

Canzler, Weert

**Book — Digitized Version**

## Das Zauberlehrlings-Syndrom: Entstehung und Stabilität des Automobil-Leitbildes

**Provided in Cooperation with:**

WZB Berlin Social Science Center

*Suggested Citation:* Canzler, Weert (1996) : Das Zauberlehrlings-Syndrom: Entstehung und Stabilität des Automobil-Leitbildes, ISBN 3-89404-162-5, Edition Sigma, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122908>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## WZB-Open Access Digitalisate

## WZB-Open Access digital copies

---

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB).

Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH

Bibliothek und wissenschaftliche Information

Reichpietschufer 50

D-10785 Berlin

E-Mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

The following document was digitized at the Berlin Social Science Center (WZB) in order to make it publicly available online.

The WZB has the corresponding rights of use. If, against all possibility, you consider your rights to be violated by the online publication of this document, please contact the WZB by sending a letter or an e-mail to:

Berlin Social Science Center (WZB)

Library and Scientific Information

Reichpietschufer 50

D-10785 Berlin

e-mail: [bibliothek@wzb.eu](mailto:bibliothek@wzb.eu)

---

Digitalisierung und Bereitstellung dieser Publikation erfolgten im Rahmen des Retrodigitalisierungsprojektes **OA 1000+**. Weitere Informationen zum Projekt und eine Liste der ca. 1 500 digitalisierten Texte sind unter <http://www.wzb.eu/de/bibliothek/serviceangebote/open-access/oa-1000> verfügbar.

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**.

More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

## Canzler: Das Zauberlehrlings-Syndrom

Herausgegeben vom  
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung  
Abteilung: Organisation und Technikgenese  
Direktor: Professor Dr. Meinolf Dierkes

Weert Canzler

# Das Zauberlehrlings- Syndrom

Entstehung und Stabilität  
des Automobil-Leitbildes



---

Der Verlag infomiert Sie gern über sein sozialwissenschaftliches Buchprogramm. Natürlich kostenlos und unverbindlich. Postkarte genügt.

**edition sigma**

**Karl-Marx-Str. 17**

**D-12043 Berlin**

**Tel. 030 / 623 23 63**

---

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

**Canzler, Weert:**

Das Zauberlehrlings-Syndrom : Entstehung und Stabilität des  
Automobil-Leitbildes / Weert Canzler. [Hrsg. vom Wissenschaftszentrum  
Berlin für Sozialforschung, Abteilung: Organisation und Technikgenese]. -  
Berlin : Ed. Sigma, 1996

Zugl.: Berlin, Techn. Univ., Diss., 1996

ISBN 3-89404-162-5

© Copyright 1996 by edition sigma® rainer bohn verlag, Berlin.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile  
ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen  
Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung  
des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen,  
Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung  
in elektronische Systeme.

Textverarbeitung: Ingrid Schwarzkopf, WZB

Konzeption und Gestaltung: Rother + Raddatz, Berlin.

Druck: WZB

Printed in Germany

# Inhaltsübersicht

	Seite
1. Einführung: Zur gesellschaftlichen Funktionssicherung eines Artefaktes - Leitbilder in der Automobilindustrie	11
2. Der gefährliche Erfolg: Das Auto als Problem und Attraktion	28
3. Das Leitbildkonzept in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung: Die theoretische Grundlage	58
4. Faktoren und Entstehungsbedingungen des Automobil-Leitbildes in Deutschland	92
5. Belastungstests für den automobilen Konsens	140
6. Stabilität oder Erosion des Automobil-Leitbildes?	254
7. Zusammenfassung: Das Automobil - eine Leitbilduntersuchung: Ein Beitrag zur Theoriebildung in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung	297
Literatur	324





# Inhalt

	Seite
1. Einführung: Zur gesellschaftlichen Funktionssicherung eines Artefaktes - Leitbilder in der Automobilindustrie	11
<i>Stabilität oder Erosion des Automobil-Leitbildes? Ziele der Arbeit. Aufbau. Zur Vorgehensweise und Methode</i>	
2. Der gefährliche Erfolg: Das Auto als Problem und Attraktion	28
2.1 Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Automobilindustrie	28
2.2 Umweltauswirkungen und soziale Kosten der Massenautomobilität	34
<i>Schadstoffemissionen. Die Zerstörung des Raumes und eine abnehmende Standortbindung. Lärmemissionen. Unfälle, Tote und Verletzte</i>	
2.3 Kein Produkt wie jedes andere - zur individuellen Wertschätzung und kulturellen Verankerung des Automobils	48
<i>Modell der Beschleunigung. Individuelle Mobilität zwischen subjektiven Bedürfnissen und objektivem Zwang. Das Statussymbol im Bemühen um gesellschaftliche Distinktion. Die Erfahrung der Demokratisierung. Privatheit und Handlungssouveränität</i>	
3. Das Leitbildkonzept in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung: Die theoretische Grundlage	58
<i>Die Evidenz des Automobil-Leitbildes. Kritik am Leitbildkonzept und offene Forschungsfragen zum Karriereverlauf des Automobil-Leitbildes. Hypothesenbildung und Schlussfolgerungen für die Analyse</i>	
4. Faktoren und Entstehungsbedingungen des Automobil-Leitbildes in Deutschland	92

4.1	Der Staat als unterschätzter Akteur: Vom Land der Eisenbahnen zur Autonation	92
	<i>Die Anfänge des Automobils. Die verspätete Autonation. Die Automobilisierung der deutschen Nachkriegsgesellschaft. Die politisch-administrative Forcierung und Funktionssicherung des Automobilismus</i>	
4.1.1	Die Verkehrspolitik der sozialliberalen Koalition: Der Leber-Plan und die Folgen	114
4.2	Die Automobilindustrie: Leitbildakteur unter Verständigungszwang	119
	<i>Unternehmensgröße und Markteintrittshürden. Die Autoindustrie angesichts der Veränderung der Umfeldbedingungen und eigener Definitionsmacht. Technische Anschlußfähigkeit als Imperativ von Produktionstechnik und globaler Beschaffung. Bedeutung und Entstehung der internationalen Verständigung</i>	
4.3	Die Nutzer als "Produktkomplizen"	133
	<i>Vom Anbietermarkt zum Kundenmarkt. Interventionen der Medien und anderer Leitbildakteure</i>	
5.	Belastungstests für den automobilen Konsens	140
5.1	Die erste Belastung: Auslöser und Faktoren ihrer Überwindung	140
5.1.1	Der Staat als Garant des Automobilismus	144
	<i>Faktoren für die Restabilisierung des Automobil-Leitbildes. Hohe Reglungsdichte für das Automobil</i>	
5.1.2	Die Autoindustrie zwischen Diversifizierung und Optimierungsstrategie	150
	<i>Nach Ölpreisschock und "Grenzen des Wachstums": Die Überwindung der ersten Belastung für das Automobil-Leitbild. Schneller, schwerer, stärker, teurer: Grundmuster der Automobilentwicklung</i>	

5.1.3	Die Kunden: Nach kurzzeitiger Kaufzurückhaltung Business as usual	154
5.1.4	Die Interventionen der Wissenschaft in die Leitbild- auseinandersetzungen	157
	<i>Abschied vom "Global Car-Modell". Die Verkehrswissen- schaft zwischen Analyse und Legitimation</i>	
5.2	Der zweite Belastungstest: Bedrohte Stabilität des Auto- mobil-Leitbildes unter veränderten Rahmenbedingungen seit dem Ende der 80er Jahre	170
	<i>Die Entzauberung des Katalysators</i>	
5.2.1	Der Staat unter Handlungsdruck	174
	<i>Die EU-Ebene. Die bundesstaatliche Ebene. Industriepolitik auf Landesebene. Die kommunale Ebene</i>	
5.2.1.1	Die Regulierungsmodi im internationalen Vergleich	188
	<i>Regulierungsstrategien in den USA. Emissionsverminde- rungspolitik in Japan</i>	
5.2.2	Die Autoindustrie inmitten eines tiefgreifenden Struktur- wandels: Fahrzeug- und antriebstechnische Kontinuität und periphere Kompensationsstrategien	199
	<i>Konzentration auf das Kerngeschäft. Neue Kooperations- beziehungen. Interner Strukturwandel vorangeschritten</i>	
5.2.2.1	Die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der deutschen Autohersteller für die 90er Jahre	210
	<i>Autoindustrie auf Verbrennungsmotor fixiert. Das Stadtfahr- zeug: Eine Alternative mit Tradition. Konzeptstudien und Showcars. Alternativen in Antrieb und Antriebsstoffen. Das PROMETHEUS-Projekt und andere Informations-, Leit- und Managementsysteme</i>	

5.2.2.2	Das Für und Wider alternativer Antriebs- und Fahrzeugkonzepte: Die Analyse eines Professionsdiskurses am Beispiel des Elektroantriebs	235
5.2.3	Differenzierung der Nutzerwünsche	244
5.2.4	Die Wissenschaft auf Antwortsuche	249
6.	Stabilität oder Erosion des Automobil-Leitbildes?	254
6.1	Restabilisierung des Automobil-Leitbildes?	258
	<i>Fortschreibung des mobilitätspolitischen Status quo. Der Mißerfolg der Schwungnutzautomatik - ein verhinderter Triumph für den Inkrementalismus. Globalisierungsoffensive und gelungenes Downsizing. Verkehrsmanagement durch Informationstechnik. Kulturelle Attraktivität ungebrochen</i>	
6.2	Von der Automobilität zur Multimobilität: Randgruppenphänomene oder Indizien für postmoderne Mobilitätsmuster?	272
	<i>Politik verläßt Windschutzscheibenperspektive. Die Autoindustrie unter Innovationszwang: Vom Autohersteller zum Mobilitätsdienstleister. Soziale Innovationen für eine andere Mobilität. Innovative Außenseiter. Zum Ziel der Mobilitätsdienstleistung. Nutzungsperspektiven. Multimobilität: Bahnfahren und mehr</i>	
7.	Zusammenfassung: Das Automobil - eine Leitbilduntersuchung: Ein Beitrag zur Theoriebildung in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung	297
	<i>Zur Theorie von Stabilität und Wandel technischer Artefakte. Zur Verlaufsform des Automobil-Leitbildes: Stabilitätsfaktoren und potentielle Störungen. Störungen des Leitbildes als Umbauchancen. Die Grenzen politischer Steuerung: Kontextsteuerung statt Interventionismus</i>	
	Literatur	324

# 1. Einführung: Zur gesellschaftlichen Funktions-sicherung eines Artefaktes - Leitbilder in der Automobilindustrie

## *Stabilität oder Erosion des Automobil-Leitbildes?*

Die Innovationsfähigkeit und das Innovationsverhalten der Automobilindustrie sind offenbar tief gespalten. Während die Autohersteller seit den Zeiten von Henry Ford weltweit permanent ihre Produktionstechnik verbessern und in der Erhöhung der Produktivität eine volkswirtschaftliche Vorreiterposition einnehmen, sind sie hinsichtlich ihres Kernproduktes, des über einhundert Jahre alten Automobils, relativ konservativ. Das Auto der Gegenwart beruht auf den gleichen konstruktiven Prinzipien wie in seinen Anfangszeiten. Automobile Produktinnovationen beziehen sich primär auf Komponenten - wie beispielsweise ABS, Airbag, Katalysator oder Automatikgetriebe - oder neue Werkstoffe wie Kunststoffe oder Aluminium. Die uneingeschränkt dominierende Antriebseinheit ist nach wie vor der Verbrennungsmotor, auch der Treibstoff ist der gleiche geblieben. Fast alle Leistungsmerkmale konnten indes gesteigert werden, das Auto ist schneller, spurtstärker, komfortabler und sicherer geworden. Die Geschichte des Automobils ist die Geschichte der Optimierung einer bereits in einer Frühphase seiner Entwicklung etablierten technischen Konfiguration (Aicher 1984; Canzler, Knie 1994a). Allerdings - und das ist unter dem Blickwinkel der Theorie des Produktlebenszyklus verblüffend - geriet das Automobil bis jetzt nicht in die Existenzkrise. Setzt sich der Siegeszug des Automobils trotz ökologischer und raumstruktureller Folgeprobleme und Zweifel an seiner Vorbildhaftigkeit und Verallgemeinerungsfähigkeit angesichts globaler Motorisierungsbedürfnisse weiter ungebrochen fort?

Die Autoindustrie, die eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung in den USA, in Japan sowie in den großen Ländern Westeuropas und insbesondere auch in Deutschland erlangt hat, steht nicht im Verdacht, aufgrund gefestigter Monopolstrukturen oder als Empfänger gesicherter Subventionen besonders innovationsscheu zu sein. Im Gegenteil, eine Vielzahl von Unter-

suchungen zeigt das hohe Maß an Dynamik in der Produktionstechnik und Produktionsorganisation der Automobilindustrie (Jürgens, Malsch, Dohse 1989; Womack et al. 1990). Die Umbrüche in der Produktionstechnik sind mit betrieblichen und sozialen Friktionen und der Entwertung von Kapital und Know-how verbunden. Die derzeitigen Rationalisierungsbemühungen der Autohersteller, die mit den Begriffen Lean production, Verringerung der Fertigungstiefe und Reduktion der Teilevielfalt schlagwortartig beschrieben werden können, führen zu einer weiteren Erhöhung der Produktivität und Einsparung menschlicher Arbeitskraft (Schumann et al. 1994). Verbesserungen in der Produktionstechnik sind bereits seit Jahrzehnten mit teilweise tiefgreifenden Veränderungen in der Arbeitsorganisation verbunden - in den letzten Jahren kann eine erhöhte Experimentierbereitschaft mit Konzepten der Gruppenarbeit und anderen innovativen Arbeitsmodellen beobachtet werden, die dem Zwang zur Kosteneinsparung geschuldet ist (Seitz 1993; Stahlmann 1994). Auf der anderen Seite halten trotz hoher Wettbewerbsintensität und breiter Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen alle Unternehmen konsequent am Standardautomobil (Knie, Hård 1993) fest und vollziehen Produktmodifikationen nur äußerst vorsichtig. Der hohe Konkurrenzdruck führt in der Autoindustrie entgegen den Annahmen der Wettbewerbstheorie nicht zu radikalen Produktinnovationen. Das produktbezogene Innovationsverhalten hat einen ausgeprägt inkrementalen Charakter. Die manifesten und die zu erwartenden ökologischen und städtebaulichen Schäden und die Funktionseinschränkungen des motorisierten Individualverkehrs tun offenbar bislang der Attraktivität des Automobils keinen Abbruch. Eine substantielle Veränderung der Produktpolitik scheint nicht in Sicht.

Die Ambivalenz von hoher Attraktivität und großer - vor allem ökologischer - Gefährlichkeit des Automobils sowie die Diagnose des gespaltenen Innovationsverhaltens der Automobilindustrie sind die empirischen Ausgangspunkte der vorliegenden Arbeit.<sup>1</sup> Das Innovationsverhalten ist darüber

---

1 Die Studie ist entstanden im Kontext der vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) bzw. vom späteren Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekte "Technikgenese in organisatorischen Kontexten" (1991-1995) sowie "Leitbildforschung am Automobil: Auflösungserscheinungen, Beharrungstendenzen" und "Personale Mobilität und Ver-

hinaus im Kontext der volkswirtschaftlichen Strukturverschiebungen bedeutsam. Sowohl im intersektoralen als auch im intrasektoralen Strukturwandel der Volkswirtschaften in den hochentwickelten Ländern können vielfach, vor allem durch den Einsatz ressourcensparender Technologien, ökologische Nettoeffekte erreicht werden. Dies gilt für die Autoindustrie nur bedingt. Zwar kann durch verbesserte Produktionsmethoden sowie recyclingfreundlichere Konstruktion und Werkstoffverwendung auf der Herstellungsseite eine spürbare Effizienzsteigerung konstatiert werden, allerdings führen steigende Produktionszahlen und eine verstärkte Nutzung von Automobilen insgesamt zu größerem Ressourcenverbrauch, stärkeren Emissionsbelastungen und höherem Platzbedarf.

Der Erfolg des Autos und seine technische Optimierung ist nicht nur ein Thema der Technikgeschichte, sondern auch eine Herausforderung für die sozialwissenschaftliche Forschung. In dieser Arbeit wird der Versuch gemacht, die *erklärungsbedürftige Stabilität* des Produktes Automobil, das nunmehr seit über hundert Jahren einen Triumphzug rund um die Welt feiert, zu analysieren. Gegenstand ist, präziser formuliert, der Personenkraftwagen und nicht der Lastwagen oder ein anderer Typus von Nutzfahrzeug, obgleich profane Nutzenfunktionen nicht selten auch in der Verwendung des Pkw zur Geltung kommen. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen die Faktoren, die zur Etablierung und Stabilisierung des Automobilmus geführt haben. Welche Relevanz hatten diese Faktoren in der turbulenten Zeit Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre, als das Auto erstmalig ernsthaft in die öffentliche Kritik geraten war, und welche Rolle spielen sie für die (Auto-)Mobilität der Zukunft? Beruht die Erfolgsgeschichte des Automobils nicht zuletzt auf einer gelungenen permanenten gesellschaftlichen Funktionssicherung? Die Funktionssicherung des Artefaktes Automobil wird bisher durch eine Kontinuität politisch-administrativer Maßnahmen und Regulierungen und durch den permanenten Zuspruch der automobilen Kundschaft gewährleistet, die das Auto intensiv und in vielfältiger Weise nutzt und nicht selten ihre Lebensstile auf einer permanenten Auto-Verfügbarkeit aufbaut. Eine sozialwissenschaftlich orientierte Untersuchung zu der Stabilität des Automobils unter Krisenbedin-

---

kehrprobleme im internationalen Vergleich: Bestimmung und Bewertung mobilitätspolitischer Kenndaten in Deutschland, Japan und USA" (seit Ende 1995).

gungen über den Zeitraum von Ende der 60er bis Mitte der 90er Jahre findet sich in der umfangreichen Literatur zum Automobil bisher nicht. Abgesehen von dezidiert apologetischen Darstellungen der Automobilgeschichte (Sehrr-Thoss 1975; Bardou et al. 1989) und einigen bisweilen polemischen Kritiken (Bode, Hamberger, Zängl 1986; Wolf 1986; Kraus, Sackstetter, Wensch 1987; Wille 1988) liegt in der deutschsprachigen Literatur allein das Buch von W. Sachs "Die Liebe zum Automobil. Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche" (1984) als ein sozial- und kulturgeschichtlicher Abriss des Automobilismus vor. Es endet jedoch zu Beginn der 80er Jahre, und der Autor konnte daher weder die folgende automobiler Expansion noch die mannigfaltigen Krisensymptome der beginnenden 90er Jahre berücksichtigen. Außerdem fehlt Sachs das innovationstheoretische Erkenntnisinteresse daran, welche Barrieren sich für alternative Automobiltechniken und post-automobile Mobilitätsformen aufürmen, weil durch den Erfolgsfall des universal und autonom nutzbaren Automobils die Maßstäbe vorgegeben sind. In den USA hingegen wurde die Diskussion um das Auto und den Automobilismus bereits seit Ende der 60er Jahre breit geführt. Neben kulturhistorischen Analysen (Lewis, Goldstein 1991; Flink 1975 und 1990) finden sich insbesondere in den letzten Jahren eine Fülle kritischer Literatur (Renner 1988; Zuckermann 1991; Nadis, MacKenzie 1993; Freund, Martin 1993) und eine Reihe von Darstellungen, die sich mit künftiger Automobilentwicklung sowie alternativen Antrieben und Antriebsstoffen beschäftigen (Crandall et al. 1986; National Research Council 1992; MacKenzie 1994; Riley 1994; Sperling 1995).

Die vorliegende Untersuchung profitiert von der jüngeren Diskussion in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung um *Leitbilder* und ihre Relevanz für Technikgenese- und Innovationsprozesse (Dierkes 1988; Dierkes, Hoffmann, Marz 1992). Der Leitbildbegriff scheint für die widersprüchlichen Phänomene des Automobilismus eine Analyseperspektive zu eröffnen und wird deshalb verwendet, um die permanente und verbindliche Verständigung der involvierten Akteure sowohl über Anforderungen an die realistisch erscheinende technische Konfiguration als auch über den kollektiv gewünschten Sinn des Artefaktes Automobil zu kennzeichnen. Das Leitbild ist



weder eine ahistorische Orientierungsgröße noch ein dezisionistisch hervor-  
gebrachter Denk- und Handlungsimperativ. Die Erzeugung, Stabilisierung  
und auch die Auflösung von Leitbildern werden in der neueren sozialwissen-  
schaftlichen Technikforschung als soziale Prozesse konzeptionalisiert, in die  
wirtschaftliche, politische und Statusinteressen, professionelle und andere  
kollektive Traditionsbestände und nicht zuletzt gesellschaftliche Wert- und  
Zielvorstellungen sowie gebündelte individuelle Wunschvorstellungen einge-  
hen. Das Leitbildkonzept ist in der hier intendierten Zuspitzung Ausdruck  
einer *kulturalistischen Perspektive* auf Prozesse der Genese und Stabilität von  
Techniken und Artefakten. Eine solche Sicht auf den gesamten bisherigen  
Lebenszyklus eines Artefaktes und nicht nur auf eine oder mehrere bestimm-  
te Phasen kann zu Erklärungsmodellen führen, die bisher auch in der Tech-  
nikgeneseforschung noch ganz am Anfang stehen. Die bisherigen empiri-  
schen Untersuchungen in der Technikgeneseforschung konzentrieren sich  
weitgehend auf die Entstehungsphase einzelner Techniken oder Artefakte.

Die Verständigungsleistung, die dem stabilen Leitbild des Automobils  
als Hauptverkehrsmittel mit funktionalem Universalcharakter und einer Reihe  
klar definierter und unabdingbarer Wesensmerkmale zugrunde liegt, ist keine  
einseitige Aktion der Autoindustrie, die bezogen auf das Produkt Automobil  
trotz aller internen Konkurrenz homogen auftritt. Vielmehr bedarf es für den  
Erfolg und die Stabilität eines technischen Leitbildes wie des Automobils der  
"gesellschaftlichen Sinnkonstitution" (Dierkes, Knie 1994). Im Zuge der  
gesellschaftlichen Annahme des technischen Produktes und einer damit ein-  
hergehenden kulturellen Besetzung und lebensweltlichen Aneignung werden  
Hersteller und Nutzer zu "Produktkomplizen". Der Prozeß der gesellschaftli-  
chen Aneignung des Automobils als dominantes Verkehrsmittel verlief aller-  
dings nicht, wie es aufgrund der Erfolgsgeschichte des Automobils ex post  
den Eindruck machen könnte, bruchlos und ohne Widerstand (Radkau 1989  
und 1991). In der Bundesrepublik Deutschland vollzog sich die Massenmoto-  
risierung erst ab der zweiten Hälfte der 50er Jahre, wobei sich mit der politi-  
schen, wirtschaftlichen und kulturellen Westintegration der Bundesrepublik  
die bereits Ende der 40er Jahre stark motorisierten USA als stilprägend  
erwiesen. Innerhalb der Trias von Hersteller, Nutzer und Rahmensetzer trägt

der Staat mit seinen gesetzlichen Regulierungen zur Verkehrssicherheit, zur Begrenzung der Umweltschäden und zur Verbrauchsbesteuerung ebenso wie mit seinen Infrastrukturvorleistungen zur erfolgreichen Etablierung und Funktionsgewähr des individuellen Autoverkehrs bei. Die Bevorzugung des Automobils in der Konkurrenz der verschiedenen Verkehrsträger ist nicht zuletzt als Reaktion auf die Erwartungen und Einflußnahmen sowohl der Hersteller als auch der Nutzer und ihrer selbsternannten Interessenvertreter zu werten (Klenke 1993). Staatliche Politik hat in Deutschland im Fall des motorisierten Individualverkehrs eine Initialwirkung und Etablierungsfunktion für die Durchsetzung und Verfestigung des automobilen Verkehrsleitbildes gehabt. Aktive nationalstaatliche Politik zugunsten des Automobils hat nach einer Zeit des Zauderns angesichts eines zersplitterten Akteursrahmens in der Weimarer Republik in den 30er Jahren ihren Anfang genommen (Zatsch 1993). Das Projekt der "Volksmotorisierung" der Nationalsozialisten hat in den 30er Jahren in Deutschland als dem klassischen Land der Eisenbahnen zu einem verkehrs- und mobilitätspolitischen Paradigmenwechsel beigetragen, der zwei Jahrzehnte zeitversetzt fruchtete. Der Durchbruch setzte erst in den späten 50er Jahren ein. In der Anfangsphase des bundesdeutschen Automobilismus erbrachte der Akteur Staat als Nationalstaat eine eigenständige verkehrs- und mobilitätspolitische *Steuerungsleistung*. Er tat dies, indem er das Automobil steuerlich, infrastrukturell und ideologisch förderte. Nach dieser Initialphase für den Automobilismus schloß sich in den 70er und 80er Jahren eine Phase der Funktionsgewährleistung und der Moderation zwischen sich in Ansätzen artikulierenden divergierenden gesellschaftlichen Interessen an. Wie sind die Interventionschancen des Staates in der aktuellen Diskussion um die Zukunft der Mobilität zu beurteilen? Eine Renaissance der Steuerungsproblematik trifft auf eine gegenüber der Frühphase und auch gegenüber der ersten Krise des Automobils in der ersten Hälfte der 70er Jahre gänzlich veränderte Situation. Längst ist das Auto selbstverständliches Element lebensweltlicher Alltagspraxis, das Autofahren hat die Qualität einer obligatorisch gewordenen Kulturtechnik wie Lesen und Schreiben, individuelle Siedlungsentscheidungen und Standortabwägungen von Unternehmen setzen wie selbstverständlich die generelle Verfügbarkeit

von Kunden und Belegschaften über Autos voraus, und schließlich ist das Auto in seiner konzeptiven Konkretion als Rennreiselimousine in den Darstellungen der Medien allgegenwärtig und dort unangefochten positives Attribut der vorbildhaft und nachstrebenswert erscheinenden Lebensweisen von Funktionseleiten und Prominenten.

Sich der gesellschaftlichen und kulturellen Aspekte von Automobilität zu vergegenwärtigen, bedeutet in der Konsequenz, einen nicht-technischen Blick auf eine spezifische Technik zu werfen. Im günstigsten Fall könnte ein solcher nicht-technischer Blick zur Identifikation von Wandlungen der gesellschaftlichen und kulturellen Prägung von Automobilität beitragen, die zu ignorieren sowohl für die Apologeten des konventionellen Autos als auch für die potentiellen Protagonisten neuer Fahrzeug-, Antriebs- und produktübergreifender Mobilitätskonzepte fatal wäre.

### *Ziele der Arbeit*

Die Autohersteller tun sich schwer mit alternativen Antriebs- und Fahrzeugkonzepten, sie unterliegen den innovationsfeindlichen Effekten rigider Produktidentitäten. Ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in diesen Bereichen sind wie die Produktpolitik insgesamt offensichtlich sehr vorsichtig gegenüber solchen Zukunftsprojekten, die den Stand der Technik transzendieren. Hier setzt sozialwissenschaftliche Forschung zur Technikgenese ein, indem sie die brancheninternen und -externen Bedingungen für technische und soziale Innovationen in Verkehr und Mobilität untersucht und die Einflußfaktoren zu analysieren sowie die Reichweite ihrer Wirkungen zu bestimmen versucht. Mit der Analyse der Unternehmensstrategien und des Wandels sowohl wesentlicher externer Rahmenbedingungen als auch interner Strukturen wird eine Verschränkung organisationssoziologischer mit politikwissenschaftlichen Erkenntniszielen angestrebt. Die Analyse der Quellen, der Trägerkonstellationen und der Gründe für die Stabilität und Erosion bzw. Transformation von Branchenleitbildern in der Autoindustrie zielt nicht primär auf die Generalisierung der Relevanz von Leitbilddiskursen und Bedingungen ihrer Veränderung. Jede Technik und jede mit ihr verbundene Bran-

che ist einem jeweils spezifischen Kontext verhaftet. Die Autoindustrie ist hochgradig auf interne Verständigungen und zuverlässige Legitimationsleistungen gegenüber einer sensiblen Öffentlichkeit angewiesen - insbesondere seit Beginn der 70er Jahre. Anliegen der Untersuchung ist es vielmehr, einen konzeptionellen Beitrag über die Genese hinaus zur Erklärung der erfolgreichen Sicherung und Stabilität des Automobil-Leitbildes und des Artefaktes Automobil bis hin zu seinen Gefährdungen und (potentiellen) Restabilisierungen zu leisten.

Bislang war die Technikgeneseforschung stark auf die Ausgangsbedingungen und Einflußfaktoren für die unmittelbare Entstehung von Techniken konzentriert. Aus einer erweiterten technikgenetischen Perspektive ist von Interesse, die Prozesse der gesellschaftlichen Funktionssicherung einer etablierten Technik und ihrer Prolongierung besser zu verstehen, um die Chancen, Durchsetzungsbedingungen und mögliche Anknüpfungspunkte an bestehende technische Konzepte einschätzen zu können. Insbesondere soll der Frage nachgegangen werden, ob und wie eine politische (Um-)Steuerung in der deutschen Mobilitäts- und Verkehrspolitik als realistisch betrachtet werden kann. In der Technikgeneseforschung wird bisweilen eine eher optimistische Antwort auf die Frage nach der Ermöglichung und Förderung technischer Innovationen nahegelegt, wenn es gelänge, die mentalen und organisationalen Blockaden für die Invention technischer Neuerungen zu identifizieren und mit Hilfe von Innovationsnetzwerken aufzubrechen. Ebenso setzen nicht wenige Vertreter mobilitätspolitischer Reformkonzepte auf den Staat als entscheidenden Promotor für eine "Verkehrswende". Die Arbeit will ein Test des Leitbildkonzeptes auf dem Gebiet eines konkreten Produkt- und gesellschaftlichen Problemfeldes sein. Mit einem solchen "Praxistest" auf dem Feld der Mobilität ist der Anspruch verbunden, das komplexe Geflecht vieler Akteure und Einflußfaktoren zu erfassen und damit eine kausalanalytische Einseitigkeit zu vermeiden. Funktionalistische Erklärungsansätze greifen zu kurz, wenn man die Verbreitung und die Faszination sowie die kulturraumübergreifende Attraktivität des Automobils plausibel machen will. Das Automobil ist ein Artefakt, das wie kaum ein anderes mit vielfältigen Interessen und Gefühlen der meisten Menschen - nicht nur in den westlichen Industrie-

ländern - verbunden ist. Es hat mit seiner einzigartigen Verbreitung und fast generellen Verfügbarkeit eine hohe *kulturelle Aufladung* als Symbol für Wohlstand, persönliche Bewegungsfreiheit und sozialen Fortschritt erhalten. Es hat in vielen Volkswirtschaften - nicht nur, aber vor allem auch in der Bundesrepublik Deutschland - eine wichtige ökonomische Bedeutung erlangt. Und schließlich hat es eine vielfältige politische Regulierung hervorgerufen und zu einer weitgehenden Anpassung staatlicher Infrastrukturpolitik sowie zu autozentrierten Wohn-, Siedlungs-, Freizeit- und Wirtschaftsstrukturen geführt. Der hier mit dem Begriff der gesellschaftlichen Funktionssicherung bezeichnete Prozeß ist sowohl für die Nutzer wie auch für die Hersteller des Artefaktes Automobil relevant, weil er beiden eine entlastende Handlungs- und Erwartungssicherheit gibt, die gerade bei einem so komplexen und für einen langen Verwendungszeitraum vorgesehenen Produkt von hohem Nutzen ist. In der Perspektive der sozialwissenschaftlichen Technikforschung ist dabei von besonderem Interesse, welche Faktoren und Akteure auf welche Weise zur Stabilität des Automobils beitragen. Daher lautet die zentrale erkenntnisleitende Frage: Auf welche Weise "konstruieren" und reproduzieren die Hersteller, die Nutzer und insbesondere der rahmensetzende Staat die mobilitätspolitische Dominanz des Automobils? Diese Fragestellung schließt die Reaktionen der Hauptakteursgruppen auch und gerade in Krisen- und Gefährdungsphasen für das automobiler Leitbild respektive seine dominanten technischen Interpretationen ein. Obgleich die verschiedenen Akteursgruppen mit unterschiedlich gewichteter Definitionsmacht ausgestattet sind, können sie nicht autonom agieren oder gar die Automobil- und damit Verkehrsentwicklung determinieren. Die Interessen- und Einflußkonstellationen sind polymorph. Sie konstituieren den Kontext des Automobilismus, und doch sind sie unausweichlichen externen politischen, gesellschaftlichen und kulturellen Impulsen ausgesetzt. Automobilität wird - akteursübergreifend - durch einen gesellschaftlichen Filter betrachtet, weil sie zwei der zentralen Entwicklungsmuster entwickelter Industriegesellschaften, der individuellen Mobilität und der beschleunigten Raumüberwindung, entgegenkommt.<sup>2</sup>

---

2 Aus diesem Grund gerät die Kritik von Sachs (1984) und Hesse (1993), die die bisher fundierteste Kultur- und Technikkritik an der Automobilität geleistet haben, schnell in den Ruch einer gesellschaftspolitischen Fundamentalopposition.

Hinweise auf die Entwicklungsrichtung des Automobils dürften insbesondere die Forschungs- und Entwicklungs (FuE)-Anstrengungen hinsichtlich neuer Fahrzeug- und Antriebskonzepte geben. Dieser artefaktbezogenen Frage liegt die Hypothese zugrunde, daß eine mögliche Ablösung der bisherigen, annähernd hermetisch abgesicherten technischen Interpretationslinie vom Automobil als Universalauto mit Verbrennungsmotor mit einem Kanon zu gewährleistender Eigenschaften einen grundlegenden Strategiewechsel aufseiten der Hersteller begünstigen könnte. In der hier vorgestellten Leitbildanalyse von (Auto-)Mobilität wird in einer zweiten Zielstellung untersucht, was Alternativen mit Leitbildpotential zum konventionellen Universalauto mit Verbrennungsmotor sein könnten. Welche Akteurskonstellationen und Unterstützungsnetzwerke für eine postautomobile Mobilität sind denkbar und wie sind die Realisierungschancen unter welchen politischen Rahmenbedingungen, mit welchen Mobilitätsangeboten der Hersteller sowie für welche Mobilitätsmuster und Produkthanforderungen der Nutzer einzuschätzen?

