preis-<br>vorteil | Export-<br>vorteil | Transfer-<br>vorteil | Marktstrukturvorteil<br>(1) | Marktstrukturvorteil<br>(2) |
|-----------|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| AUT       | 4,0                   | 0,98              | 49                 | 5                    | 9,6                         | n.v.                        |
| BEL       | <b>4,9</b>            | <b>0,90</b>       | <b>57</b>          | n.v.                 | <b>3,5</b>                  | n.v.                        |
| CZE       | <b>5,1</b>            | <b>0,89</b>       | 38                 | n.v.                 | 10,5                        | 7,7                         |
| DEN       | 4,5                   | 1,51              | 41                 | n.v.                 | 9,7                         | n.v.                        |
| ESP       | 4,5                   | <b>0,89</b>       | 52                 | n.v.                 | 8,7                         | 7,2                         |
| FIN       | 3,0                   | 1,16              | 16                 | n.v.                 | 7,2                         | 6,7                         |
| FRA       | <b>5,0</b>            | 0,96              | <b>82</b>          | <b>73</b>            | 8,3                         | <b>8,2</b>                  |
| GBR       | 4,7                   | 1,03              | <b>68</b>          | <b>88</b>            | <b>5,0</b>                  | <b>9,9</b>                  |
| GER       | 4,6                   | <b>0,92</b>       | <b>93</b>          | <b>109</b>           | <b>0,1</b>                  | 4,4                         |
| HUN       | <b>4,8</b>            | <b>0,83</b>       | 22                 | n.v.                 | 13,5                        | <b>10,0</b>                 |
| ITA       | 4,1                   | <b>0,88</b>       | <b>82</b>          | 39                   | <b>5,1</b>                  | 7,1                         |
| NED       | 3,4                   | 1,03              | <b>66</b>          | n.v.                 | n.v.                        | 6,0                         |
| POL       | 3,6                   | <b>0,82</b>       | 27                 | 1                    | 8,4                         | n.v.                        |
| POR       | <b>5,9</b>            | 1,12              | 14                 | 0                    | n.v.                        | 4,5                         |
| SLK       | <b>4,9</b>            | <b>0,84</b>       | 12                 | n.v.                 | 8,9                         | <b>8,3</b>                  |
| SLO       | <b>5,6</b>            | <b>0,86</b>       | 14                 | n.v.                 | n.v.                        | 6,4                         |
| SWE       | 3,3                   | 0,98              | <b>56</b>          | <b>55</b>            | 7,6                         | 5,3                         |
| EU-Mittel | 4,4                   | 1,00              | 50                 | 15                   | 7,1                         | 7,1                         |

Nachfragevorteil: Nachfrageanteil von Automobilgütern an der gesamten Güternachfrage eines Landes, in % (2000-2004)

Preisvorteil: Preisniveau für Automobilgüter in Relation zum durchschnittlichen Preisniveau eines Landes (jeweils gemessen an Kaufkraftparitäten) (2000-2004)

Exportvorteil: Anteil der Automobilgüter mit einer überdurchschnittlichen Exportperformance (d. h. dem Verhältnis von Außenhandelsbilanz zu Handelsvolumen), in % (1996-2004)

Transfervorteil: Bestand an ausländischen Direktinvestitionen je Beschäftigten im Inland (in 1.000 PPP-\$) (2000-2004)

Marktstrukturvorteil (1): Bruttobetriebsergebnis je Produktionswert, in % (1995-2007)

Marktstrukturvorteil (2): Unternehmensgründungen je Unternehmensbestand, in % (2001-2003)

EU-Mittel gibt das gewichtete Mittel für die EU27-Länder an und beruht teilweise auf Schätzungen.

Werte, die auf einen merklichen Lead-Markt-Vorteil hinweisen, sind fett gedruckt.

Quelle: Eurostat und OECD: PPP-Statistik, OECD: STAN, UNCTAD: FDI-Statistik, Eurostat: Unternehmensdemografiestatistik, Rammer (2008), Eurostat: Außenhandelsstatistik. - Berechnungen des ZEW.

Tab. 7.2.1 fasst die verwendeten Lead-Markt-Indikatoren für 17 **EU-Länder**<sup>93</sup> zusammen. Werte, die auf einen merklichen Lead-Markt-Vorteil hindeuten, sind fett markiert.

- Nachfragevorteile im Sinn einer starken Nachfragepräferenz für Automobilgüter weisen Portugal, Slowenien, Tschechien, Frankreich, die Slowakei, Belgien und Ungarn auf, während vor allem in Finnland, Schweden, Polen und den Niederlanden der Nachfrageanteil von Automobilgütern an der Gesamtnachfrage deutlich unterdurchschnittlich ist.
- Preisvorteile besitzen vor allem die osteuropäischen Länder sowie Italien, Spanien, Belgien und Deutschland.
- Beim Exportvorteil zeigen sich besonders große Unterschiede. Die großen Herstellerländer Deutschland, Frankreich und Italien liegen bei diesem Indikator vorn, d. h. der größte Teil der dort hergestellten Automobilgüter weist eine überdurchschnittlich starke Stellung am Weltmarkt auf. Exportvorteile existieren außerdem für die britische, niederländische, belgische und schwedische Automobilindustrie.
- Für den Transfervorteil liegen Messwerte nur für die großen Herstellerländer sowie für einzelne kleinere Länder vor. Die Automobilindustrie in Deutschland, Großbritannien, Frankreich und

<sup>93</sup> Kleinere EU-Länder, in denen die Automobilindustrie eine untergeordnete Rolle spielt, werden hier nicht berücksichtigt. Für diese ist anzunehmen, dass für die meisten Anwendungen und Produkte der Automobilindustrie keine Nachfragestrukturvorteile vorliegen, die eine erfolgreiche globale Verbreitung von Innovationen und das Entstehen von global dominanten Innovationsdesigns fördern könnten.

Schweden ist besonders stark international aufgestellt, für die italienische Automobilindustrie gilt dies in geringerem Maße.

- Beim Marktstrukturvorteil zeigt sich nur für Großbritannien ein einheitliches Bild für die beiden herangezogenen Indikatoren.

Für **Deutschland** deuten vier der fünf Faktoren auf einen Lead-Markt-Vorteil hin. Besonders exponiert ist die Position der deutschen Automobilindustrie im Hinblick auf den Export- und den Transfervorteil, ausgeprägt ist auch der Preisvorteil im Sinn eines niedrigen relativen Preisniveaus für Automobile. Bei der Marktstruktur weist nur die Bruttoumsatzrendite auf einen intensiven Wettbewerb hin - jedenfalls konnte die deutsche Automobilindustrie im Zeitraum 1995-2001 faktisch keine Gewinne erzielen, was in jedem Fall auf einen starken Preis- und Effizienzdruck hindeutet (vgl. auch Abschnitt 2.1). Die Gründungsrate ist dagegen sehr niedrig, was allerdings für die deutsche Wirtschaft insgesamt gilt und somit nicht unmittelbar auf eine niedrige Wettbewerbsintensität hindeuten muss, zumal in einer kapitalintensiven Branche wie dem Automobilbau Unternehmensneugründungen für den Wettbewerb eine deutlich geringere Rolle zukommt als dem Marktzutritt durch Unternehmen, die zuvor in anderen regionalen oder sektoralen Märkten tätig waren. Bei den Nachfragefaktoren, also hinsichtlich der Spezialisierung der Nachfrage auf Automobilgüter, ergibt sich für Deutschland nur ein leicht überdurchschnittlicher Wert. Dieser ist allerdings vor dem Hintergrund des niedrigen relativen Preisniveaus für Automobilgüter zu sehen.

Zusammen genommen bestätigt die Analyse die Vermutung, dass in Deutschland tatsächlich Strukturmerkmale der Automobilnachfrage bzw. der Nachfrageorientierung von Automobilherstellern vorliegen, die Ausgangspunkt für Lead-Markt-Vorteile sein können. Dies gilt insbesondere für die ausgesprochen starke internationale Ausrichtung des deutschen Automobilbaus. Diese ist sicherlich eine Voraussetzung dafür, dass Innovationen von Anfang an die Bedingungen und Anforderungen in vielen anderen Ländern mit berücksichtigen. Dies ist für einen internationalen Erfolg von Innovationen allein deshalb schon eine wichtige Voraussetzung, weil im Automobilbau - anders als in vielen anderen Märkten - eine länderspezifische Anpassung von Produkten nur begrenzt möglich ist, da dies die Kostenvorteile einer großvolumigen Produktion, des Einsatzes von Plattform-Konzepten und die Standardisierung der Zulieferteile und -komponenten einschränken bzw. gar zunichte machen könnte.

Eine starke internationale Orientierung der Automobilindustrie gepaart mit einer Nachfrage im Heimatmarkt, die wichtige internationale Trends im Automobilbereich aufgreift und diese mitunter sogar anführt, können einen sich selbst verstärkenden Lead-Markt-Vorteil generieren:

- Erstens führt die hohe weltweite Verbreitung von Innovationen aus einem Lead-Markt-Land zu Vertrauens- und Reputationsgewinnen dieses Lands im Sinne eines zuverlässigen, erfolgreichen und innovativen Herstellers, was wiederum die Adoption künftiger Innovationen erleichtert.
- Zweitens bewirkt die hohe Exportorientierung, dass die Hersteller die internationale Passfähigkeit ihrer Innovationen frühzeitig ins Kalkül ziehen und Innovationsimpulse, die sie aus dem Heimatmarkt erhalten (sei es über Kunden, sei es über Komponentenhersteller), auf ihre Umsetzbarkeit in verschiedenen Ländermärkten testen und darauf abstimmen. Dieser ineinandergreifende Prozess fördert das Entstehen eines global gültigen, positiven „Innovationsimages“ eines Herstellerlandes wie Deutschland.

### 7.3 Premiumsegment als Lead-Markt-Faktor<sup>94</sup>

Der „durchschnittliche Lead-Markt-Vorteil“, den ein Land im Automobilbau besitzt, kann zwar gewisse allgemeine Strukturmerkmale der Nachfrage sowie der Nachfrageorientierung der Automobilhersteller, die für die Erlangung von Lead-Markt-Vorteilen relevant sind, aufdecken. Er wird der Produktmarktdifferenzierung innerhalb der Automobilindustrie jedoch nicht gerecht. Tatsächlich ist der Automobilmarkt in mehrere Segmente unterteilt, wobei Länder unterschiedliche Lead-Markteigenschaften für die einzelnen Segmente aufweisen können. Dies gilt selbstverständlich für die Hauptproduktgruppen Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Busse, aber auch für die Segmentierung innerhalb dieser Hauptproduktgruppen. Im Pkw-Bereich wird typischerweise zwischen Kleinwagen, Mittelklasse, Premiumsegment und Spezialfahrzeugen (Sportwagen, Geländewagen) unterschieden, wobei das letztgenannte Segment strukturell eng mit dem Premiumsegment verbunden ist.