Die Automobilindustrie beobachtet die internationalen Marktentwicklungen genauso sorgfältig wie die umwelt-, verbrauchs- und sicherheitsbezogenen Regulierungen in den verschiedenen Weltmarktregionen. Insbesondere von der amerikanischen Regulierungspolitik und vom amerikanischen Markt gingen und gehen Impulse aus, die in der Produktpolitik der Autounternehmen berücksichtigt werden müssen, weil ansonsten der Zugang zum größten nationalen Markt bedroht ist und überdies mit einer späteren Übernahme von amerikanischen Standards in anderen Regionen der Welt gerechnet werden muß. Gleichwohl sind die einzelnen Unternehmen der Autoindustrie trotz globaler Vermarktungs-, Standort- und Einkaufsstrategien weiterhin nationale Unternehmen. Die Untersuchung konzentriert sich des günstigeren Datenzugangs und einer notwendigen Beschränkung der Stofffülle wegen auf die deutsche Autoindustrie. Die Fokussierung der Analyse auf die deutsche Autoindustrie ist zudem besonders interessant, weil dieser Industriezweig in einer Art "nachholender Modernisierung" seit den 50er Jahren eine enorme Entwicklungsdynamik entfaltet hat und spätestens seit Beginn der 70er Jahre hierzulande zu den wichtigsten Branchen gehört. Die Realisierungschancen sowohl von Alternativen innerhalb der Automobilentwicklung als auch von

neuen Verkehrsträgern sowie Mobilitätskonzepten hängen eng damit zusammen, wie neue Märkte entstehen und welche Faktoren bei welchem Zeithorizont marktwirksam werden. Zu berücksichtigen ist, daß die Unternehmen zu Planungs- und Investitionsentscheidungen gezwungen sind, die mit einem zeitlichen Vorlauf von zehn bis fünfzehn Jahren vom Beginn des Entwicklungsprojektes bis zum Markteintritt verbunden sind. Die Frage an und für die Autounternehmen lautet angesichts potentieller Erosionen des Automobil-Leitbildes, wie der Abschied von einem bis dato erfolgreichen Produkt gelingen kann und wie Unternehmensstrategien aussehen könnten, die eine Ausweitung und Umgruppierung der Produktpalette technischer Verkehrsmittel und deren synergetische Verknüpfung im Sinne einer funktionaleren Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen zum Ziel haben.

### *Aufbau*

Nah dem einleitenden ersten Kapitel wird im *zweiten Kapitel* mit dem Titel "Der gefährliche Erfolg: Das Auto als Problem und Attraktion" neben der wirtschaftlichen Bedeutung des Autos der widersprüchliche empirische Befund der hohen Attraktivität des Automobils einerseits und der destruktiven Wirkungen seiner massenhaften Verbreitung andererseits erörtert. Dieses Spannungsverhältnis läßt sich nicht verschwörungs- oder manipulationstheoretisch bzw. sonstwie machttheoretisch auflösen, sondern ist nur mit einem komplexen und akteursübergreifenden Analysemodell zu verstehen, das auch als korporatistisches Arrangement bezeichnet werden kann. Die ökologischen und sozialen Kosten des Autoverkehrs lassen sich kaum einzeln analysieren oder gar isolieren. Die Schwierigkeit der präzisen Analyse und einer eindeutigen Ursache-Wirkung-Zuordnung macht jede Quantifizierung angreifbar. Es handelt sich bei der gerafften Darstellung der vielfältigen Technikfolgen des Automobils um ein Unterfangen, zu dessen einzelnen Aspekten Studien und eine Fülle von Fakten zusammengetragen werden, ohne daß man in diesem Zusammenhang von einer "Technikfolgenabschätzung für das Auto" sprechen könnte.<sup>3</sup>

---

3 Eine umfassende Technikfolgenabschätzungs-Studie zum Automobil muß nach Eberlein u.a. folgende Aspekte untersuchen: Erstens: Position des Autos im Gesamtsystem

Im *dritten Kapitel* der Untersuchung wird zum einen auf der Grundlage der jüngsten Leitbilddiskussion das analytische Instrumentarium geprüft, das zur Erklärung der hohen Stabilität und des Beharrungstrends etablierter Technik- und Produktlinien im Automobilbau herangezogen werden soll. Zum zweiten werden die Spezifika des technischen Systems Automobil betrachtet, das sich durch Charakteristika einer "dezentralen Großtechnik" von anderen Techniken und Artefakten des Alltagslebens unterscheidet. Der systemische Charakter des Autos in seiner Herstellung, infrastrukturellen Einbettung und in seinem Nutzungskontext wird herausgearbeitet. Dem Leitbild als dem Ergebnis gesellschaftlicher Verständigung und als "ideologischer Klammer" eines heterogenen Akteurskreises kommt hierbei eine Schlüsselposition zu. Störungen dieser Verständigung - somit Belastungen des Leitbildes - geraten in den Fokus wissenschaftlichen Interesses, weil sie sowohl gesellschaftliche und kulturelle als auch technische Möglichkeitsräume eröffnen. Störungen im sozialen Prozeß der Leitbildreproduktion können eine Verunsicherung der beteiligten Akteure nach sich ziehen und die bis dato weitgehend abgeschoteteten Korridore der Technikentwicklung erweitern oder sogar zur Entstehung neuer Techniklinien führen. Allerdings muß nicht jede Störung zwangsläufig zu einem Leitbildwechsel führen. Es ist durchaus möglich, daß nach einer Phase der Erschütterung und Unsicherheit vielmehr eine Modernisierung bzw. eine Restabilisierung des alten Leitbildes einsetzt, weil es den wichtigsten Akteuren gelingt, die den Erschütterungen zugrundeliegenden Umfeldveränderungen produktiv aufzunehmen und in Optimierungsstrategien bestehender Technik- und Produktlinien zu integrieren.

---

Verkehr hinsichtlich der funktionellen Stärken und Schwächen angesichts der bestehenden und sich möglicherweise verändernden Funktionsteilung von Wohnen, Arbeit und Freizeit sowie Versorgung und der Unterschiede von Stadt und Land. Zweitens: Umweltrelevante Effekte der Automobilnutzung, insbesondere in den Emissionen, im Ressourcenverbrauch, im Flächenverbrauch usw. Drittens: Einfluß des motorisierten Individualverkehrs auf Siedlungsstrukturen. Viertens: Übertragbarkeit des Produktes Auto und des damit verbundenen Mobilitätskonzeptes im weltweiten Maßstab ("sustainability"). Fünftens: Bindung von Know-how- und Kapitalressourcen durch die Automobilproduktion, unter besonderer Berücksichtigung alternativer Fahrzeug- und Verkehrskonzepte (Eberlein 1991)."

Zu den Studien, die bisher am ehesten diesen Anforderungen gerecht geworden sind, gehören: Holzapfel, Traube, Ullrich 1985 und Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a.



Im *vierten Kapitel* wird die Entstehung und Festigung des Automobil-Leitbildes generell und seine Konsolidierung in Deutschland im besonderen - bezogen auf das Akteursgeflecht Industrie, Staat und Nutzer - rekonstruiert, um die Ausgangslage zu skizzieren, in der die gesellschaftlichen Auseinandersetzungen um Automobilität und ihre konkrete technische Realisierung seit Beginn der 70er Jahre ihren Anfang nahmen. Nach einer kursorischen Abhandlung über die Anfänge des Automobilismus folgt eine Aufarbeitung der Vollmotorisierung im westlichen Nachkriegsdeutschland. Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre war das Auto, das in Deutschland und Europa in den 60er Jahren eine sprunghaft gestiegene Verbreitung erlebt hatte, zum ersten Mal Objekt einer breiten Kritik in der Gesellschaft und in den Medien geworden. Insbesondere die Sicherheits- und Unfallproblematik wurde zum Legitimationsproblem für die Autoindustrie. In den 70er Jahren kamen die Zerstörungen der natürlichen Umwelt und des städtischen Lebensraumes durch den mittlerweile beinahe ubiquitären Automobilismus hinzu. War die Autoindustrie - zumindest in Europa - bis Ende der 60er Jahre von einer Produktkritik verschont geblieben, so war sie fortan gezwungen, in einen breiten Diskurs über den Automobilismus einzutreten. Sie war somit zum wichtigen Akteur in der Leitbildproduktion und -reproduktion von Automobilität geworden.<sup>4</sup>

Im *fünften Kapitel* wird den Faktoren der Auslösung und Überwindung der Belastungen des Leitbildes Anfang/Mitte der 70er und Ende der 80er Jahre nachgegangen. Im Zentrum steht der Akteurskern des automobilen Konsenses. Die erste Belastungsphase begann bereits mit den zunächst wissenschaftlichen und später zunehmend politischen Diskussionen über die

---

4 Die Unternehmen der Autoindustrie sind in ihrer Produktpolitik bisher wenig untersucht worden. Für die USA liegen interessante "Innenberichte" über die beiden Hersteller Nissan und Ford (Halberstam 1988) und über die Produktpolitik der "großen Drei" vor dem Hintergrund der Ölpreiskrise 1973/74 (Rothschild 1973) vor. In Deutschland wurde im Rahmen der Untersuchung der Transformation von Daimler-Benz zum "integrierten Technologiekonzern" dieses Unternehmen auch hinsichtlich seiner Produktpolitik in den Blick genommen (Bender, Graßl 1994 und 1995). Für die deutsche Autoindustrie finden sich ferner verstreut Hinweise auf die Produktpolitik u.a. bei: Doleschal, Dombois 1982 und Juninger 1991. Diese Arbeiten stützen mit ihren empirischen Befunden insbesondere die These vom Beharrungsvermögen der Automobilunternehmen und offenbaren die Schwere der Probleme, denen Großserienhersteller bei tiefgreifenden Produktreformen gegenüberstehen.

Umweltbeeinträchtigungen durch den motorisierten Individualverkehr und die Begrenzung der Vorkommen an Rohstoffen und fossilen Energieträgern. Eine überraschende Brisanz erhielten die Warnungen vor der Erschöpfung der Ressourcen durch die Ölpreispolitik der OPEC-Länder, die 1973/74 zu einer drastischen Verteuerung und zeitweisen Verknappung von Rohöl führte. Eineinhalb Jahrzehnte nach der ersten - eher eruptiven - Belastung und mehr als ein Jahrzehnt nach ihrer erfolgreichen Überwindung entwickelte sich die zweite Belastung des automobilen Konsenses schleichend und führte zu einer verunsichernden Unübersichtlichkeit. In aktorsbezogener Abgrenzung werden die technischen, politischen und marktseitigen Entwicklungen mit Beginn der erneut drohenden Erosion untersucht. Die zweite Belastungsphase fand ihren Ausdruck in dreifacher Hinsicht: Erstens haben die von der massenhaften Autonutzung ausgehenden ökologischen Belastungen und nicht zuletzt ihre Wahrnehmung im öffentlichen Bewußtsein beträchtlich zugenommen, zweitens hat sich die (wirtschafts-)wissenschaftliche Bewertung des Autos als "Motor des Wachstums" zugunsten einer differenzierteren Einschätzung geändert, und drittens hat die Dichte der politischen Regulierung auf allen Ebenen zugenommen. Bestandteil dieses Kapitels ist es deshalb, die konkreten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben einerseits und die konzeptionell-strategischen Mobilitätskonzepte der deutschen Autoindustrie für die 90er Jahre andererseits daraufhin abzuklopfen, inwieweit sie Ideenpotentiale für neue Leitbilder darstellen. Deshalb werden alternative Antriebskonzepte und exemplarisch die brancheninterne Auseinandersetzung um den Elektroantrieb behandelt. Darüber hinaus wird deutlich, welche Stabilisierungseffekte mit der produktionstechnisch und beschaffungsstrategisch erzwungenen Standardisierung und der Homogenisierung sowohl in der Konfiguration der Produktionsketten als auch in der Modellpolitik der Unternehmen im Weltautomobilbau verbunden sind. Die Verständigung im Weltautomobilbau hinsichtlich der Produktgestaltung und Produktentwicklung ist neben den bisher vorhandenen hohen Markteintrittshürden ein entscheidender Grund für die Herausbildung eines oligopolistisch strukturierten Weltmarktes im Fahrzeugbau. Auf der Ebene staatlichen Handelns sind der steigende Problemdruck und die im internationalen Vergleich zum Teil stark differierenden Regulie-

rungsmodi bzw. die Neugewichtung politischer Ebenen auf der Basis der bestehenden Politikverflechtung von Interesse. Schließlich werden die Indikatoren für Veränderungen im Nutzungsverhalten zusammengetragen, die im sozialwissenschaftlichen Kontext unter den Begriffen "Pluralisierung von Lebensstilen" (Hradil 1991) und "wohlfahrtsabhängig sinkende Akzeptanz der Nebenfolgen des Verkehrs" (Lübbe 1993: 658) diskutiert werden.

Im an die Analyse der Leitbildbelastungen und ihre Auslöse- bzw. (potentielle) Überwindungsfaktoren anschließenden *sechsten Kapitel* wird untersucht, ob und gegebenenfalls wo sich Erosionstendenzen für die Stabilität des Automobil-Leitbildes identifizieren lassen. Dazu gehört der Versuch einer Antwort auf die Frage, was der Wechsel im Selbstverständnis und in der Produktpolitik vom Nur-Autohersteller zum Mobilitätsanbieter für die Autoindustrie und für die anderen Hauptakteure bedeuten und wie dieser Wandel eingeleitet und gefördert werden kann. Von herausgehobenem Interesse sind daher Strategien der Unternehmen sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der Unternehmens- und Produktpolitik, insbesondere angesichts der produktionsstrukturellen Umbrüche in der Automobilindustrie. Zugleich ist eine - bisweilen notwendigerweise spekulative - Konkretisierung der Veränderung der Umfeldbedingungen sowie der zu erwartenden Perzeption dieser Veränderungen in den Unternehmen nötig. Die relevanten Umfeldbedingungen reichen von den globalen und lokalen Umweltbelastungen über die Verschärfung der politisch-administrativen Auflagen für die Zulassung und den Betrieb von Automobilen bis zu möglichen Änderungen von Kundenpräferenzen und Nachfrageverhalten. Die Veränderung der Unternehmensstrukturen selbst erhält sowohl in ihren intendierten als auch in ihren nichtintendierten Effekten einen zentralen Stellenwert innerhalb der Untersuchung der Umfeldbedingungen. Und schließlich ist zu fragen, ob ein mobilitätstechnischer und -politischer "Gegenentwurf" zur Automobilität existiert und es Hinweise auf soziale Bewegungen gibt, die eine alternative Mobilität einfordern und damit die Berücksichtigung technischer Parameter jenseits der herrschenden Interpretation von Mobilität erzwingen könnten.

In der abschließenden *Zusammenfassung* werden leitbildtheoretische Folgerungen aus der Analyse der Stabilitätsfaktoren respektive potentieller

Anzeichen einer Destabilisierung des Automobil-Leitbildes gezogen. Insbesondere wird die Rolle des Akteurs Staat für die Entstehung, Konsolidierung und potentielle Transformation des Automobilmus reflektiert, der in der Regel der Hauptadressat von mobilitätspolitischen Reformappellen ist, die auf eine aktive Umsteuerung hin zu multimobilen Formen einer *nachhaltigen Verkehrszukunft* zielen.

### *Zur Vorgehensweise und Methode*

Das Interesse der Untersuchung richtet sich schwerpunktmäßig auf die Akteure Unternehmen, politisch-administratives System, Nutzer sowie Öffentlichkeit und Wissenschaft, wobei das Wechselverhältnis von Unternehmenshandeln und politischen, gesellschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen eine zentrale Rolle spielt. Die Integration der Akteursebenen kommt im Leitbildkonzept zum Ausdruck. Es wird darüber hinaus auf die jüngste Debatte zu den Grenzen und Möglichkeiten der politischen Steuerung komplexer Prozesse Bezug genommen. Im Laufe der Untersuchung wird immer wieder auf neuere Kategorien und Konzepte der sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung über das Leitbildkonzept hinaus rekurriert, insbesondere auf "Öffnungs- und Schließungsprozesse" von Techniklinien und auf das Bild vom "Korridor" in der Entwicklung und Optimierung früh geprägter technischer Lösungen. Die Strategie der Optimierung technischer Verfahren und Produkte, die als adäquate Entwicklungsstrategie für geschlossene Techniklinien zu betrachten ist, wird in dieser Arbeit als Inkrementalismus bzw. inkrementale Strategie bezeichnet.

Methodisch stützt sich die Untersuchung auf Sekundäranalysen wie die Auswertung der verkehrs- und mobilitätswissenschaftlichen Literatur sowie auf Analysen des automobilen Branchendiskurses. Ergänzend werden bei bestimmten Fragestellungen die Ergebnisse aus Interviews, Diskussionsrunden und Workshops mit Vertretern der Automobilunternehmen und von Expertengesprächen mit Vertretern bzw. Kennern der Branche sowie Wissenschaftlern aus der Verkehrs- und Mobilitätsforschung hinzugezogen. Von großer Bedeutung sind darüber hinaus die Zeugnisse der fachlichen Diskurse

innerhalb der Branche zu fahrzeug- und antriebstechnischen Themen sowie die zahlreichen, in zyklischen Abständen durchgeführten Branchenstudien. Die Verbreitung und der Stellenwert dieser Studien werfen die Frage auf, welche Rolle die Wissenschaft für die Entstehung und den Verlauf automobiler Leitbilder hat. Neben den Selbstdarstellungen der Unternehmen sind vor allem die Selbstverständigungsprozesse der gesamten Branche, ihrer Professionsvertreter und der Fachöffentlichkeit von Interesse. Dafür ist die Auswertung der einschlägigen professionellen Fachzeitschriften sowie der führenden Organe der Autofachpresse ebenso notwendig wie die der Kongreßdokumentationen und Branchenanalysen, die seit Ende der 60er Jahre mit zunehmender Globalisierungstendenz erstellt wurden.

## **2. Der gefährliche Erfolg: Das Auto als Problem und Attraktion**

Das Automobil besitzt widersprüchliche Qualitäten. Es ist eines der wirtschaftlich erfolgreichsten Artefakte überhaupt. Es ist ein Produkt, das durch seinen Erfolg eine Industrie geschaffen hat, die als volkswirtschaftliche Schlüsselbranche machtvoll agieren kann. Und schließlich führt es infolge seiner Verbreitung zu gravierenden ökologischen sowie stadt- und raumstrukturellen Folgeschäden. Die Ambivalenz des Autos in seiner faktischen technischen Ausprägung und seiner Verbreitung liegt darin, daß es ein ökologisches Problem und eine kulturelle Attraktion zugleich ist. Diese Ambivalenz des Produktes spiegelt sich in der Schere zwischen dem in der Gesellschaft verbreiteten Bewußtsein über die Gefährlichkeit des Autos für Umwelt und urbanes Leben einerseits und der ungebremsten Lust am Autofahren andererseits wider. Diese Lust manifestiert sich in steigenden Zulassungszahlen und in der Bereitschaft vieler Autofahrer, einen beträchtlichen Anteil des verfügbaren Einkommens für diese Form individueller Mobilität auszugeben. Moralische Appelle zum Umstieg auf den Umweltverbund verhallen weitgehend ungehört.

### **2.1 Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Automobilindustrie**

Unbestritten ist die Automobilindustrie eine Branche mit weitreichender wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Bedeutung. Mit den großen Automobilfirmen sind eine Vielzahl von Zulieferern und Service- und Reparaturbetrieben eng verbunden. Teilweise bestehen große regionale Abhängigkeiten, so ist beispielsweise die niedersächsische Region Wolfsburg/Braunschweig/Salzgitter in hohem Maße von der Volkswagen AG und ihren Zulieferern abhängig. Jede Entscheidung von VW, ein Modell an einem anderen Konzernstandort zu fertigen, zieht unmittelbare regionalwirtschaftliche Konsequenzen nach sich. Am Beispiel von VW wird deutlich, daß Unternehmenspolitik zugleich faktisch regionale Strukturpolitik ist, was im übrigen das große

Engagement der niedersächsischen Landesregierung für den VW-Konzern erklärt. Eine Reihe von industrie- und strukturpolitischen Initiativen zielt deshalb auf die Stärkung der Abnehmer-Zulieferer-Beziehungen und die Förderung von regionalen Produktionsverbänden und darüber hinaus auf die Möglichkeiten der Diversifikation der industriellen Monostruktur.<sup>5</sup> Am weitesten gehen Konzepte, die die Transformation der Automobilregion in eine "Verkehrskompetenzregion" zum Ziel haben (Lompe 1994; Lompe, Blöcker, Lux 1995).<sup>6</sup>

Von den Chronisten der Automobilentwicklung wird ihre Nachkriegsgeschichte bisweilen in Phasen eingeteilt. Beispielsweise gehen Bardou et al. (1989) von drei Phasen aus, die sie in den Zeiträumen 1945 bis 1961, 1961 bis 1973 und 1973 und danach sehen. Die erste Phase der Nachkriegszeit unter amerikanischer Hegemonie war durch den Aufbau industrieller Kapazitäten im Automobilbau und durch einen Nachfrageboom gekennzeichnet. In der zweiten Phase stieg die Produktion mit einem noch höheren Tempo als in den 15 Nachkriegsjahren, aber die Anbieterstruktur veränderte sich stark. Im Jahre 1961 mußten die amerikanische Industrie und auch die stärksten europäischen Industrien in Frankreich und Großbritannien erstmals Absatzeinbußen hinnehmen. Gleichzeitig entstand mit dem Inkrafttreten der Römischen Verträge ein gemeinsamer europäischer Markt ohne die bis dato erhobenen Zölle auf Autos. Mit einer Steigerung der weltweiten Autoproduktion von 14,2 Millionen auf 30 Millionen Fahrzeuge in der Zeitspanne von 1961 bis 1973 war das Wachstum enorm. Jedoch, so stellen Bardou et al. fest: "Innerhalb dieses Wachstums aber gab es eine Reihe von Entwicklungen, die die von den großen Herstellern aufgestellten Regeln umstießen. Dazu gehörten die Invasion der Märkte durch die japanische Konkurrenz und die Internationalisierung des Geschäfts, das sich nun auch auf Dritte-Welt- und Ostblockländer erstreckte. Technische Neuerungen wie Kreiskolbenmotor, Elektroauto und Brennstoffzelle schienen sich zu ernstzunehmenden Alternativen zur herkömmlichen Technologie zu entwickeln, und zusätzlich entstanden

---

5 Beispiele sind die vom Land Niedersachsen in Auftrag gegebene "Zuliefererstudie" der Unternehmensberatung Roland Berger (Tagesspiegel 2.11.1993) und die Gründung der "Regionalen Entwicklungsagentur in Südostniedersachsen" (RESON).

6 Konzepte zur Konversion der Autoindustrie sind insgesamt aber eher spärlich; vgl. dazu: Brückl, Molt 1994.

zahlreiche Bewegungen, die die Vorherrschaft des Individualverkehrs grundsätzlich in Frage stellten." (129) Spätestens mit der dritten Phase der Automobilentwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg ab 1973 stiegen die Legitimations- und Verständigungsanforderungen an die Automobilindustrie.

Insgesamt haben die Automobilindustrie und die mit ihr verbundenen Zulieferer heute einen Anteil von über einem Siebtel am Gesamtbestand industrieller Arbeitsplätze in Deutschland, ihr Anteil am Bruttoinlandsprodukt liegt noch höher (Diekmann 1994). Die Branche hat eine volkswirtschaftliche Bedeutung erlangt, die selbst von den klassischen altindustriellen Branchen Kohle und Stahl niemals erreicht worden ist. Überdies nimmt die Automobilindustrie wegen ihres hohen Exportanteils eine besondere volkswirtschaftliche Position ein. Nicht nur, daß sie mit einer Exportquote, die mit Ausnahme der Jahre 1978 und 1991 seit Mitte der 70er bei über 50 Prozent liegt, zu ungefähr einem Fünftel zum deutschen Export von Industrieprodukten beiträgt, ihr wird darüber hinaus auch immer wieder die Rolle des Konjunkturmotors der deutschen Industrie zugeschrieben. Die wichtigsten Strukturdaten des Straßenfahrzeugbaus in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre, die sich allerdings sowohl auf Pkw als auch auf Nutzfahrzeuge beziehen, zeigen den konjunkturellen Einbruch, der nach der Sonderkonjunktur infolge der deutschen Vereinigung im Jahr 1993 einsetzte und vor allem durch die drasti-

Tabelle 1: Der deutsche Straßenfahrzeugbau (Pkw und Nutzfahrzeuge) in Zahlen, 1991-1994

	1991	1992	1993	1994
Produktion (in 1.000)	5.034	5.193	3.990	4.356
Umsatz (in Mrd. DM)	291	292	246	264
Beschäftigte (in 1.000)	981	919	839	784
Exportquote (in %)	46,9	52,6	54,6	55,3

Quellen: Statistisches Bundesamt 1993-1995; Verband der Deutschen Automobilindustrie 1994a und 1995



sche Reduktion der inländischen Zulassungen verursacht wurde; erkennbar ist jedoch auch eine Konsolidierungstendenz für 1994.

Mit der großen regionalen und volkswirtschaftlichen Bedeutung der Autoindustrie in der Bundesrepublik ist die Furcht vor konjunkturellen Einbrüchen und strukturellen Friktionen verbunden, wie sie Anfang der 90er Jahre auch tatsächlich aufgetreten sind (Jürgens, Naschold 1994). Die Verantwortung der Automobilunternehmen geht weit über die Verantwortung gegenüber den Aktionären und Beschäftigten hinaus. Die politischen und gesellschaftlichen Ansprüche an die Unternehmen sind nicht zuletzt aufgrund ihrer regional dominanten Position groß. Die ökonomische Strukturkrise, von deren Überwindung die Branche auch Mitte der 90er Jahre noch weit entfernt ist, hat ihre Hauptursache im weltweiten Aufbau von Überkapazitäten Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre. In einer Analyse der Industrial Bank of Japan standen für das Jahr 1990 einer weltweiten Nachfrage von 50 Millionen Autos Produktionskapazitäten von circa 70 Millionen gegenüber (Handelsblatt v. 20.10.1993). Ludvigsen erwartet für das Jahr 2000 bei der Montage von Personenkraftwagen allein in Westeuropa Überkapazitäten im günstigsten Fall von 2,3 Millionen und im ungünstigsten Fall von 4,8 Millionen Einheiten (Ludvigsen 1995: 22ff.). Das Problem der nach wie vor zu hohen Produktionskapazitäten bei gleichzeitig verschärftem Verdrängungswettbewerb und die dadurch enorm gestiegene Gefahr von Markteinbrüchen betreffen mit Ausnahme von BMW auch die bundesdeutsche Automobilindustrie und ganz besonders Regionen mit einer starken Abhängigkeit von der Kraftfahrzeugindustrie, wie beispielsweise das südöstliche Niedersachsen und den Raum Stuttgart. Die Standorte hängen auf Gedeih und Verderb vom Erfolg einzelner Modelle ab. Die Hauptforderung der erst vor wenigen Jahren erschienenen MIT-Studie "The Machine That Changed the World" (Womack et al. 1990) ist offenbar bereits obsolet. Die Lean production hat sich als Produktions- und Organisationskonzept, sprich als Rationalisierungsstrategie, an beinahe allen Standorten durchgesetzt. Die Anpassungsfähigkeit der Autohersteller in Europa und in den USA, die in der Produktivität zeitweilig gegenüber der japanischen Konkurrenz abgehängt schienen, wurde wohl unterschätzt. Gleichzeitig wurde die eskalierte Wechselkursdynamik der letzten

Jahre nicht für wahrscheinlich gehalten. Im Jahr 1992 wurden weltweit mehr als 50 Millionen Pkw produziert, davon allein in der Bundesrepublik nahezu ein Zehntel. Auch wenn die Wachstumsrate von 30 Prozent, die zwischen 1980 und 1990 auf dem europäischen Markt erzielt wurde, zukünftig geringer ausfällt, ist dennoch von einer weiteren Steigerung der Fahrzeugproduktion in Europa auszugehen (Commission of the European Communities 1992: 3f.; DIW 1995a). Prognosen für den europäischen Markt legen eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 2,4 Prozent in den 90er Jahren zugrunde (Ludvigsen 1995: 26). Zunehmen wird weiterhin der Pkw-Bestand weltweit und ebenso in Deutschland, zumal die Lebensdauer der Fahrzeuge, die in Deutschland derzeit durchschnittlich 13 Jahre beträgt, stagniert bzw. leicht zunimmt. Ende 1994 waren in Deutschland knapp 40 Millionen Pkw amtlich registriert (Statistisches Bundesamt 1995). Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) geht in seiner Bestandsentwicklungsprognose von einem Bestand von 50 Millionen Pkw im Jahr 2010 aus, wobei ein Anstieg der Wohnbevölkerung in Deutschland um 2,5 Millionen angenommen wird (DIW 1994b). Verkehrsleistung und Verkehrsaufkommen werden nach dieser Vorausschau hingegen etwas weniger steigen, "weil ein großer Teil der zusätzlichen Motorisierung Rentnern und Hausfrauen, d.h. Personengruppen mit vergleichsweise geringen Fahrtenzahlen zuzurechnen ist." (Ebenda: 373) Bis 2010 wird mit einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung der Personenverkehrsleistungen in Deutschland von 1,7 Prozent gerechnet (DIW 1995b). Ein anderer Effekt steigender Motorisierung ist der sinkende Besetzungsgrad der Fahrzeuge, da in Mehrpersonenhaushalten verstärkt Zweit-, Dritt- oder Viertfahrzeuge genutzt werden.

Hochfliegende Expansionserwartungen für den Weltautomobilmarkt dürften in den nächsten Jahren enttäuscht werden. Die im Auftrag der Kommission der Europäischen Union erstellte Zukunftsstudie zur europäischen Autoindustrie geht von einer durchschnittlichen jährlichen Nachfragesteigerung für Pkw bis 2010 von 1,5 Prozent in Europa aus, während der Weltmarkt insgesamt um 2,5 Prozent wachsen soll (Belzer, Dankbaar 1994). Trotz großer Zuwachsraten auf einigen Märkten Osteuropas und Südamerikas sowie in China und Indien stehen alle Zeichen weiter auf Verdrängungswett-

bewerb, nicht zuletzt, weil asiatische Neuanbieter aus Korea, Malaysia und Indonesien auf den Weltmarkt drängen. Laut der schon erwähnten Analyse der Industrial Bank of Japan wird der weltweite Automobilabsatz bis zum Jahr 2000 nur leicht auf 51 Millionen Fahrzeuge steigen - bei gleichzeitiger zusätzlicher Ausweitung der Produktionskapazitäten. Die Wettbewerbsfähigkeit der Autohersteller im Verdrängungswettbewerb hängt neben der Produktivität und der Fähigkeit, mit neuen bzw. verbesserten Produkten rechtzeitig auf den Markt zu kommen ("time to market"), entscheidend davon ab, ob das Produktangebot die Wünsche und Bedürfnisse des Marktes trifft (Ludvigsen 1995). Die Autoindustrie ist demzufolge zu einer "Strategie der Kundennähe" (Albach 1987: 139) verdammt.

Über die ökonomische Bedeutung im engeren Sinne hinaus hat die Autoindustrie einen besonders hervorgehobenen Status in der allgemeinen öffentlichen - und auch in der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen - Wahrnehmung. Sie ist die Branche, die vorzugsweise als Seismograph für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung gilt. Zugleich ist sie beschäftigungspolitisch und arbeitsorganisatorisch von besonderem Interesse, wie das sogenannte VW-Modell der Arbeitszeitverkürzung auf vier Tage gezeigt hat. Auch der industriesoziologische Blick ist fest auf die Autoindustrie als potentielle Schrittmacherbranche für Entwicklungstendenzen gesellschaftlicher Arbeit gerichtet (Kern, Schumann 1984; Dankbaar, Jürgens, Malsch 1988; Schumann et al. 1994). Also nicht nur das Auto besitzt einen gesellschaftlichen Aufmerksamkeitswert, der über seine Funktion als vorherrschendes Verkehrsmittel weit hinausgeht, sondern auch die Autoproduktion unterliegt einer sensibleren öffentlichen Wahrnehmung als jede in der Größenordnung vergleichbare Branche in der Bundesrepublik, etwa der Maschinenbau oder die Chemieindustrie. Dieser Befund ist als dominanter gesellschaftlicher Perzeptionshintergrund zu berücksichtigen, wenn man beabsichtigt, eine Leitbildanalyse des Automobils anzustellen.

## 2.2 Umweltauswirkungen und soziale Kosten der Massenautomobilität

Die Auswirkungen des Autoverkehrs sind vielfältig und fast ubiquitär. Die direkten Belastungen durch das Auto betreffen aber die Städte und Ballungsgebiete am stärksten. Die massenhafte Verbreitung der Autos in den Städten ist eine für die Urbanität und die Lebensqualität gleichermaßen problematische Entwicklung. Kein anderes Gebrauchs- und Konsumgut hat in den reichen Regionen der Welt eine solch rasche und umfängliche Verbreitung gefunden wie das Automobil. Es ist ein millionenfach gewünschtes und gekauftes Artefakt und gleichzeitig eine Quelle für Belastungen ganz unterschiedlicher Art. Zu Beginn der 90er Jahre sind die Zweifel daran gestiegen, ob das Universalauto mit Verbrennungsmotor ein verallgemeinerungsfähiges Produkt angesichts globaler Motorisierungsbedürfnisse und dynamischer neuer Märkte ist. Würde der in den westlichen Industrieländern erreichte Motorisierungsgrad in globalem Maßstab erreicht, würde sich der Kfz-Bestand weltweit mindestens um den Faktor 10 erhöhen. Damit würden alle Versuche, die Kohlendioxidemissionen zu begrenzen, um zu einer globalen Klimaschutzpolitik zu gelangen, dramatisch konterkariert. Die Verbrennungsmotortechnik scheint allen Entwicklungspotentialen zum Trotz hinsichtlich des Treibhausgases Kohlendioxid eine Sackgassentechnik zu sein, auf dem Feld nachgeschalteter Filtertechniken ist keine Lösung dieses spezifischen Emissionsproblems in Sicht. Bei den Kohlendioxidemissionen würden lediglich flottenweite Verbrauchseinsparungen und/oder ein Umstieg auf kohlenstofffreie Antriebe zu der international geforderten Klimaschutzpolitik führen. Alle vorliegenden Prognosen gehen von einem weiteren Wachstum des motorisierten Individualverkehrs aus, sodaß die von der Autoindustrie angestrebten und zu erwartenden Reduktionen im Verbrauch neuer konstruktiv und antriebstechnisch optimierter Fahrzeugmodelle kompensiert oder überkompensiert werden (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a; DIW 1995a).

Die sozialen und ökologischen Kosten des Autoverkehrs sind in der jüngeren umwelt- und verkehrswissenschaftlichen Diskussion ausführlich thematisiert und versuchsweise bilanziert worden (Holzapfel, Traube, Ullrich

1985; Leipert 1989; Teufel 1993; Allemeyer et al. 1994). Es hat sich ein eigener wirtschaftswissenschaftlicher Diskurs zu den externen Kosten des Verkehrs entwickelt (Grupp 1986; Wicke 1989; Bickel, Friedrich 1995). Auch wenn die Kfz- und Mineralölsteuer von den Autonutzern erhoben wird, um zumindest teilweise zweckgebunden für Straßenbau und -wartung eingesetzt zu werden, umfaßt die Verkehrsinfrastruktur Aufgaben, die nicht von den Nutzern, geschweige denn von den Herstellern finanziert werden, sondern letztlich als öffentliches Gut von allen steuerzahlenden Bürgern und nicht nur von den Nutznießern bezahlt werden. Die Berechnungen über die Deckungsrate der Verkehrsinfrastrukturkosten gehen weit auseinander. Während einige Verkehrsökonomien eine fast 100prozentige Deckung der Verkehrsinfrastrukturkosten durch die staatlichen Einnahmen aus den Kfz- und Mineralölsteuern errechnen (z.B. van Suntum 1986), weisen andere Verkehrswissenschaftler immer wieder auf die sonstigen Kosten hin, die als externe Kosten bisher nicht in die Rechnung eingehen (Teufel 1993). Dabei handelt es sich um Kosten, die schwer zu quantifizieren sind oder wie beispielsweise die Aufwendungen des Ambulanz- und Rettungswesens sowie die verlorenen Erträge aus alternativer Nutzung von Straßen- oder Parkraum in keiner verkehrswirtschaftlichen Rechnung berücksichtigt werden. Teufel hat für 1989 einen Betrag von 6.000 DM externe Kosten pro Fahrzeug errechnet (ebenda: 41ff.). Aber auch vorsichtigere Schätzungen wie z.B. von PROGNOS kommen zum Ergebnis, daß die Kosten des motorisierten Individualverkehrs weit jenseits der "ökologischen Wahrheit" liegen. Die PROGNOS-Gutachter gelangen zum Schluß, daß der Benzinpreis mittelfristig auf 4,50 bis 5,00 DM steigen müßte, um die externen Kosten zu internalisieren (PROGNOS 1991). Die geringe Auslastung des Universalfahrzeugs, die ihren statistischen Ausdruck im Besetzungsgrad von 1,3 Personen pro Fahrzeug und Fahrt sowie im Mißverhältnis von 1.000 Kilogramm Fahrzeuggewicht gegenüber 100 Kilogramm Nutzergewicht findet, und die damit verbundene suboptimale Allokation volkswirtschaftlicher Ressourcen sind ebenso ausführlich beklagt worden (Vester 1990 und 1995). Auch eine grundsätzliche Kritik am Automobil als Ausdruck des dominierenden expansiv-industrialistischen Wachstumsmodells (Ullrich 1994) und der in der Wirtschaft sowie in Politik und (Ver-

kehr-)Planung verfestigten geschlechtlichen Arbeits- und Rollenteilung ist formuliert worden (Spitzner 1993; Bauhardt 1995). Die Belastungen durch den Autoverkehr sind vielfältig und miteinander verschränkt. Ihre Wahrnehmung und öffentliche Thematisierung unterliegt offenbar Konjunkturen. Seit einigen Jahren zeigen die Autohersteller vor dem Hintergrund der allgemein gestiegenen Sensibilität für die Probleme der Entsorgung ein verstärktes Engagement und versuchen, mit Rücknahmeangeboten für Altfahrzeuge und mit dem Aufbau von Demontagekapazitäten das Problem des Automülls künftig einzugrenzen. Neue Modelle werden seit Beginn der 90er Jahre recyclingorientiert konstruiert, und der Einsatz nachwachsender Rohstoffe wie Flachs und Hanf als Dämm- und Füllmaterial wird nicht zuletzt deshalb lukrativ, weil diese Stoffe einfacher und billiger zu entsorgen sind als Glasfasern oder andere Kunststoffe. Nichtsdestotrotz bleiben bei allen Anstrengungen zur künftigen Wiederverwertbarkeit von Autos die millionenfachen Altlasten, deren Beseitigung mit hohen Kosten verbunden, aber grundsätzlich machbar ist.<sup>7</sup>

### *Schadstoffemissionen*

Bei einer Reihe von Schadstoffen ist der relative Anteil des Straßenverkehrs an den Gesamtemissionen in der Bundesrepublik in den 80er Jahren gestiegen, beispielsweise bei den Stickoxiden von 43,9 Prozent im Jahr 1980 auf 58,4 Prozent 1990 und beim Staub von 6,7 auf 13,3 Prozent. Auch beim Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), das bislang nicht limitiert wird, stieg der Anteil von 13,0 auf 18,1 Prozent. Lediglich beim Kohlenmonoxid (CO) sank der Anteil von 70,5 auf 67,9 Prozent (vgl. Bundesministerium für Verkehr 1994: 299f.).

Neben den die Erdatmosphäre und die globalen natürlichen Stoffkreisläufe gefährdenden Emissionen treten zusätzlich lokale Belastungen durch die massenhafte Nutzung des Autos auf. Der Sommersmog mit seinen bodennahen Ozonbelastungen entsteht durch photochemische Reaktionen aus

7 Die VW AG beispielsweise hat sich verpflichtet, bis 1997 die Rücknahme von allen Altfahrzeugen zu ermöglichen. Das Unternehmen ist deshalb eine Kooperation mit der Preussag Recycling eingegangen (Frankfurter Rundschau vom 3.12.1994: 13).

Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen unter Sonneneinstrahlung, die durch hohe Temperaturen verstärkt werden. Eine hohe Ozonkonzentration in der Atemluft ist gesundheitsschädlich; besonders ältere Menschen und Kinder leiden dann oft unter Atemproblemen, Kopfschmerzen, Schleimhautreizungen und Müdigkeit. Gemäß einer Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) sollte die längere Einwirkung oberhalb der Konzentrationsstärke von  $120 \mu\text{g}$  Ozon je Kubikmeter ausgeschlossen sein. Dieser Wert wird an vielen Verkehrsbrennpunkten überschritten, im Jahr 1992 wurde er beispielsweise in süddeutschen Regionen an mehr als 100 Tagen übertroffen (Reese 1994: 510). Die in der Bundesrepublik seit dem 1. August 1995 wirksame Sommersmog-Verordnung sieht einen Konzentrationsgrenzwert von  $240 \mu\text{g}$  vor. Abzusehen ist jedoch, daß die politische Auseinandersetzung um die Grenzwertfestlegung und um mögliche Restriktionen bei kritischen Werten weitergeht (Bergmann, Loose 1996). Dem Vorschlag von Geschwindigkeitsbegrenzungen steht die Forderung nach Fahrverboten für Fahrzeuge ohne geregelten Katalysator bei erhöhter Sommersmoggefahr gegenüber. Zusätzliche Brisanz dürfte die Ozon-Diskussion durch neueste Meldungen erhalten, wonach in Tierversuchen die Karzinogenität von Ozon festgestellt wurde und das Reizgas in die Liste der Empfehlungen zur "Maximalen Arbeitsplatzkonzentration" (MAK-Liste) aufgenommen werden soll (Schnabel 1995).

Der Einsatz von geregelten Dreiwegekatalysatoren in Pkw - seit dem 1. Januar 1993 für alle Neufahrzeuge EU-weit verbindlich vorgeschrieben - kann zwar eine Minderung der Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden bis zu 90 Prozent im Warmlaufbetrieb erbringen. Der Katalysator zeigt jedoch in der Start- und Kaltphase sowie im Hochleistungsbereich nur eine verminderte Leistung. Und selbst funktionsfähige Abgasreinigungstechniken können nicht alle Schadstoffe reduzieren oder gar eliminieren. Für Kohlendioxid gibt es überhaupt keine Filtertechnik. Die Katalysatortechnik verweist noch auf ein anderes grundsätzliches Dilemma von End-of-Pipe-Techniken, nämlich ihre begrenzte Wirkung aufgrund eines erhöhten Wartungsaufwandes und Ressourceneinsatzes. Außerdem benötigt der Dreiwegekatalysator seltene und nur aufwendig zu gewinnende Rohstoffe (Schmidt-Bleek 1994), die ihrerseits unter Verdacht stehen, unkontrolliert zu

emittieren und damit möglicherweise bisher noch unerkannte Schädigungen zu verursachen (VDI-Nachrichten vom 4.8.1995: 16). Bei den in Erprobung befindlichen Partikel-Filtern für Dieselfahrzeuge wird der Wartungsaufwand ebenfalls erheblich steigen. Um die notwendige Betriebstemperatur für einen Verbrennungsfilter zu senken, müssen dem Dieselmotorkraftstoff neue Additive beigemischt werden (Lepperhoff, Hühwohl, Li 1995).

Die autoverkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind nicht zuletzt wegen der Selbstverpflichtung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Umweltgipfel von Rio 1992, national den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis zum Jahr 2005 um 25 bis 30 Prozent gegenüber dem Stand von 1987 zu senken, in den Mittelpunkt der umweltpolitischen Diskussion gerückt (Bergmann et al. 1993; Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a). Die deutsche Autoindustrie hat sich ebenfalls öffentlich zu diesem Reduktionsziel bekannt und ihrerseits anlässlich der UNO-Klimakonferenz im Frühjahr 1995 in Berlin eine Selbstverpflichtung präsentiert, derzufolge bis zum Jahr 2005 eine Verbrauchsreduktion bei Neuwagen im Durchschnitt um 25 Prozent gegenüber dem Verbrauchsniveau der Neuzulassungen im Jahr 1990 realisiert werden soll. Im Gegenzug soll die Bundesregierung auf gesetzlich festgelegte Verbrauchs- oder Emissionsmengenbegrenzungen für den Zeitraum von mindestens zehn Jahren verzichten.

Für eine Reduktion beim absoluten Flottenverbrauch bedarf es neben einer drastischen Senkung des Verbrauchs und der Emissionen der vorhandenen Fahrzeug-Flotte auch der Begrenzung weiteren Verkehrswachstums. Dieses Ziel widerspricht diametral dem Wachstumsziel der Autoindustrie und ihrem Bemühen, die Produktionskapazitäten auszulasten. Die Selbstverpflichtung der Automobilindustrie sieht deshalb ausdrücklich nur die Reduktion des spezifischen Verbrauchs der Neufahrzeuge zum angekündigten Zeitpunkt vor. Weitergehende Reduktionszusagen wurden von der Autoindustrie abgelehnt, weil eine mögliche Marktexpansion nicht von ihr zu verantworten sei und überdies wegen der langen Lebensdauer der Neufahrzeuge "eine spürbare Verbrauchsverbesserung erst mit einer starken zeitlichen Verzögerung" (Demel 1991: 334) eintreten werde. In einer Trendprognose des Heidelberger Instituts für Energie- und Umweltforschung (ifeu) im Auftrag des Umwelt-



bundesamtes aus dem Jahr 1992 wird für den Verkehrsbereich bis zum Jahr 2005 sogar eine Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 38 Prozent gegenüber dem Vergleichsjahr 1988 veranschlagt. Gegenüber dem Bezugsjahr 1987 wird eine Steigerung von 43 Prozent erwartet (Umweltbundesamt 1993: 181). Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung geht von einer Steigerung des durch den motorisierten Individualverkehr bedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in der Bundesrepublik Deutschland - ausgehend von 1992 - bis 2010 von immerhin 8 Prozent aus. Diese Prognose basiert auf folgenden Veränderungen der Kenngrößen des motorisierten Individualverkehrs: einer Zunahme des Pkw-Bestandes um 31 Prozent, einem Zuwachs der Verkehrsleistung um 25 Prozent und einer Senkung des Durchschnittsverbrauchs von 14 Prozent (DIW 1995a).

Eine andere Belastungsform ist mit dem Abrieb der Fahrbahnen, Reifen und Bremsbeläge, der Staubentwicklung und dem Salz- bzw. Granulateinsatz zur Sicherung der Straßen bei witterungsbedingten Störungen verbunden. Teilweise bis zu 220 Meter links und rechts der Fahrbahn reicht der Radius der Verteilung von einigen dieser Stoffe. Aufgrund der Feinverteilung der Stoffe und angesichts mangelnder Kenntnisse über mögliche Langzeit- und Synergieeffekte sind Schutz- und Kompensationsmaßnahmen umwelttechnischer Art derzeit nicht in der Diskussion. Auch ist die Diffusion der Stoffe in das Grundwasser und die Nahrungsketten grundsätzlich möglich, ihre Ausmaße und langfristigen Wirkungen sind bisher noch unerforscht. Für landwirtschaftliche Nutzung, Trinkwassergewinnung, Erholungsflächen usw. sind die Seitenstreifen-Altlast-Gebiete in der Regel nicht geeignet. In hochverdichteten Räume wie etwa im Ruhrgebiet handelt es sich dabei um Flächeninanspruchnahmen, die den für die eigentlichen Straßen und Wege benötigten Raum um bis zum zehnfachen übertrifft (Lichtenthäler, Reutter 1987). Kaum beachtet wird bislang auch das Problem der Verunreinigung von Niederschlagswasser durch undichte bzw. schadhafte Verbrennungsmotoren. Allein in Köln müssen deshalb nach Angaben des dortigen Beigeordneten für Tiefbau und Verkehr jährlich annähernd 50 Millionen DM aufgewendet werden, um das Regenwasser von den befestigten Straßenflächen in Muldensystemen

oder Klärwerken zu reinigen, statt es direkt über Schächte ins Grundwasser versickern zu lassen (Oelmann 1995).

In einigen spektakulären Untersuchungen über langfristige Gesundheitsgefährdungen von Bewohnern verkehrsreicher Straßen hat sich der Verdacht erhärtet, daß die Krebsanfälligkeit höher ist als in Wohngebieten mit einer besseren Luftqualität. Nach dem Hamburger Krebsregister liegen die Todesraten der Anwohner verkehrsreicher Straßen bei Lungenkrebs um 34 Prozent und bei Dickdarmkrebs um 68 Prozent über dem Durchschnitt (Ökotest 1/1989). Andere Studien haben eine häufigere Anfälligkeit bei allergischem Asthma und einen allgemein schwächeren Immunschutz bei Anliegern hochfrequentierter Straßen festgestellt (Hellmann 1995).

### *Die Zerstörung des Raumes und eine abnehmende Standortbindung*

Der Autoverkehr belastet mit seinen Schadstoff- und Lärmemissionen die Anwohner verkehrsreicher Straßen sowohl physisch als auch psychisch. Zugleich ist die durch das Automobil begünstigte und zum Teil unmittelbar induzierte Zersiedelung der Landschaft und der Wohngebiete ebenfalls mit verschiedenen negativen Auswirkungen verbunden. Zum einen führt die Zersiedelung und Versiegelung der Landschaft zur Störung großflächiger Ökotope und für die Regeneration der Ökosysteme, insbesondere der Wasser- und Luftkreisläufe, notwendiger Naturräume. Das städtische Mikroklima ist von funktionierenden ökologischen Kreisläufen in hohem Maße abhängig. Zum anderen wird in vielen Fällen die Lebens- und Wohnqualität der Menschen beeinträchtigt, weil gewachsene Wohngebiete zerschnitten oder weil Fußgänger von den durch den Fahrzeugverkehr beherrschten Straßen gedrängt werden. Der Ballungsraum Rhein-Ruhr weist beispielsweise einen Verkehrsflächenanteil, d.h. Straßen, Parkflächen und zu einem kleinen Teil Schienentrasse und Bahnhofflächen, von elf Prozent an der Gesamtfläche auf (Pauen-Höppner 1987).

Der Flächenverbrauch durch das Auto erstreckt sich nicht allein auf die Stadt und den Ballungsraum. Aufgrund der Zersiedelung und infolge des gestiegenen Freizeitverkehrs ist der ländliche Raum ebenfalls massiv vom

Autoverkehr betroffen. Neustraßenbau und vor allem die Verbreiterung vorhandener Straßen führten zu einem erheblichen Flächenverbrauch. Der Zehn-Jahresvergleich von 1981 gegenüber 1971 zeigt, daß der Anteil der Straßen mit einer Breite bis zu sechs Metern gesunken, während der Anteil der sechs Meter breiten Straßen stark gestiegen ist (ebenda).

Aufgrund der infrastrukturell geschaffenen Verkehrs- und Transportmöglichkeiten sowie der Schnelligkeit und der gesunkenen Kosten der Raumüberwindung hat die Standortbindung der Menschen und ihrer Aktivitäten mehr und mehr abgenommen. "Diese Entwicklung hat erhebliche Konsequenzen für die Raumstruktur. Erstens zieht sie abnehmende Siedlungsdichten nach sich, vor allem im Zusammenhang mit steigender Flächennachfrage von Haushalten und Unternehmen. Zweitens führt sie zu einer zunehmenden Entflechtung räumlicher Nutzungsfunktionen, da die angedeutete Beweglichkeit den einzelnen Funktionen ermöglicht, jeweils optimale Standorte zu wählen" (Bergmann et al. 1993: 496). Das Auto in seiner flächendeckenden Verbreitung hat zur Veränderung von Lebensstilen und Siedlungsverhalten sowie zu neuen gesellschaftlichen Phänomenen geführt. So ist das Freizeitverhalten in automobil geprägten Gesellschaften eng mit der allgemeinen Verfügbarkeit des Autos verbunden. Der Tourismus und die vielfältigen auswärtigen Wochenendaktivitäten konnten sich nur deshalb so dynamisch entwickeln, weil das Auto gleichsam die materielle Basis dafür bot. In enger Wechselwirkung zueinander haben sich seit den 50er Jahren die Automobili-sierung und andere gesellschaftlich-kulturelle Megatrends gegenseitig bedingt bzw. gefördert. Der Modernisierungsverlauf der bundesdeutschen Nachkriegsgesellschaft ist vielfach und mit unterschiedlichen Akzentsetzungen analysiert worden. In den meisten Analysen werden übereinstimmend die Auflösung traditionaler Sozialstrukturen, eine gestiegene soziale und räumliche Mobilität, eine zunehmende Konsum- und Freizeitorientierung usw. als relevante Entwicklungen hervorgehoben (u.a. Zapf 1989; Voy, Polster, Thomasberger 1991). Das Auto ist mit seinen Qualitäten der individuellen Nutzung für universelle Zwecke sowie dem mitgeführten Energiespeicher und seiner großen Reichweite das ideale technische Hilfsmittel einer sich in Rich-

tung mehr Mobilität und weitere Differenzierung von Konsum und Freizeit entwickelnden Gesellschaft.

Am Beispiel der seit den 50er Jahren sich durchsetzenden Siedlungs- und Lebensweise zeigt sich, wie folgenreich die Orientierung am technischen Hilfsmittel Automobil war. Die Automobilisierung der westdeutschen Gesellschaft hat insbesondere in den 60er Jahren die Lebensstile von Millionen Menschen vor allem in den sich formierenden neuen Mittelschichten tiefgreifend verändert und die Stadt- und Raumentwicklung nachhaltig geprägt. Seit den 60er Jahren hegten Millionen den individuellen "Traum vom Eigenheim im Grünen". Die Folge waren dynamische Suburbanisierungsprozesse mit einer ungeplanten stadtnahen Zersiedelung durch individualisierten Eigenheimbau. Statt den Planungsidealen verdichteter und damit infrastrukturell besser zu erschließender Wohnbebauung zu folgen, präferierten diejenigen, die es sich leisten konnten, das alleinstehende Eigenheim mit Garten(zaun) (Polster, Voy 1991). Mit wachsendem Wohlstand setzte sich das "Siedlungsmodell der 'Suburbanen Dispersion'" (Michael 1992: 63) durch. Propagiert wurde die Umwälzung der Stadt durch das Auto schon in den 20er Jahren. Vertreter der Moderne wie Wright feierten das Auto als Geburtshelfer des modernen Städtebaus. Wright konzipierte die dezentrale Stadt als Ansammlung von Eigenheimen, die von einem dichten Autobahnnetz durchzogen wird (Fishman 1994). Mit dieser Vision der "neuen amerikanischen Stadt" nahm er vorweg, was die "jetzige Lebensweise der meisten Amerikaner besser beschreibt als irgendein anderes Planmodell" (ebenda: 99f.). In den Augen der Modernisten war die alte, historisch gewachsene Stadt obsolet geworden. Die neue Stadt sollte sich den Bedürfnissen der mechanischen Verkehrsmittel anpassen. Diese Auffassung war in den 20er Jahren noch auf eine Minorität von Stadtplanern und Architekten beschränkt. Erst nach den Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges und dem städtebaulichen Aufbau im Zuge des deutschen Wirtschaftswunders wurde das Konzept der "autogerechten Stadt" planerisches Allgemeingut (von Beyme 1987). Das Planungsideal der "autogerechten Stadt" konnte sich mit den Weihen der modernen Stadtentwicklung, wie sie in der "Charta von Athen" gefordert worden war, schmücken. Auf dem IV. Kongreß der Internationaux d'Architecture Moder-

ne (CIAM) über die "funktionelle Stadt" in Athen 1933 hatte die internationale Architekten-Avantgarde nicht zuletzt aus sozialpolitischem Engagement und wegen der hygienischen Unzulänglichkeiten der "historischen Stadt" die Trennung der städtischen Funktionen des Wohnens, Arbeitens und Erholens propagiert (Hilpert 1984). Die "Charta von Athen" erlangte in der Nachkriegszeit großen Einfluß auf den Städtebau, die Raumplanung und die Architektur, weil sie - gegründet auf eine Analyse unter dem Titel "Der gegenwärtige Zustand der Städte. Kritik und Abhilfe" - in Form von "Lehrsätzen" Antworten auf die Krise der Stadt anbot, die den fundamentalen Modernisierungstendenzen Rechnung trugen. Die Vision der sektoralisierten Stadt bedurfte des verbindenden Mediums Verkehr, wobei mit den "mechanischen Verkehrsmitteln" sowohl die schienengestützten öffentlichen Verkehrsmittel als auch der motorisierte Individualverkehr gemeint waren. Zwar werden in der Charta die Verkehrsbelastungen durch die Nutzung der "mechanischen Fahrzeuge" beklagt: "Sie verdammen den Menschen dazu, ermüdende Stunden in Fahrzeugen aller Art zu verbringen und nach und nach die Ausübung der Tätigkeit zu vergessen, die gesund und natürlich wie keine andere ist: das Gehen." (Charta von Athen, in: Hilpert 1984: 158) Letztlich suggeriert sie aber die Lösung der Verkehrsprobleme durch eine strikte Funktionstrennung in gesonderte Zonen und den Einsatz funktional angepaßter Verkehrstechniken zu ihrer Verbindung. Die Charta von Athen offenbart ein extrem instrumentalistisches Verständnis von Verkehr, wenn sie zur Erklärung ihres verkehrspolitischen Lehrsatzes formuliert: "Die Zoneneinteilung wird Ordnung in das Gebiet der Stadt bringen, indem sie die Schlüsselfunktionen berücksichtigt: wohnen, arbeiten, sich erholen. Der Verkehr, die vierte Funktion, darf nur ein Ziel haben: die drei anderen nutzbringend in Verbindung zu bringen. Große Umwälzungen sind unvermeidlich. Die Stadt und ihr Gebiet müssen mit einem Verkehrsnetz versorgt werden, das - den Nutzungen und den Zwecken exakt angeglichen - die moderne Technik des Verkehrs begründen wird." (Ebenda)<sup>8</sup> Das darin zum Ausdruck kommende Verständ-

8 Einschränkung ist anzumerken, daß die 1943 von Le Corbusier veröffentlichte Charta von den wenigsten im Original gelesen worden war. Eine deutsche Übersetzung wurde erst 1962 veröffentlicht. Es gab in der Bundesrepublik mehr eine Orientierung am "Geist der Charta von Athen" als am konkreten städtebaulichen und architektonischen Programm. Offiziell wurde der Grundsatz der Funktionstrennung in der Bundes-

nis von Verkehr ist einem technokratischen Planungsdenken verhaftet und impliziert die Prämisse, die auch die traditionelle Verkehrswissenschaft in ihren Erklärungen des Verkehrswachstums zugrunde legte, nämlich die "Grundannahme, der Verkehrsbenutzer zeige sich in seinem Verkehrsverhalten weitgehend rational und sei in seinem Ortsveränderungsverhalten relativ wahlfrei." (Heinze 1979: 9) Dahinter verbirgt sich die Vorstellung, daß das gesellschaftliche Subsystem Verkehr frei von Eigeninteressen und eigendynamischen Triebkräften sei.

Zum Flächenverbrauch und zur Zerschneidung von Stadtgebieten und Landschaften kommen spezifische kulturelle Beeinträchtigungen durch den Autoverkehr, die darin liegen, daß die Automobile mit der ihnen eigenen Ästhetik und gleichförmigen Infrastruktur die kulturellen Besonderheiten und historischen Profile vieler Städte und Landschaften überschatten. Mittelalterliche Stadtkerne werden durch Autoschlangen, Ampelanlagen und Parkhäuser verschandelt. Die Abgasemissionen haben direkt durch lokale Verschmutzung, wie zum Beispiel Fassadenverunreinigung, oder indirekt durch ihren Anteil am ätzenden sauren Regen eine beträchtliche Mitschuld an der Zerstörung historisch wertvoller Bauwerke. Städtische Wohngebiete büßen teilweise durch die verkehrsbedingten Schadstoff- und Lärmbelastungen an Wohnwert und Lebensqualität ein: "In städtischen Gebieten mit hohem Verkehrsaufkommen liegen die Konzentrationen der verkehrsbedingten Schadstoffe um mehr als den Faktor 10 über den entsprechenden Werten in ländlichen Gebieten. In den Hauptverkehrszeiten wird dieses Verhältnis noch weit überschritten." (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a: 85)

### *Lärmemissionen*

Zwar ist die Geräuschwahrnehmung ein subjektives Phänomen, doch lassen sich anhand von Dezibel-Messungen objektive Geräuschniveaus quantifizieren. Schwere Lastkraftwagen haben die höchsten Geräuschemissionen, bei Pkw und Motorrädern hängt der Geräuschpegel entscheidend von der

---

republik Deutschland auch erst 1962 in die Begründung der Baunutzungsverordnung aufgenommen (vgl. Hilpert 1984: 9).

Geschwindigkeit, von den Reifen und vom Straßenbelag sowie vom Fahrverhalten ab. Hohe Geschwindigkeiten, exzessives Beschleunigungsverhalten und die seit Mitte der 80er Jahre besonders beliebten Breitreifen tragen maßgeblich zu den Geräuschbelastungen bei, die vom Autoverkehr ausgehen. Die übliche bautechnische Antwort auf Lärmbelastungen sind Lärmschutzwälle, Isolierfenster und lärmschluckende Straßenüberbauungen. Ende der 80er Jahre fühlte sich in der alten Bundesrepublik mehr als die Hälfte der Bevölkerung durch Straßenverkehrslärm belästigt. Ungefähr ein Viertel der Menschen konnten sich demnach in ihrer Wohnung erst dann unterhalten, wenn sie alle Fenster geschlossen hielten (GEO Wissen vom 6.5.1991). Ungefähr ein Achtel der Bevölkerung ist in Wohngebieten einer Lärmbelastung von 65 Dezibel und mehr ausgesetzt (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a).

Die Lärmemissionen gehören zu den am schwersten zu bemessenen sozialen Kosten des Autoverkehrs (Bickel, Friedrich 1995: 76ff.). Da die Belastungen individuell sehr unterschiedlich empfunden und Lärmbelastungen insgesamt eher unterschätzt werden, spielen die verkehrsbedingten Lärmprobleme in der öffentlichen Diskussion nur eine untergeordnete Rolle. Die Wirkungen von permanentem Lärm sind möglicherweise weniger spektakulär, weil sie als Krankheitssymptome eher langfristig in Form von Schlafstörungen, Nervosität und Störungen des vegetativen Nervensystems sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen auftreten (ebenda). Üblicherweise werden fast ausschließlich Wertminderungen von Immobilien in lärmbelasteten Lagen als zu quantifizierende Kosten angenommen. In den Überlegungen von Leipert zur ökologisch erweiterten Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung wird dieses Dilemma ebenfalls benannt: "Folgekosten lärmbedingter Erkrankungen sind aufgrund der multifaktoriellen Verursachungsproblematik schwierig zu identifizieren, wenn man einmal von den anerkannten berufsbedingten Lärmkrankheiten absieht." (Leipert 1989: 173)

Unstrittig ist hingegen, daß Lärmbelastungen, auch wenn sie unterhalb gesundheitsbeeinträchtigender Niveaus liegen, ein wichtiger Grund für das Umzugs- und Fluchtverhalten vieler Städte und Hauptstraßenanrainer sind. Viele Kurz- und Urlaubsreisen sind mit dem Wunsch verbunden, Ruhe oder

eine andere, weniger nervenzehrende Geräuschkulisse zu erleben. Dieses lärmbedingte Fluchtverhalten kann man mit Leipert treffend als "Erhöhung der Lärmvermeidungskosten" bezeichnen. Ironischerweise werden die meisten Lärmfluchtbewegungen mit dem eigenen Auto realisiert.

### *Unfälle, Tote und Verletzte*

Nach den Zeitkostenanalysen in den Verkehrswissenschaften werden die meisten und umfangreichsten Berechnungen zu den erfaßten und zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten des Kraftverkehrs zu Unfallschäden und Unfall-  
opfern angestellt. An die Verkehrsunfälle selber hat man sich gewöhnt. Die alltäglichen Opfer werden als gegeben hingenommen, lediglich spektakuläre Unfälle wie z.B. Massenkarambolagen auf Autobahnen geraten noch in die Medien. Ein Viertel aller Unfalltoten im Straßenverkehr sind Fußgänger und Fahrradfahrer, darunter ein überproportional hoher Anteil Kinder und alter Menschen. In den alten Ländern der Bundesrepublik ist zwar die Gesamtzahl der im Straßenverkehr Getöteten von 14.870 im Jahr 1975 auf 6.791 im Jahr 1994 gesunken. Die Zahl der Unfälle mit Personenschaden ist aber im gleichen Zeitraum viel weniger stark zurückgegangen. Im Jahr 1993 wurden in der alten Bundesrepublik insgesamt 314.059 Unfälle mit Personenschaden gegenüber 337.700 im Jahr 1975 registriert (vgl. BMV 1994; VDA 1995). Im direkten Vergleich mit anderen Verkehrsmitteln ist das Auto um ein Vielfaches unsicherer, die Zahl der Toten pro Einheitskilometer liegt beim Straßenverkehr 7mal, die der Verletzten sogar 60mal höher als beim Eisenbahnverkehr. Aufgrund der Wertsteigerung der Gesamt-Fahrzeugflotte ist auch das Ausmaß der Sachschäden in der Zeitspanne von 15 Jahren erheblich gestiegen (Seifried 1991). Das Umwelt- und Prognose-Institut Heidelberg (UPI) beziffert die durch Unfälle im Pkw-Verkehr entstandenen volkswirtschaftlichen Kosten für 1989 auf 60,6 Milliarden DM (UPI 1991).

Ebenso wie die Fahrzeugentwicklung mit ihrer Gleichzeitigkeit von Höhermotorisierung und sicherheitstechnischen Verbesserungen ist der Aus- und Umbau des Straßennetzes in seinen Wirkungen auf die Verkehrssicherheit ambivalent. Eine Untersuchung zu den Unfalleffekten des Baus von



Ortsumgehungen belegt dies eindeutig (Scholas-Kremer 1990). Ortsumgehungen waren und sind neben Fahrbahnverbreiterungen und dem Autobahnbau ein zentraler Teil des Ausbaus des Straßennetzes. Sie werden unter anderem mit dem Argument vorgenommen, die Unfallgefahren im Ortsdurchfahrtsbereich zu verringern. Statt dessen haben sich in der Praxis aber die Unfallhäufigkeit und die Unfallschwere auf den Ortsumgehungsstraßen erhöht. Dies ist mit dem Anstieg des Verkehrsaufkommens aufgrund des Attraktivitätsgewinns des Straßenangebots und mit der nunmehr möglichen höheren Geschwindigkeit zu erklären.

Die Verbesserung der aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit kann hinsichtlich des Verhaltens der Fahrzeuglenker ebenfalls nichtintendierte Wirkungen haben. Mehr technische Sicherheit führt in Verbindung mit stärkeren Motorleistungen oft zu einem riskanteren Fahrverhalten, das heißt, ein gestiegenes subjektives Sicherheitsgefühl kann Autofahrer zur Aufgabe eines zurückhaltenden Fahrstils verleiten. Aus verkehrspsychologischer Erfahrung ist bekannt, daß mehr fahrzeugtechnische Sicherheit zu mehr fahrverhaltenbedingter Unsicherheit führen. Schließlich bestimmen die höchsten Sicherheitsstandards generell die Konstruktionsanforderungen an ein Auto.

Die ökologischen und gesellschaftlichen Belastungen durch das Auto sind - will man sie resümieren - vielfältig und konterkarieren seinen Nutzen und seine Wohlfandeffekte.<sup>9</sup> Ein Großteil der Umweltprobleme resultiert aus der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Antriebsenergien und ist damit direkte Folge der Dominanz der Verbrennungsmotortechnik. Die Schadstoffemissionen sind mit teilweise unabsehbaren Folgen verbunden, der Katalysatoreinsatz hat nur partielle Wirkungen, und eine filtertechnische Lösung für das Klimagift CO<sub>2</sub> ist nirgends in Sicht. Darüber hinaus haben die Zerstörung des Raumes, Lärmemissionen und Unfälle mit der massenhaften Verbreitung des Autos kritische Ausmaße erreicht. Die staatliche Auflagen- und Regulierungspolitik hat bisher die Steigerung der Umweltbelastungen nicht verhin-

---

9 Nicht regelmäßig und systematisch erfaßt werden die volkswirtschaftlichen Kosten des Staus. In einer Studie von BMW wurde 1994 erstmalig auf Basis "verlorengangener Zeit" eine volkswirtschaftliche Schadensrechnung erstellt. Bilanz: 200 Mrd. DM Schaden jährlich durch 4,4 Mrd. vergeudete Stunden aufgrund von Verkehrsbehinderungen bei einem angesetzten Stundensatz von 20,- DM bei Privat- und 100,- DM bei Dienstfahrten (Handelsblatt vom 6.7.1994).

dern, sondern nur den Belastungszuwachs begrenzen können. Angesichts der Bedrohungen für Mensch und Umwelt verstärkt sich jedoch der Druck, durch umweltpolitische Auflagen, primär mit verschärften Grenzwerten und Fahrverbotsdrohungen, sowohl die Beeinträchtigungen der Lebensqualität vor Ort abzumildern als auch den globalen ökologischen Gefahren zu begegnen.