Für eine Lead-Markt-Betrachtung ist diese Segmentierung insofern von großer Bedeutung, als die Praxis zeigt, dass die Entwicklung und Diffusion von Innovationsdesigns im Pkw-Bereich nicht gleichmäßig über die einzelnen Segmente streut, sondern eine Hierarchie zu beobachten ist: Sehr häufig werden Innovationen für das Premiumsegment entwickelt (oder es werden innovative Anwendungen, die erstmals im Spezialfahrzeugbereich erprobt wurden, im Premiumsegment auf eine großvolumige Produktionszahl gebracht) und erst nach einer sowohl technisch wie wirtschaftlich erfolgreichen Einführung auch im Mittelklasse- und Kleinwagenbereich angewendet. Hierbei ist zu beachten, dass sich Innovationen im Automobilmarkt meistens auf neue oder verbesserte Komponenten und nur selten auf gänzlich neue Fahrzeugtypen beziehen. Typische Komponenteninnovationen sind im sicherheitsrelevanten Bereich (z. B. ABS, Gurte, Airbag, Elektronische Stabilisierungssysteme), im Bereich der Motoren- und Getriebetechnik (z. B. neue Hybridmotoren, elektronische Steuerungen, Fahrwerkstechnik) und im Komfortbereich (z. B. Klimaanlage, GPS, Innenausstattung) zu finden, während komplett neue Fahrzeugkonzepte (z. B. Minivan, Kleinstfahrzeuge) für das Innovationsgeschehen in der Automobilindustrie von untergeordneter Bedeutung sind.

Das hierarchische Innovationsdiffusionsmuster beruht wesentlich darauf, dass angesichts eines intensiven Preiswettbewerbs im Mittelklasse- und Kleinwagensegment und den hohen sicherheitstechnischen Anforderungen, die an jede Innovation im Automobilbereich gestellt werden, innovative Anwendungen erst dann breit eingesetzt werden können, wenn ihre Produktion standardisiert ist und sämtliche sicherheitsrelevanten Elemente der Innovation kosteneffizient hergestellt werden können. Auf dem Weg dorthin sind Erstanwendungen von Innovationen im **Premiumsegment** aus zwei Gründen attraktiv:

- Erstens erlauben sie die Aufrechterhaltung der Segmenttrennung zwischen bei Premiumfahrzeugen und dem Mittelklassensegment.
- Zweitens ermöglicht die weniger preiselastische Nachfrage nach Premiumfahrzeugen eher den Einsatz von zunächst relativ teuer herzustellenden Sonderausstattungen.

Für viele grundlegende Innovationen in der Automobilindustrie lässt sich ein Diffusionsmuster vom Premiumsegment in den Mittelklasse- und Kleinwagenbereich nachweisen. Die folgenden Beispiele ABS, Airbag und Hochdruck-Diesel-Direkteinspritzung sollen dieses Muster illustrieren. Sie zeigen die besondere Bedeutung des Premiumsegments für die Erprobung und Verbreitung von Innovationen im Automobilbau auf, und zwar bei Herstellern wie bei Zulieferern. Die besonders starke Stellung Deutschlands als Premiummarkt sowohl bei der Produktion als auch bei der Nachfrage ist ein

---

<sup>94</sup> Die Beispiele sind einer früheren ZEW-Studie (Beise, 2003) entnommen.

wesentlicher Faktor dafür, dass deutsche Hersteller immer wieder die Innovationsführerschaft im Automobilbau eingenommen haben.

### **Antiblockierbremse für Pkw**

Starkes Bremsen eines Fahrzeuges führt normalerweise zum Blockieren der Räder. Das Blockieren senkt zwar den Bremsweg, führt aber zum Ausbrechen des Fahrzeugs; es kann nicht mehr gelenkt und damit keine Hindernisse umfahren werden. Dieses Problem tritt besonders bei nasser und eisglatter Fahrbahn auf. Da dies ein grundsätzliches Problem aller Straßenfahrzeuge ist, arbeiten Entwickler in Unternehmen in den meisten Ländern quasi seit Beginn des Automobils an entsprechenden Blockierverhinderern. In den 1930er Jahren wurden bei Flugzeugen, Schienenfahrzeugen und Personenkraftwagen die ersten Blockierregler eingesetzt. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden Blockierverhinderer von US-amerikanischen und britischen Unternehmen vor allem für Flugzeuge und Rennwagen entwickelt. Einen technischen Vorsprung der deutschen Unternehmen, die in den 1960er Jahren das Antiblockiersystem (ABS) serienreif gemacht haben und das sich im Lauf der Zeit zum Standard bei elektrischen Blockierverhinderern in Straßenfahrzeugen durchsetzte, gab es also nicht. Im Gegenteil: Die ersten Entwicklungsschritte der deutschen Unternehmen wie Daimler und Teldix - eine Tochter der US-amerikanischen Firma Bendix, die seit den 40er Jahren Blockierverhinderer für Flugzeuge entwickelte - bestanden darin, vorhandene Blockierverhinderersysteme zu testen. Aufgrund unzureichender Zuverlässigkeit dauerte es bis Ende der 70er Jahre, dass ein - nun elektronisches - System als Sonderausstattung für Luxusklassefahrzeuge am Markt eingeführt wurde. Bei der Diffusion dieses Systems schritten Deutschland vor den USA und Japan voran.

Der Diffusionsverlauf in Deutschland war vom Marketing und den Preisentscheidungen der Pionier-Unternehmen (Daimler, BMW) sowie einem hohen Wettbewerb geprägt. Zunächst wurde der Aufpreis unter den Selbstkosten gehalten, um ABS am Markt zu etablieren. Durch die Nutzung von Größenvorteilen mit dem Aufbau automatisierter Produktionsanlagen bei den Zulieferern Bosch und Teves (heute Continental) konnten die Preise noch weiter gesenkt werden, in der Zwischenzeit hatten auch andere Firmen Blockierverhinderer entwickelt, was den Wettbewerb anheizte. Bosch war also kein Monopolist auf dem Markt, denn dadurch, dass das ABS nicht patentiert werden konnte, breitet sich das Know-how der Technik schnell aus.

In den USA entwickelte sich der Markt für ABS mit einer Verzögerung von rund zwei Jahren. Denn in den USA war der Nutzen eines Blockverhinderers aufgrund der generellen Begrenzung der Geschwindigkeit und des trockeneren Klimas zunächst geringer als in Europa, so dass erst dann die Marktdurchdringung gelang, als Kostenvorteile einer Massenfertigung niedrigere Preise für ABS ermöglichte. Zudem leidet der US-amerikanische Markt für Automobile generell unter der strengen Produzentenhaftung. Die US-Automobilhersteller sind bei der Einführung von Sicherheitsinnovationen zurückhaltend, weil jede zusätzliche Elektronik im Fahrzeug in der Regel auch in extrem wenigen Fällen durch Fehlfunktionen oder -bedienung zu zusätzlichen Unfällen führt. Die US-Automobilhersteller warten daher in der Regel Erfahrungen in Europa ab, bevor sie selbst Innovationen in ihren Fahrzeugen anbieten. Die schleppende Diffusion in Japan wird mit zu hohen Aufpreisen für das ABS im Verhältnis zum Grundpreis des Fahrzeugs erklärt.

Aufgrund des Vorlaufs bei der Nutzung, Marktdurchdringung und Produktion in Deutschland beherrschen deutsche Unternehmen, vor allem Bosch, bis heute den Weltmarkt für Pkw-Blockierverhinderer. Dieser nationale Vorteil hat sich auch bis dato bei allen Weiterentwicklungen des elektronischen Bremsmanagements (z. B. ASR, ESP, Sensotronic) erhalten.

### **Airbag**

Der Airbag ist ein Sicherheitssystem in Straßenfahrzeugen, das sich seit Ende der 80er Jahre weltweit als Standardausstattungsmerkmal durchgesetzt hat. Airbags sind automatisch aufblasende Luftkissen als Aufprallschutz für Autoinsassen. Eine Auslöseelektronik misst dabei zunächst die Verzögerung des Fahrzeugs, um zwischen schweren und leichten Unfällen und rauen Fahrbedingungen zu unterscheiden. Bei einem schweren Aufprall des Fahrzeugs zündet ein Gasgenerator, der durch den Abbrand eines pyrotechnischen Feststofftreibsatzes Stickstoffgas freisetzt und dadurch einen Nylonluftsack auf der Fahrer- oder Beifahrerseite innerhalb von 40 ms aufbläst.

Das Prinzip des Airbags wird seit den 50er Jahren bei den großen Automobilherstellern diskutiert. In den Jahren 1952 und 1953 wurden die ersten Patente für das Prinzip eines Airbags vergeben. Seit dem wurden in den USA, Deutschland und Japan an der Entwicklung von Airbagsystemen gearbeitet. Eine Gesetzesinitiative des US-amerikanischen Kongresses Ende der 1960er Jahre förderte die Entwicklung passiver Rückhaltesysteme,

die trotz der geringen Gurtanschnallbereitschaft in den USA zu einer Senkung der Kopfverletzungen bei Unfällen führen sollte. Allerdings benötigte der Airbag zur Erreichung der nötigen Wirksamkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit technische Durchbrüche, die seine Entwicklung lange Zeit verzögerten. Das größte technische Problem war, dass nur sehr geringe Zeit zwischen Kollision und Aufblasen des Luftsacks vergehen durfte. Zunächst wurde lange Zeit versucht, Gas aus Druckflaschen zu verwenden, was allerdings nicht schnell genug war. In Deutschland wurde schließlich in einer Kooperation von Daimler, dem Raketentreibstoffspezialisten Bayern-Chemie und MBB eine Elektronik, die die Verzögerung des Fahrzeuges maß, und ein Gasgenerator entwickelt, der die verschiedensten Probleme löste und zuverlässig war. Der deutsche Lenkradhersteller Petri setzte die Airbag-Module zusammen. Da die Zahlungsbereitschaft für Sicherheitsausstattung bei Fahrzeugen der Luxusklasse am höchsten ist, wurde der Airbag zunächst nur für die Oberklasse angeboten.

Dass sich der Airbag auf Basis des in Deutschland entwickelten Designs weltweit durchsetzte, war nicht selbstverständlich. Zwar besaß Daimler die Patente an dem letztlich erfolgreichen Airbag-Design und konnte durch die Monopolstellung die Attraktivität dieser Innovation voll ausnutzen. Allerdings ist die internationale Diffusion des Airbags nicht mit der zeitlichen Verschiebung des Angebots von Airbags zu erklären. Denn Airbags waren zunächst für den Export in die USA vorgesehen, wo Gurte weniger häufig genutzt wurden als in Europa. Daimler kooperierte dazu parallel in den USA mit der Firma Morton bei der Entwicklung eines alternativen Airbagsystems. Zudem war Daimler nicht das einzige Unternehmen, das einen Airbag entwickelt hatte und auf dem Markt anbot. Das Daimler-Design war vielleicht das überzeugendste, Airbags wurden aber von einigen Firmen in den 70er Jahren entwickelt und bereits in Fahrzeugen in den USA eingebaut. Der Amerikaner Allen Breed, dessen Firma bis heute Airbag produziert, war einer der Pioniere der Airbag-Entwicklung. Er entwickelte 1968 den ersten elektromechanischen Airbag. Im Vordergrund standen hier militärische Anwendungen. Auch die japanischen Autofirmen Honda und Nissan waren bereits dabei, Airbags zu entwickeln. Von einem technischen Vorsprung der Deutschen konnte damals keine Rede sein, vor allem wenn die Erfahrungen der Amerikaner bei militärischen Anwendungen und Treibstoffen betrachtet wird.