### **2.3 Kein Produkt wie jedes andere - zur individuellen Wertschätzung und kulturellen Verankerung des Automobils**

Wenn das Automobil nur ein Instrument zweckrationalen Handelns wäre, wäre es vermutlich nicht nur weniger stark verbreitet. Es gibt gute Gründe anzunehmen, daß es auch gebrauchsadäquater konstruiert wäre sowie nach funktionaleren Pflichtenheften entwickelt und effizienter genutzt würde. Nüchtern im Sinne einer rationalen Zweckbestimmung würden "... mit diesem Werkzeug zur Fortbewegung Distanzen zwischen beliebigen Orten in einer solch kurzen Zeit und mit einer möglichst geringen Kraftanstrengung zu überwinden sein, wie es dem Menschen ohne technisches Mittel aufgrund seiner Beschaffenheit nicht möglich wäre" (Krämer-Badoni, Grymer, Rodenstein 1971: 50). Diesen Gebrauchswert zur Überwindung von Distanzen und zur Einsparung von Zeit hat das Automobil in seiner heutigen Gestalt zwar auch, denn es erfüllt eine oftmals höchst nützliche Transportfunktion. Dennoch repräsentiert es mehr als die instrumentelle Seite, da es sich von anderen Massenprodukten und komplexen Artefakten durch seine evidente kulturelle Dimension unterscheidet. Diese macht nach Sloterdijk sogar die "Primärfunktion der Mobilitätsdroge Automobil" aus: "In Wahrheit sind Automobile Materialisierungen von tiefsitzenden Selbst-Phantasien unter dem Aspekt jener Erleichterung, die die Erlösung überflüssig machen soll. Daher ist dem Auto und allem was es umgibt, eher eine drogentheoretische und religionswissenschaftliche als eine ergonomische oder transportwissenschaftliche Annäherung gemäß. Mobilität hat mindestens ebensoviel mit Sucht wie mit Transport zu tun; im Traum vom Fahren geht es stets ebensosehr um Selbstverklärung wie um Personenbeförderung." (Sloterdijk 1992: 32) Es sind die

individuellen und intersubjektiven Zuschreibungen jenseits der eigentlichen Transportfunktion des Automobils, die in den meisten verkehrswissenschaftlichen Analysen des motorisierten Individualverkehrs vernachlässigt werden. Diese kulturelle Dimension darf jedoch insbesondere bei einer Leitbilduntersuchung von Automobilität nicht ausgeblendet werden. Welche Faktoren sind es, die diese Dimension des Automobils jenseits der Transportfunktion ausmachen?

### *Modell der Beschleunigung*

Kulturtheoretiker und nicht zuletzt Literaten hat das Automobil seit seinen Anfängen beschäftigt. Faszinierte Verehrer fand das selbstfahrende Vehikel besonders zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Der Reiseschriftsteller Bierbaum hat 1903 die wohl berühmteste Eloge auf das Automobil verfaßt. Mit zunehmender Verbreitung des Autos entwickelte sich auch eine Kulturkritik des Automobilismus. Sachs untersucht in kulturhistorischer und sozialpsychologischer Perspektive das Auto als "Objekt der Begierde". Für ihn ist, anknüpfend an den Vergleich von Roland Barthes, der in seinen "Mythen des Alltags" Autos als "die gotischen Kathedralen der Neuzeit" bezeichnet hat, das Auto viel mehr als ein nützliches Transportmittel: "Weit entfernt, nur ein bloßes Beförderungsmittel zu sein, kristallisieren sich im Auto Lebensentwürfe und Weltbilder, Bedürfnisse und Hoffnungen, die dem technischen Gerät eine kulturelle Bedeutung aufprägen. Dabei verstärken sich Kultur und Technik wechselseitig." (Sachs 1984: 109) Ein konstruktives Ideal zieht sich durch die Autoentwicklung, Sachs nennt es den "Hang zum Tempomobil": "Aus der Vielzahl möglicher Entwicklungswege wurde der Königsweg zum Tempomobil beschritten; der große, leistungsstarke und später dann auch der kleine, flitzige Wagen sind die Leitbilder der Technologieentwicklung. Die technische Entwicklung folgt einem kulturellen Entwurf, in dem es auf Geschwindigkeit und Beschleunigung ankommt." (148) Die Rennsportorientierung reichte - und reicht bis heute - tatsächlich weit in die konstruktiven Grundlagen des Automobilbaus hinein. Der Wettlauf um immer höhere Drehzahlen beförderte besonders die vorherrschende Position der Motorenbauer in der

Fahrzeugkonstruktion, wie Mander in seiner Untersuchung über den Einfluß des Autorennsports auf die Automobilserienproduktion nachweist: "Die aufgrund der Wettbewerbsvergleiche und entsprechender technischer Reglements ständig herausgeforderten Motorenbauer spürten immer neue Wege zur Erweiterung der Drehzahlgrenzen auf. Über Variationen der Ventilsteuerung und -anordnung führte der Weg zu neuen Baumaterialien mit höherer Festigkeit und geringerem spezifischen Gewicht. Der Wettbewerbsmotor war permanenter Wegbereiter zukünftiger Normalmotoren. Mit den durchschnittlichen Drehzahl-Normalwerten der Gebrauchsmotoren verglichen wurden im Rennmotorenbau der jeweiligen Zeit weit höhere Tourenzahlen realisiert und erprobt, die dann später einmal auch zum Standard im Gebrauchtmotorenbau aufrückten." (Mander 1978: 63)

Allerdings lassen sich die kulturellen Projektionen und individuellen Wunschbilder, die mit dem Auto seit seinen Anfängen verbunden sind, unter den heutigen Bedingungen des Massenverkehrs und der zunehmenden Regulierungen nicht ohne weiteres ausleben (Virilio 1992). Die Begeisterung für das Auto ist verblaßt, der Automobilitismus "hat im Augenblick des Triumphes seine Überzeugungskraft verloren" (Sachs 1984: 204). Der Erfolg des Autos ist sein größtes Problem. Es hat einen Teil seines Reizes nicht zuletzt aus seiner Exklusivität bezogen. Freiheit, Unabhängigkeit, der Rausch der Geschwindigkeit lassen sich in einer Situation der Massenmotorisierung und der Dauerstaus kaum mehr realisieren. Es hat sich sogar eine Gegenbewegung entwickelt, die die Nachteile des motorisierten Individualverkehrs thematisiert und die auf den Wogen der Hinwendung zu postmateriellen Werten mitschwimmt. Letztlich, meint Sachs in Anlehnung an Illich, gehe es bei der Automobilentwicklung *pari pro toto* um die gesellschaftlich-kulturelle Zielrichtung künftiger Entwicklung, um den Kampf zwischen der überkommenen Vorstellung des "höher, schneller, weiter" und einer gesellschaftlichen Entwicklungsperspektive der bewußten Entschleunigung und des "weniger-ist-mehr".

## *Individuelle Mobilität zwischen subjektiven Bedürfnissen und objektivem Zwang*

Um zu verstehen, warum die Automobilisierung die westlichen Industriegesellschaften in einer rekordverdächtigen Zeitspanne von nur wenigen Jahrzehnten fast vollständig erfassen konnte, ist den kulturellen und normativen Grundlagen nachzugehen, die den Humus für die Einführung des Automobils bildeten. Die Erfindung und Durchsetzung des Automobils wirken wiederum - gleichsam wie in einer Rückkopplungsschleife - zurück auf Kultur und Lebensformen.

Die Anfänge des Automobils fielen mit tiefgreifenden gesellschaftlichen Umbrüchen zusammen. Insbesondere die "zeitlich-räumliche Entbettung" individuellen Handelns, was Giddens als einen die Moderne konstituierenden Trend diagnostiziert (Giddens 1995), hat im Universalauto im Laufe des 20. Jahrhunderts einen selbstverstärkenden technischen Ausdruck gefunden. Individuell bestimmte Mobilität wurde zum Bedürfnis und zur Notwendigkeit, als überkommene Produktions- und Reproduktionsformen sich auflösten und eine neue gesellschaftliche Arbeitsteilung die Fähigkeit zu einer größeren, schnelleren und wechselnden Raumüberwindung erforderte. Schon das Fahrrad bot die Möglichkeit ausgeweiteter individueller Mobilität. Es kam dem neuen Bedürfnis nach flexibler - und zunächst lokaler - Mobilität entgegen. Trotz seiner Beschränkungen in Radius und in Geschwindigkeit kann das Fahrrad als der Vorläufer des Automobils betrachtet werden. "Die Idee, ganz individuell und unabhängig und vergleichsweise schnell sich fortzubewegen, förderte die automobilen Idee, denn vom Fahrrad mit Hilfsmotor bis zum Auto ist es dann nur noch ein kurzer Weg." (Burkart 1994: 219)

Gegenüber den Gebrauchswertvorteilen, die das Auto seinen Nutzern versprach, waren die Projektionen und individuellen Verwendungen als Freizeit-, Vergnügungs- und Abenteuerinstrument von Beginn der Automobilisierung an wichtiger. Flucht- und Ausgleichsmotive brachten einen Schub an Freizeit-, Feierabend- und Urlaubsverkehr mit sich. Das Auto bot und bietet die Möglichkeit, zumindest zeitweise häuslicher Enge, entfremdeter Arbeit und einer verschmutzten Umwelt zu entkommen. Die kulturelle Wertschät-

zung des Autos als Grundlage und Instrument der individuellen Mobilität fiel im Laufe der Automobilisierung der Gesellschaft zunehmend mit seiner Realnutzung zusammen. Das Auto wurde sukzessive zum Bestandteil des täglichen Lebens: "... Das Auto gehört zur Grundausstattung eines vollwertigen Gesellschaftsmitgliedes. (...) Die Zugehörigkeit zur Normalität wird sozusagen zunehmend über das Auto reguliert, Konformität mit einer mobilen, also einer schnellen und beweglichen Lebensweise wird ein wesentlicher Integrationsmechanismus. Das geht weit über den Automobilität hinaus, aber das Auto ist dafür das zentrale Symbol." (Ebenda: 224) Der Automobilität ist mit seinem Siegeszug in die eigentümliche Dialektik von subjektiven Wünschen und Anforderungen einerseits und einem objektiven Zwang zur Automobilität andererseits geraten. Dieser objektive Zwang zur Mobilität erwächst aus der realisierten Funktionstrennung aller Lebensbereiche und insbesondere aus der Siedlungsform der Suburbanisierung. Alltagsstrukturen und persönliche Zeitplanungen beruhen in von der Funktionstrennung geprägten Siedlungs- und Lebensweisen in aller Regel auf der selbstverständlich empfundenen individuellen Verfügbarkeit des Automobils.

### *Das Statussymbol im Bemühen um gesellschaftliche Distinktion*

Das Automobil ist seit seinen Anfängen auch ein gesellschaftliches Statussymbol. Es bot Ende des 19. Jahrhunderts im Gegensatz zur Eisenbahn die Chance zur Reprivilegierung für diejenigen, die es sich leisten wollten und konnten. Die gutbetuchten gesellschaftlichen Kreise erhofften sich die Rückkehr zur herrschaftlichen Kutschenära - eben nur auf einem höheren technischen Niveau. Mit der Verbreitung des Autos - insbesondere mit der Ford'schen Produktionsrevolution der 20er Jahre und dem radikal verbilligten Standard-Modell T - schwand der Distinktionsgewinn, der in der Pionierzeit des Autos allein schon in seinem Besitz gelegen hatte. Größe, Motorisierung und Ausstattung, gekoppelt an eine Image-Hierarchie von Marken, begründeten seither Statusdifferenzen.

Der hohe Ausstattungsgrad der deutschen Haushalte mit Autos ist noch relativ neu. 1960 z.B. waren erst 23 Prozent der westdeutschen Haushalte mit

einem Auto ausgestattet (Hartenstein, Liepelt 1961), und auch Mitte der 60er Jahre waren noch zwei Drittel der Arbeiterhaushalte ohne eigenes Auto (Polster, Voy 1991). Mit der produktimmanenten Differenzierung des Angebots wurde eine Distinktion über Fahrzeugklassen und später über Modellvarianten möglich. Denn was bei keinem anderen privaten "Alltagsprodukt" gilt, zeichnet das Automobil gerade in seiner Vielfalt aus: "Zustand und Eigenarten des Fahrzeugs werden auf den Besitzer übertragen." (Krämer-Badoni, Grymer, Rodenstein 1971: 55) Das Auto bietet eine öffentliche Projektionsfläche für den individuellen Status. Das Prestigebedürfnis kann heute in einer fein differenzierten Vielzahl von Modellen befriedigt werden, bis hin zur ironisierenden Bescheidenheit: Understatement als Prestigegewinn.<sup>10</sup>

Die Prestigefunktion des Autos hat eine nur lockere Verbindung zu seinen Gebrauchswerteigenschaften. Neben die herkömmliche Prestige-Dichotomie von gesellschaftlichem "Oben" und "Unten" ist in den letzten Jahren die milieu-, alters- und schichtenspezifische Ausprägung von prestigeträchtigen Merkmalen von Autos getreten. Während beispielsweise in kleinbürgerlichen, stark von Männern jüngeren und mittleren Alters geprägten Milieus das Offroadfahrzeug und übermotorisierte, rennsporttauglich gemachte Sondereditionen von Standardmodellen prestigereich sind, lösen dieselben Modelle bei bildungsbürgerlichen Schichten in der Regel Kopfschütteln oder verächtlichen Spott aus. Dort genießen eher zurückhaltend gestylte und funktionsbetonte Fahrzeuge Ansehen und das Interesse der In-Group. Die gesellschaftlichen Distinktionslinien im Automobilbesitz hinsichtlich Größe, Gewicht, Motorisierung, Ausstattung und Ästhetik verlaufen kreuz und quer. Nicht immer sind sie sozialstrukturellen Merkmalen zuzuordnen, denn das Automobil fungiert ebenso wie die Wohnung oder die Kleidung als Ausdrucksmittel individuell komponierter und auf Abgrenzung zielender Lebensstile.

---

10 Die Werbung für das Automobil stellt ein eigenes umfassendes Untersuchungsfeld dar (Kriegeskorte 1994; Vaillant 1995). Understatement und Ironie wurden erstmals 1965 als Stilmittel in der Werbung für den VW-Käfer eingesetzt, für den mit dem Slogan geworben wurde: "Das ist das Auto für Leute, die sich unterscheiden wollen von Leuten, die sich unterscheiden wollen!" (Kriegeskorte 1994: 126)

## *Die Erfahrung der Demokratisierung*

In einem engen Verhältnis zum Distinktionsbestreben steht seit Beginn der Verbreitung des Autos die Erfahrung der Demokratisierung durch die Massenmotorisierung. Das Autobesitzen und das Autofahren verloren infolge ständig steigender Zulassungszahlen immer mehr ihren ursprünglichen Charakter eines gesellschaftlichen Privilegs. Der individuelle Mobilitätsgewinn durch das eigene Auto, der primär in einem Zuwachs an flexibler und autonomer Mobilität liegt, wurde als Zugewinn sozialer Partizipationschancen erfahren. Allen produktimmanenten Distinktionen und Komfortunterschieden zwischen den Automobilklassen zum Trotz bedeutet die Verfügbarkeit eines Autos in beinahe allen Haushalten eine annähernde Gleichverteilung von Mobilitätschancen. Die kollektive Erfahrung der Demokratisierung individueller Mobilität im Nachkriegsdeutschland hat sich tief in das gesellschaftliche Bewußtsein eingesenkt. Diese Entwicklung ging mit einer relativen Verbilligung des Erwerbs und Betriebes von Automobilen einher (Heinze 1979; Prätorius 1992).<sup>11</sup> Ein Indiz für die verbreitete Wertschätzung des Autos als Errungenschaft mobiler Chancengleichheit ist die herausragende Rolle des Argumentes fehlender Sozialverträglichkeit von Erhöhungen der variablen Kosten des Autofahrens, die umwelt- und verkehrspolitisch begründet werden. Sei es die Erhöhung der Mineralölsteuer, Autobahngebühren oder Nahverkehrsabgaben, bei allen Versuchen, die Betriebskosten des motorisierten Individualverkehrs - nicht zuletzt aus Lenkungsintentionen - zu verteuern, wird im politischen Raum der Vorwurf erhoben, einkommensschwächere Schichten würden dadurch überproportional belastet. Dieses Argument wird überdies von den Lobbyisten des ungebremsen Automobilmus instrumentalisiert. Burkart wirft den Autokritikern vor, die kollektive Demokratieerfahrung als Aspekt des Automobilmus sträflich zu vernachlässigen, indem er zu bedenken gibt: "Nach Jahrzehnten, in denen das Auto nur den Privilegierten vorbehalten war - bis in die 60er Jahre - hatte die große Mehrheit der

---

11 Differenziert man noch zwischen Anschaffungs- und Betriebskosten, fällt auf, daß die Anschaffungskosten von Automobilen gegenüber den Einkommenszuwächsen leicht gestiegen sind (Canzler, Knie 1994a: 8), während die Betriebskosten und insbesondere die Treibstoffkosten relativ stark gesunken sind.



arbeitenden Bevölkerung nun endlich erreicht, daß das Auto zur normalen Lebensausstattung gehörte. Nun, im Zeichen der ökologischen Wende, soll das Autofahren wieder so teuer werden, daß es früher oder später wieder nur für die Privilegierten verfügbar ist." (Burkart 1994: 237)

### *Privatheit und Handlungssouveränität*

Das Auto ist heute nicht nur (fast) immer im Privatbesitz, es verheißt durch seine physische Abgrenztheit gegenüber allen anderen Verkehrsmitteln auch eine Privatheit im öffentlichen Raum. Das Auto liegt damit im epochalen Trend zur Individualisierung und atomisierten Haushalts- und Lebensführung: "Vom Großsystem zum Hausgerät, diese Tendenz schiebt sich immer wieder nach vorne, der Übergang von der Eisenbahn zum Auto ist das spektakulärste Beispiel, während der Wechsel von der Kirchturmuhr zur Armbanduhr, vom Kino zum Fernseher, von der Wäscherei zur Waschmaschine, vom Großrechner zum Taschenrechner vielleicht weniger ins Auge fällt, jedoch der Übergang vom Großcomputer zum Heimcomputer jenem Beispiel wohl in nichts nachstehen wird." (Sachs 1984: 119) In der zivilisationsgeschichtlichen Perspektive von Elias könnte das Auto als ein Artefakt der Unterstützung des wachsenden individuellen Bedürfnisses nach Eigenraum und Separation gesehen werden. Selbst im Stau schützt das Auto vor unliebsamem Kontakt mit Fremden, die Gefahr der Verletzung von Scham- und Peinlichkeitsgrenzen wird ungleich geringer erfahren als im öffentlichen Verkehrsmittel, mit dem man zwar möglicherweise schneller vorankommt, aber einer als zwanghaft empfundenen Kollektivität ausgesetzt ist. Die relative Privatheit im Auto stillt ein weit verbreitetes individuelles Bedürfnis nach Abgeschiedenheit. Manchmal ist es auch nur das einfache Bedürfnis nach Ruhe und ungestörter Entspannung.<sup>12</sup>

---

12 Man muß nicht so weit gehen wie Sloterdijk, der mit einem psychoanalytisch geschulten Blick das Automobil als die technische Antwort auf ein Grundbedürfnis mit dem Status einer anthropologischen Konstante interpretiert: "Das Automobil ist ein rollender Uterus, der sich von dem biologischen Urbild dadurch vorteilhaft unterscheidet, daß er steuerbar ist und auch von Erwachsenen betreten werden kann. Als Glücksmaschine eignet sich das Automobil wie kein anderes technisches Gerät zur Verkörperung des von Max Weber so glänzend analysierten europäischen Daseins-Stils, den man als eine generalisierte Weltflucht nach vorn beschreiben

Mit der relativen Privatheit im Gehäuse des Automobils erhöht sich die individuelle Handlungssouveränität. Radiostation oder Musikkassette nach persönlicher Wahl, neuerdings die Gelegenheit zum ungestörten mobilen Telefonieren, der Versuch, den eigenen Fahrstil zu pflegen und das meistens folgenlose Ausagieren von Aggressivität sind alles Ausdrucksformen von Handlungssouveränität, die die Privatheit eines abgeschlossenen Raumes benötigen. Auch unter Bedingungen hochgradiger Reglementierungen im Straßenverkehr bleibt "... dem Autofahrer ein beträchtlicher individueller Spielraum übrig, innerhalb dessen er Ziel und Weg selbst wählen kann; vor allem aber fällt das Tempo und die Beschleunigung weitgehend unter seine Entscheidung." (Krämer-Badoni, Grymer, Rodenstein 1971: 68) Dafür, daß die erhöhte Handlungssouveränität sich bis hin zu manifesten Allmachts- und Omnipotenzphantasien steigern kann (Hilgers 1992) und sich in einer Fülle von "mit dem Autofahren verknüpften Affektlagen" (Bliersbach 1992) Ausdruck verleiht, gibt es im Autoverkehr zahlreiche Beispiele. Dies ist zugleich der Punkt, an dem viele Werbe- und Marketingstrategien der Automobilhersteller ansetzen, wie Vaillant in einer diachronen Betrachtung von Automobilwerbung in Publikumszeitschriften nachgewiesen hat (Vaillant 1995).

Das Automobil wurde im Zuge der Verbreitung von seinen Nutzern vielfältig und in einer intensiven Weise "angeeignet". Diese Aneignung des Artefaktes ist zum einen die Voraussetzung für die alltagsstrukturierende und lebensstilbildende Wirkung des Autos und zum anderen für die verschiedenen Varianten kultureller Projektion, die das Auto weit über seinen engen funktionalen Nutzen als Transport- und Mobilitätsinstrument hinaus als Symbol für individuellen Aufstieg und Wohlstand, für Prestige und gesellschaftliche Distinktion sowie für soziale Demokratisierung und individuelle Handlungssouveränität erlangt hat. Es hat sich im Verlauf der gesellschaftlichen Aneignung des Automobils und angesichts der Bedeutung der alltäglichen Autonutzung quasi als obligatorisches Element der Sozialisation nachwach-

---

kann. Das Auto ist Schutzhöhle und Angriffsmittel zugleich; es ist Mittel der Weltflucht ebenso wie Instrument der Welteroberung. Es gestattet dem Fahrer die psychologische Quadratur des Kreises, indem es ihm ermöglicht, innen und außen zugleich zu sein." (Sloterdijk 1992: 38)

sender Generationen ein verbreiteter automobiler Habitus, ein "System dauerhafter Dispositionen" (Bourdieu 1976: 165) herausgebildet.

Für die Klärung der Frage nach der Stabilität und Zukunft des Artefakts Automobil ist also festzuhalten, daß neben der wirtschaftlichen Bedeutung, die die Autoindustrie als Schlüsselbranche einnimmt, zwar eine Fülle ökologischer und gesellschaftlicher Folgeprobleme mit dem Aufkommen der Massenautomobilität verbunden sind. Gleichwohl übt das Automobil - auch und gerade aufgrund seiner technischen Qualitäten und wegen seiner multivariablen Einsetzbarkeit - eine kulturelle Anziehungskraft aus, die konstitutiv für die zum Automobilismus verengte Form individueller Mobilität geworden und mittlerweile zum automobilen Habitus geronnen ist. Dieser Befund legt eine analytische Herangehensweise nahe, die eine ökonomische und funktionale mit einer kulturalistischen Perspektive zu vereinen in der Lage ist. Deshalb soll im folgenden Kapitel der Ansatz der Technikgeneseforschung und insbesondere das Leitbildkonzept dargestellt und seine Tauglichkeit für eine Untersuchung des Automobils begründet werden.

### 3. Das Leitbildkonzept in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung: Die theoretische Grundlage

#### *Die Evidenz des Automobil-Leitbildes*

Die noch junge sozialwissenschaftliche Technikgeneseforschung ist als eine Reaktion auf eine Aporie der seit den 60er Jahren wissenschaftlich und in technikpolitischer Intention gepflegten Technikfolgenabschätzung (TA) zu sehen. Die TA geht von bereits existierenden Techniken und Artefakten aus. Sie ist selbst in ihren praxisnahen Formen der Wirkungs- und Begleitforschung weitgehend reaktiv und auf die Eindämmung und Kompensation negativer Effekte von Technikeinsätzen beschränkt. Diese strukturelle Beschränkung der TA wurde in der zweiten Hälfte der 80er Jahre vor allem in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung problematisiert. Die Entstehungsphase von Techniken geriet zunehmend ins Zentrum der Forschung, weil dort wesentliche präjudizierende Einflüsse vermutet wurden, die der Erforschung harrten (Memorandum 1984; National Research Council 1988; Dierkes, Marz 1991). Die Technikgeneseforschung will die systematische Abschätzung von Folgen bereits vorhandener Techniken durch die Untersuchung ihrer frühen Phasen der Entstehung und Konzeption ergänzen. "Mit der Einführung des Begriffs Technikgenese in die akademische und forschungspolitische Landschaft wird die Hypothese verbunden, daß die Auswahl technischer Lösungswege und deren konstruktive Ausgestaltung bereits in einem sehr frühen Stadium des Lebenszyklusses erfolgt und daß dieser Prägeprozeß in späteren Phasen nicht mehr oder nur rudimentär zurückgeschrieben werden kann." (Dierkes, Knie 1994: 83f.)<sup>13</sup> Die Technikgenese hat sich konzeptionell in Abgrenzung zu verschiedenen Innovations- und Modernisierungstheorien, die wegen ihrer jeweils vereinseitigenden Perspektive in der empirischen Praxis zunehmend Plausibilitätsprobleme erhalten haben,

---

13 Daß sich in der community der Technikfolgenforscher ein ausgewachsener Disput darüber entsponnen hat, ob die Technikgeneseforschung als konzeptionelle und methodische Weiterentwicklung einer sich als defizitär erwiesenen TA zu betrachten sei oder ob es sich nicht eher um eine Umetikettierung der althehrwürdigen Technikgeschichte handele, sei hier nur am Rande erwähnt (vgl. Bechmann, Gloede 1993; Schlese 1995; Rader 1995).

entwickelt. Vor allem technikhistorische Studien hatten mittlerweile die lange Zeit unangefochtene implizite Hypothese des "one-best-way" in der Technikentwicklung nachhaltig erschüttert.<sup>14</sup> Es hat sich vielmehr die Erkenntnis durchgesetzt, daß Technikentwicklungen soziale Prozesse sind, die hochgradig selektiv verlaufen und keineswegs einer dominanten technikimmanenten Entwicklungslogik unterliegen.<sup>15</sup> Einer über die deskriptive Rekonstruktion von Technikentwicklungen hinausgehenden wissenschaftlichen Perspektive muß es darum gehen, die jeweiligen Selektionsfilter von spezifischen Technikentwicklungen zu identifizieren und konzeptionell-theoretisch zu erfassen. Ziel der mit der Technikgenese verbundenen Forschungsperspektive ist es, die relevanten Faktoren bei der Entstehung und Einführung neuer Techniken sowohl in Form generalisierter Hypothesen- und Modellbildung als auch in der konkreten Analyse spezifischer Techniken näher bestimmen zu können.

Die erste implizite Annahme des Forschungsansatzes der Technikgenese besagt, daß in der Entstehungs- und Durchsetzungsphase einzelner Techniken, die in Anlehnung an Ropohl auch "ontogenetischer Prozeß" genannt werden kann (Ropohl 1979), Einflußfaktoren identifiziert und analysiert werden können, "die sich in der Art und Konstellation von selektionswirksamen Prozessen in der Phase der Nutzung, Verbreitung und inkrementalen Weiterentwicklung einer Technik unterscheiden." (Dierkes 1987: 169) Des weiteren wird von der Hypothese ausgegangen, daß die Einflußfaktoren in ihrer gesellschaftlichen, ökonomischen und kulturellen Vielfalt und Heterogenität sich ebenso gegen einen monokausalen Reduktionismus sperren wie sie den in vielen Innovationsstudien konstatierten Triumph der "Kategorie Zufall" verhindern kann. Die hiermit beanspruchte konzeptionell-theoretische Originalität der Geneseforschung soll nicht den Eindruck erwecken, als habe es bis dato keine sozialwissenschaftlichen Beiträge gegeben, die die Entstehung von

---

14 Besonders die traditionelle Technikgeschichtsschreibung hat zur Stabilität dieser "Hypothese eines technologischen Darwinismus" beigetragen, indem sie eine Geschichte der "technischen Sieger" hervorgebracht hat. Mittlerweile hat die jüngere Geschichtswissenschaft diese Hypothese allerdings beispielreich widerlegt (z.B. Radkau 1989).

15 Erheblichen Anteil am Wechsel der Betrachtungsweise von Technik als "black box" zum sozialen Prozeß hatten die schon legendären Studien von Hughes (1983) und Noble (1984). Im deutschen Kontext waren besonders einflußreich: Memorandum zur sozialwissenschaftlichen Technikforschung in der Bundesrepublik Deutschland 1984 und Lutz 1986.

Technik zu erklären versuchten. Neben den zahlreichen impliziten Annahmen zur Entstehung von Techniken, die in verschiedenen sozialwissenschaftlichen Theorien nicht eigens problematisiert worden sind, und den expliziten Hypothesen der soziologischen Anthropologie von Arnold Gehlen sowie der marxistisch orientierten Theorien, die Technik als Ausdruck des widersprüchlichen Verhältnisses von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen verstehen, bieten die Innovations- und Modernisierungstheorien Erklärungsmodelle an, die entsprechend ihrer gegenläufigen Erklärungsrichtungen als "demand-pull"- oder als "supply-push"-Ansätze bezeichnet werden. Beide Ansätze vereinseitigen jeweils entgegengesetzte Triebkräfte in der Technikentwicklung. Die "demand-pull"-Erklärungen konzentrieren sich auf die ökonomischen Anstrengungen zur Befriedigung latenter Nachfrage und leiten daraus die Notwendigkeit verstärkter Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für neue Techniken und Artefakte ab. Die Wahrnehmung bzw. Antizipation von Marktpulsen ist für "demand-pull-Ansätze" entscheidend: "Technikgeneseprozesse werden also im Kern als passive Reaktion auf die Wirksamkeit von Marktmechanismen verstanden." (Ebenda: 170) "Supply-push"-Erklärungen hingegen kaprizieren sich auf den objektiven Stand der Wissenschaftsentwicklung, die die Innovationstätigkeit ermöglicht und induziert. Die Wissenschaft erhält nicht nur die Rolle als treibende Kraft der Technikentwicklung, sondern sie droht in den "supply-push"-Theorien leicht zum ersten, gleichsam exogenen Glied in einer Umsetzungsautomatik von der wissenschaftlichen Erkenntnis zur Technik bzw. zum Artefakt aufzusteigen.

Zweifellos spielen die Wissenschaft, ihre Organisation und die Bedingungen der Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in neue Techniken und Produkte eine zentrale Rolle in Technikgeneseprozessen. Die Kritik richtet sich jedoch gegen die - vor allem von Wirtschaftswissenschaftlern betriebene - Modellbildung, die sich zur Analyse und Beurteilung von Wissenschaft und Forschung auf quantitative Input- und/oder Output-Indikatoren, wie z.B. FuE-Quoten und Patentstatistiken, verlassen. "Faktoren wie etwa politische Rahmenbedingungen, vorherrschende Orientierungen im Wissenschaftssystem, organisationspezifische Kennzeichen von technikentwickelnden Unternehmen oder anderen Institutionen des Forschungs- und Entwick-

lungsbereichs oder vorab artikuliert Erwartungen an Techniknutzungsmöglichkeiten bleiben in ihrer möglichen Bedeutung für Technikgeneseprozesse somit weitgehend außer betracht." (Ebenda: 172) Die sozialwissenschaftliche Technikgeneseforschung untersucht technische Artefakte hingegen als gesellschaftliche Projekte. Sie befindet sich in einem multipolaren Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher Zieldefinition, kulturellen Wunschprojektionen, politischen Rahmenbedingungen und ökonomischem Verwertungszwang für Technikentwicklungen und einem Momentum, das der immanenten Dynamik von (Groß-) Techniken entspringt und "... integriert die Forscher-Entwickler-, die Hersteller-Anwender-, die Produzenten-Konsumenten- und die Nutzer-Entwickler-Beziehungen weitgehend in ihren Gegenstandsbereich." (Rammert 1994b: 18)

Nachdem nunmehr eine Reihe konzeptioneller und forschungsstrategischer Vorarbeiten vorliegen (Dierkes 1987; Dierkes, Knie 1989 und 1994) und bereits eine erste Typologie der "technikgenetischen Ansätze" entwickelt wurde (Rammert 1991 und 1994a), lassen sich mit den ersten empirischen Untersuchungen in einzelnen Technikfeldern Umriss eines eigenständigen Forschungsfeldes der Technikgenese erkennen. Ein Forschungsfeld, das teilweise bereits eine eigene Begriffswelt ausgeformt hat und disziplinär zwischen der Organisations- und Wissenssoziologie auf der einen und der politikwissenschaftlich sowie sozialhistorisch ausgerichteten Institutionenforschung andererseits angesiedelt ist, aber zugleich offen ist für Erklärungs- und Analyseangebote aus anderen Wissenschaftsdisziplinen, insbesondere aus der Psychologie, Kulturanthropologie und Ethnologie.

Einer der zentralen Begriffe in der sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung ist der *Begriff des Leitbildes*. Der Leitbildbegriff ist für die hier verfolgte Fragestellung nach Stabilität und möglichen Entwicklungslinien des Automobils und des Automobilismus in zweifacher Weise von Nutzen, weil er zum einen die diskursiven Orientierungsleistungen in diesem komplexen Untersuchungsfeld und zum zweiten die Koordinierung des umfangreichen Akteursbündels zu erfassen verspricht. Da der Begriff des Leitbildes in der Technikgeneseforschung und ebenso in der vorliegenden Arbeit eine solch bedeutsame Stellung einnimmt, soll im folgenden eine Darstellung

der definitiven Füllung des Begriffs erfolgen und der Beweis erbracht werden, daß das Automobil wie kaum ein anderes Artefakt die wesentlichen Leitbilddimensionen abdeckt und *selbst* ein Leitbild darstellt. In Abgrenzung zur alltagssprachlichen Benutzung wird der Begriff Leitbild in relativ scharfer, wenn auch mehrschichtiger Weise definiert und zu einem analytischen Instrument. Es kristallisieren sich dabei drei handlungstheoretisch relevante Leistungen von Leitbildern heraus: *Orientierung*, *Koordinierung* und *Motivierung* durch Leitbilder.

In einer zunächst noch sehr allgemeinen Form geht die Kurzdefinition von Dierkes, Hoffmann, Marz, die in Verbindung mit einer impliziten Verständigungs- und Reproduktionspflicht der Hauptleitbildträger hier als Arbeitsdefinition verwendet wird, schon weit über die in den verbreiteten Nachschlagewerken zu findende Erklärung des Leitbildes als Synonym für Vision, Ideal oder Vorbild hinaus: "Leitbilder bündeln die Intuitionen und das (Erfahrungs-)Wissen der Menschen darüber, was ihnen einerseits als machbar und andererseits als wünschbar erscheint." (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992: 42) Leitbilder als "kollektive Projektionen" sind in bestimmbar sozialen Zusammenhängen verortet, sie sind also nicht bloße individuelle Orientierungen. Sie erleichtern kollektive Orientierungen dezentral und ohne eine dirigistische Instanz, darin liegt ihre erste handlungs- und denkanleitende Kraft (Dierkes et al. 1995b). Leitbilder sind *Orientierungshilfen* für die beteiligten Akteure, die sich im per definitionem unsicheren Entwicklungsprozeß neuer Techniken nicht mehr auf das tradierte Wissen allein verlassen können. In dieser Dimension des Leitbildes zeigt sich sein Doppelcharakter. Das Leitbild kann einerseits eine Bündelung von technischen Entwicklungsoptionen verschiedener und dezentral agierender Akteure fördern. Technische Alternativ- und Gegen-Entwürfe können auch dann Durchsetzungschancen erhalten, wenn sie nicht auf bereits etablierte technische Lösungen und den jeweiligen "Stand der Technik" verweisen können. Daß Leitbilder nicht nur diese Kraft der Fokussierung entfalten, sondern andererseits auch zur Ausblendung von technischen Entwicklungsalternativen beitragen können, veranschaulicht Fleischmann in seinen Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Technologien des Güterverkehrs, wenn er feststellt: "Es ist ein Paradigma



oder ein Dogma, daß Eisenbahnverkehr mit Lokomotiven und mechanisch angekuppelten Waggons erfolgt, wobei im Güterverkehr - von einigen Linienzugverbindungen abgesehen - leider ein Rangieren von Waggons notwendig ist. Die Idee, auf Lokomotiven zu verzichten und jeden Waggon mit einem eigenen Antrieb, z.B. mit einem in eine Achse integrierten Elektromotor zu versehen, ist für viele 'Eisenbahner' offenbar undenkbar." (Fleischmann 1993: 12) Die prinzipielle Offenheit, die Leitbilder mit ihrer Qualität eines "funktionalen Äquivalents" auch ermöglichen könnten, wird letztlich nicht selten beschränkt durch die mentalen Blockaden ihrer Akteure. Als soziale Kommunikations- und Organisationsleistungen unterliegen Leitbilder zudem einer gewissen Trägheit gegenüber Veränderungen und können nicht von äußeren Instanzen per Weisung außer Kraft gesetzt, ausgetauscht oder beliebig geformt werden. Gerade weil Leitbilder Ergebnisse kollektiver Verständigungsprozesse sind, zeichnen sie sich durch eine besondere Resistenz gegenüber Versuchen der externen Einflußnahme aus. Das gilt auch in umgekehrter Richtung für die Chancen "technokratischer Leitbildproduktion": "Leitbilder können zwar gestaltet, nicht jedoch 'gemacht' werden. Es ist möglich, vorhandene Leitbilder zu identifizieren und zu explizieren und sie in eine bestimmte Richtung zu transformieren. Man kann jedoch Leitbilder nicht wie in einer Retorte synthetisieren, um sie dann den Akteuren technikgenetischer Prozeßnetzwerke - sei es von 'oben' oder von 'außen' - schnell, schmerzarm und wirkungsvoll zu injizieren." (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992: 43f.) Die Figur des Leitbildes als kollektive Projektion schließt manipulations- und verschwörungstheoretische Verdächtigungen genauso wie eine vorschnelle Instrumentalisierung von Leitbildern als "betriebliche Führungsmittel" oder als politisches Steuerungsinstrument aus. Leitbilder repräsentieren reale kollektive Interessen, Ansprüche und Zukunftsprojektionen, die sich an Kaufverhalten, Wahlentscheidungen und Alltagspraxen ablesen lassen. Forderungen nach einem "neuen" oder "besseren" Leitbild bleiben solange lediglich normativ und dem Gegenstand äußerlich, bis sie nicht auch durch eine mobilisierbare gesellschaftliche Basis gestützt werden.

Leitbilder stellen ein "gemeinsames Richtungsfeld" dar, an der Entstehung von technischem Wissen beteiligten Individuen dar. Damit ist die Ein-

stellung und Vergewisserung einer gemeinsamen Sichtweise der ansonsten höchst unterschiedlichen Einzelakteure in komplexen Interaktionen mit einer Vielzahl von Beteiligten, wie sie Technikentstehungsprozesse in aller Regel darstellen, gemeint. Dierkes, Hoffmann, Marz sehen in dieser von ihnen "dezentral-synchrone Voradaption" genannten Funktion von Leitbildern eine Interaktionen zwischen verschiedenen Akteuren ermöglichende *Koordinationsleistung*: "Diese Abstimmungsleistung ist keine Standardisierung oder Homogenisierung, in der die spezifischen Bewertungsmechanismen eingegeben und einander gleich gemacht werden. Die verschiedenen Bewertungspfade werden vielmehr in ein gemeinsames Richtungsfeld eingebunden. Dort können sie parallel laufen oder deckungsgleich sein, durchaus auch divergieren oder konvergieren, sich berühren oder schneiden. Wesentlich bei dieser synchronen Voradaption ist zum einen, daß die je besonderen individuellen und/oder kollektiven Bewertungspfade auf ein und demselben Richtungspfad verlaufen und mögliche andere Richtungsfelder grundsätzlich ausgeschlossen werden - alle haben den gleichen Wahrnehmungshorizont, 'sehen' in die gleiche Richtung -, zum anderen, daß es zu dieser Voradaption keines wie auch immer gearteten Zentrums bedarf, welches durch seine permanente Aktivität die Synchronisationsleistung zustande bringt - die Voradaption erfolgt dezentral." (Ebenda: 46f.) Leitbilder in Entstehungsprozessen von Technik erlauben also eine Bandbreite konkreter technischer Lösungsmöglichkeiten, sie bedingen keine ausschließende Verengung auf bestimmte Lösungswege. Diese Bandbreite von Entwicklungsoptionen wird im Zuge der Schließung einer Techniklinie jedoch schmaler. Zudem wächst mit der Bildung und Ausweitung von Nutzungskontexten neuer Techniken die Zahl der Akteure. Die Koordinierungsleistung umfaßt bei hochgradig vergesellschafteten Artefakten nicht nur die unmittelbar am Geneseprozess Beteiligten, sondern auch die Nutzer und die für die Reglementierung der gesellschaftlichen Nutzung Verantwortlichen.

Die Attraktivität und Stärke von Leitbildern hängt nicht zuletzt auch von der imaginativen Kraft von Bildern ab, "da in ihnen das, was Menschen für machbar ansehen und das, was sie für wünschbar halten, untrennbar ineinander verschmilzt und in bildhafter Gestalt auskristallisiert. Aus dieser Synthese

(...) resultiert auch die raumzeitlich ausgedehnte Orientierungs- und Koordinierungsstärke von Leitbildern." (Dierkes et al. 1995b: 10f.) Worin liegt die spezifische Leistung der Metapher, die die sprachliche "Verbildlichung" von Leitbildern in aller Regel abgibt? Mambrey, Pateau, Tepper unterscheiden sogar zwischen Leitbildern und Metaphern bzw. dem "metaphorischen Szenario", dem sie einen eigenständigen kategorialen Rang einräumen (Mambrey, Pateau, Tepper 1995: 106ff.). Ohne attraktive Sprachbilder kommen Leitbilder offenbar kaum aus, wie für die neuen Informations- und Kommunikationstechniken (Bockholt et al. 1993) und für die Computervernetzung (Canzler, Helmers, Hoffmann 1995) exemplarisch nachgewiesen wurde. Es spricht viel dafür, die Spezifik des Leitbildkonzeptes auf Akteursebene in seiner Interdiskursivität und auf der Funktionsebene in seiner Motivierungsfunktion zu suchen. Diese Einordnung nehmen auch Seeger, Kubicek vor: "Angesichts der wachsenden Komplexität in den Handlungsnetzwerken und der damit einhergehenden Kommunikations- und Koordinationsprobleme werden große Erwartungen in Leitbilddiskurse gesetzt. Diese können in unterschiedlichen Entwicklungsphasen von Technisierungsprozessen (Genediskurs, Anwendungsdiskurs und Folgediskurs) und in unterschiedlichen institutionellen Zusammenhängen und Akteurskonstellationen (in Unternehmen, Wissenschaft, Politik, sozialen Bewegungen etc.) stattfinden" (Seeger, Kubicek 1993: 27).

Das Leitbild erfaßt begrifflich prägnant die hohe Übereinstimmung verschiedener und potentiell in Interessengegensätze geratender Akteure sowohl über die technischen Grundkonfigurationen als auch über Sinn und Nutzen einer Technik bzw. eines Artefaktes. Leitbilder mit ihrer spezifischen kognitiven Aktivierungsqualität "mobilisieren die ganze Persönlichkeit", sie betreffen die Beteiligten nämlich nicht nur auf der kognitiven, sondern auch auf der emotionalen Ebene. Ein Technikerstehungsprozeß wird stark dadurch beeinflusst, ob die einzelnen Akteure mit "ganzem Herzen" beteiligt sind. Ein solches Engagement hängt nicht zuletzt von der mobilisierenden und motivierenden Kraft von Leitbildern ab. In der *Motivierungsleistung* liegt neben der Orientierung und Koordinierung die dritte Dimension von Leitbildern. Schließlich spielt die imaginative Kraft eines Leitbildes auch eine wichtige

Rolle für die internalisierte Bereitschaft zur Kooperation innerhalb heterogener und interessen geleiteter Gruppen. Kraft der gemeinsamen Leitbilder kann die interpersonelle Stabilität ohne äußeren Zwang und ohne persönliche Sympathiebande auch über einen längeren Zeitraum gelingen. Eine in Arbeitszusammenhängen der Wissens- und Technikproduktion oftmals anzutreffende gruppenspezifische Stabilität ist keineswegs selbstverständlich: "Was die Produzenten technischen Wissens trotz aller sachlichen Schwierigkeiten und persönlichen Widrigkeiten wieder und wieder zusammenarbeiten läßt, ist ein permanenter Selbstzwang zur Kooperation und Internalisation, ein Selbstzwang, der aus dem Bild resultiert, das sie leitet." (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992: 56) Summa summarum tragen Leitbilder im Sinne von Habermas nicht unwesentlich zur Entstehung und permanenten Reproduktion der "Ressource Sinn" für die am Entstehungs- und Optimierungsprozeß von Techniken beteiligten Individuen bei.

In der vieldimensionalen Entfaltung des Leitbildbegriffs von Dierkes, Hoffmann und Marz spielen die Orte und Akteursnetzwerke der Technikgenese im engeren Sinne eine wichtige Rolle. In diesen - wie sie es nennen - "technikgenetischen Akteursnetzwerken" haben die skizzierten Leitbildfunktionen eine hohe Plausibilität. Anhand von mehreren Beispielen aus verschiedenen Technikfeldern haben die Autoren das Leitbildkonzept empirisch illustriert.<sup>16</sup> Generalisierte Gesellschaftsvorstellungen existieren quasi als Makroleitbilder, so haben beispielsweise die "Dienstleistungsgesellschaft" oder die "postindustrielle Gesellschaft" schon seit Jahrzehnten einen wichtigen diskursiven Stellenwert. Ideen einzelner oder minoritärer Gruppen sind jedoch keine Leitbilder, diese bilden im günstigsten Fall hoffnungsvolle Elemente in einem Pool für künftige Leitbilder, für den der Konsens der maßgeblich in einem jeweiligen Technikfeld beteiligten Akteure notwendig ist. Damit ist keine definitive Antwort zur Zahl der notwendigen Konsenssteilnehmer verbunden, von großer Wichtigkeit ist überdies, daß das "spezifische

---

16 Und zwar an den historischen Fallstudien "Schreibmaschine", "Dieselmotor" und "Mobiltelefon", mittlerweile sind im Umfeld bzw. in der Nachfolge dieser Arbeiten weitere Forschungsvorhaben zum Leitbildkonzept abgeschlossen worden oder in Bearbeitung, so vor allem zur "Künstlichen Intelligenz" (Marz 1993a, b und c), zur "Biotechnologie" (Barben, Dierkes, Marz 1993; Barben 1996) und zur "Datenautobahn" (Helmers, Hoffmann, Hofmann 1994; Canzler, Helmerts, Hoffmann 1995).

Gewicht einzelner - sowohl in der Gruppe als auch im gesamten Feld - neben Wahrnehmungskomponenten bei der Definition der Technikfelder und der relativen Größe der Wissenskultur in diesem Feld einen Einfluß darauf hat, ob eine Idee von vielen getragen wird und sich damit zu einem Leitbild entwickelt." (Ebenda: 108f.)

Was hat nun das Leitbildkonzept mit dem Artefakt Automobil, seiner vorhergehend skizzierten spezifischen Ambivalenz von Attraktivität und Zerstörungspotential sowie der offensichtlichen Konstanz seiner technischen Grundkonfiguration zu tun? Das Automobil erfüllt in allen drei Leitbilddimensionen - der Orientierung, Koordinierung und Motivierung - die Anforderungen - und zwar geradezu idealtypisch. Die einzelnen Dimensionen waren je nach der technischen Entwicklungsphase und je nach Akteur unterschiedlich gewichtet. Für die Entstehung und Konsolidierung des Automobilismus in Deutschland läßt sich eine chronologische Abfolge der Leitbilddimensionen nachzeichnen, wie es im folgenden Kapitel versucht wird. Zusammenfassend können die Bedingungen zur Entstehung des Automobil-Leitbildes so skizziert werden: In der automobilen Frühphase bot die motorisierte Kutsche der Automobilpioniere aus dem Schwäbischen die Orientierung für die schnell wachsende Gruppe der Erfinder und Autobauer. In der beginnenden Diffusionsphase des Automobils war es der Staat, der die infrastrukturellen Voraussetzungen und die rechtlichen sowie später insbesondere die fiskalischen Vereinheitlichungen für eine ausgreifende Automobilisierung schuf und damit die Koordinierungsfunktion ausfüllte. Das Automobil als Universalverkehrsmittel bot hierfür alternativlos den Referenzrahmen. Und schließlich war es dasselbe Automobil, das als Ziel und Ausdruck individueller Mobilitätsbefriedigung die in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts noch auf die Bahn eingeschworene Nutzerschaft zum Umstieg motivierte. Am Ende dieser Entwicklung dominiert keine Dimension, vielmehr symbolisiert das Automobil-Leitbild das "filigrane Zusammenspiel von Orientierung, Koordinierung und Motivierung" (Dierkes et al. 1995b: 17). Der Akteurskreis hatte sich mit zunehmender Verbreitung des Autos und durch die fortgeschrittene Kolonialisierung aller räumlichen und gesellschaftlichen Bereiche durch den motorisierten Individualverkehr ständig erweitert. Der ursprüngliche Kreis

derer, die noch nahe am technischen Entstehungsprozeß standen, ist längst um eine exorbitant angewachsene Nutzerschaft ergänzt, die kaum weniger an der Sicherung und Reproduktion des Leitbildes beteiligt ist als die Ingenieure in den Herstellerunternehmen. Auch haben sich die technischen Basisanforderungen in seiner Konkretion als Rennreiselimousine soweit verfestigt, daß der Begriff des Automobils starke bildhafte Züge angenommen hat und einer zusätzlichen Metapher gar nicht bedarf. Die Vorstellungen der Menschen, die mit dem Begriff assoziiert werden, ähneln sich sehr und implizieren neben einer weitgehend einheitlichen äußeren Form auch Funktionselemente wie vier Räder, ein Lenkrad und den Auspuff. Wohl kein anderes technisches Artefakt dürfte mit solchermaßen konvergenten bildlichen Repräsentationen bei den meisten Menschen verbunden sein wie das Automobil. Die individuellen Vorstellungen darüber, was ein Automobil ist, wie es aussieht und was es mindestens "leisten" soll, sind in nahezu allen Regionen und Kulturen sehr ähnlich.

Das Automobil-Leitbild ist insbesondere aufgrund des hohen Konsenses des heterogenen Akteurskreises über die technische Konfiguration, die erwarteten Leistungsmerkmale und die Universalität der Nutzung evident. Seine Genese und die damit verbundenen technischen Schließungs- und Konsolidierungsprozesse sind eingehend untersucht worden. Doch welche Erklärungskraft besitzt das Leitbildkonzept für den erfolgreichen Verlauf des Automobilismus der letzten Jahrzehnte? Und schließlich: Wie sind die offenen Fragen des Karriereverlaufs des konsolidierten Automobil-Leitbildes und wie mögliche Modifikationen bzw. Ergänzungen des Leitbildkonzeptes zu präzisieren?

#### *Kritik am Leitbildkonzept und offene Forschungsfragen zum Karriereverlauf des Automobil-Leitbildes*

Die Diskussion um die "Wirkung" von Leitbildern ist älter als die derzeitigen Auseinandersetzungen vermuten lassen (vgl. Adorno 1967). Der Kern der Raumordnungsdebatte in den 50er und 60er Jahren beispielsweise war u.a. eine Diskussion um Leitbilder der Raumentwicklung (Akademie für Raum-

forschung und Landesplanung 1995). Eine jüngere Kritiklinie am Technikgeneseansatz und insbesondere am Leitbildkonzept bezieht sich auf Antizipations- und Prognoseprobleme, die dem weiten Kontingenzrahmen bzw. dem noch nicht verengten Entwicklungskorridor von Techniken in ihrer Entstehungsphase geschuldet sind. Hellige sieht "neue Widersprüche und Probleme" für die Technikgeneseforschung: "... erst in der realen Ausgestaltung und im konkreten Anwendungszusammenhang treten mit den Wechselwirkungen und Verstärkereffekten die tatsächlichen Folgen in Erscheinung und nicht bereits im noch sehr unscharfen Wissenschaftskonzept bzw. in frühen Leitbildformulierungen, denn in der frühen Genesephase sind weder die technische Realisierbarkeit noch die Wirtschaftlichkeit und damit das mögliche Anwendungsspektrum überschaubar. Ebensovienig ist das Ausmaß der Externalisierung sozialer Kosten erkennbar." (Hellige 1993: 192) Diese Kritik, die spiegelbildlich an das Prognosedilemma der Technikfolgenabschätzung anknüpft, geht allerdings an der Hauptintention der Technikgeneseforschung, nämlich mit dem Leitbildkonzept und anderen Elementen seines Kategorienrahmens handlungstheoretisch erfolgversprechende Instrumente zur Erklärung der Durchsetzung bestimmter Techniken und Artefakte zu entwickeln,<sup>17</sup> vorbei. Ferner wird von Hellige explizit gegen das Leitbildkonzept eingewandt, daß es in seiner Vieldimensionalität "von vornherein überfrachtet und theoretisch-methodisch überfordert" sei (ebenda: 195). Zwar wird dem Leitbildbegriff bescheinigt, daß er "als Ausdruck eines flexibleren und stärker aktorsbezogenen Kontingenzansatzes gegenüber den dichotomischen Weg- oder Pfad-Vorstellungen bzw. den starren Paradigmen- und Trajectory-Konzepten" (ebenda: 194) sehr anregend sei, allerdings drohe er der semantischen Polyvalenz zu verfallen und zu allgemein verwandt zu werden. Der Hauptvorwurf zielt auf eine angebliche Autosuggestivität der techniksoziologischen Leitbildforschung: "Die bloße Nennung von scheinbar so einprägsamen, einleuchtenden Leitbildern gilt bereits als Beweis ihrer gesellschaftlichen Wir-

17 In der jüngeren politischen Soziologie gibt es in Frankreich (Wagner 1993), aber auch in Deutschland (Joas 1992) für die Theoriediskussion teilweise folgenreiche Versuche, die Handlungstheorie dahingehend zu rekonzeptionalisieren, "... für alles menschliche Handeln eine kreative Dimension zu behaupten, die in den theoretischen Modellen des rationalen und des normativ orientierten Handelns nur unzulänglich zum Ausdruck kommt." (Joas 1992: 15)

kungsmacht." (Ebenda: 196) Auf eine historische Quellen- und Wirkungsanalyse werde dabei allzuoft verzichtet. Diese aus dem Disziplinarkontext der Technikgeschichte stammende Kritik ist keine generelle Absage an das Leitbildkonzept in der Technikgeneseforschung. Sie sollte vielmehr als Mahnung gelesen werden, erstens die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit von Leitbilduntersuchungen, insbesondere hinsichtlich möglicher Prognose- und Assessment-Ambitionen, nicht zu hoch zu schrauben, und zweitens die historisch-rekonstruktive Quellenarbeit und empirische Diskursanalyse zu pflegen. In dieser Arbeit soll am Beispiel des Automobils der empirischen Aufarbeitung leitbildkonstituierender bzw. -reproduzierender Faktoren dieser Mahnung Rechnung getragen werden.

Eine andere grundsätzliche Kritik, die implizit systemtheoretisch argumentiert und die nach Rammert zu den "strukturlogischen Ansätzen" der Techniksoziologie gezählt werden kann (Rammert 1994b: 22), richtet sich generell gegen eine Technikforschung und Technikpolitik, die einen Gestaltungs- und Steuerungsanspruch nicht von vorneherein aufgeben möchte. Sie wendet sich im besonderen gegen die akteursbezogene Technikgeneseforschung, indem sie - wie jüngst Sieferle - "Technikentwicklung als ein(en) Vorgang subjektloser Selbstorganisation" qualifiziert: "Der Prozeß der Technikgenese ist so verschlungen, daß eine säuberliche Trennung von Mitteln und Zwecken immer weniger möglich wird. Die Technikentwicklung hat Züge eines Naturprozesses gewonnen, der sich zwar durch zahllose menschliche Entscheidungen, durch Handlungen und Planungen hindurch vollzieht, dessen Totalität jedoch von keiner der beteiligten Instanzen gewollt, ja auch nur vorausgesehen worden ist." (Sieferle 1994: 240f.) Ein solches fundamentales Veto gegen umsetzungsorientierte Sozialforschung in der Technikentstehung ist an seiner Begründung zu messen. Der Hauptgrund des Steuerungsdilemmas ist für Sieferle der "Kontext der Globalisierung", in dem jede technische Innovation eingebunden und in dem kein "organisatorisches Zentrum" auszumachen sei. Diese Diagnose scheint durch die offensichtliche weltweite Konvergenz in der Auswahl und Förderung der Neuen Technologien, die einer kaum mehr zu beeinflussenden Dynamik zu unterliegen scheint, und in der intensiven internationalen Arbeitsteilung im Bereich von



Forschung und Entwicklung Bestätigung zu finden. Gleichzeitig ist im Zuge der Entfaltung des Weltmarktes jedoch die technologische Konkurrenz zwischen den industriellen Weltzentren schärfer geworden. Fraglich ist erstens, ob die Diagnose von der Globalisierung der Technikentwicklung von allgemeiner Gültigkeit ist oder ob nach einzelnen Techniklinien und Branchen unterschieden werden muß, und zweitens, ob mit der Globalisierungsthese nicht Entwicklungskorridore vernachlässigt oder sogar negiert werden, die für regionale bzw. nationale Technikentwicklungen durchaus ausgenutzt werden können. Der Spielraum der Entwicklung in der Automobiltechnik ist in weltweitem Maßstab trotz der weitgehend einheitlichen antriebstechnischen Ausrichtung hinsichtlich der Parameter Größe und Komfort oder Fahreigenschaften und Motorleistungen beträchtlich, wie die "Rennwagenorientierung" im deutschen im Vergleich zur "Reisekutschenorientierung" im amerikanischen Automobilbau zeigt. Bei der vorliegenden und auf die Bundesrepublik Deutschland konzentrierten Untersuchung des Automobil-Leitbildes bleibt die globale Dimension zwar im Hintergrund, aber gleichwohl präsent.

Bestätigt sehen kann sich eine derart systemtheoretisch inspirierte Kritik durch eine Untersuchung von Kuhm, in der er in poststrukturalistischer Manier den Automobilismus als Inbesitznahme und Umfunktionierung der öffentlichen Straße durch das Automobil interpretiert, was in ein symbiotisches und nur äußerst schwer zu lösendes Verhältnis von Automobil und Verkehrsinfrastruktur gemündet sei. "Mit dem Ausbau der Straßen verändert sich auch die Automobiltechnik. Kleinwagen verschwinden zunehmend aus dem Straßenbild, statt dessen dominieren mehr und mehr die schnelleren Wagen mit dem größeren Hubraum und den hohen Spitzengeschwindigkeiten, an denen sich bis heute, als handele es sich um einen 'naturgesetzlichen' Prozeß, die Leitbilder der Automobilentwicklung orientieren." (Kuhm 1995: 165) Die Geneseforschung für das Automobil hat jedoch ein diametral entgegengesetztes Ergebnis erbracht, daß nämlich der von Kuhm konstatierten automobilen Aufrüstung das Leitbild der Rennreiselimousine vorausgegangen ist. Die aus dieser Kritik jedoch positiv aufzunehmende Frage ist die nach dem Akteur, der Reichweite und der Instrumentierung für ein Steuerungsziel, das sich

sowohl auf das Artefakt Automobil selber als auch auf das von diesem wesentlich bestimmte Feld der Mobilitätspolitik bezieht.

Die Vielschichtigkeit der Betrachtungsebenen, insbesondere der Wechsel zwischen gesellschaftlicher Makro-, professioneller Meso- und betrieblicher Mikroebene, ist ebenfalls Anlaß zur Kritik. Hellige fordert für den Nachweis konkreter Wirksamkeit technischer Leitbilder eine begriffliche Differenzierung: "So ist eine Unterscheidung nach den Bedeutungsschwerpunkten: Grundkonzept, prototypisches Problemlösungsmuster, normative Zielsetzung und angestrebtes bzw. utopisches Fernziel einer Technik notwendig. Ebenso muß unterschieden werden, ob es sich um bewußt artikulierte Zielvorstellungen, um ein halb- bzw. unbewußtes Vorverständnis oder einen interessenbedingt verfestigten Rechtfertigungskomplex handelt." (Hellige 1993: 196) Dieser Einwand ist insofern zu bedenken, als bei einer empirischen Leitbilduntersuchung die Unterschiede, aber auch die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Handlungs- und Diskursebenen herausgearbeitet werden müssen. In der vorliegenden Falluntersuchung zum Automobil wird deshalb nach folgenden Ebenen differenziert: die politisch-administrative Ebene, die Branchenebene der Autoindustrie, die Nutzerebene und die Ebene der Wissenschaft. Ein Ziel der Leitbildforschung ist es, die einzelne Unternehmen und Organisationen übergreifende "Identitäts- und Schulungsbildung" in bestimmten Branchen und Professionen zu untersuchen. In den 70er Jahren war beispielsweise das "papierlose Büro" als Ergebnis einer umfassenden informationstechnisch basierten und vernetzten Büroautomatisierung ein anerkanntes Leitbild (Rolf et al. 1990). Wichtig sind in diesem Zusammenhang die vorwettbewerblichen Selbstverständigungsdiskurse, wie sie bevorzugt in den anerkannten Fachorganen und auf Veranstaltungen und Kongressen sowie in fachlich organisierten Arbeitsgruppen gepflegt werden. Eine weitere Quelle für die Herausbildung von Professionsidentitäten stellen darüber hinaus die Ausbildungsgänge, Rekrutierungsmodi und die jeweilige "Philosophie" der dominierenden Institute in Forschung und Lehre eines Technikfeldes dar. Die Expertenkulturen, die sich in und um Professionen herum entwickeln, haben einen starken Einfluß auf den gesellschaftlichen Diskurs vor allem, aber nicht nur in technischen Fragen im engeren Sinne. Sie haben überdies eine große Defi-

nitionsmacht über mögliche zukünftige Entwicklungspfade, weil sie für verschiedene Leitbilddimensionen die erhoffte inhaltlich-fachliche Autorität in Anspruch nehmen können. Sie machen vor allem Aussagen dazu, was machbar, wahrscheinlich, unwahrscheinlich oder technisch "unmöglich" sei. Expertenkulturen sind die einflußreichste Referenzgröße im technischen Diskurs, auch wenn sie ihre ehemals unangreifbare Position infolge der technik-kritischen Bewegungen der 70er und 80er Jahre verloren haben.

Vieles spricht dafür, die Untersuchung von Leitbildentwicklungen in Anlehnung an Dierkes, Hoffmann, Marz in eine Prozeß- und in eine Strukturperspektive zu gliedern. In der Prozeßperspektive geht es sowohl um die Etablierung "erfolgreicher" Leitbilder als auch um die Geschichte des Scheiterns unterlegener Leitbilder. Diese Perspektive findet auch ihren Ausdruck in den Konzepten der "Öffnung", "Konsolidierung" und "Schließung" von Techniken (Knie 1991). In der Strukturperspektive sind demnach die Bedingungen für die Leitbildetablierung bzw. ihr Scheitern zu analysieren. Die Autoren identifizieren vier Faktoren, die Auswirkungen auf den Prozeßverlauf haben: die "Struktur des Leitbildpotentials", die "Vertreter der Wissenskulturen", der "Typ der Feldkopplung" und der "Typ der Prozeßkopplung". Was ist unter diesen Faktoren zu verstehen? Die "Struktur des Leitbildpotentials" meint die spezifische Gewichtung der verschiedenen Leit- und Bildfunktionen, die letztlich über die Durchsetzungskraft und Plausibilität von leitbildfähigen Ideen entscheidet. Sie steht damit in einem engen Zusammenhang zur Überzeugungskraft und Autorität von "Vertretern von Wissenskulturen", die gerade in Anfangsphasen von Leitbildkarrieren von zentraler Bedeutung sind. Entscheidend für die Vertreter von Wissenskulturen sind neben der professionellen Autorität vor allem das organisatorische Geschick und das machtpolitische Vermögen, das sich nicht zuletzt im Aufbau und in der Pflege von formellen und informellen Netzwerken zeigt, die zur Etablierung von Leitbildideen genutzt werden (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992: 117). Mit dem dritten Faktor, dem "Typ der Feldkopplung", ist die Abhängigkeit der Erfolgsaussichten von Leitbildideen von gesellschaftlich-politischen "Grundstimmungen" und "Großwetterlagen" angesprochen. Damit sind auch unvorhersehbare zufällige Ereignisse gemeint, die für einzelne Technikfelder eine gravierende

Veränderung der Rahmenbedingungen bedeuten können. Für die "Feldkopp-  
lung" dürften überdies die Medien eine große Rolle spielen. Ob und wie The-  
men und Ereignisse medial behandelt werden, beeinflusst deren Diskurskar-  
riere maßgeblich. Ein aktuelles Beispiel ist der Topos "Datenautobahn".  
Obgleich die analogisierende Begriffsbildung der Datenautobahn aus inhaltli-  
chen Gründen durchaus problematisch ist, wird nicht zuletzt durch eine konz-  
ertierte mediale Sprachregelung ein neues Leitbild unterstützt, das technisch  
auf der Schaffung einer möglichst umfassenden informationstechnischen  
Vernetzung beruht und sich am Muster klassischer Infrastrukturentwicklung  
orientiert (Canzler, Helmers, Hoffmann 1995).