Vielmehr dürfte das geringe Engagement der US-Automobilhersteller, Airbags zur Serienreife zu entwickeln, ein Grund gewesen sein, warum die USA bei der Verbreitung dieser Innovation nicht führend waren. Denn das Funktionsrisiko der ersten Airbags war kaum abzuschätzen. Fehlzündungen konnten auftreten, die erhebliche Verletzungen des Fahrers verursachen konnten und die Fahrer könnten die höhere Sicherheit zu risikoreichem Fahren benutzen. Das US-amerikanische Produkthaftungsgesetz sieht Schadenersatzzahlungen im Falle von Fehlfunktionen vor. So konnte die Autolobby in den USA das Gesetzgebungsverfahren in den USA verzögern und zunächst auf passive Gurtsysteme lenken. Erst die Demonstration der Zuverlässigkeit in Deutschland brachte den Gesetzgeber dazu, auch die Airbagentwicklung aktiv zu fördern und Airbags vorzuschreiben. Im Jahr 1991 wurde die stufenweise Einführung von Airbags in den USA verabschiedet.

Letztlich ist der jeweilige Ländermarkt für die unterschiedliche Adoption von Airbags verantwortlich zu machen. Denn in Deutschland und einigen anderen Ländern entwickelte sich im Lauf der 80er Jahre eine günstige Einstellung gegenüber dem Airbag als zusätzliche Sicherheitsausstattung zum Gurt. In den USA war dagegen die Zahlungsbereitschaft zunächst sehr gering und stieg erst, als die erhöhte Sicherheit für den Fahrer bei Unfällen demonstriert wurde und sich unter den Konsumenten herumsprach. Die Automobilhersteller haben also auch auf den Markt reagiert und der war in den USA eben nicht so stark auf Sicherheitsmerkmale ausgerichtet wie in Deutschland. Bei Airbags ist allerdings der Demonstrationseffekt, d. h. das Informationen über die Innovation zunehmen und der wahrgenommene Nutzen einer Innovation mit der Anzahl der Nutzer steigt, besonders hoch, so dass der Airbag nicht nur auf Deutschland begrenzt blieb, sondern sich international ausbreitete. Gleichzeitig sanken mit der Massenfertigung des Airbags Ende der 80er Jahre die Stückkosten und damit der Aufpreis des Airbags.

Das Beispiel des Airbags zeigt, dass Forschung und Entwicklung eine Grundlage für die Entwicklung von Innovationen sind, dass aber ein anspruchsvoller und aufnahmefähiger lokaler Markt das zusätzliche Quäntchen darstellen kann, das die Unternehmen dazu antreibt, mit Engagement in die Serienentwicklung einer neuen Technologie zu investieren und einen Vorsprung vor anderen internationalen Wettbewerbern herauszuarbeiten. Die technische Entwicklung hin zur Serienreife ist zudem auch von der Unterstützung von anderen Institutionen abhängig, das was auch als nationales Innovationssystem bezeichnet wird. In Deutschland traf das Engagement der Oberklassehersteller auf günstige Partner bei den Zulassungsbehörden. Der Airbag stellt durch seine Abstammung von Raketentriebwerken eine neue risikoreiche Innovation im Automobilbau dar, die nur durch die aufgeschlossene Kooperation mit der Bundesanstalt für Materialprüfung, Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft und dem TÜV realisiert werden konnte, ohne dass auf die Automobilhersteller keine untragbare Produkthaftung zukam wie in den USA. Diese systemischen Konstellationen bei Innovationen sind in der Automobilindustrie in Deutschland also besonders günstig.

### Hochdruck-Diesel-Direkteinspritzung

Der Dieseldirekteinspritzer wurde ursprünglich entwickelt, um den Treibstoffverbrauch von Lastwagen zu senken. Zunächst waren sie für Pkw zu laut. Audi schaffte es 1989 erstmals, eine an den Pkw angepasste Variante zu konstruieren. Wegen des zugeschalteten Abgasturboladers wurde die Entwicklung TDI (Turbodiesel Direct Injection) genannt. Der TDI erreichte eine Effizienzerhöhung von 15 % gegenüber der indirekten Einspritzung. Der Vorteil des Direkteinspritzers liegt in einem höheren Wirkungsgrad durch kleineren Brennraum und das Fehlen einer zusätzlichen Verwirbelung des Kraftstoffs. Dadurch wird der Kraftstoff eingespart bei gleichzeitiger Erhöhung des Drehmomentes bei unteren Drehzahlen. Die Weiterentwicklung der Dieseldirekteinspritzung ist die Hochdruckeinspritzung, die die Verbrennungsvorgang noch effizienter macht und den Partikel ausstoß und  $\text{NO}_x$  reduziert. Bei der Hochdruck-Dieseldirekteinspritzung wird der Treibstoff mit Drücken über 900 bar in den Verbrennungsmotor eingespritzt. Die schwache Beschleunigungsleistung des Dieselmotors war bis dahin das größte Verkaufshindernis. Durch die Erfahrung mit dem TDI-Motor wurde der Diesel auch von Verbrauchern akzeptiert, die hohe Anforderungen an die Fahrdynamik bei ihrer Kaufentscheidung anlegen. Fiat hat in den 90er Jahren ein Common-Rail-Hochdruckeinspritzsystem entwickelt, das von Bosch seit 1997 gefertigt wird. Andere Hersteller sind Lucas (UK), mittlerweile Tochter von Delphi, und Denso, eine Tochter von Toyota. VW hat das Pumpe-Düse-System aus dem TDI entwickelt. Das Common-Rail-System stellt laufend hohe Drücke in einem zylinderförmigen Verdichter (rail) bereit, die unabhängig von der Umdrehung sind, so dass schon bei niedrigen Umdrehungen ein Dieselmisch mit hohem Druck eingespritzt werden kann.

Später wurde der Common-Rail auch von anderen Fahrzeugherstellern eingebaut und als CDI (Mercedes), DTI (Opel), HDI (Peugeot), dCi (Renault) geführt. Diesel-Hochdruckdirekteinspritzsysteme werden von Bosch für mehrere Fahrzeughersteller in Europa in hoher Stückzahl gefertigt. Bosch hat mittlerweile über 50 % Weltmarktanteil, Lucas (UK), Denso aus Japan (Toyota) folgen mit rund 20 % bzw. rund 10 %, später trat auch Siemens-VDO (jetzt Continental) in den Markt ein. Der Erfolg von Bosch geht nach eigenen Angaben auf die Fähigkeit zurück, hohe Stückzahlen mit hoher Fertigungsgenauigkeit zu produzieren. Der Common-Rail-Diesel wird heute in allen Fahrzeugkategorien eingesetzt und hat sich als äußerst erfolgreich erwiesen. Er ist mittlerweile Standard bei Diesel-Neufahrzeugen und ist Grundlage für die 3- und 4-Liter-Autos Lupo, Audi A2 und Smart. Die Hochdruckdieseldirekteinspritzung gehört damit zu den bedeutendsten Innovationen in den 90er Jahren im Fahrzeugbau. Vor allem VW konnte den Boom bei den Dieselfahrzeugen seit Anfang der 90er Jahre initiieren und die Innovationserträge und steigende Marktanteile gewinnen.

Die internationale Diffusion der Hochdruckdieseldirekteinspritzung ist in Europa in wenigen Jahren weit vorangekommen. Da Dieselmotoren ein um 3 % geringeren Verbrauch aufweisen und Dieseldieselfuelstoff billiger ist als Benzin, gibt es in Europa einen Anreiz, ein Fahrzeug mit Dieselmotor zu betreiben. In Frankreich sind 50 % aller Personalfahrzeuge Diesel und in Deutschland ein Viertel. In den USA ist der Benzinverbrauch aufgrund der geringen Benzinpreise kein wichtiger Entscheidungsfaktor. Da in Europa ein großer Teil der Neufahrzeuge mit Dieselmotoren ausgestattet ist und die Hochdruckeinspritzung Vorteile bei der Fahrdynamik hat, wurde die Hochdruckeinspritzung schnell als Sonderausstattung angenommen, trotz des höheren Preises (das Einspritzsystem macht bis zu 40 % des Motorkosten aus). Die Verbrauchseffizienz des Dieselmotors hat den bis dahin eher von der Politik als Umweltbelastung charakterisierten (und besteuerten) Dieselmotors als Mittel offenbart, die vertraglich festgelegten  $\text{CO}_2$ -Reduzierungen zu erreichen. In Italien wurde deshalb die (Straf-)Steuer auf Dieselfahrzeuge reduziert.

In den USA und Japan werden nur sehr wenige Personalkraftwagen mit Diesel angetrieben. In den USA hat GM Anfang in der 1980er Jahre einen Markteintritt versucht, ist aber damit gescheitert, den Dieselmotor als Nischenmarkt zu etablieren, da den Nachteilen eines Dieselmotors keine Vorteile gegenüber standen. Nur wenige Tankstellen verkaufen daher Dieseldieselfuelstoff, was die Akzeptanz des mittlerweile hochentwickelten Dieselmotors weiterhin behindert.

Ein weiterer Unterschied zu den USA ist die Abgasgesetzgebung. In den USA hat man den Schwerpunkt der Abgasverminderung auf die Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) gelegt, während in Europa die  $\text{CO}_2$ -Belastung im Vordergrund stand. Dadurch ist in Europa der technische Fortschritt in Richtung geringerer Verbrauch gegangen, während in den USA aufgrund der  $\text{NO}_x$ -Lastigkeit des Dieselmotors ganz andere Antriebskonzepte favorisiert werden, wie z. B. die Brennstoffzelle oder Elektrofahrzeuge, die aber noch erheblicher technischer Entwicklungen bedürfen, bevor sie konkurrenzfähig zum Verbrennungsmotor sind. Da der Dieselmotor theoretisch effizienter ist als der Benzinmotor und damit weniger  $\text{CO}_2$  ausstößt, haben die Fahrzeughersteller in Europa in die Weiterentwicklung des Dieselmotors investiert. Aus diesen Entwicklungsanstrengungen ist schließlich auch eine Minderung der  $\text{NO}_x$ - und Partikel-Problematik des Dieselmotors entstanden. Die Reduzierung von  $\text{NO}_x$  beim Dieselmotor erfordert allerdings geringe Sulfatwerte des Dieseldieselfuelstoffs, wogegen sich wiederum die Kraftstoff-

produzenten in Europa wegen der damit verbundenen hohen Kosten wehren. Der Schwerpunkt auf die CO<sub>2</sub>-Reduzierung war mithin innovationsoffener und hat mehr inkrementelle Innovationen gefördert im Vergleich zur Fokussierung auf bestimmte Schadstoffe, die viele Innovationswege uninteressant gemacht haben.