Das hier ausführlich vorgestellte kulturalistische Leitbildmodell der  
Technikgenese steht in einem - bisweilen konfliktbeladenen - Komplementär-  
verhältnis zu "institutionalistischen Ansätzen" (Rammert 1994b: 24) in der  
Techniksoziologie. Es besteht die Spannung zwischen dem akteursbezogenen  
Anspruch des Automobil-Leitbildes und der Systemhaftigkeit des Automobi-  
lismus als einem seiner wesentlichen Charakteristika. Um die artefaktbeding-  
te Besonderheit des Automobil-Leitbildes zu verstehen, ist es deshalb not-  
wendig, die gesellschaftlichen und politischen Implikationen der Ergebnisse  
aus der sozialwissenschaftlichen Erforschung großtechnischer Systeme zu  
berücksichtigen. Der Verkehr und der Austausch von Informationen, Gütern  
und Personen spielt in differenzierten und hochgradig arbeitsteiligen Gesell-  
schaften eine zentrale Rolle. "Der Verkehr als volkswirtschaftlicher Produk-  
tionsbereich hat die Aufgabe, in rationeller Weise Leistungen herzustellen  
und anzubieten, die der Raumüberwindung dienen. Es geht dabei nicht nur  
um die Überbrückung von Entfernungen im arbeitsteiligen Produktionspro-  
zeß. In allen Lebensbereichen ergibt sich in mehr oder weniger ausgeprägter  
Weise die Aufgabe, Personen, Güter oder Nachrichten zu befördern. Die  
Erfüllung staatspolitischer Funktionen erfordert ebenso Transportvorgänge  
wie die Verfolgung sozialer und kultureller Ziele. Mit steigendem Lebens-  
standard werden Verkehrsleistungen ferner zunehmend für konsumtive  
Zwecke in Anspruch genommen." (Handwörterbuch der Wirtschaftswissen-  
schaften 1980: 239) Die den verschiedenen Verkehrsträgern zugrundeliegen-  
den Infrastrukturen sind große technische Systeme (GTS), die seit den histo-

rischen Untersuchungen von Hughes (z.B. 1983) und der techniksoziologischen Thematisierung (z.B. in den Sammelbänden von Jokisch 1982 und Joerges, Braun 1994) zum eigenen Forschungsfeld avancierten. "Ausgangspunkt der sozialwissenschaftlichen Diskussion und der Bemühungen um eine präzisere analytische Konzeptualisierung sind solche 'Systeme', die sich durch netzwerkartige Strukturen, geographische Ausbreitung und eine erhebliche Kapitalintensität auszeichnen. Sie sind deshalb vor allem durch die Interaktion ökonomischer, politischer und technisch-wissenschaftlicher Systeme charakterisiert." (Weingart 1989: 175) Allerdings unterscheiden sich die verkehrstechnischen Infrastrukturen untereinander erheblich, wie Mayntz bei einem Vergleich zwischen den Systemen des Eisenbahn-, Flug- und Autoverkehrs feststellt: "Beim Autoverkehrssystem ist die Kopplung der verschiedenen Komponenten - das Straßennetz mit den für Ausbau und Aufrechterhaltung verantwortlichen Institutionen, die Kraftfahrzeuge, das Netz von Tankstellen und Reparaturwerkstätten - sogar so locker, daß es dem flüchtigen Betrachter schwerfallen mag, hier überhaupt von einem System zu sprechen." (Mayntz 1988: 238f.) Der gegenüber dem Schienenverkehr nur eingeschränkte Systemcharakter des Straßenverkehrs wird in historischer Sicht von Radkau bestätigt. Radkau verweist auf die gestiegene individuelle Verfügungsfreiheit des Autoverkehrs im Verhältnis zum Schienenverkehr. Weiter geht Kuhm, der im aufkeimenden Automobilismus einen antigroßtechnischen Reflex zu entdecken glaubt: "Die Faszination des Automobils erklärt sich zu einem nicht unerheblichen Teil gerade aus dem verbreiteten Unbehagen gegenüber den aus dem Industrialisierungsprozeß hervorgehenden großtechnischen Systemen, weil es im Gegensatz zu diesen weitgehende Spielräume zur selbstbestimmten Nutzung bietet und über ein augenscheinlich höheres Maß an Verlässlichkeit verfügt." (Kuhm 1995: 90) Auch brauchte der Autoverkehr zu Beginn seines Siegeszuges kein eigenes Straßensystem, er konnte - wenn auch ungenügend und verbunden mit vielen Konflikten mit konkurrierenden Straßenbenutzern - die vorhandenen Straßen benutzen. Der Systemcharakter des Straßenverkehrs verfestigte sich erst mit seiner massenhaften Verbreitung und mit dem eigens für den Autoverkehr geschaffenen Straßennetz sowie den in Ampelanlagen und Parkplätzen mate-

realisierten Gebrauchs- und Nutzungsvorschriften (Radkau 1991). Hinzu kamen mit der Massenmotorisierung eine Vielzahl sozialer Elemente des Systems Autoverkehr: Verkehrsgesetze und Prüfungen für die Fahrerlaubnis, Tankstellen und Raststätten, Rettungswesen und das Autoradio bis hin zu Autoclubs und Drive-in-Geschäften. Mit zunehmender Verbreitung des Autoverkehrs nahmen die Systemelemente quantitativ ständig zu, seine Systemhaftigkeit verstärkte sich zudem durch die wachsende Kontroll- und Regulierungsdichte im Verkehrssektor. Regelmäßige Funktionsprüfungen und Abgastests sind genauso wie in jüngster Zeit Verkehrsleit- und Informationssysteme selbstverständliche Bestandteile des Verkehrsgeschehens geworden. Im Zuge der Verregelung und massenhaften Nutzung erlebt das Automobil eine Metamorphose vom ursprünglich antigroßtechnischen Projekt zum Großsystem selbst. "Der Wandel von der individuellen Nutzung des Automobils zur Einbindung individualisierter Automobilisten in das Großsystem Autoverkehr vollzieht sich als gesichtsloser Prozeß, der sich in wachsendem Maße hinter dem Rücken seiner Akteure abspielt und abspielen wird." (Kuhm 1995: 176f.)

Die großflächige Verbreitung technischer Elemente eines großtechnischen Systems ist eng mit der sozialen Regelhaftigkeit in der Nutzung und/oder Bedienung dieser Technik gekoppelt. Großtechnische Systeme (GTS) sind jedoch mehr als rationale Funktionszusammenhänge mit hohem Komplexitätsgrad, worauf Joerges hinweist: "Zwei große Geschichten, die durch- aus die sozialwissenschaftliche Technikforschung umzutreiben und umzuschreiben begonnen haben, sind in der GTS-Forschung weitgehend unerwähnt geblieben: die Naturgeschichte und die Kulturgeschichte der GTS." (Joerges 1994: 31) Die Betonung der Rationalität und Funktionalität großtechnischer Systeme blendet diese Dimensionen aus. Insbesondere die individuell-gefühlsmäßige "Besetzung" von Techniken und Artefakten gerät in der funktionalistischen Perspektive auf technische Systeme gar nicht erst in den Blick oder wird als störende Restgröße marginalisiert.<sup>18</sup>

---

18 Am Beispiel der Elektrizität beleuchtet Joerges die verschüttete kulturhistorische Dimension, die er als ein strukturelles Defizit der bisherigen GTS-Forschung qualifiziert: "Der Repräsentation der Elektrizität als funktional und technisch neutral, die es sicher auch gab, standen Repräsentationen gegenüber, in denen Elektrizität und das, was sie ermöglichte, als magisch, phantastisch, aufregend und atemberaubend

Warum ist die Beantwortung der Frage, ob es sich beim Autoverkehr um ein System mit großtechnischem Charakter handelt, überhaupt von Interesse? In ihrer gesellschaftstheoretisch ausgelegten Betrachtung großer technischer Systeme sieht Mayntz die Bedeutung "... vor allem auch in der durch die großen technischen Funktionssysteme bewirkten Steigerung funktioneller Interdependenz und sozialer Vernetzung sowie in ihrer paradoxen Wechselwirkung mit den Formen gesellschaftlicher Ordnungsbildung (Governance) und speziell mit der Organisation politischer Herrschaft." (Mayntz 1993: 103) Großtechnische Systeme produzieren allein durch den Zwang zur Funktionsfähigkeit und Funktionssicherheit einen Druck auf politische und ökonomische Entscheidungsinstanzen, die von diesen gleichsam als Sachzwänge aufgenommen werden und zu einer erheblichen Einschränkung ihrer Entscheidungsspielräume führen. Zugleich sind verschiedene große Funktionssysteme untereinander verflochten mit der Folge nur schwer zu kompensierender Abhängigkeiten. Mayntz untermauert ihre These von der gegenseitigen Abhängigkeit von großen technischen Systemen und dem Staat mit historischen Beispielen, insbesondere mit dem Telegrafien- und Telefonwesen: "Beide sind in besonderem Maße formal organisiert und hierarchisch strukturiert, was vor allem bei den netzgebundenen technischen Systemen wie Eisenbahn, Telefon und Elektrizitätsversorgung mit technisch bedingten Koordinations- und Kontrollnotwendigkeiten zusammenhängt. Dabei haben sich der moderne Zentralstaat und die GTS wechselseitig in ihrem Wachstum stimuliert und in ihrer Zentralisierung gefördert." (Ebenda: 105) Mehr noch, demnach haben großtechnische Systeme zur Herausbildung sowohl des zentralistisch-hierarchischen Staates als auch zur Zentralisierung und Hierarchisierung von Unternehmen beigetragen. Neu sind die manifesten Krisenerscheinungen sowohl für den Zentralstaat und für traditionell-zentralisierte Unternehmen als auch für die klassischen großtechnischen Systeme selbst. Dezentralisierung, Deregulierung und Enthierarchisierung stehen auf der organisationsstrukturellen Tagesordnung. Großsysteme sind dem Verdacht

---

gezeigt wurde. In einem Wort: die Elektrizität mußte, bevor dieser Saft alle nur denkbaren Lebensäußerungen westlicher Gesellschaften durchfließen konnte, ungezählte Deutungskämpfe durchmachen. Erst spätere Zeiten und eine retrospektive Falsifikation durch Teile der staats- und konzernoffiziellen Geschichtsschreibung haben diesen Umstand in Vergessenheit geraten lassen." (Joerges 1994: 34)

erhöhter Störanfälligkeit und mangelnder Fehlerfreundlichkeit ausgesetzt, sie unterliegen schwindender Akzeptanz. Dieser Widerspruch, so Mayntz' Plädoyer schließlich, könne nur angemessen analysiert werden, wenn die "Existenz und Wirkungsweise großer technischer Systeme" in der politik- und gesellschaftstheoretischen Analyse berücksichtigt wird.

Die Debatte um große technische Systeme schließt an die frühe, vor allem kulturkritisch geprägte Technokratiediskussion der 50er und 60er Jahre an. Aus dezidiert konservativer Position erschien den einflußreichen deutschen Soziologen Gehlen, Freyer und Forsthoff die moderne Technik als sowohl das Soziale wie auch das Politische dominierend (Freyer 1955; Forsthoff 1971). Die technischen Mittel avancierten zur Herrschaft über die Zwecke, gleichwohl müsse die stabilisierende Funktion dieser sachgesetzlichen Entwicklungslogik gesehen werden. Die Technikvorstellung der konservativen Soziologie im Nachkriegsdeutschland war hybrid, sie war nicht nach Typen wie beispielsweise Großtechnik, Alltagstechnik oder Systemtechnik differenziert. Bei erheblichen Unterschieden in der Charakterisierung der Technik im einzelnen war der konservativen Kulturkritik gemein, eine eigenständige und geschichtswirksame Rolle von Technik zu behaupten. Gehlen schrieb der Technik in modernen Gesellschaften gar den Rang einer "Institution" zu (Gehlen 1957). Die Institution Technik trete demnach neben traditionelle Institutionen wie beispielsweise die Familie und erfülle damit Stabilisierungsfunktionen, die für jede Gesellschaft und gerade für die säkularisierten Gesellschaften der Moderne unverzichtbar seien. In der neueren Technikgenesediskussion wird die stabilisierende bzw. die - mit eher negativen Konnotationen verbundene - beharrende Funktion von Technik als "Quasi-Institution" hervorgehoben. Knie kommt in seiner historischen Längsschnittuntersuchung des Scheiterns des Wankelmotors zum Schluß, "... daß eine grundlegende Reform der Produktpolitik im Weltautomobilbau seit der 'Schließungsperiode' in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts nicht mehr organisiert werden konnte" (Knie 1994: 253). Konkret bezogen auf das Automobil spricht er von der "Mega-Maschine", die "den Status einer eigenen Institution" (ebenda) erlangt habe. Zur Begründung führt Knie an, daß es charakteristisch für Institutionen sei, "zur Relevanzsicherung nicht mehr auf aktive Hilfestellung



von Referenzgemeinden angewiesen" zu sein, weil "sie gelten, ohne daß dies erst durch soziale Verständigungen und Abmachungen organisiert und eingeklagt werden müßte." (254) In Anlehnung an das Leitbildkonzept von Dierkes, Hoffmann, Marz handelt es sich beim Leitbild Automobil demnach um eine Verabsolutierung der Funktion der "dezentral-synchronen Voradaption", die in dem technikgenetischen Akteursnetzwerk des Weltautomobilbaus zu beobachten ist. Für diesen Fall könne aber nicht mehr sinnvoll von Leitbild gesprochen werden, weil "die Benutzung von technischen Gerätschaften zu einer Art zweiter Natur wird, und die konstruktiven Arbeiten sowie der Konsum oder die Verwendung der Gerätschaften gar keine bewußte Entscheidung mehr ist." (Knie 1995) Damit hebt Knie das Automobil in den Rang "institutionalisierter Regeln" - vergleichbar mit den physikalischen Naturgesetzen oder der Grammatik einer Sprache - , die als geronnene soziale Prozesse gegen tiefgreifende Modifikationen gleichsam immunisiert seien (ebenda).

Ungeachtet der Kritik an den Technokratie-Thesen von Gehlen, Forsthoff und anderen kulturkritischen Soziologen (z.B. Koch, Senghaas 1970 und Rammert 1993) und unabhängig davon, ob der Begriff der Institution bei Knie glücklich gewählt ist, ist offenkundig, daß, wenn schon nicht die Technik in toto, so doch einzelne technische Systeme und Artefakte eine hohe Beharrungskraft entfalten können. Die große Beharrungskraft des Automobils bleibt im Gegensatz zu anderen technischen Systemen wie beispielsweise im Fall der leitungsgebundenen Energieversorgung auch dann erklärungsbedürftig, wenn man eine dezidierte Akteursperspektive im Sinne Touraines einnimmt (Rammert 1993).<sup>19</sup> Denn die historisch ausgelegte Techniksoziologie zeigt in aller Eindeutigkeit, daß die Zahl der involvierten Akteure im Prozeß der Technikentstehung sich permanent erhöht: "In sozialer Hinsicht partizipieren an der Technikentwicklung - ob fördernd, herstellend, variierend oder verhindernd - immer mehr soziale Akteure mit eigenen Orientierungsvorstellungen." (Rammert 1993: 97) In techniksoziologischen Netzwerk-Theorien, die diesem Umstand Rechnung tragen und die unbefriedigende

---

19 Die Problematik des Vergleichs verschiedener großtechnischer Linien wie zwischen dem Automobilverkehr und der leitungsgebundenen Energieversorgung wird im sechsten Kapitel der vorliegenden Arbeit am Beispiel der Probleme der Transformation vom Produkt zur Dienstleistung behandelt.

Perspektive technischer versus sozialer Handlungssphären zu überwinden trachten, fließen über den Prozeß der Aushandlung verschiedene soziale Interessen und kulturelle Werte in die Gestaltung von Techniken und Artefakten ein (Bijker, Hughes, Pinch 1987; Akrich 1992). Die Verständigungsleistungen der beteiligten Akteure in allen Phasen der Technikenstehung über ihre ursprünglich wahrscheinlich disparaten Orientierungsvorstellungen und die Grundlinien der damit verbundenen technischen Optionen bilden den "sozialen Gehalt" einer jeden späteren Technik. Zu dem Verständigungsprozeß innerhalb des technikgenetischen Netzwerkes kommt in entwickelten Industriegesellschaften die mediatisierte Öffentlichkeit als weiterer "Großakteur" hinzu.

Ein Beispiel für das Akteursnetzwerk-Modell ist die Untersuchung von Callon (1983) zum französischen Elektromobil. Die Studie über die soziale Auseinandersetzung um das Elektrofahrzeug in Frankreich, das VEL, zwischen 1960 und 1975, die mit Fug und Recht als eine frühe sozialkonstruktivistische Studie der Techniksoziologie bezeichnet werden kann, zeigt eine überaus komplexe Diskurslage und sich ständig wandelnde Bündniskonstellationen. Die vermeintlich "harten Fakten" aus Wissenschaft und Technik entpuppten sich bei einer genaueren Analyse der Debatte um das Für und Wider des Elektroautos als genauso unsicher wie die zu erwartenden ökonomischen Effekte oder die angenommenen Nutzerbedürfnisse. "Die Geschichte des VEL und die Kontroversen, die es umgeben, zeigen, wie die Protagonisten ständig Realität organisieren - eine Organisation, die sich gleichermaßen auf technische und soziale Aspekte wie die der Erkenntnis erstreckt: Gewißheiten und Ungewißheiten bezüglich der Wünsche der Fahrer, der Bedürfnisse der Nutzer, der Art und Weise der sozialen Integration der Fahrzeuge, aber auch bezüglich industrieller Strategien, die sich bezahlt machen; Gewißheiten und Ungewißheiten über die Art der katalytischen Prozesse oder die Wichtigkeit der Karosserie. Mittels des VEL und der Ausarbeitung seiner Faktoren definiert jeder Mitwirkende gemäß seiner eigenen Logik, was er in seinem Universum für stabil, für erworben hält und das, was er verändern möchte." (Callon 1983: 144) Trotz großer Machtunterschiede ist kein einzelner Akteur als uneingeschränkter Sieger aus der Kontroverse hervorgegangen, auch nicht

der energiewirtschaftliche Staatskonzern und Elektrizitätsmonopolist EDF. Die zugleich breite und heterogene Akteurszusammensetzung schien auch in diesem Fall eine eigene Dynamik zu begünstigen. In Anlehnung an die analytische Unterscheidung von Collins und Pinch zwischen "offiziell Forum" und "inoffiziell Forum" rekonstruiert Callon die Ausweitung der gesellschaftlichen Kontroverse um das VEL, die den Rahmen der technischen Fachdiskussion bereits frühzeitig gesprengt hat. Während im offiziellen Forum die eigentliche Fachdiskussion mit all ihren relativen Gewisheiten organisiert ist, deren Ergebnisse in erster Linie auf Fachtagungen und in Fachzeitschriften diskutiert werden, wird im inoffiziellen Forum die publizistische, finanzielle und letztlich "politische" Absicherung der verschiedenen Positionen in der technologischen Kontroverse betrieben. Dies geschieht primär mit Hilfe populärer Medien. Grundsätzlich können sich alle gesellschaftlichen Kräfte am inoffiziellen Forum beteiligen, auch wenn der Ausschluß und die Diskriminierung einzelner Interessen dabei immer wieder versucht werden. Die hier untersuchte Kontroverse ließ sich schon deshalb nicht auf das offizielle Forum begrenzen, weil das technische Projekt eines Elektroautos beträchtliche politische und volkswirtschaftliche Ressourcen und damit gesellschaftliche Legitimation benötigte. Dies gilt - wie wir gesehen haben - für den Automobilverkehr insgesamt, denn seine Verbreitung und Funktionsgewährleistung ist auf umfangreiche Infrastrukturvorleistungen angewiesen und damit dem permanenten Wettbewerb um prinzipiell knappe finanzielle Ressourcen ausgesetzt. Der von Callon analysierte Fall VEL kann dahingehend generalisiert werden, daß nicht nur neue Antriebs- und Fahrzeugprojekte, sondern auch bedrohte etablierte Techniken der Absicherung im inoffiziellen Forum bedürfen. Besondere Aufmerksamkeit erhält in einer generellen Analyse des Automobildiskurses das Wechselverhältnis von offiziell und inoffiziell Forum, insbesondere die Argumentationsmuster und rhetorischen Figuren, die in diesem Wechselverhältnis entstehen bzw. sich beeinflussen. Die Leitbildfähigkeit und -stabilität der Automobilität und seiner konkreten technischen Interpretation hängen also entscheidend von einer ausreichend großen diskursiven Schnittmenge im offiziellen und inoffiziellen Forum ab.

Aus dem Leitbildkonzept, der dargestellten Kritik an diesem Konzept und unter besonderer Berücksichtigung des Status des Automobils als Technik auf großtechnischer Infrastrukturbasis ergibt sich eine Reihe offener Forschungsfragen, die in dreifacher Weise strukturiert werden können. *Akteurs- und steuerungstheoretisch*: Wie agiert das Akteursgeflecht des entstehenden und sodann sich konsolidierenden Automobil-Leitbildes, und welche Rolle spielt der Nationalstaat als "ideeller Gesamtakteur"? Wie ist die Reichweite und die Instrumentierung der politischen Steuerung bei der Entstehung des Automobilismus und in den späteren Phasen der zeitweilig bedrohten Stabilität einzuschätzen? *Fachlich-inhaltlich*: Wie verläuft die Leitbildkarriere des Automobils und welche Elemente bilden den Kern des automobilen Konsenses? Wodurch zeichnet sich der automobiler Fach- bzw. Professionsdiskurs aus? Wodurch werden Krisen und Trendbrüche im Leitbildverlauf ausgelöst, und was sind die Faktoren der potentiellen Krisenüberwindung? Kann es einen gesellschaftlichen Diskurs um die Chancen und Risiken konkurrierender Leitbilder geben, und wie könnte ein solcher Diskurs aussehen? Und schließlich *zukunftsbezogen*, denn sowohl theoretische als auch empirische Fragen insbesondere an eine mögliche Auflösung eines über lange Zeit stabilen Leitbildes wie im Fall des Automobils sind noch ungelöst: Unter welchen Bedingungen gerinnen Leitbilder in einem "reifen" Stadium zu festgefügt und institutionell gesicherten Arrangements? Oder umgekehrt gefragt: Wann geraten etablierte Leitbilder unter einen Legitimationsdruck, dem sie nur durch aktive "politische" Sicherung und ausreichend machtvolle gesellschaftliche Unterstützungskoalitionen standhalten können? Diese Fragen an den Verlauf von Leitbildern nach Abschluß ihrer eigentlichen Genesephase indizieren sowohl eine leitbildtheoretische als auch, im konkreten Fall des Automobils, eine empirische Lücke, die die vorliegende Arbeit helfen soll zu schließen.

### *Hypothesenbildung und Schlußfolgerungen für die Analyse*

Die Ausgangsthese der vorliegenden Untersuchung besteht - wie vorhergehend dargelegt - darin, daß das Automobil-Leitbild Ergebnis und Ausdruck

der Verständigung *aller* relevanten Akteure in diesem Problem- und Technikfeld ist. Es unterscheidet sich zudem von anderen technischen Leitbildern, weil das Automobil als Technik, die individuell-dezentral genutzt wird und dessen breite Nutzung zugleich eine Verkehrsinfrastruktur mit großtechnischen Qualitäten benötigt, einer einzigartigen Legitimationsleistung bedarf.<sup>20</sup> Für die vorliegende Untersuchung ist in Abgrenzung zu institutionentheoretischen Konzepten zentral, daß das Automobil als legitimationssensibles Massenprodukt der permanenten "politischen Absicherung" und eines weitgehenden Konsenses aller wichtigen Akteure bedarf. Das Automobil ist genauso wie eine jegliche mobiltechnische Alternative, sei es eine "interne" Option als Antriebs- und Fahrzeugalternative oder eine "externe" Option eines konkurrierenden Verkehrsträgers oder einer Mobilitätsdienstleistung, auf ein korporatives Arrangement mehrerer zentraler Akteure angewiesen. Innovationstheoretisch wird damit eine *Netzwerk-Hypothese* angenommen, nach der "die Erfolgchancen sozialer Strategien in entscheidendem Maße von der Herstellbarkeit eines Interessenkonsenses zwischen verschiedenen, strategisch handelnden Akteuren abhängen, welcher sich in der Etablierung und Stabilisierung eines sozialen Netzwerkes manifestiert. Solchermaßen netzwerkartig verfestigte Interessenkoalitionen bilden die Basis für soziale Innovationen; zugleich sind sie aber auch der soziale Ort, der eine wechselseitige Beeinflussung der beteiligten Partner ermöglicht." (Weyer 1993: 2)

Es sollte mit Hilfe des Leitbildkonzeptes gelingen, die Stabilität des Artefaktes Automobil ihres scheinbaren Sachzwangcharakters zu entkleiden, ohne umgekehrt in eine Verschwörungsperspektive zu geraten, zu der die strukturelle Dominanz eines der Akteure verführt. Die Gefahr einer machttheoretischen Vereinseitigung in der Erklärung des Siegeszuges des Automobils über alle konkurrierenden Verkehrsträger und seine bisher überaus erfolgreiche Abschottung selbst gegenüber "artefaktimmanenten" Entwicklungsalternativen ist aufgrund zeitweilig eklatanter Machtdisparitäten zwi-

---

20 In der besonderen Legitimationsnotwendigkeit liegt neben der individuellen Verfügbarkeit der Hauptunterschied des Automobils zur Eisenbahn. Parallelen zwischen beiden technischen Systemen gibt es zuhauf, sowohl die Eisenbahn als auch das Auto prägen im Zuge ihrer Verbreitung die Zeit- und Raumstrukturen (Schivelbusch 1977) und beide steigen - nachdem die jeweiligen Techniklinien geschlossen waren - mit einem rasanten Wachstumstempo zum bestimmenden Verkehrsmittel auf.

schen den Akteuren durchaus vorhanden. In verkehrspolitischen Einzelfragen wie einem Tempolimit auf bundesdeutschen Autobahnen oder der gesetzlichen Begrenzung des Flottenverbrauchs offenbaren sich Machtdisparitäten innerhalb der verkehrspolitischen Akteurskonstellation bisweilen auch in krasser Weise. Die Automobilunternehmen haben in verkehrs- und umweltpolitischen Regulierungsprozessen eine hohe Definitions- und Interventionsmacht. Gleichwohl benötigt die Branche à la longue Bündnispartner und ein Akzeptanzmindestniveau. Über die gesamte Zeit der Entstehung, Durchsetzung und der hermetischen Abriegelung des Bestehenden in der Automobilentwicklung ist eine alleinige machtheoretische Erklärung nicht plausibel. Keine Sonderposition nimmt das Automobil-Leitbild aber hinsichtlich der kognitiven Restriktionen ein, die es wie jedes Leitbild impliziert: es erfolgt eine Art mentaler Fixierung auf den Stand der technischen Lösung von gesellschaftlichen und individuellen Bedürfnissen, die dem Automobilismus zugrunde liegen. Für die zukünftigen Denk- und Handlungsmöglichkeiten aller Akteure sind somit kognitive Muster festgeschrieben, die als "geistige Korridore" die konstruktive Kreativität wie auch die techniknutzenden Möglichkeiten vorstrukturieren.

Auch nach der Schließung ist ein Leitbild in keiner Phase fix oder ungefährdet stabil, vielmehr befindet es sich in einem unaufhebbaren Spannungsverhältnis zum "Zeitgeist" oder besser: zum zeitspezifischen Diskurs und dessen Wirkungen auf die beteiligten Akteure einerseits und zu seiner unternehmenskulturell spezifischen Interpretation durch die Hersteller andererseits. Daraus ergibt sich die *Anpassungszwang-Hypothese*, wonach zur Stabilitätsicherung des Leitbildes ein Minimum an Anpassung der Hauptakteure an veränderte gesellschaftliche, politische und/oder kulturelle Anforderungen an eine Technik geleistet werden muß. Die aus Gründen der analytischen Präzisierung vorgenommene Trennung der Diskursebenen nach Akteuren bedeutet kein sich ausschließendes oder durchweg hierarchisches Verhältnis der verschiedenen Ebenen. In aller Regel handelt es sich um ein Verhältnis von Rückkopplungen und gegenseitiger Bestätigung. Im Fall des Automobilismus lassen sich Phasen der verdichteten Interaktion identifizieren. Herausragende Phasen der Interaktion zwischen den verschiedenen Diskursebenen sind mit

den Jahreszahlen 1933 und 1957 verbunden. In den beiden Jahren wurden - politisch induziert - jeweils Weichen für die Automobilität der deutschen Gesellschaft gestellt.<sup>21</sup> Für die Krisenphasen stehen die Jahre 1970 und 1990. Diese beiden Jahre markieren jeweils den Beginn einer Verunsicherung des Akteursnetzwerkes des Automobilität. Solange die soziale Konstruktion der Gleichsetzung von Mobilität und Automobilität durch die Hauptakteure gültig bleibt, ist die Stabilität des Automobil-Leitbildes gesichert. Die Bestimmung des Akteurskreises, der in schematisierender Absicht mit den Herstellern, den Kunden und Nutzern sowie mit dem politisch-administrativen System angegeben wird, wirft in mindestens zweifacher Hinsicht Probleme auf. Zum einen sind der Status der Akteure und ihr Verhältnis zueinander nicht ebenbürtig. Die Auflistung der verschiedenen Akteure und ihrer Beiträge zum Verständigungsprozeß können zwar einen "herrschaftsfreien Diskurs" suggerieren. Tatsächlich bestehen jedoch eine Fülle von einseitigen und auch gegenseitigen Abhängigkeiten. Der Prozeß der Verständigung selber birgt zumindest partiell Konflikte. Zum anderen ist der Kreis der Akteure exklusiv. Nicht alle faktisch und/oder potentiell von den Folgen des Automobilität Betroffenen sind Mitglieder des Kreises relevanter Akteure im Verkehrs- und Mobilitätsdiskurs. Quantitativ umfangreiche, aber mit wenig gesellschaftlicher Interventionsmacht ausgestattete soziale Gruppen wie beispielsweise autolose Alte, Alleinerziehende und Kinder finden in dem gesellschaftlichen Selbstverständigungsprozeß der Leitbildentstehung und seiner permanenten Reproduktion kaum Gehör. Sie müssen gleichwohl mit der gesellschaftlichen Bedeutungszuweisung, die das Automobil erhalten hat, und ihren Folgen leben. In einer Stadt wie Berlin verfügen über 45 Prozent aller Haushalte über kein Auto (Wolf 1994). Selbst in einem Flächenland wie Niedersachsen beträgt der Anteil der autolosen Haushalte circa 28 Prozent (Glötz-Richter 1994). Sowohl in der Verkehrspolitik als auch im darüber hinausgehenden öffentlichen Mobilitätsdiskurs ist die "qualifizierte Minderheit der Autolosen" praktisch ohne Vertretung. So kann sich eine Gleichsetzung von Auto-

---

21 Darüber hinaus sind die Jahre 1933 und 1957 mit weitreichenden politischen Ereignissen verbunden. Das Jahr 1933 markiert den Beginn der nationalsozialistischen Diktatur, und 1957 war sowohl das Jahr der Zuspitzung des Kalten Krieges als auch des Abschlusses der Römischen Verträge, die die europäische Einigung einleiten sollten.

mobilität mit Mobilität schlechthin durchsetzen. Ein Beleg für die Hartnäckigkeit der Gleichsetzung von Mobilität mit Automobilität findet sich in dem Sondervotum der Mehrheit der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages, in dem es heißt, daß "... die Vertreter des Minderheitsvotums einen Abschied von der automobilen Gesellschaft zum Ziel hatten, während die Vertreter des Mehrheitsvotums die mobile Gesellschaft fortentwickeln wollen." (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a: 365f.)

Die Autoindustrie ist im gesellschaftlichen Verständigungsprozeß über die Zukunft des Autos ein zentraler Akteur, der ob des in der Branche akkumulierten und gebündelten technischen Wissens und nicht zuletzt ob seiner ökonomischen Bedeutung nach der Definitionsgewalt trachtet. Zugleich neigt die Branche offensichtlich nicht zu radikalen Innovationen, sondern zu Produktmodifikationen auf der Basis des bestehenden Wissens- und Know-how-Kanons. Diese technikstrategische Ausrichtung findet ihren Niederschlag in der *Inkrementalismus-Hypothese*. Als Erklärungsvariable für die Interpretationen von Leitbildern in Unternehmen stehen die Unternehmenskultur und die Unternehmenstradition im Vordergrund (Dierkes 1992: 19ff.). Unternehmenskulturen entwickeln sich in erster Linie über (wirtschaftliche) Erfolge. Zentrale Bestandteile von Unternehmenskulturen wie Sprache, Symbole und Rituale können als internalisierte Erfolge decodiert werden. Die Erfolge bestimmen nicht nur die Bestandteile der spezifischen Unternehmenskultur, sie konstituieren auch die WahrnehmungsfILTER von Unternehmen, durch die externe Impulse und Umfeldveränderungen aufgenommen werden oder auch nicht. Über Erfolge gewachsene Kulturen entfalten eine große Steuerungsleistung, weil in ihnen ein Set von allen Unternehmensmitgliedern gemeinsam getragener Begriffe und Symbole effektivitätsfördernd zum Einsatz kommen kann. Voraussetzung sind allerdings stabile Umfeldbedingungen. Zur Gefahr für die Existenz von Unternehmen können erfolgreiche Kulturen werden, wenn die Umfeldbedingungen sich dramatisch verändern und diese Veränderungen nicht oder zu konservativ wahrgenommen werden. In der Unternehmenskulturforschung wurde eine Fülle von Beispielen zusammengetragen, in denen Unternehmen mit einer ausgeprägten Erfolgsgeschichte Veränderun-



gen ihres Umfeldes falsch oder gar nicht perzipiert haben (Antal, Dierkes, Hähner 1994). Die Kulturen verschiedener Unternehmen derselben Branche haben oft große Ähnlichkeiten. Kulturelle Unterschiede innerhalb von Unternehmen manifestieren sich in einer Subkulturbildung, die unter Gesichtspunkten der "Mikropolitik" (Küpper, Ortman 1988) bündnispolitisch überaus relevant sind. Die Verbindung verschiedener Subkulturen in Form von Bündnissen, Konkurrenzen und/oder Gegnerschaften innerhalb von Unternehmen entscheidet letztlich über den "Kurs" des Unternehmens und über seine Lernfähigkeit bzw. -bereitschaft (Knie, Helmers 1992). In einer Fülle von Untersuchungen zur Unternehmenskulturforchung wurden wichtige Faktoren für die Entstehung und Stärke von Unternehmenskulturen identifiziert (Dierkes 1992: 22f.): Dauer und Intensität kollektiver Erfahrungen, die Personalpolitik, die innerbetriebliche Aus- und Weiterbildung und die internen Informations- und Kommunikationsprozesse. Spezifische Unternehmenskulturen bilden ebenso wie die jeweilige übergreifende Branchenkultur den Interpretationsrahmen für bestehende technische Leitbilder. So wie Unternehmenskulturen vom Erfolg geprägt werden, so können sie von demselben Erfolg ebenso am notwendigen Wandel gehindert werden. Auf die Leistungen der Leitbildinterpretation in Unternehmen übertragen, heißt das, daß erfolgreiche Interpretationen einem strukturellen Konservatismus Vorschub leisten, der keine produktbezogene Innovationsbereitschaft fördert, sondern lediglich ein inkrementales Verhalten der Optimierung begünstigt.

Das Modell vom Leitbild als sozialem Verständigungsprozeß ist untrennbar mit dem technischen Artefakt, dem Automobil, und seiner Spezifik verbunden. Eine Spezifik, die pointiert mit der *Zwitter-Status-Hypothese* umschrieben werden kann. Die Besonderheit des Artefaktes Automobil kommt in seiner Stellung als individuell zu nutzendes Produkt zum Ausdruck, das ein komplexes System von technisch-infrastrukturellen, administrativ-juristischen, kognitiven und habituellen Bedingungen voraussetzt. Das Automobil ist kein individuelles Konsumgut wie jedes andere, es ist aber auch keine Großtechnik wie ein Kraftwerk oder die Eisenbahn, die sich individueller Handhabung bzw. direkter autonomer Nutzung gänzlich entziehen. Das Auto hat Anteile beider Techniktypen, darin liegt - neben seiner kulturel-

len Dimension - die Besonderheit dieses Artefaktes. Der dezentral-großtechnische Zwitter-Status des Automobils dürfte ein wesentlicher Grund für die doppelt-wirksame Absicherung dieses Artefaktes in hochgradig ausdifferenzierten Gesellschaften sein. Individuelle Bedürfnisse und Wünsche hier und die (Selbst-)Verpflichtung des politisch-administrativen Systems zur Funktionsgewähr des Automobilverkehrs - und der damit eng verbundenen Lebens-, Wirtschafts- und Siedlungsweisen - dort: das könnten die zentralen Faktoren der Leitbildstärke der Automobilität und auch die Triebfeder für ihre Expansionsdynamik sein.

Die offensichtliche Stärke des Automobil-Leitbildes und die ebenso offensichtliche Schwäche bzw. das Fehlen eines postautomobilen Leitbildes sind zwei Seiten einer Medaille. Die Schwierigkeiten der Transformation des etablierten Leitbildes haben ihre Ursache nicht allein in den vorgehend skizzierten strukturellen Beharrungstendenzen des entfalteten Automobilismus, sondern auch in der mangelnden Orientierungs-, Koordinierungs- und Motivierungskraft potentieller Alternativen. Dieses unausgeglichene Wechselverhältnis findet seinen Ausdruck in der *Beharrungs-Hypothese*.

Die sozialwissenschaftliche Technikgeneseforschung impliziert die technologiepolitisch bedeutsame Fragestellung nach der Steuerbarkeit technologischer Innovationen und seinen potentiellen strategischen Eingriffspunkten (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992; Kubicek, Seeger 1993; Mambrey, Pateau, Tepper 1995). Dahinter steht die Annahme, daß technische Prozesse grundsätzlich steuerbar sind, wenn mehrere Bedingungen erfüllt sind: zum einen muß zum Zeitpunkt der Intervention die technische Entwicklung offen sein bzw. die Chance zur Öffnung eines bereits gefestigten technischen Pfades bestehen und zum anderen muß der Akteur bzw. das Akteursbündnis angemessen machtvoll agieren können. Dieser Steuerungsanspruch wird in der vorliegenden Arbeit hinterfragt und insbesondere für den Akteur Staat als der "klassischen" Steuerungsinstanz überprüft. Es kann begründet vermutet werden, daß die Steuerungsfähigkeit des Nationalstaates im Untersuchungszeitraum abgenommen hat, was in der *Steuerungsverlust-Hypothese* zuge-spitzt werden soll. Die jüngere steuerungstheoretische Diskussion wird nach den Korporatismus- und Deregulierungsdebatten der 70er und 80er Jahre von

zwei Thesen bestimmt. Zum einen von der These, daß - klassische Steuerungsinstrumente des Staates ergänzend oder ersetzend - neue intermediäre und parastaatliche Institutionen im Zuge einer "dezentralen Kontextsteuerung" zunehmend wichtiger würden (Glagow, Willke 1987). Die Gewichte in Regulierungsprozessen würden sich demnach mehr in Formen gesellschaftlicher Selbstregulierung verschieben, der Staat als Setzer und Garant von Rahmenbedingungen würde seine Potenz zur direkten Intervention einbüßen bzw. diese in weiser Voraussicht der hohen Wahrscheinlichkeit unerwünschter Ergebnisse wegen nicht ausspielen. In optimistischer Diktion ist sogar vom "lernenden Staat" die Rede (Martinsen 1995). Zum anderen wird die Diskussion von der These der Politikverflechtung beherrscht, in der "ineffiziente und unangemessene Entscheidungen erzeugt" würden und die um so leichter zuschnappe, je mehr politische Akteure in einen Entscheidungsprozeß involviert seien (Scharpf 1985). Das Schicksal der Einführung der Energiesteuer in Europa dürfte diese These, nach der auf der europäischen Ebene aktive Politik besonders anfällig gegen organisierte Partialinteressen ist und aufgrund der Vielzahl und Heterogenität der Akteure prozedural aufgebläht wird, ein weiteres Mal bestätigen. Das Dilemma der Politikverflechtung bestehe weiterhin darin, daß es für das politisch-administrative System unmöglich sei, aus eigenen Kräften "die institutionellen Bedingungen ihrer Entscheidungslogik zu verändern" (ebenda: 350).

Welche Schlußfolgerungen für die nachfolgende Analyse sind aus den gebildeten Hypothesen zu ziehen? Das vorgehend ausführlich diskutierte Leitbildkonzept ist in den letzten Jahren mehrfach in Studien der sozialwissenschaftlichen Technikforschung aufgenommen und modifiziert worden (Koolmann 1992; Prätorius 1993; Bockholt et al. 1993). Koolmann hat eine Untersuchung vorgelegt, in der er fünf sehr unterschiedliche Verkehrs- und Mobilitätskonzepte auf ihre argumentative Konsistenz und auf ihre Verwertbarkeit für sein eigenes, stark normativ fundiertes "Leitbild einer intelligent-integrierten, sozial- und umweltverträglichen Verkehrsorganisation (LISUV)" geprüft hat. Die Untersuchung ist im Hinblick auf eine "wünschenswerte Verkehrszukunft" von Interesse, sie verzichtet allerdings weitgehend auf die empirische Dimension des Leitbildkonzeptes, die auf die gesellschaftlichen

und politischen Bedingungen und Prozesse der Aushandlung und der Konsensbildung zielt. Prätorius läßt das Leitbildkonzept in seine Analyse des PROMETHEUS-Programms einfließen. Automobil-Leitbilder werden von beiden Autoren in erster Linie als brancheninterne kollektive Wunsch- und Zielvorstellungen verstanden. In Abgrenzung dazu wird in dem vorliegenden Kontext das Leitbildmodell als *gesellschaftlicher* Aushandlungs- und Konfliktfall begriffen. Die Stabilität und potentielle Bedrohung des Automobils - gerade in Zeiten sich verändernder Umfeldbedingungen - kann nur analysiert und erklärt werden, wenn man sich auf eine multidisziplinäre Perspektive einstellt. Dieser multidisziplinäre Blick auf das Auto und den Automobilismus vereint verkehrswissenschaftliche, technikhistorische und mobilitätspolitische Aspekte mit der Berücksichtigung branchenspezifischer, fachlicher und gesellschaftlich-kultureller Diskurse. Dieser spezifischen Perspektive entspricht eine eigene Begrifflichkeit, die sich in den Kapitel- und Zwischenüberschriften der folgenden Kapitel wiederfindet. Die Rede ist beispielsweise von der "politisch-administrativen Funktionssicherung des Automobils", wenn die Rolle des Staates als proaktiver Akteur rekonstruiert wird. Weiterhin werden drohende Krisen für das Automobil-Leitbild und die Reaktionen der verschiedenen Akteure darauf als "Belastungstests für den automobilen Konsens" charakterisiert. Um den widersprüchlichen und exzeptionellen Charakter des Automobils zu bezeichnen, bietet sich der Terminus der "dezentralen Großtechnik" an, weil er sowohl die dezentral-individuelle Nutzung und Handhabung als auch die dafür vorauszusetzende Systemumgebung erfaßt.

Die Analyse von Faktoren der Stabilisierung und Erosion im Verlauf von Leitbildentwicklungen hat den methodischen Vorzug, daß sie Aussagen über die Stabilität von Leitbildern und von mit diesen eng verbundenen technischen Artefakten bzw. Systemen jenseits von Zyklusmodellen zulassen. Das in der wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion verbreitete Produktlebenszyklusmodell, das auf empirisch indizierten Marktsättigungstendenzen basiert, hat für das Automobil beispielsweise nur wenig Erklärungskraft. Die angenommenen Grenzen der Marktsättigung haben sich immer wieder als obsolet erwiesen. Denn es bilden sich - so kann empirisch eingewandt werden - mit der verbreiteten Nutzung des Automobils Formen der Alltagspla-

nung und Lebensstilveränderungen heraus, die erst auf individueller Mobilität beruhen. Die gesellschaftliche Dynamik der Differenzierung von Lebensstilen und nachfragerrelevanten Bedürfnissen in den entwickelten Industriegesellschaften sowie die Beharrungskräfte, die aus der Etablierung des Automobilität als großtechnisches System erwachsen sind, machen einen Strich durch die Rechnung der Vertreter der Produktlebenszyklushypothese. Nichtsdestotrotz bleibt die Marktentwicklung, die primär in ihrer hochaggregierten Form als Weltmarkt zu sehen ist, ein zentraler Faktor, der über Stabilität oder Zerfall der Automobilität mitentscheidet.

Im Mittelpunkt des folgenden empirischen Hauptteils der Untersuchung, der in zwei Kapitel gegliedert ist, steht dabei der Versuch, diese Hypothesen zu überprüfen und damit die Forschungslücke zu schließen, die für die Prozesse der Sicherung und Stabilisierung des Automobil-Leitbildes identifiziert wurde. Im anschließenden vierten Kapitel soll das konkrete Akteursgeflecht in der Entstehungs- und Konsolidierungsphase des Automobilität in Deutschland sowie im fünften Kapitel die Bildung und Sicherung des Kerns des automobilen Konsenses analysiert werden.

## **4. Faktoren und Entstehungsbedingungen des Automobil-Leitbildes in Deutschland**

### **4.1 Der Staat als unterschätzter Akteur: Vom Land der Eisenbahnen zur Autonation**

Die technischen und außertechnischen Faktoren, die zur Entstehung des Automobil-Leitbildes beigetragen haben, lassen sich, regulationstheoretisch inspiriert, als Faktoren "im Bann des Fordismus"<sup>22</sup> rekonstruieren. Nachdem das Automobil einschließlich der Verbrennungsmotortechnik zum Stand der Technik geworden war, gehörte es zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu den ersten Produkten der standardisierten Massenproduktion. Ford erkannte früh, daß allein niedrige Produktionskosten, die durch eine weitgehende Standardisierung des Produktes und seiner Teile und eine rationelle (Fließband-)Produktion ermöglicht werden sollten, für den Aufbau eines Massenautomobilmarktes nicht ausreichten. Auch die Massenkaufkraft war nötig. Ford zog daraus die Konsequenz einer drastisch verbesserten Entlohnung seiner Automobilarbeiter. Er band seine Arbeiter stärker als zuvor an das Unternehmen und an das Produkt Automobil. In der Sprache der neueren Regulationstheorie heißt das, "... daß das jeweilige historische Akkumulationsregime, soll es die ökonomische Gesamtproduktion einer Gesellschaft ermöglichen, in angebbarer Weise auf Verhaltensweisen und die Geltung von Normen angewiesen ist, die in den Systemen institutioneller Regulierung erzeugt und reproduziert werden, zu denen insbesondere die Regulierung des Lohnverhältnisses und des Geldverhältnisses, die Regulierung der Konkurrenz zwischen den Unternehmen und die sozio-kulturelle Reproduktion von Normen und Leitbildern gehören." (Schumm 1994: 49) Doch bevor die fulminante Karriere des Fordismus begann, waren die technischen Grundlinien des Automobils bereits in der präfordistischen Entwicklungsphase des Industrialismus Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts gelegt worden. In der Tradi-

---

22 So lautet der Titel einer Vergleichsuntersuchung der amerikanischen Auto- und Stahlindustrie von Christoph Scherrer (1992). Zur Fordismus-Diskussion siehe außerdem: Hübner 1989; Schumm 1994.

tion des Kutschenbaus waren Automobile in handwerklichen und manufaktuellen Produktionsweisen gefertigt worden.

Die Verbreitung des Automobils als Massenprodukt, die damit verbundenen infrastrukturellen sowie stadt- und raumordnerischen Auswirkungen bis hin zur Entstehung des eigentümlichen dezentral-großtechnischen Systems Automobil sowie seine interne Differenzierung und funktionale Ausrichtung können im Ergebnis als Automobilismus bezeichnet werden. Um das Syndrom des Automobilismus und die Notwendigkeit der permanenten Verständigung aller wichtigen Akteure über das Leitbild des Automobils besser zu verstehen, ist es nützlich, die Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Entstehung und des Aufstiegs der Automobilindustrie sowie der gesellschaftlichen Automobilisierung heranzuziehen. Eine solche wirtschafts- und sozialhistorische Rekonstruktion des Automobilismus in Deutschland wird im folgenden unternommen. Am Ende dieses über mehrere Jahrzehnte verlaufenden Entstehungsprozesses steht ein verfestigtes Automobil-Leitbild als akteursübergreifender Konsens, der sich durch die Ambivalenz von Verhaltenssicherheit bei den Akteuren einerseits und die Einengung des Entwicklungskorridors in dem Technik- und Politikfeld der Mobilität andererseits auszeichnet.

### *Die Anfänge des Automobils*

Zu Beginn der Automobilentwicklung waren zwei Orientierungen für die Entwickler vorherrschend - auch für die mental und professionell noch eher unabhängigen technischen Pioniere und Erfinderpersönlichkeiten. Diese waren zum einen der Rennsport und zum anderen der Wunsch nach repräsentativem Luxus wohlhabender "Herrenfahrer" (Kuhm 1995). Denn allein die auf das neue Rennsportvergnügen und distinguierenden Luxus erpichten wohlhabenden Leute waren die potentiellen Kunden für die teuren ersten Automobile, die im Betrieb noch der zusätzlichen personalen Dienstleistung eines Fahrers und/oder Mechanikers bedurften. Noch gab es keine kostenreduzierende Massenproduktion, der Kundenkreis war klein und die potentielle

Nachfragergruppe schien den Autobauern überaus begrenzt (Eckermann 1981; Sachs 1984).

Nachdem in der Entstehungsphase des Automobils zunächst mit verschiedenen Antrieben experimentiert worden war, konnte sich nach den ersten Langstreckenrennen in Frankreich der benzingetriebene Explosionsmotor als eindeutiger Sieger durchsetzen. Der Dampfantrieb und der Elektroantrieb verloren trotz ihres relativen Reifegrades und ihrer größeren Verbreitung in der Pionierzeit der selbstfahrenden Kutschen an Boden. Mit diesen Antrieben war nämlich eine frühe Begrenzung der Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und vor allem der Reichweite verbunden. Der Verbrennungsmotor kam den Bedürfnissen des Rennsports und des komfortablen Reisens auf langen Strecken dagegen sehr entgegen (Canzler, Knie 1994a). Die Entwicklungsziele der Konstrukteure speisten sich aus diesen beiden Quellen. Gefragt waren ein technisch dynamischer Antrieb und vor allem eine Reichweitungsausdehnung, die nur mit einem mobilen Energiespeicher und einem Treibstoff mit hoher Speicherdichte zu erreichen war.

Die Ausrichtung der Automobilkonstruktion auf die Prestige- und Amüsierbedürfnisse einer schmalen finanzkräftigen Oberschicht in den automobiltechnisch fortgeschrittensten Ländern Frankreich und Deutschland zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat zu antriebs- und konstruktionstechnischen Grundsatzentscheidungen geführt, die den Automobilbau bis heute bestimmen. Der Entwicklungskorridor in der Automobiltechnik verengte sich in seiner Entstehungsphase, als die vom nachfragerrelevanten und zugleich herrschenden Teil der Gesellschaft gewollten Eigenschaften der selbstfahrenden Vehikel manifest wurden. Das Ergebnis der frühen Prägung des Automobils war und ist die *Rennreiselimousine*, d.h. das langstreckentaugliche Universalfahrzeug, das mit möglichst hoher Geschwindigkeit und Beschleunigung sowie mit einer möglichst großen Reichweite mindestens vier Personen und Gepäck transportieren konnte. Der Begriff der Rennreiselimousine betont die historisch überaus wirksamen Motive, die in der automobiltechnischen Frühphase während der Jahrhundertwende entscheidend zur Popularisierung des Autos beigetragen haben. Autorennen hatten daran einen starken Anteil. Überlandreisen mit dem Auto, das für diesen Zweck einen ausreichenden Energiespei-



cher mit sich führen mußte, waren Ende des 19. Jahrhunderts deshalb besonders in wohlhabenden Kreisen beliebt, weil sie die Gelegenheit zur Distinktion gegenüber den gemeinen Bahnreisenden boten (Canzler, Knie 1994a: 46ff.). In das Herzstück des Automobils, dem Hubkolben-Verbrennungsmotor, haben sich die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Bedingungen der Genesephase des Automobilbaus eingeschrieben. Der Verbrennungsmotor erfüllte die Forderungen nach hoher Beschleunigung, großer Reichweite und standortunabhängiger Energieversorgung besser als die konkurrierenden Antriebe und profitierte zudem von der Verfügbarkeit und dem billigen Preis des Energieträgers Benzin. Die zentrale Stellung des Motors für die Automobilkonstruktion hat sich in der weiteren Automobilentwicklung noch weiter verstärkt, weil zusätzliche Nebenaggregate - wie z.B. die Fahrzeugheizung und später die Servolenkung - nur in Abhängigkeit vom Motorbetrieb funktionieren.

Die Schließung und Konsolidierung der Techniklinie des Verbrennungsmotors und die damit erreichte Optimierung sind ein eindrückliches Beispiel für ein Phänomen der Technikgeschichte, das als "Dekontextualisierung" einer technischen Lösung bezeichnet werden kann (Knie 1995). Denn war der Hubkolben-Verbrennungsmotor unter technischen und gesellschaftlichen Bedingungen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus eine adäquate Technik, so haben sich seitdem die Kontextbedingungen zum Teil drastisch geändert. Gleichwohl blieb die etablierte Motor- und Fahrzeugtechnik - der Stand der Technik - unangefochten.

Mit dem Wandel des Autos vom Luxusgut weniger zum Konsumgut vieler hat es in seiner technischen Peripherie eine interne Differenzierung und eine wechselnde funktionale Ausrichtung gegeben. Nicht nur die Modellvarianz hat kräftig zugenommen. Die Abstufung nach Fahrzeugklassen ist immer weiter vorangeschritten. Aus dem ersten Massenprodukt, dem T-Modell von Ford, hat sich ein hoch segmentierter Markt seriengefertigter Automobile entwickelt. Die Klassifizierungssystematik umfaßt derzeit in aufsteigender Ordnung: Kleinwagen, Kompaktklasse, untere Mittelklasse, Mittelklasse, obere Mittelklasse, Oberklasse, Luxusklasse. Daneben ist eine Reihe von querliegenden Fahrzeugklassen getreten: der Sportwagen, der Kombi,

das Cabriolet, das Großraumauto (Van), das Offroadauto, das Kleinst- oder Stadtauto. In den 80er Jahren wurde ein starkes Wachstum in den Sonderklassen und Nischenmärkten beobachtet. Trotzdem sind die mit Abstand verbreitetsten Fahrzeuge Standardautos von den Kleinwagen bis zur Oberklasse, mit Schwerpunkt im Mittelklassenbereich. Für die zweite Hälfte der 90er Jahre ist eine neue Klasse angekündigt: die Subkompaktklasse. Jede einzelne Fahrzeugklasse ist durch die Betonung einer bestimmten Funktion des Universalautos geprägt. Bisher blieben die Autos in allen Fahrzeugklassen jedoch immer auch "Vollautos" im Sinne der genannten Mindestanforderungen an ein Automobil. Die funktionale Ausrichtung des Autos hat sich vom allgemeinen Gebrauchsnutzen zum Ausdrucksmittel für Individualität und sportiven Konsum verschoben. Die Produktion des Automobils und des Verbrennungsmotors brachte in den Jahrzehnten der zunehmenden Verbreitung eigene professionelle und konstruktive Traditionen hervor. Diese Traditionen haben eine eigene Dynamik der Verstetigung und Beharrung entfaltet, zumal sie Eingang in die Ausbildungsinhalte der Ingenieurwissenschaften gefunden haben und dort den Kanon der Lehr- und Prüfungsinhalte bilden.

### *Die verspätete Autonation*

Deutschland war in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts, als in Frankreich, England und vor allem in den USA die Automobilität ihren Aufstieg erfuhr, noch ein Land mit einer sehr schwachen Verbreitung des Automobils. In dieser Zeit erfreute sich die Eisenbahn großer Beliebtheit. Im Land der Erfinder des Automobils hielt sich die Automobilorientierung in der Gesellschaft in engen Grenzen (Edelmann 1989; Zatsch 1993). Im Jahr 1907 beispielsweise waren im Deutschen Reich 16.214 Personenkraftwagen zugelassen, was einer Motorisierungsdichte von einem Pkw auf 3.824 Einwohner entsprach. Im Vergleich dazu lag in dieser Zeit das Verhältnis in Frankreich bei 961 Einwohnern je Pkw und in den USA bei 608 Einwohnern je Fahrzeug (Zatsch 1993: 185). Waren über viele Jahre nur wenige begüterte Bürger in den Genuß der automobilen Selbstbestimmung gekommen, so waren doch Zeichen eines breiten Interesses schon früh unübersehbar. Die Automobilaus-

stellungen, die 1899 in Berlin ihren Anfang nahmen, und die Autorennen der Weimarer Republik trugen erheblich zur Attraktivität und Popularisierung des Automobils bei. Die Produktionszahlen in Deutschland waren aber ebenso wie der Bestand trotz einer nach dem ersten Weltkrieg enorm gewachse-

Tabelle 2: Pkw-Produktion und -Bestand in Deutschland 1926 bis 1932

	Pkw-Produktion (Einheiten)	Pkw-Bestand (Einheiten)
1926	31.958	206.487
1927	84.668	267.774
1928	101.701	351.380
1929	92.025	433.205
1930	71.960	501.254
1931	58.774	522.943
1932	41.727	397.275

Quellen: Eckermann 1981: 99; Zatsch 1993: 347

Tabelle 3: Pkw-Einfuhr und -Ausfuhr in Deutschland von 1927 bis 1932

	Einfuhr	Ausfuhr
1927	11.383	2.688
1928	18.274	4.578
1929	14.513	4.809
1930	12.567	3.898
1931	3.343	8.332
1932	2.569	9.131

Quelle: von Seherr-Thoss 1975: 216

Zahl von Anbietern aufgrund steuerlicher Restriktionen, einer produktionstechnisch überlegenen amerikanischen Konkurrenz und unzureichender volkswirtschaftlicher Kaufkraft bescheiden geblieben, nur 1928 stieg die Produktion einmal über die Marke von 100.000 Einheiten. Die Produktions- und Bestandszahlen sowie die Einfuhr- und Ausfuhrdaten Ende der 20er und Anfang der 30er Jahre zeigen die marginale und zudem von Schwankungen bedrohte Verbreitung des Automobils am Ende der Weimarer Republik (vgl. die Tabellen 2 und 3).

Der Autoverkehr und sein technisches Kernelement, das Auto, bedurften seit dem Beginn ihrer Verbreitung bis zur erfolgreichen Durchsetzung zum dominanten Verkehrssystem eines besonderen Legitimationsbedarfs. Die Einführung des Autos als Massenverkehrsmittel war keineswegs widerstandslos verlaufen. Wie Radkau in seinen historischen Untersuchungen einer ländlichen westfälischen Region der 20er Jahre exemplarisch nachweist, war die Ablehnung in der Bevölkerung gegen die "Usurpation" der Straßen durch das Auto breit und andauernd. In der Lokalpresse wurde immer wieder die "Rücksichtslosigkeit" der Automobilisten beklagt (Radkau 1989: 302f.). Außerdem fürchtete man - zu Recht, wie sich erweisen sollte - den Verlust der Straße als kommunikativen und geselligen Ort (Kuhm 1995). Die Berichterstattung in der Tagespresse war in den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg durchweg autokritisch: "Regelmäßig berichteten die Tageszeitungen von furchtbaren Autounfällen, total zertrümmerten Kraftwagen, rasender Fahrt, Verpestung der schönsten Gegenden durch Öl, Rauch und Staub, aber kaum vom Nutzen der Kraftfahrt." (Zatsch 1993: 524) Allmählich erst verbreitete sich in den 20er Jahren in Deutschland jene Autofaszination, die seine spätere Verbreitung begünstigte. Die ersten Stimmen kamen zu dieser Zeit auf, die - das amerikanische Vorbild vor Augen - auch in Deutschland nach dem "Volksautomobil" riefen. Die von Ford und dem Konzept des preisgünstigen Volksautomobils beeindruckten Automobilisten, die sich in diversen Vereinen organisierten und von eigenen Zeitschriften versorgt wurden, waren in einer Außenseiterposition. Obgleich die Motorisierung in Deutschland zwischen den beiden Weltkriegen "mit nur recht mäßiger Beschleunigung verlief" (ebenda: 508), wurden unter staatlicher Federfüh-

rung Schritt für Schritt die regulativen Bedingungen für den erst später einsetzenden massenhaften Kraftverkehr geschaffen. Sowohl das Fahrzeugzulassungsverfahren, die Nummernpflicht und die Verkehrsregeln als auch die Versicherungspflicht wurden in den autoarmen Zeiten der Weimarer Republik eingeführt, allerdings zunächst unter der Regie der Länder.

Geburtshelfer des deutschen Automobilismus und für die Entstehung des Automobil-Leitbildes von zentraler Bedeutung war nicht zuletzt die politisch-strategische Entscheidung der Nationalsozialisten, das Volksautomobil als Gegenmodell zum Luxusfahrzeug als Ausdruck "moderner Dekadenz" und eine eigens dafür vorgesehene Verkehrs- und Produktionsinfrastruktur zu schaffen (Stommer 1982). Während die Idee des Volksautos von den Nationalsozialisten schon kurz nach ihrer Machtübernahme propagandistisch aufgenommen und zu einem nationalen Technikprojekt erhoben wurde, blieb man in der noch kleine Stückzahlen produzierenden Autoindustrie skeptisch (Edelmann 1989). Dort herrschte die Ansicht vor, daß ein Produkt, das weniger auf Nützlichkeit als auf einer propagandistisch angeheizten Faszination beruht, nicht als Massenprodukt taugt. Erst der massive politische Druck und die Aussicht auf staatliche (Rüstungs-)Aufträge haben die deutsche Autoindustrie zu größeren Forschungs- und Entwicklungsprojekten veranlaßt. Daimler-Benz forcierte die Bemühungen um einen Dieselantrieb für den von Hitler von der Autoindustrie geforderten "Volkswagen" (Knie 1991). Als Massenprodukt konnte man sich aber weiterhin viel eher ein praktisches und preislich erheblich günstigeres Motorrad vorstellen. Hitler eröffnete als erster deutscher Reichskanzler 1933 die Internationale Automobilausstellung in Berlin und verkündete in seiner Rede die Grundzüge seines späteren Volkswagen- bzw. "Kraft-durch-Freude" (KdF)-Wagen-Programms, freilich ohne seine raumexpansiven und militärischen Intentionen zu erwähnen:

"1. Herausnahme der staatlichen Interessenvertretung des Kraftwagenverkehrs aus dem Rahmen des bisherigen Verkehrs. 2. Allmähliche steuerliche Entlastung. 3. Inangriffnahme und Durchführung eines großzügigen Straßenbauplanes. 4. Förderung der sportlichen Veranstaltungen. So wie das Pferdefuhrwerk einst sich seine Wege schuf, die Eisenbahn den dafür nötigen Schienenweg baute, muß der Kraftverkehr die für ihn erforderlichen Auto-

straßen erhalten. Wenn man früher die Lebenshöhe von Völkern oft nach der Kilometerzahl von Eisenbahnschienen zu messen versuchte, dann wird man in der Zukunft die Kilometerzahl der für den Kraftverkehr geeigneten Straßen anzulegen haben." (Zitiert nach: Sachs 1984: 63f.)

Auch wenn die Volksmotorisierung und das KdF-Vorhaben nach dem Aufbau eines beschäftigungspolitisch und propagandistisch motivierten und später militärstrategisch ausgerichteten Straßennetzes und beträchtlicher Produktionskapazitäten dem nationalsozialistischen Angriffskrieg geopfert wurden, waren doch die Weichen für die verspätete Automobilisierung der deutschen Gesellschaft gestellt. "In der Geschichte der Automobilisierung nimmt das Dritte Reich eine Schlüsselstellung ein: Zum Programm wurde ein Projekt, das über Jahrzehnte Anziehungskraft gewonnen hatte, und als Programm sollte es überleben, nachdem dieses Reich schon längst in Schutt und Asche versunken war." (Ebenda) Für die Entstehung des Automobil-Leitbildes war in Deutschland der Nationalstaat die treibende Kraft, weil er sowohl in der Lage als auch zur Stärkung seiner eigenen Position im Verhältnis zu den Ländern sehr daran interessiert war, die auf verschiedenen staatlichen Ebenen verstreuten Kompetenzen in der Verkehrspolitik zu bündeln, denn bis 1933 "lagen Straßenbau und Straßenbauverwaltung unübersichtlich und von Land zu Land in verschiedenartiger Abgrenzung in den Händen der Gemeinden, Kreise, Bezirke, Provinzen und Länder" (Voigt 1965: 456). Eine leistungsfähige und die Landesgrenzen überschreitende Straßeninfrastruktur und ihre zuverlässige Unterhaltung war der erste Schritt für eine breite Motorisierung. Durch das "Gesetz über die einstweilige Neuregelung des Straßenwesens und der Straßenverwaltung" vom 26. März 1934 übernahm das Deutsche Reich die "Straßenbaulast" für die Fernstraßen des Landes, d.h. die Verpflichtung zum Bau, zum Unterhalt und - falls aus Kapazitäts- oder Sicherheitsgründen notwendig - zur Erweiterung der Straßen (ebenda: 451). Mit der Reichsstraßenverkehrsordnung vom 28. Mai 1934 vereinheitlichten die Nationalsozialisten die bis dahin von Land zu Land unterschiedlichen Verkehrsordnungen.

Das Volksmotorisierungsprojekt der Nationalsozialisten kann als "Lehrbuchhafte Leitbildkonstruktion" charakterisiert werden. Die Nazis hatten einen Volkswagen als ein "Auto für alle" versprochen und 1938 ein KdF-

Wagen-Sparprogramm unter dem Motto "Fünf Mark die Woche mußt Du sparen - willst Du im eigenen Wagen fahren" aufgelegt. Das Versprechen wurde nicht eingelöst, nur einige wenige zivile Volkswagen im Besitz von Parteifunktionären sind über die Straßen des Dritten Reiches gefahren. Die militärischen Ziele waren vorrangig, gebraucht wurde ein Massenfahrzeug für den Landkrieg, der Kübelwagen (Sachs 1984: 63ff.). Die Anforderungen an das Auto, für das eigens eine neue riesige Produktionsstätte auf der grünen Wiese, das spätere Wolfsburg, gebaut wurde, waren bereits kurz nach der Machtübernahme vom "Führer" selbst formuliert worden: das Auto sollte weniger als 1.000 Reichsmark kosten, eine Höchstdauergeschwindigkeit von 100 km/h erlauben, nicht mehr als 7 Liter Kraftstoff auf 100 Kilometer verbrauchen und Platz für vier Personen und Gepäck bieten. Mit der Konstruktion beauftragt wurde Ferdinand Porsche. Trotz aufwendiger Propaganda war die KdF-Wagen-Sparaktion insgesamt ein Mißerfolg, wie Kuhm überzeugend vorrechnet, denn bis 1945 hatten sich lediglich 337.000 Sparer als Anwärter auf den KdF-Wagen bei der im Deutschen Reich allgegenwärtigen Deutschen Arbeitsfront (DAF), dem organisatorischen und propagandistischen Träger des Volkswagenprojektes, eintragen lassen (Kuhm 1995: 154f.). Der Automobilenthusiasmus, der zur Überwindung der für viele Haushalte damals empfindlichen Hürde von 5 Mark hätte beitragen können, war also (noch) nicht vorhanden. Der eigentliche Durchbruch für das Auto als Massenverkehrsmittel kam trotz aller Nazi-Agitation und trotz des aufwendigen Volkssparprogrammes für den Kraft-durch-Freude-Wagen erst nach dem Krieg, nämlich in der zweiten Hälfte der 50er Jahre.

Trotz des Scheiterns des Volksmotorisierungsprojektes waren die Akteursbasis und wesentliche produktionstechnische und infrastrukturelle Voraussetzungen für die Entfaltung des Automobil-Leitbildes geschaffen. Der nationalsozialistische Staat leistete zunächst gegen den Widerstand der einschlägigen Industrie beim Aufbau des Funktionsraumes des Automobil-Leitbildes Pionierarbeit. Die Automobilisierung der (west-)deutschen Gesellschaft kann in zwei Phasen unterteilt werden. In der ersten Phase wurden nach 1933 die infrastrukturellen und planerischen Grundlagen geschaffen. Mit dem Aufbau von für die Serienproduktion reifen Fahrzeugplänen, ent-

sprechenden Produktionskapazitäten und einem leistungsfähigen Straßennetz in den 30er Jahren entstand eine industrielle und verkehrstechnische Basis, die trotz kriegsbedingter Zerstörungen eine gute Voraussetzung für einen Aufschwung der Autoindustrie darstellte. In der zweiten Phase der Automobilisierung seit Mitte der 50er Jahre setzte im Nachkriegsdeutschland eine kulturelle Bedeutungszuschreibung ein, die zu einer breiten und nachhaltigen symbolischen Aufladung des Automobils als Wohlstands-, Prestige- und Fortschrittsobjekt führte. Nach einer nur marginalen Verbreitung des Automobils in den 20er und 30er Jahren begann sein Aufstieg erst in den späten 50er Jahren (Edelmann 1989). Die entscheidende Periode der Durchsetzung und Massenmotorisierung waren die 60er Jahre, in denen auch das Automobil-Leitbild als konsolidiert gelten konnte.

### *Die Automobilisierung der deutschen Nachkriegsgesellschaft*

1948 begann die erfolgreiche Restrukturierung der deutschen Autoindustrie (Eckermann 1981: 158ff.; Bäurle 1966; Borgward 1967). In den ersten Nachkriegsjahren lag für die meisten Menschen in Westdeutschland ein privates Auto außerhalb der finanziellen Möglichkeiten. Das Motorrad hatte dagegen eine weitaus größere Verbreitung gefunden, mit Abstand am meisten wurde noch der schienengebundene Verkehr genutzt. Für die private Nutzung war das Auto wegen der hohen Anschaffungs- und Betriebskosten, fehlender steuerlicher Anreize und wegen des noch nicht vorhandenen "Einstiegsmarktes" mit Gebrauchtwagen wenig attraktiv. In den Auseinandersetzungen um verkehrspolitische Richtungsentscheidungen gab es noch keine eindeutigen Ergebnisse, allerdings konnten die Vertreter der Automobilisierung an die Volkswagenideen der Nationalsozialisten anknüpfen und darüber hinaus auf die sich verfestigende Vorbildrolle der "car culture"<sup>23</sup> in den USA verweisen.

---

23 "The Car Culture" ist der Titel eines Buches, das James J. Flink 1975 veröffentlichte. Darin beschreibt er den Aufstieg der Automobilisierung in den USA. Nach der erfolgreichen Produktions- und Verkaufsstrategie von Henry Ford seit den 20er Jahren und der gestiegenen Massenkauftkraft durch Wirtschaftsaufschwung und New-Deal-Politik waren die USA Ende der 40er Jahre mit Abstand das am höchsten motorisierte Land der Welt. Zum Vergleich: 1950 kamen in den USA auf 1.000 Einwohner 260 Motorfahrzeuge, während in der Bundesrepublik Deutschland lediglich 40 Fahrzeuge gezählt wurden (Bardou et al. 1989: 140).