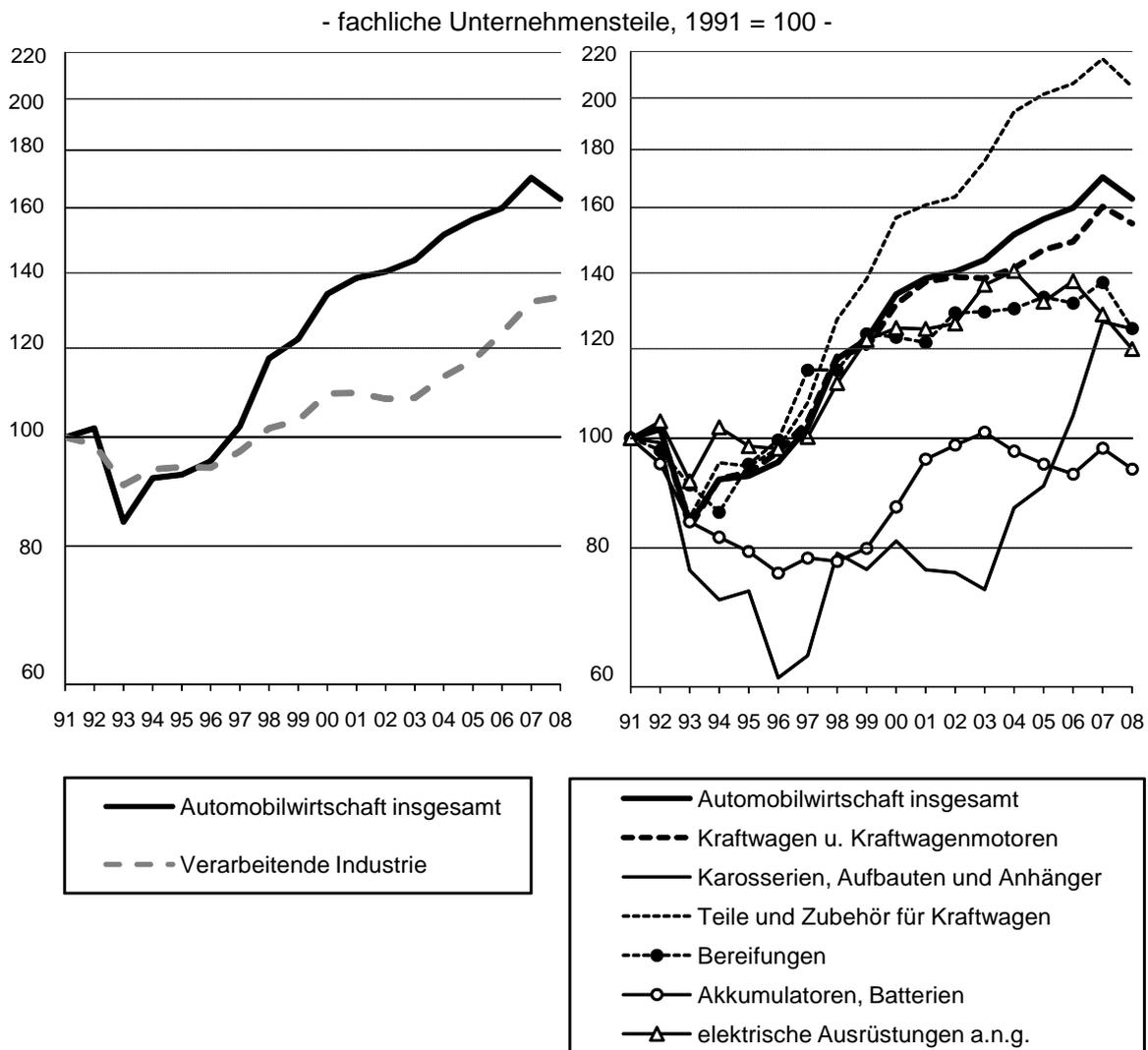
## 8 Literatur

- Anselmsson, J., U. Johansson, N. Persson (2007), Understanding Price Premium for Grocery Products: A Conceptual Model of Customer-Based Brand Equity, *Journal of Product & Brand Management* 16 (6), 401-414.
- Bafin (2008), Statistik der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht – Erstversicherungsunternehmen '07 (Textteil), Berlin.
- Baum, H., W. Delfmann u. a. (2009), Strategische Handlungsoptionen für die deutsche Automobilindustrie – vor dem Hintergrund weltweiter Liquiditätsengpässe und dramatischer Absatzeinbrüche unter besonderer Berücksichtigung der Situation in den USA. Sachverständigenexpertise des Instituts für Verkehrswissenschaft und des Seminars für Unternehmensführung und Logistik der Universität zu Köln für das BMWI (Projekt-Nr. 84/09), Köln.
- Beise, M. (2001), Lead Markets: Country specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations, ZEW Economic Studies, Vol. 14, Heidelberg.
- Beise, M. (2003), Lead Märkte: Regionale Märkte für international erfolgreiche Innovationen nutzen. Abschlußbericht für den Förderverein des ZEW. Mannheim.
- Beise, M. (2004), Lead Markets: Country-specific Drivers of the Global Diffusion of Innovations, *Research Policy* 33, 997-1018.
- Beise, M., T. Cleff, O. Heneric, C. Rammer (2002), Lead Market Deutschland. Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen – Endbericht - ZEW-Dokumentation Nr. 02-02.
- Beise-Zee, M., K. Rennings (2004), The Impact of National Environmental Policy on the Global Success of Next Generation Automobiles, *International Journal of Energy and Technology Policy* 2 (3), 272 - 283.
- Cleff, T. (2006), Using International Trade Data for evaluating the Product Specific Competitiveness and Supplied Product Quality of Countries: A Successful Example of Applied Theory', *Gadjah Mada International Journal of Business*, Vol. 8, No. 2 (May-August 2006), S. 229-246.
- Cleff, T., C. Grimpe, C. Rammer, A. Schmiele, A. Spielkamp (2008), Analysis of regulatory and policy issues influencing sectoral innovation patterns - Sectoral Market Analyses, Gutachten des ZEW an die EU Kommission, DG Enterprise, Mannheim.
- Dekimpe, M. G., P. M. Parker, M. Sarvary (1998), Globalisation: Modeling Technology adoption Timing across Countries, INSEAD working paper No. 98/69/MKT.
- Deutsche Bundesbank (1996), Technologische Dienstleistungen in der Zahlungsbilanz im längerfristigen Vergleich, in: Monatsbericht der Deutschen Bundesbank, Mai 1996, S. 63-73.
- Deutsche Bundesbank (2008), Technologische Dienstleistungen in der Zahlungsbilanz. Statistische Sonderveröffentlichungen 12, Juni 2008.
- Esser, K., J. Kurte, Nutzen des Straßenverkehrs. Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte der Infrastruktur und der Leistungserstellung. ADAC-Studie zur Mobilität, München.
- European Commission (2008), Analysis of the 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, Luxemburg.
- Gehrke, B., H. Legler (2004), Technologische Dienstleistungen in der Zahlungsbilanz. Deutschlands Position, aktuelle Entwicklungen und Interpretation. Kurzgutachten. NIW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 19-2004, Hannover.
- Gehrke, B., H. Legler, U. Schasse, A. Cordes (2009), Adäquate quantitative Erfassung wissensintensiver Dienstleistungen. NIW-Schwerpunktstudie zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2009, Hannover.

- Gemünden, H. G., P. Heydebreck, R. Herder (1992), Technological Interweavement: A Means of Achieving Innovation Success, in: *R&D Management* 22 (4), S. 359-376.
- Grimpe, C., N. Leheyda, C. Rammer, A. Schmiele, W. Sofka (2008), Sectoral Innovation Systems in Europe: Monitoring, Analysing Trends and Identifying Challenges - Automotive Sector, Gutachten an die EU Kommission, DG Enterprise, Mannheim.
- Hild, R. (2008), Automobilmarkt und Kraftwagenproduktion: Crash nach dem Rekordniveau?, in: *ifo-Schnelldienst*, Heft 23, S. 35-48.
- Jürgens, U., H.-R. Meißner (2005) u. M. v. E. Gröb, U. Bochum, Arbeiten am Automobil der Zukunft. Produktinnovationen und Perspektiven der Beschäftigten, Studie des WZB für die Hans-Böckler-Stiftung, Berlin.
- Legler, H., R. Frietsch (2006), Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft - forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006). Studie des NIW und des Fraunhofer ISI zum deutschen Innovationssystem 22-2007, Hannover, Karlsruhe.
- Legler, H., J. Schmidt (2000), Innovationsindikatoren zur deutschen Automobilindustrie. Arbeitspapier des NIW im Rahmen des „Indikatorenberichts zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands“, Hannover.
- Levitt, T. (1983), The Globalisation of Markets, in: *Harvard Business Review* 61 (3), S. 92-102.
- Mansfield, E. (1968), *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*, New York.
- Pappu, R., P. G. Quester, R. W. Cooksey (2006), Consumer-Based Brand Equity and Country-of-Origin Relationships, *European Journal of Marketing* 40 (5/6), 696-717.
- Porter, M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York.
- Rammer, C. (2008), Unternehmensdynamik in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland. Zur Entwicklung von Gründungen und Schließungen im internationalen Vergleich 1995-2006, Studie des ZEW zum Deutschen Innovationssystem 05-2008, Mannheim.
- Schmoch, U., F. Laville, P. Patel, R. Frietsch (2003), Linking Technology areas to Industrial Sectors. Final Report of Fraunhofer-ISI, OST and SPRU to the European Commission, Karlsruhe, Paris, Brighton.
- Sofka, W., J. Zimmermann (2008), Regional Economic Stress as Moderator of Liability of Foreignness, *Journal of International Management* 14 (2), 155-172.
- Soskice, D. (1997), Technologiepolitik, Innovation und nationale Innovationengefüge in Deutschland, in: F. Naschold u. a. (Hrsg.), *Ökonomische Leistungsfähigkeit und institutionelle Innovation. Das deutsche Produktions- und Politikregime im globalen Wettbewerb*. WZB-Jahrbuch 1997, S. 319-348.
- Srinivasan, V., P. Chan Su, C. Dae Ryun (2005), An Approach to the Measurement, Analysis, and Prediction of Brand Equity and Its Sources, *Management Science* 51 (9), 1433-1448.
- Vernon, R. (1979), The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment, in: *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41(4), S. 255-267.
- Von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, New York: Oxford University Press.
- Weiß, J. P. (2000), Die deutsche Automobilindustrie im internationalen Wettbewerb, in: *DIW-Wochenbericht* 12, S. 168-173.
- Wolters, H. (2000), Systeme - Eine Revolution in der Beschaffung, in: H. Wolters u. a. (Hrsg.), *Die Zukunft der Automobilindustrie*, S. 13-30, Wiesbaden.

Anhang

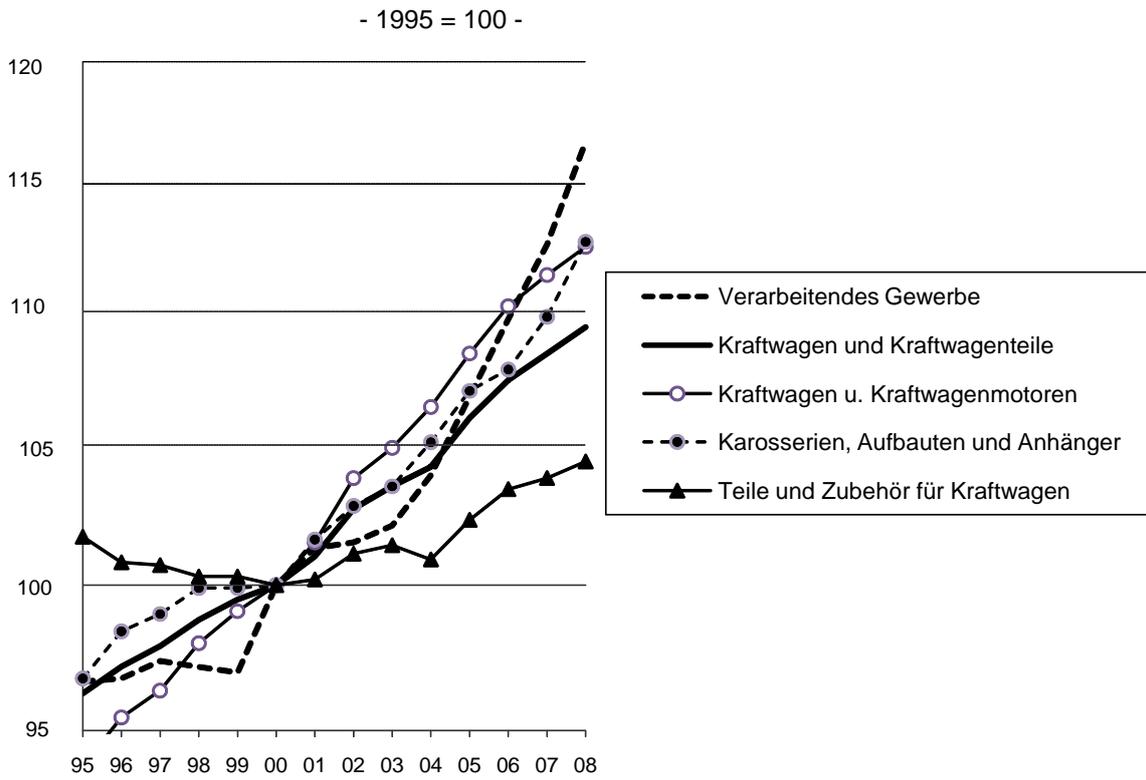
Abb. A-2.2.1: Reale Produktion<sup>1</sup> der deutschen Automobilwirtschaft nach Fachzweigen 1991 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.  
 1) Index der industriellen Nettoproduktion.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

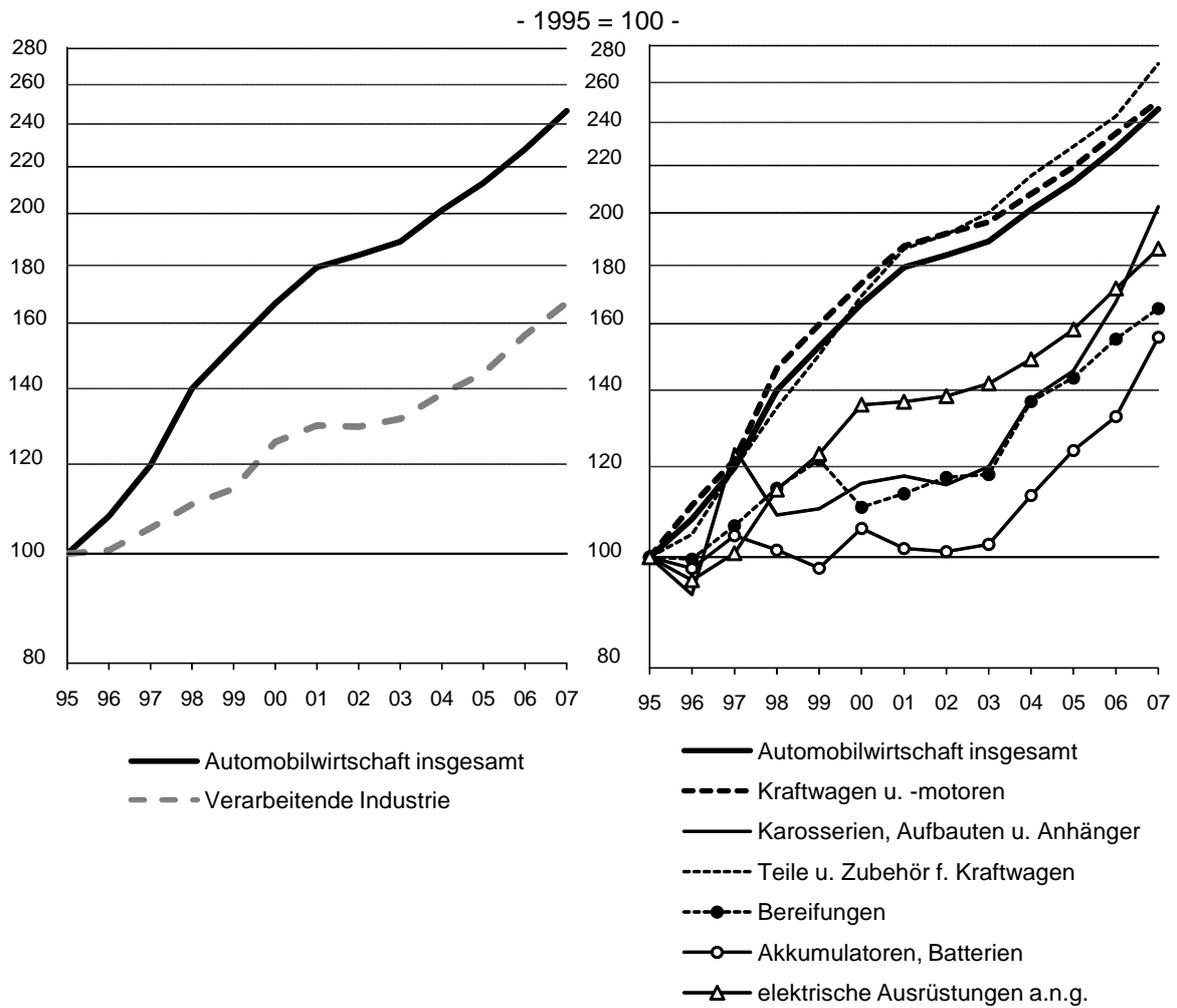
Abb. A-2.2.2: Index der Erzeugerpreise von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (Inlandsabsatz) in Deutschland 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz). - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

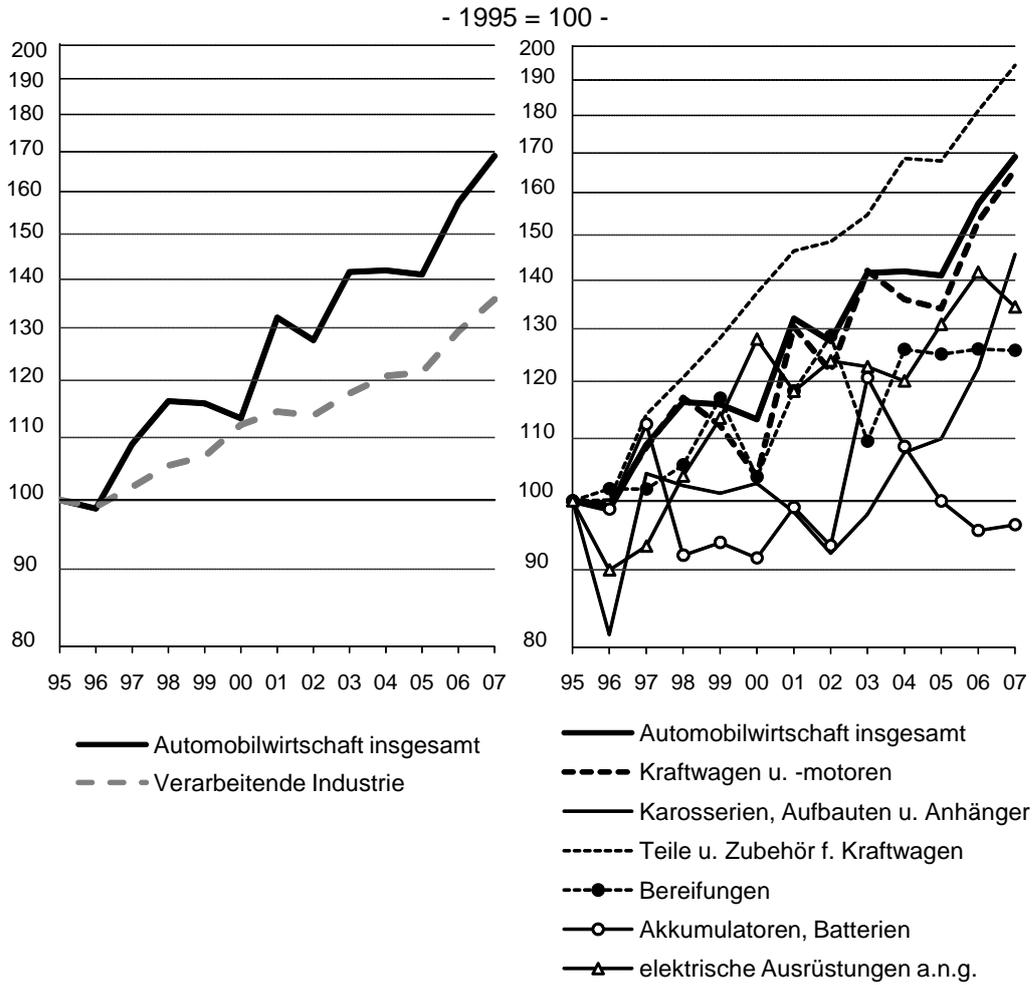
Abb. A-2.2.3: Bruttoproduktionswert in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

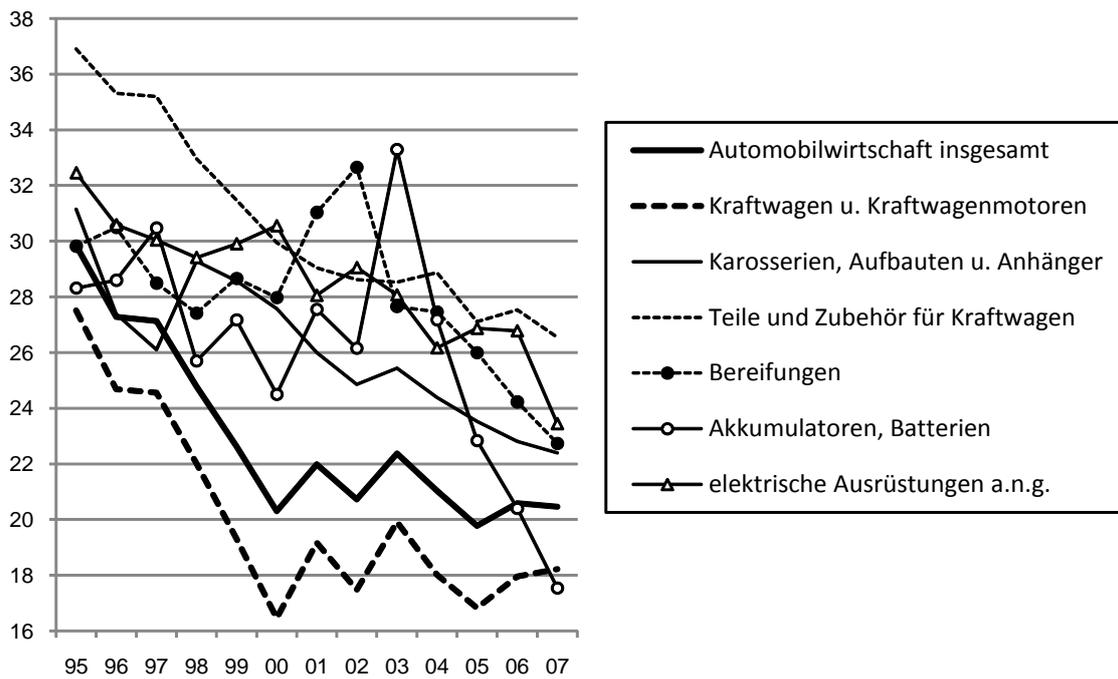
Abb. A-2.2.4: Bruttowertschöpfung in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

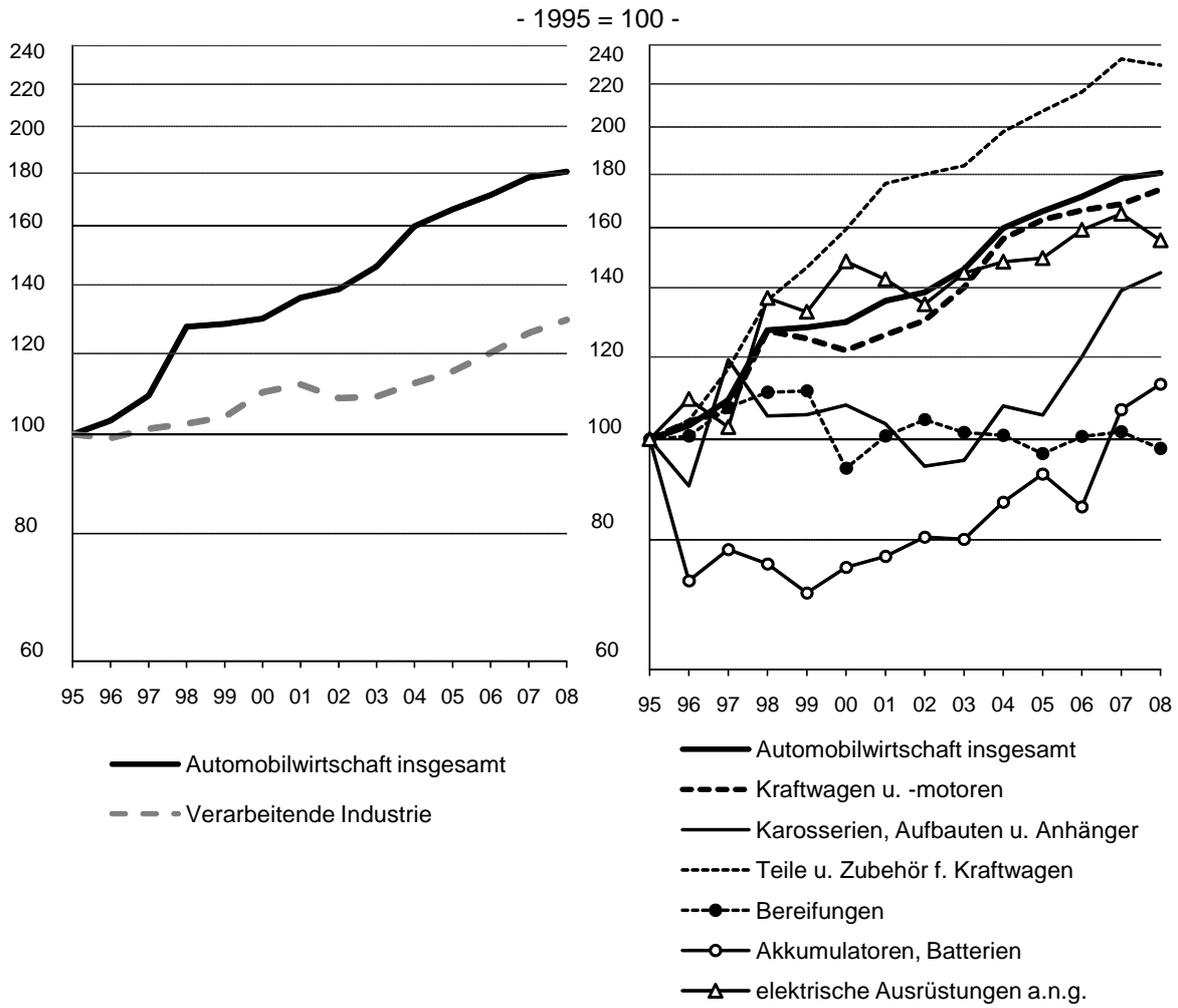
Abb. A-2.2.5: Nettoquote\* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



\*) Anteil der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

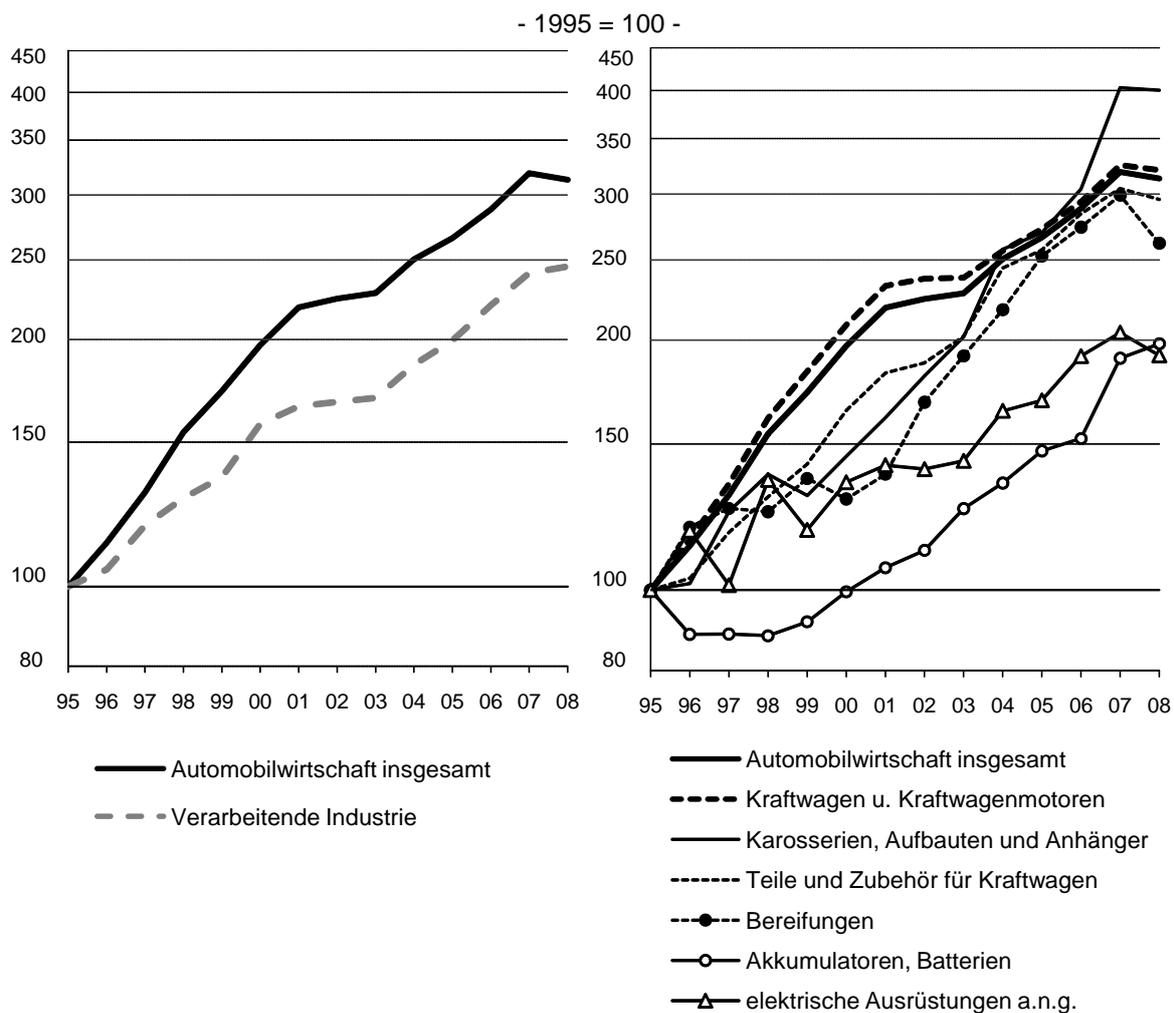
Abb. A-2.3.2: Inlandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

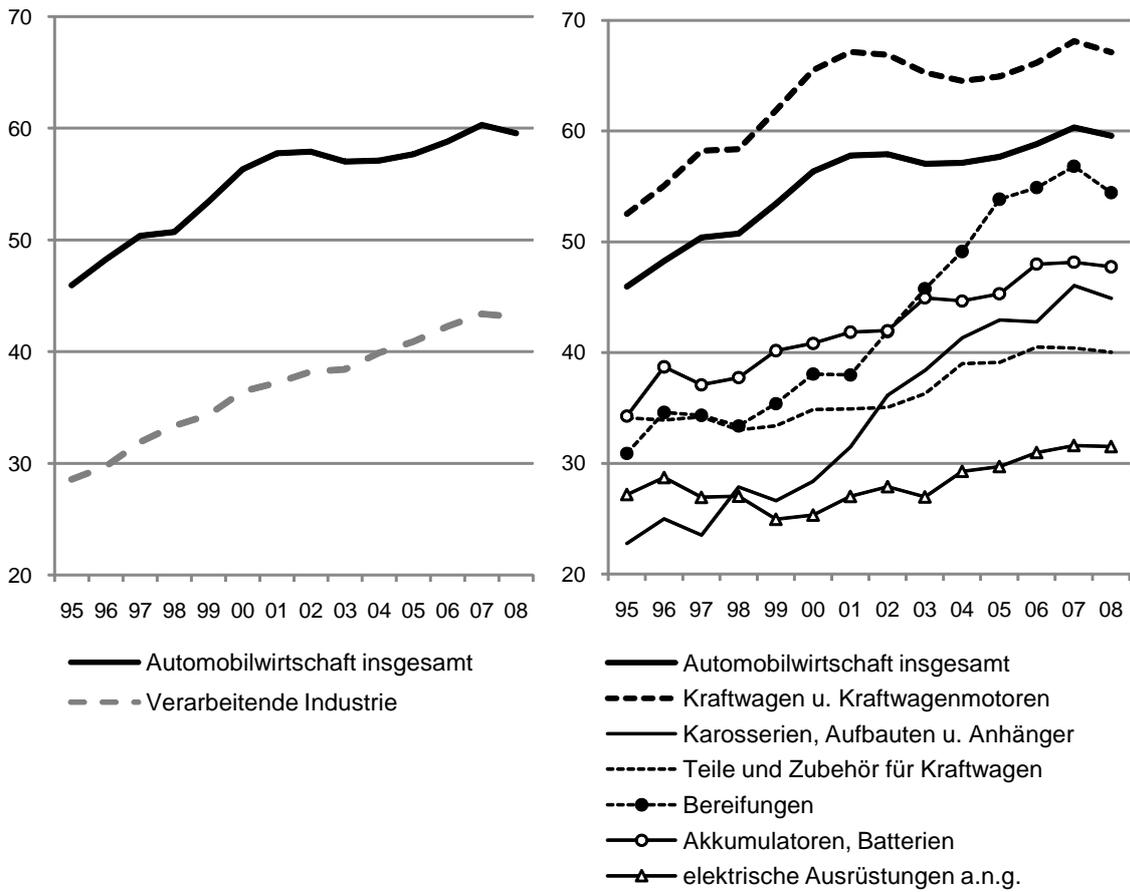
Abb. A-2.3.3: Auslandsumsatz der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

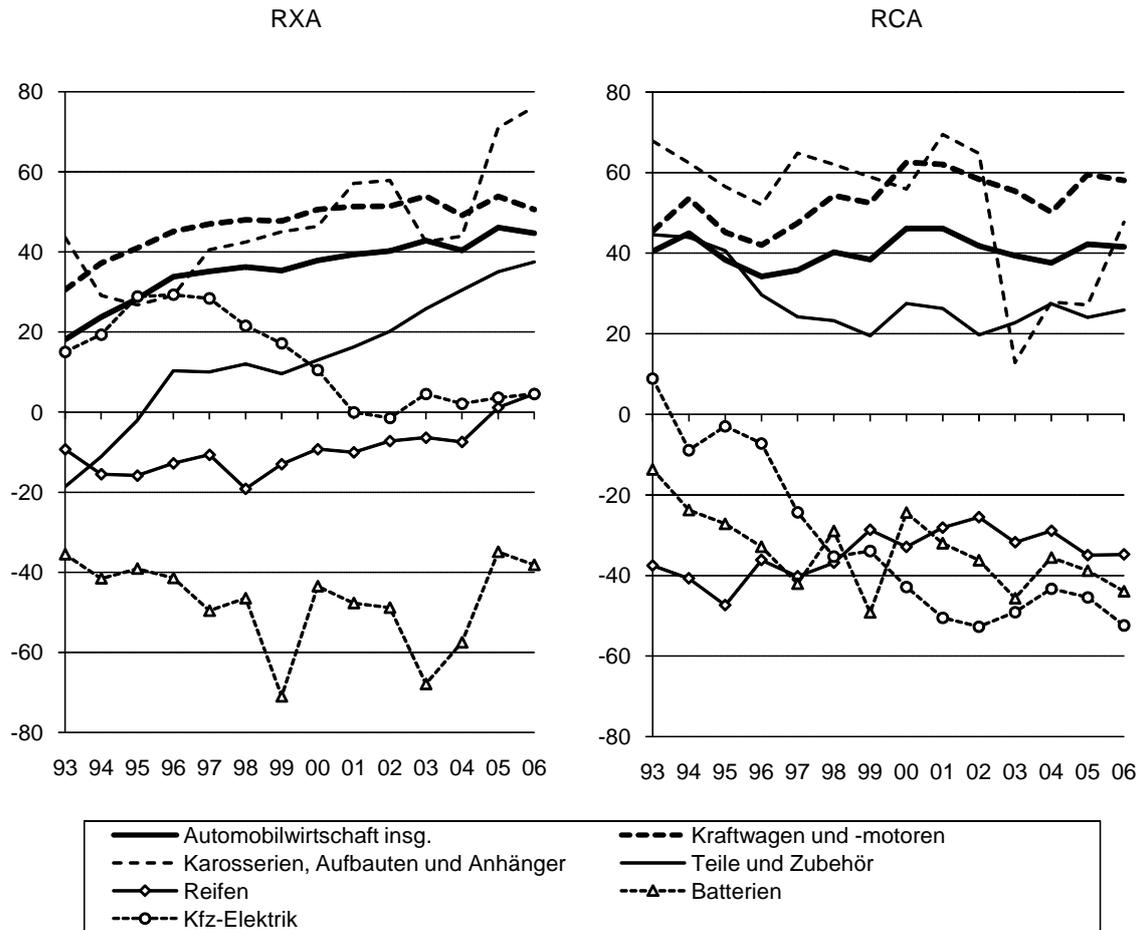
Abb. A-2.3.4: Exportquote\* in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008



\*) Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

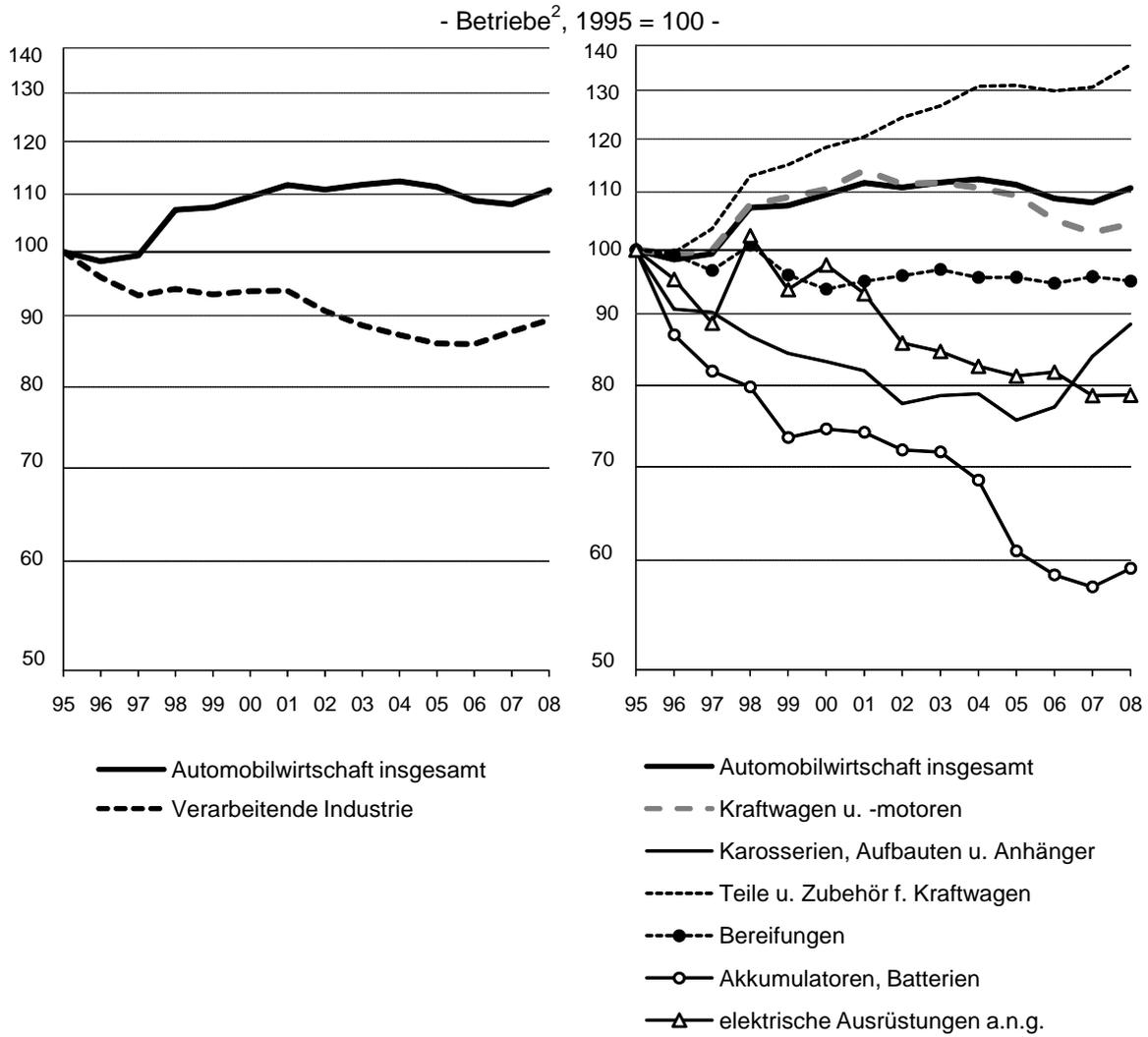
Abb. A-2.6.4: Spezialisierung Deutschlands nach Sparten der Automobilindustrie  
1993 bis 2006



RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Welthandel bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.  
 RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: OECD, ITCS - International Trade By Commodities, Rev. 3 (versch. Jgge.). - COMTRADE-Datenbank. - WTO. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Abb. A-4.3.2: Beschäftigung<sup>1</sup> in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2008 nach Sparten

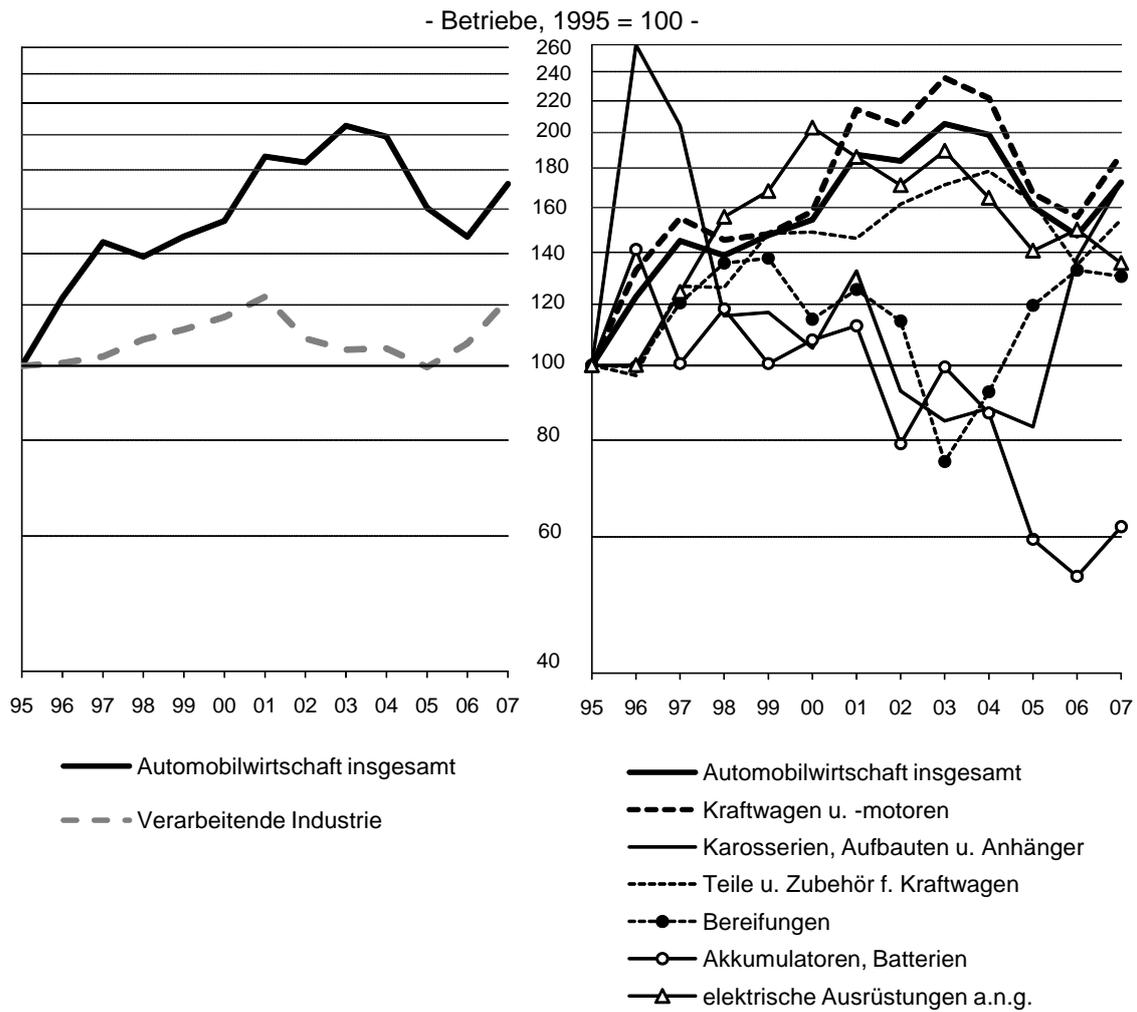


Halblogarithmische Darstellung.

1) Alle am 30. September des Berichtsjahres im Betrieb tätigen Personen. - 2) Mit mindestens 20 tätigen Personen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

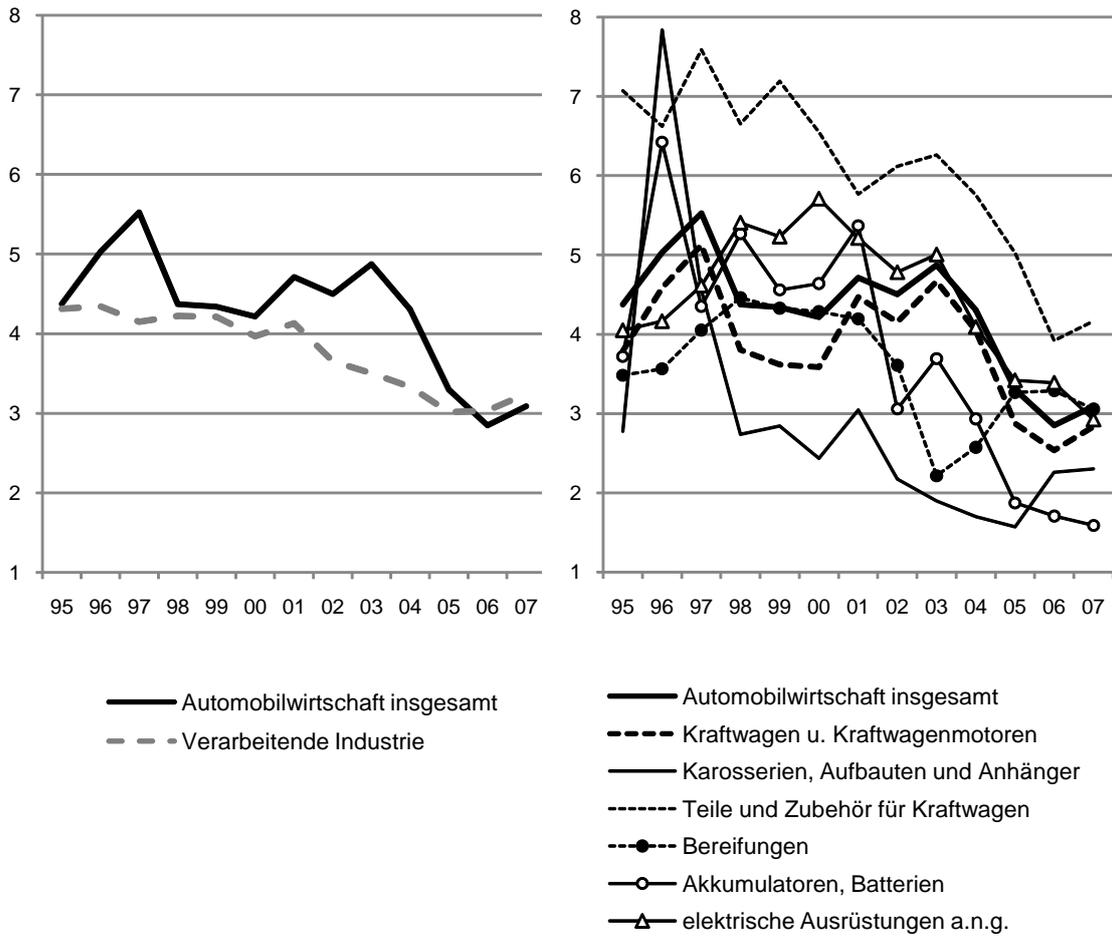
Abb. A-5.1.6: Investitionen in der deutschen Automobilwirtschaft 1995 bis 2007



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Investitionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe. - Berechnungen des NIW.

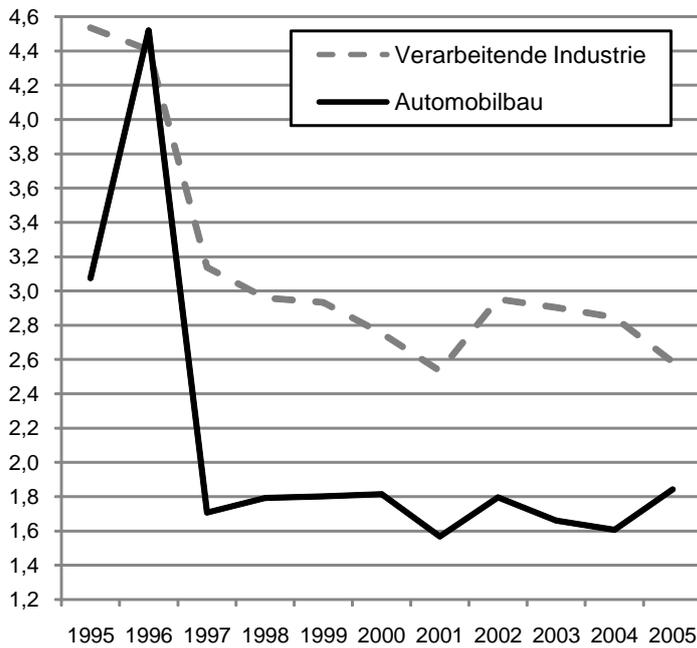
Abb. A-5.1.7: Investitionsquote\* im deutschen Automobilbau 1995 bis 2007



\* Anteil der Investitionen am Umsatz in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Investitionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe (Betriebe). - Berechnungen des NIW.

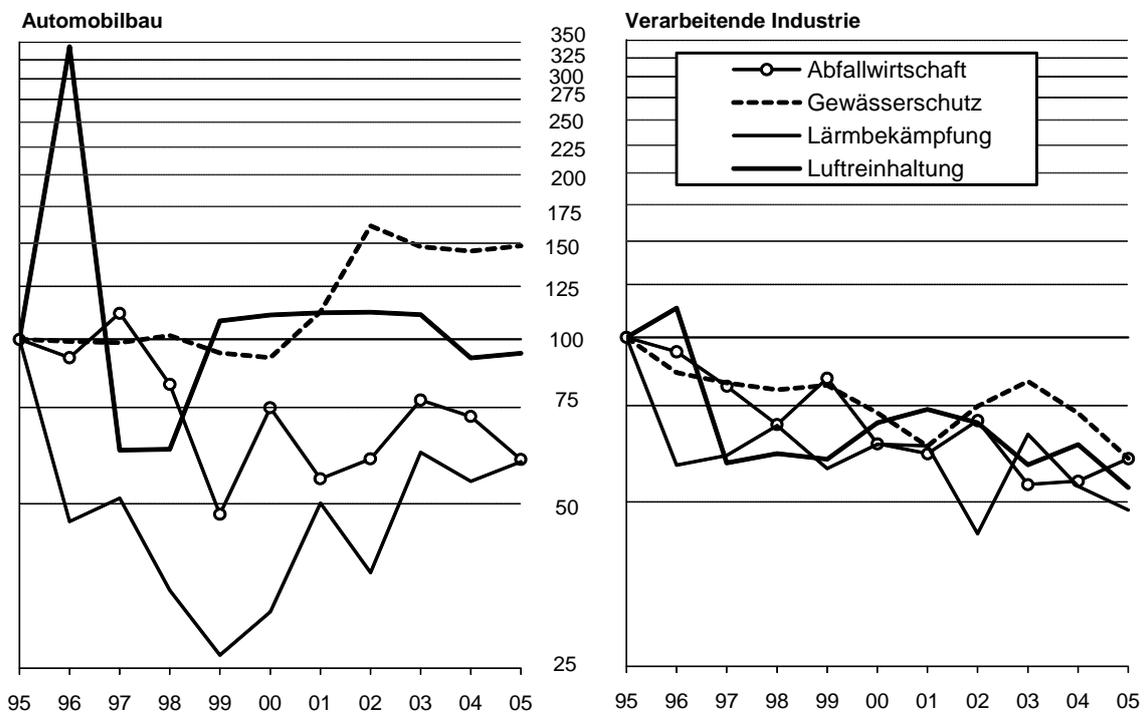
Abb. A-5.3.1: Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den Anlageinvestitionen im deutschen Automobilbau 1995 bis 2005



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. A-5.3.2: Umweltschutzinvestitionen im deutschen Automobilbau nach Umweltbereichen 1995 bis 2005

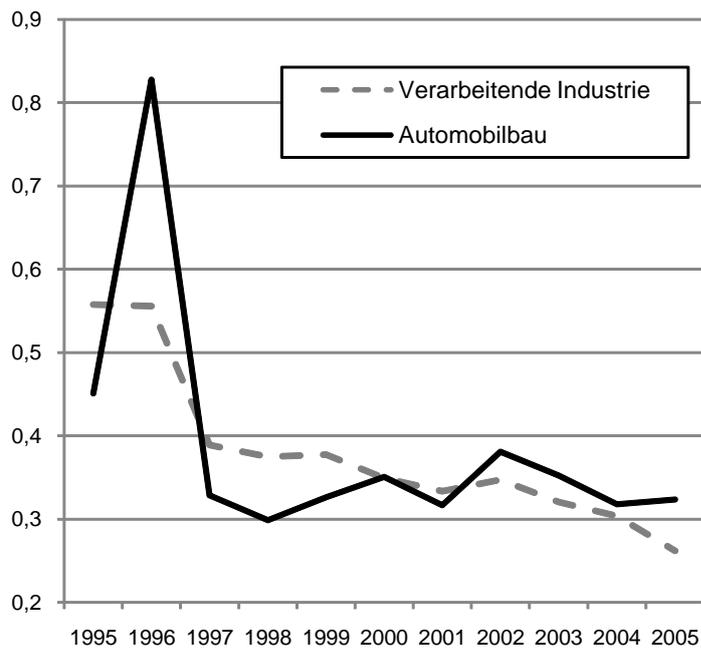
- 1995 = 100 -



Halblogarithmische Darstellung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.

Abb. A-5.3.3: Umweltschutzinvestitionsquote\* im deutschen Automobilbau 1995 bis 2005



\*) Umweltschutzinvestitionen in % der Bruttowertschöpfung

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 3.1 (versch. Jgge.) sowie Fachserie 4, Reihe 4.3 (versch. Jgge.). - Berechnungen des NIW.