Seit den 50er Jahren stiegen nicht nur die Motorisierung und die Pkw-Produktion, auch der Anteil des Pkw-Verkehrs am gesamten Personenverkehr verdoppelte sich in weniger als zwei Jahrzehnten. Sogar verdreifacht haben sich die Zahlen der bei Unfällen mit Pkw-Beteiligung Getöteten und Verletzten, wie der folgende Jahresvergleich zeigt.

Tabelle 4: Entwicklung zentraler Pkw-Kenndaten sowie der Verkehrsunfälle von 1950 bis 1970 in Deutschland

Jahr	Pkw-Produktion	Pkw-Anteil am Personenverkehr	Verkehrsunfälle mit Getöteten und Verletzten
1950	214.489	33,8%	6.428/157.326
1960	1.816.779	57,4%	14.406/454.960
1970	3.375.822	71,1%	19.193/531.795

Quellen: Eckermann 1981: 171; Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1973: 85, 91; eigene Berechnungen

Zwischen 1950 und 1960 nahm der Motorisierungsgrad in der Bundesrepublik von 12,7 auf 81,2 Pkw je 1.000 Einwohner zu, was einer annähernden Versiebenfachung innerhalb nur eines Jahrzehntes entsprach (Südbeck 1992: 28ff.). Während die Neuzulassungen von Pkw in diesem Jahrzehnt von 146.100 auf 1.271.000 anstiegen, sanken sie bei den Krafträdern von 249.500 auf 48.800 (Voigt 1965: 464). In der zweiten Hälfte der 50er Jahre, der einige Jahre großer Markterfolge von Motorrädern und Kleinstfahrzeugen vorausgegangen waren, stiegen nicht nur die Zulassungszahlen und die Zuteilung von Fahrerlaubnissen für Pkw, sondern es begann auch die symbolische Aufladung des Autos als Inbegriff für "Wohlstand, Freiheit und Demokratie". Mehr noch als die Wohnung, der Pelzmantel oder die Urlaubsreise war das Auto in den späten 50er und mit der gleichen Intensität in den 60er Jahren *das* demonstrative Symbol für die erhoffte Überwindung des Kriegs- und Nachkriegselends in Deutschland. In den sozialpsychologischen Erklärungen für den Wiederaufbauwillen und Konsumdrang der Westdeutschen in den

50er Jahren spielt das Auto eine zentrale Rolle. Am Beispiel der Aufhebung sämtlicher Geschwindigkeitsbegrenzungen im Jahr 1952 illustriert Klenke seine These, daß "als Reflex auf die NS-Vergangenheit eine automobilistische Freiheitsideologie Verbreitung fand" (Klenke 1994: 159), die keine staatliche Reglementierung zuließ. In dieser Interpretation verband sich im Automobil das antitotalitäre Bedürfnis der Deutschen unmittelbar nach den Erfahrungen der totalen politischen, militärischen und ideellen Katastrophe des Nationalsozialismus mit einem an den westlichen Siegermächten orientierten "Freiheitsideal des neuen Antikollektivismus" (ebenda: 162): "Sollte das Bedürfnis nach Individualismus und Privatheit in breiten Bevölkerungsschichten Wurzeln schlagen, bedurfte es hinreichender Befriedigungschancen im Alltag. Im Hinblick darauf kam dem Auto eine herausragende Rolle zu: Seiner technischen Natur nach leistete es vorzügliche Dienste auf dem Weg zu individualistischem Lebensgefühl und Lebensstil." (Ebenda) Klenke betont die sozialintegrative Bedeutung der breiten Automobilisierung, deren Einsicht "sich wie ein roter Faden durch die Verkehrspolitik der Fünfziger Jahre" (ebenda: 165) gezogen habe. Er bewertet die Position der Bundesregierung in der politischen Kontroverse über die konkurrierenden Optionen für den Güterverkehr, den "Schiene-Straße-Konflikt", entsprechend: "Sie machte keinen Hehl daraus, daß dem motorisierten Leistungs- und Wohlstandsindividualisten aus übergeordneten gesellschaftspolitischen Gründen der Vorrang vor den Interessen des Güterverkehrs gebühre." (Ebenda)

Nicht zu unterschätzen für den mit dem Aufstieg des motorisierten Individualverkehrs einhergehenden Niedergang des öffentlichen Verkehrs war die "Abwendung der Eliten" von diesem Verkehrsmittel: "In dem Maße, in dem die Eliten und vor allem die Politik aus Bahnen und öffentlichem Verkehr aufs Auto und hier insbesondere auf die großen, schweren Dienstwagen umstiegen, verlagerte sich auch deren Engagement auf das Auto und Straßensystem." (Monheim 1994: 5) Die Windschutzscheibenperspektive wurde mit dem Aufkommen des Dienstwagenwesens in den 50er Jahren zur Normalperspektive in der Mobilitätspolitik, während der öffentliche Verkehr als "ungelebte Aufgabe der Daseinsvorsorge" (ebenda) betrachtet wurde. Die Dienstwagen-Limousine wurde zum sichtbaren Ausdruck wirtschaftlichen und poli-

tischen Erfolges und wirkte stilbildend auf die bundesdeutsche Nachkriegsgesellschaft.

*Die politisch-administrative Forcierung und Funktionssicherung des Automobilmus*

Die politische und gesellschaftliche Förderung und Funktionssicherung des Automobils war für die Entstehung wie für die Konsolidierung des Automobilmus gleichermaßen unabdingbar. Dies war in der Bundesrepublik Deutschland durch die grundgesetzliche Regelung der Kompetenzen in der Verkehrspolitik zunächst keineswegs gegeben. So war zwar der Bund als Rechtsnachfolger des Dritten Reiches Eigentümer der bisherigen Reichsautobahnen und Reichsstraßen, die Verwaltung der Straßen wurde gemäß Artikel 90, Absatz 2 des Grundgesetzes jedoch in die Verantwortung der Länder gegeben. Der Bund war gezwungen, Planungs-, Koordinierungs- und Finanzierungsgrundlagen für eine nationale Verkehrspolitik zu schaffen. Den Anfang dafür machte er 1954 mit dem Entwurf eines verkehrspolitischen Gesamtplanes. Eine Reihe von Gesetzen zur Verkehrsinfrastruktur und ihrer Finanzierung folgte. Seit Mitte der 50er Jahre umfaßte diese politisch-administrative Forcierung und Funktionssicherung eine Fülle von Maßnahmen und Elementen, deren zentrale Punkte in der folgenden Übersicht zusammengefaßt werden.

## Übersicht : Maßnahmen und Elemente der Förderung und der politischen und gesellschaftlichen Funktionssicherung des Automobils in der Bundesrepublik Deutschland ab Mitte der 50er Jahre

1. politisch-administrativ:
  - 1955: Einführung der steuerlich abzugsfähigen Kilometerpauschale für Fahrten zwischen Wohnort und Arbeitsstätte
  - ebenfalls 1955: Umschichtung der Besteuerung durch Senkung der Kfz-Steuer und moderater Anhebung der verbrauchsabhängigen Mineralölsteuer
  - dito: Schaffung einer breiten Finanzierungsgrundlage für die Verkehrsinfrastruktur durch das Verkehrsfinanzierungsgesetz
  - 1957: Gesetz über den Ausbauplan für die Bundesfernstraßen
  - 1960: Straßenbaufinanzierungsgesetz und Zweckbindung der Kraftfahrzeugsteuer, die einem Zwang zum permanenten Straßenbau gleichkommt
2. raum- und stadtplanerisch:
  - seit Mitte der 50er Jahre: (Wieder-)Aufnahme der Autobahnplanung und des Autobahnbaus
  - seit Ende der 50er Jahre: dynamische Suburbanisierungsprozesse in den Agglomerationen ("Traum vom Eigenheim im Grünen")
3. gesellschaftlich-kulturell:
  - Mitte/Ende der 50er Jahre: sich durchsetzende Interpretation der "Charta von Athen" als "Programm für die autogerechte Stadt"
  - ab Mitte der 50er Jahre: das Auto wird zum Attribut eines "modernen Lebensstils" und zum zentralen Bestandteil des "Wohlstands für alle"
  - 50er Jahre: Hinwendung der wirtschaftlichen und politischen Eliten zum Auto und Entstehung des stilbildenden Dienstwagenwesens.

Welche Bedeutung kam diesen Faktoren der Förderung und Funktionssicherung für das Automobil-Leitbild zu? Sie waren entscheidend für die gesellschaftliche, ökonomische und kulturelle Verankerung des Leitbildes - und zwar nicht deshalb, weil die technischen Vorzüge des Automobils per se dies nahelegten. Für die Konsolidierung und Verbreiterung der Akteursbasis des Leitbildes waren die einzelnen Maßnahmen der Förderung und Forcierung des Automobils von kaum zu überschätzender Bedeutung. Insbesondere wurde durch steuerrechtliche Maßnahmen eine effektive Förderung des privaten Automobils erreicht. In der Anfangsphase des bundesdeutschen Automobilis-

mus war der Nationalstaat der *wichtigste proaktive Akteur*, er betrieb ungeachtet aller wirtschaftspolitischen Bekenntnisse mit den Mitteln der Steuer- und Infrastrukturpolitik eine Industriepolitik für das Automobil. Einen kräftigen Schub erhielt der Nachkriegsboom im Automobilgeschäft nach ersten wirtschaftlichen Erfolgen und zögerlichen Wohlstandseffekten in der jungen Bundesrepublik durch eine steuerliche Änderung, die zum 1. Januar 1955 in Kraft trat und bis heute eine zentrale Rolle für die private Nutzung (und der dazu notwendigen Anschaffung) von Kraftfahrzeugen spielt. Seitdem besteht für den einkommens- und lohnsteuerpflichtigen Bürger die Möglichkeit, seine Fahrtkosten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte mit einer Kilometerpauschale als Werbungskosten geltend zu machen. Damit begann eine indirekte Subventionierung der privaten Autonutzung, die vorher nur gewerblichen Nutzern zugute gekommen war. Besonders für Halter von kleinen und mittleren Autos macht(e) die Pauschale einen großen Teil der realen Betriebskosten aus. Teilweise überstieg die Pauschale sogar die Betriebskosten. Es wurde 1955 zunächst eine Kilometerpauschale von 0,25 DM festgelegt. In den ministerialen Vorarbeiten wurde ein erheblich niedrigerer Satz ausgerechnet: Für den VW-Käfer betragen die Betriebskosten auf Grundlage einer Jahresleistung von 15.000 Kilometern 0,16 DM. Mit seiner realistischeren Berechnung konnte sich das Finanzministerium erst mit zwei Jahren Verspätung und auch nur teilweise durchsetzen. Per Verordnung vom Dezember 1956 wurde die Kilometerpauschale für Kleinstwagen auf 0,18 DM gesenkt (Klenke 1993: 133). Auch wenn mit der ab 1955 für alle Steuerzahler möglichen steuerlichen Abzugsfähigkeit der arbeitsbedingten Fahrten die Gleichstellung von Einkommens- und Lohnsteuerpflichtigen intendiert war, handelte es sich faktisch auch um ein überaus wirksames Markteinführungsprogramm für das private Auto, denn bis dato waren in Deutschland nahezu alle Autos für gewerbliche Zwecke angeschafft worden (Bäurle 1966: 49). Vor allem die führende Regierungspartei hatte die Breitenmotorisierung als (gesellschafts-) politisches Ziel proklamiert. Wirtschaftsminister Erhard hatte es zum Ziel der CDU erklärt, das Automobil zum Bestandteil des allgemeinen Wohlstands zu machen (Klenke 1993: 120). Er konnte mit Unterstützung aus anderen Parteien und mit Beifall von Autoclubs und Gewerk-

schaften rechnen. Die IG Metall forderte beispielsweise 1956: "Der Personenkraftwagen individualisiert und erleichtert den Verkehr zugleich, was ihn zum meistbegehrten Konsumgut macht. Ein eigener Wagen ist heute der Traum jeder Familie. Sein Besitz ist zur Voraussetzung für einen angemessenen Lebensstil in unserer Zeit geworden." (IG Metall 1956) Mit der steuerlichen Förderung des Privatwagens wurde ein wichtiger Impuls zur "Demokratisierung des Autos" gegeben, das nunmehr vom Odium des unerreichbaren Luxus befreit war. Diese Förderung sollte als zentraler Bestandteil des wirtschaftspolitischen Konzepts vom "Wohlstand für alle" (Ludwig Erhard 1957) nicht zuletzt zur Stabilität des sowohl von den Schatten der Nazivergangenheit als auch von der Nahtstellenposition in der Blockauseinandersetzung mit dem Kommunismus bedrohten Nachkriegsdeutschland beitragen.<sup>24</sup> Das Motiv der staatlichen Vorsorgepolitik im Verkehrssektor verband sich mit dem gesellschaftspolitischen Ziel der Breitenmotorisierung.

Im gleichen Jahr wurde das Verkehrsfinanzierungsgesetz, in dem die Finanzierung des Straßennetzes erstmals auf eine solide gesetzliche Grundlage gestellt wurde, vom Deutschen Bundestag mit einer breiten parlamentarischen Mehrheit bis weit in die oppositionelle SPD hinein verabschiedet (Reh 1988). Mit der Erhöhung der Steuern auf Benzin und Dieselkraftstoff bei gleichzeitiger Verringerung der Kfz-Steuer um 20 Prozent, die zur Erhöhung der variablen zugunsten der fixen Betriebskosten geführt und in erster Linie den Güterkraftverkehr verteuert hatte, wurde gleichzeitig ihre Zweckbindung beschlossen. Die Einnahmen aus der Kfz- und der Mineralölsteuer mußten zum Auf- und Ausbau der Bundesstraßen verwendet werden. Der Straßenbau nahm in den folgenden Jahren den größten Teil der Bauetats der öffentlichen Hand in Anspruch. Daß auch haushaltspolitisch das Jahr 1957 ein "automobiles Wendejahr" war, zeigt ein Vergleich bei den bundesdeut-

24 Nach Einschätzung von Klenke war das Auto und die Massenmotorisierung nicht nur der mobilitätstechnische Ausdruck deutscher "Vergangenheitsbewältigung", sondern das Auto wurde in der politischen Elite Westdeutschlands auch als "Schutzschild" in der Ost-West-Systemauseinandersetzung betrachtet: "Die damals verantwortlichen Verkehrspolitiker nahmen durchweg an, daß ein enger Zusammenhang zwischen Massenmotorisierung, sozialer Zufriedenheit und politischer Stabilität bestehe. So äußerte ein leitender Ministerialbeamter des Verkehrsministeriums den Wunsch, das Auto möge möglichst bald auch für den 'kleinen Mann' zu einem 'normalen Gebrauchsgegenstand' werden und damit zur 'Festigung des sozialen Friedens' beitragen." (Klenke 1993: 121)

schen Ausgaben für die Verkehrsinfrastruktur, denn "schon 1958 wird mit 26,7 Milliarden DM das 29fache dessen für den Straßen- und Brückenbau ausgegeben, was 1954 für diesen Bereich aufgewendet wurde." (Kuhm 1995: 164) Der Anteil der Ausgaben für das Verkehrs- und Nachrichtenwesen an den Gesamtausgaben der öffentlichen Haushalte verdoppelte sich zwischen 1951 und 1964. "Der Anteil der Bruttoanlageinvestitionen für Straßen und Brücken an den gesamten Bruttoanlageinvestitionen im Verkehrsbereich stieg von 21,6% im Jahre 1950 auf 50,9% im Jahre 1964 und pendelte bis 1976 um 51,4% +/- 3,1%." (Heinze 1979: 21) Im Straßenbaufinanzierungsgesetz von 1960 führte man die Zweckbindung von Einnahmen aus der Mineralölsteuer aus dem Kraftverkehr für den Fernstraßenbau ein. Mit der Novellierung des Gesetzes 1963 wurde die Zweckbindungsquote auf 50 Prozent festgelegt, was ausreichte, um die ehrgeizigen Ausbaupläne für Autobahnen und Bundesstraßen bis 1973 komfortabel zu finanzieren (Reh 1988: 66). In der Verkehrswissenschaft wird immer wieder auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Straßenbaus für die deutsche Nachkriegsökonomie hingewiesen: "Er war und ist eine Stütze des Wirtschaftswachstums und wurde öfter als Instrument einer antizyklischen Konjunkturpolitik eingesetzt." (Willeke 1988: 26f.) In dieser verkehrswissenschaftlichen Sicht der Dinge hinkt der Straßenbau den gestiegenen Straßenverkehrsleistungen jedoch immer hinterher. "Der Straßenbau war nie Vorreiter oder gar Lokomotive der Motorisierung, er blieb vielmehr stets - mal mehr und mal weniger - hinter der Verkehrsentwicklung zurück." (Ebenda) Dabei wird aber die determinierende Kraft der Straßeninfrastruktur für die Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsträgern verkannt. Der Straßenbau entzieht nicht nur anderen Verkehrsträgern die nötigen Infrastrukturmittel, er prägt zugleich die Stadt- und Raumgestaltung und schafft "asphaltene Barrieren" gegen etwaige Umstiegs- oder gar Ausstiegsbeschlüsse in der Verkehrsmittelaufteilung.

Die Verkehrsinvestitionen aus öffentlichen Haushalten sind nur die eine Seite, wengleich ihre Bedeutung als infrastrukturelle Vorleistungen nicht unterschätzt werden darf.<sup>25</sup> Parallel zu den infrastrukturellen und fiskalischen

---

25 Über die Relevanz der staatlichen Infrastrukturpolitik für die Motorisierung in der Bundesrepublik gibt es in der historischen Forschung keine einheitlichen Aussagen. Südbeck meint, daß die bundesdeutsche Automobilisierung "nicht ursächlich auf

Maßnahmen des Staates seit Mitte der 50er Jahre wurde eine Vielzahl von verkehrsrechtlichen Regelungen und sonstigen Verfahrensnotwendigkeiten wie die Verkehrspolizei und das Zulassungswesen als staatliche Hoheitsaufgaben definiert oder nichtstaatlichen Einrichtungen überantwortet, wie die turnusmäßige Sicherheitsprüfung der Fahrzeuge dem TÜV oder der Verkehrsfunk den Sendeanstalten. Ein weiteres Element zur Funktionssicherung des Autoverkehrs war die ins Baurecht aufgenommene Pflicht zur Parkplatz-einrichtung bei Neubauten. Auf Landesebene wurde die Stellplatzpflicht in den Landesbauordnungen verankert. In den Landesbauordnungen der Nachkriegszeit wurde damit eine Verwaltungsaufgabe von 1939 übernommen, die "Reichsgaragenordnung", die im Kontext des Projektes der Volksmotorisierung der Nationalsozialisten entstanden ist und zur Gewährleistung von ausreichendem Parkraum für die intendierte Verbreitung des motorisierten Individualverkehrs dienen sollte.

Die Leitvorstellung der funktionsgetrennten Stadtentwicklung gewann in allen aufstrebenden westlichen Industrieländern in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg großen Einfluß. In der Bundesrepublik Deutschland bestimmte sie die Stadt- und Raumplanung verstärkt nach der ersten Phase der Beseitigung kriegsbedingter Zerstörungen der Städte.<sup>26</sup> In der Zeit unmittelbar nach Kriegsende bis Anfang der 50er Jahre war an Stadtplanung noch nicht zu denken, die Aufräumarbeiten und die notdürftige Reparatur der vorhandenen Wohnungen, Straßen und städtischen Infrastruktur hatten Priorität.

---

eine staatliche Infrastrukturpolitik zurückgeführt werden" könne (Südbeck 1992: 144). Dieser Beurteilung ist entgegenzuhalten, daß die Infrastrukturpolitik lediglich *einen* Teil der Schaffung und Sicherung von verlässlichen Rahmenbedingungen durch den Staat darstellt. Die steuerlichen Regelungen und die vielfältigen verkehrstechnischen und verkehrsrechtlichen Maßnahmen sind für das Funktionieren des Automobilsystems ebenso wichtig wie die Gewährleistung eines ausreichenden Straßennetzes.

- 26 Von Beyme unterscheidet im deutschen Nachkriegsstädtebau drei Phasen: den rekonstruktiven Wiederaufbau (1945-1959), den Neubau (1960-1975) und den traditionellen Anpassungsneubau (ab 1976). Er weist darauf hin, daß die Wiederaufbau-planung "kein zutreffendes Bild von der künftigen Automobilisierungswelle hatte". Andererseits wurde in vielen Fällen eine großzügige Straßenverkehrsplanung betrieben, "weil eine inhaltliche Strukturplanung angesichts der unsicheren Lage vieler Städte nicht möglich war" (von Beyme 1987: 202). Wenn es dabei das Ziel war, verkehrlich "auf Vorrat" zu planen, kann eine - vermutlich oft unbewußte - Orientierung an der Rollenzuweisung der Charta von Athen für den Verkehr angenommen werden.



Mitte der 50er bis weit in die 60er Jahre hinein war in der Verkehrsplanung die Ausrichtung auf das Auto dominant. Die Vielfalt der "mechanischen Verkehrsträger", für die in der Charta von Athen jeweils adäquate Straßen bzw. Trassen gefordert worden waren, war längst monokulturell verkümmert. In vielen Großstädten beispielsweise hatte sich der Kraftfahrzeugbestand im Jahr 1954 gegenüber dem letzten Friedensjahr 1938 schon verdoppelt. So waren beispielsweise in Essen 1954 bereits 42.200 Fahrzeuge angemeldet. Das Wachstum blieb enorm, so hatte Essen im Jahr 1968 bei 709.423 Einwohnern einen Bestand von 135.900 Fahrzeugen. Die Bahn sollte im künftigen Modal Split der modernen Stadt primär dem Güterverkehr dienen. Viele Straßenbahnen verschwanden, weil sie Hindernisse für den fließenden Autoverkehr darstellten. Die Entwicklung zur *autogerechten Stadt* wurde nicht nur kommunalpolitisch und stadtplanerisch vorangetrieben,<sup>27</sup> sie wurde überdies in den Medien gefordert.<sup>28</sup>

Es spricht viel dafür, daß die Zeit des Wiederaufbaus und des Wirtschaftswunders in Westdeutschland die Phase in der Automobilgeschichte war, in der der Legitimationsbedarf für das Auto und für die autozentrierte

---

27 1961 setzte die Bundesregierung die "Sachverständigen-Kommission zur Untersuchung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden" ein, deren ausgewogene und keineswegs nur automobilfreundlichen Empfehlungen beispielsweise vom Deutschen Städtetag zum Anlaß genommen wurden, generell ein stärkeres Engagement des Bundes für kommunale Verkehrsprojekte zu verlangen: "Der 1965 vorgelegte Bericht der Sachverständigen hatte für bundesdeutsche Verhältnisse eine ähnliche Wirkung wie der inzwischen legendäre 'Buchanan-Report' für Großbritannien; in der Entschließung des Deutschen Städtetages wurden vom Bund rasche finanzielle Hilfen zum Ausbau der lokalen Verkehrsnetze gefordert. Die entsprechende Broschüre des Städtetages zeigte unter dem Motto 'Straßen für die Städte, jetzt muß gehandelt werden' auf der Titelseite als leuchtendes Vorbild einen Expressway in Boston, eine Verkehrsanlage mit ungefähr 20 Fahrspuren auf verschiedenen Ebenen." (von Beyme et al. 1992: 27) Die Sachverständigen-Kommission verfolgte die Philosophie, mit einer "Doppelstrategie" der gleichzeitigen Förderung von Schiene und Straße dem erwarteten Verkehrswachstum zu begegnen. Gefördert wurde aber ein tradiertes Konzept des öffentlichen Verkehrs, das den radialstrahligen Verkehrsachsen und dem "Großgefäß" als Transportmittel verhaftet war (Heinze 1992).

28 In der zweiten Hälfte der 60er Jahre drohte die proautomobile Grundstimmung zumindest in der Diskussion um die Stadt- und Raumentwicklungsplanung umzukippen. Der SPIEGEL beispielsweise hatte 1961 vehement die Stadtautobahn - ein neuer, zur gleichen Zeit geprägter Begriff - für Hamburg gefordert, um die Stadt dem Autoverkehr anzupassen (SPIEGEL 1961, Heft 37). Zehn Jahre später entwickelte sich das Nachrichtenmagazin zu einer der profiliertesten autokritischen Stimmen in der veröffentlichten Meinung. Zur Rolle der Medien im Automobilitätsdiskurs siehe auch Kapitel 4.3.

Infrastruktur am geringsten war. Lediglich in der anfänglichen Konkurrenz zur Eisenbahn und ihrer verkehrspolitischen Bewertung waren plausible Gründe für die Förderung des Autoverkehrs und für den massiven Ausbau des Straßennetzes überhaupt notwendig.<sup>29</sup> In der breiten Öffentlichkeit wurden Fragen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses verschiedener Verkehrsträger nicht beachtet. Das Auto war unangefochtener Hoffnungsträger für eine bessere Zukunft. Die enge Verbindung zwischen wirtschaftlichem Wohlstand und Automobilbesitz strahlte von den USA - nicht zuletzt durch Kino und Fernsehen ins Bild gesetzt - auf Deutschland aus. Alle Indikatoren der Automobilisierung wiesen insbesondere nach den Jahren 1958/59 auf exponentielles Wachstum. Der Fahrzeugbestand wuchs in den 60er Jahren ebenso um ein mehrfaches wie die Verkehrsleistung und das Straßennetz. Das Auto wurde in der Bundesrepublik innerhalb von wenigen Jahren zum dominierenden Verkehrsmittel. Damit war das Automobil-Leitbild gleichsam "in Blech und Asphalt" gegossen.

Daß die Automobilisierung der Gesellschaft kein Sonderweg des kapitalistischen Westdeutschland war, belegt die Untersuchung von Weymar zur Entwicklung des Automobilverkehrs in der DDR (Weymar 1985). Auch in der DDR wurde das Automobil in den ersten Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg - wenn auch verzögert und langsamer als im boomenden Westen - zum vorherrschenden Verkehrsmittel. In den 50er Jahren wurde die Autoproduktion wieder aufgenommen: 1955 begann die Fertigung des Wartburg und 1957 die des Trabant. Nachdem in den ersten Jahren verstärkt die Bedürfnisse der staatlichen und parastaatlichen Stellen nach Automobilen befriedigt worden waren, wurden nach 1957 in jedem Jahr mehr als 85 Prozent der produzierten DDR-Autos an Privatkunden verkauft (ebenda: 16). Der Motorisierungsgrad stieg entsprechend: Die Zahl der Einwohner je zugelassenem Pkw betrug 1955 noch 153, 1960 bereits 58, 1965 25, 1970 15 und 1980 nur noch 6 (ebenda: 13). Eine ideologisch motivierte Autokritik, die den privaten Autobesitz als individualistischen Exzess und Vergeudung gesellschaftlicher

---

29 Reh spricht im Zusammenhang mit der Entstehung des Verkehrsfinanzierungsgesetzes 1955 von einer "Straßenbaukoalition" von "Verkehrsspezialisten aller Fraktionen", die insbesondere die dramatisch gestiegene Zahl der Verkehrsunfalltoten in der ersten Hälfte der 50er Jahre als Begründung für einen umfassenden Straßenausbau anführte (Reh 1988: 60f.).

Ressourcen geißelte, befand sich in der DDR in einer extremen Randposition; offizielles Ziel der Partei- und Staatsführung war vielmehr die Ausstattung der DDR-Bürger mit "hochwertigen Konsumgütern" wie dem Automobil. Entsprechend der Automobilisierung der DDR-Gesellschaft entwickelte sich ab den 60er Jahren die realsozialistische Verkehrspolitik zu einer autoorientierten Infrastrukturpolitik, die beim Ausbau des Straßennetzes und der Parkplätze auf eine Vollmotorisierung bis zum Jahr 2000 ausgerichtet war. Ziel des 1964 beratenen Generalverkehrsplans für Ostberlin - analog zur Verkehrsplanung in Westberlin hin zur "autogerechten Stadt" - war neben der Kürzung des Straßenbahnnetzes auf ein Drittel unter anderem die Schaffung von Park+Ride-Plätzen in Bahnhofsnähe und die Schaffung "mehrgeschossiger und unterirdischer Parkierungsanlagen" (zitiert nach Wolf 1994: 112). Die infrastrukturellen Planungsschritte fielen jedoch zum Teil Ressourcen- und Anpassungsmängeln zum Opfer. Die Straßenbahn wurde entgegen der Planung nicht abgebaut, sondern zur Anbindung von Neubauvierteln im Osten der Stadt sogar mit neuen Strecken versehen, weil dieses Verkehrsmittel angesichts knapper Ressourcen - insbesondere nach der Ölpreiskrise 1973/74 - das volkswirtschaftlich weitaus günstigste war (ebenda: 117f.). Verkehrspolitische Alternativen zum individuellen Autobesitz, wie sie 1960 von Chruschtschow mit der Propagierung eines flächendeckenden Systems von Leih- und Mietwagen in Gemeineigentum vertreten worden sind,<sup>30</sup> wurden genausowenig verfolgt wie eine konsequente Förderung des öffentlichen Verkehrs oder des Fahrradverkehrs, ganz zu schweigen von Konzepten fußläufiger Stadt- und Raumplanung. So belegt der Vergleich der Verkehrspolitik in Ost- und Westberlin eine Anlehnung an das westliche Modell. "Ange-

---

30 Die Vision von Chruschtschow war nicht mit einer "proletarischen Produktkritik" des Autos - im Sinne der Verkörperung bürgerlich-kapitalistischer Wertvorstellungen von Privateigentum, Individualismus und persönlicher Freiheit - verbunden, vielmehr wollte sie die prinzipiell mangelhafte Auslastung privat genutzter Fahrzeuge aus Gründen der Schonung volkswirtschaftlicher Ressourcen überwinden. Seine Beschreibung eines kollektiv genutzten Fahrzeugparks mutet denn auch wie ein zu früh formulierter Werbetext für das Konzept des Car-Sharing an: "Wenn jemand ein Auto nötig hat, sucht er eine Garage auf, mietet einen Wagen und fährt damit, wohin er will. Er benützt ihn, wie es seinen Bedürfnissen entspricht, gibt ihn nachher der Garage wieder zurück und ist damit alle Sorgen los. Bei dieser Art des Gebrauchs (...) brauchen wir ganz offensichtlich zehn- oder fünfzehnmal weniger Fahrzeuge (...)" (Zit. nach Weymar 1985: 15)

sichts der gesamten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und des 'Wettbewerbs' mit der BRD bzw. Westberlin erschien es unvorstellbar - und kam wohl erst gar nicht in den Sinn - den individuellen Pkw-Verkehr zu beschränken oder seinen Anstieg zu bremsen." (Wolf 1994: 119)

Zusammenfassend ist für den Beginn der bundesdeutschen Automobilmotorisierung zu konstatieren: Mit der Massenmotorisierung ging der Ausbau einer feinverastelten Verkehrsinfrastruktur einher. Zur Verkehrsinfrastruktur gehören nicht nur Straßen, Brücken und Tunnel, sondern auch Parkplätze, das Rettungswesen, der Verkehrsfunk und vieles mehr. Die allermeisten Teile und Maßnahmen der Verkehrsinfrastruktur, die für das Funktionieren des motorisierten Individualverkehrs notwendig sind, wurden und werden mit öffentlichen Mitteln finanziert. War die Verkehrs- und vor allem die Infrastrukturpolitik bis in die 60er Jahre primär automobilitätsforcierend, indem sie steuerliche Anreize schuf und zugleich beim Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in erhebliche Vorleistungen trat, so veränderte sie sich seit Beginn der 70er Jahre zu einer Politik der Automobilitätsgewährleistung, wie die nähere Betrachtung der sozialliberalen Reformpolitik in der bundesdeutschen Verkehrspolitik zeigt.

#### **4.1.1 Die Verkehrspolitik der sozialliberalen Koalition: Der Leber-Plan und die Folgen**

Mit dem nach dem sozialdemokratischen Verkehrsminister der Großen Koalition, Leber, benannten Plan, dem "Verkehrspolitischen Programm für die Jahre 1968 bis 1972", erhielt die Verkehrspolitik eine neue Dimension, sie wurde mehr als je zuvor und explizit Gesellschaftspolitik. Mobilitätspolitik wurde primär als Infrastrukturpolitik zur Sicherung des Funktionsraumes des Automobil-Leitbildes definiert. Im Zuge der damals einsetzenden Planungseuphorie entstand der Bundesverkehrswegeplan (Bundesminister für Verkehr 1970), und 1971 trat das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) in Kraft, das seither die anteilige Finanzierung kommunaler Verkehrsinfrastrukturprojekte durch den Bund regelt (Fromm 1983). Planungsgrundlage des

Leber-Planes war die sichtbar gewordene Motorisierungsdynamik in den 60er Jahren. "Verkehrsminister Leber wollte die steigende Motorisierung einholen und bis zum Jahr 1985 rund 28.000 km Fernstraßen für 150 Mrd. DM bauen; für jeden Bürger sollte die Entfernung bis zur nächsten Autobahnauffahrt nur noch 10 bis maximal 20 km betragen." (Baum, Kentner 1973: 144) Was bedeutete diese politische Selbstverpflichtung zur Schaffung gleicher Mobilitätsverhältnisse in der Bundesrepublik für das Automobil-Leitbild und seine Stabilität? Zunächst war es eine Aufwertung, weil die Ausweitung und Vervollkommnung des Straßennetzes und damit die Erweiterung der Nutzungschancen des Automobils für alle Bundesbürger zum Ausdruck des Verfassungsauftrages der Angleichung der Lebensverhältnisse in allen Teilen der Bundesrepublik erhoben wurde. Noch einmal stieg die Legitimität des Leitbildes und damit seine Stabilität. Zum anderen wurde die Verfestigung des systemischen Charakters der Automobilität angezeigt. "Das Auto und die Autobahn für alle" und die Schaffung einer entsprechenden verkehrlichen Infrastruktur wurde von Leber zu einem zentralen Ziel sozialdemokratischer Reformpolitik erklärt. Deutlicher Ausdruck dafür war nicht nur die forcierte Autobahnplanung, sondern auch die übrige Infrastrukturplanung, die auf eine Verbesserung des innerstädtischen Autoverkehrs ausgerichtet wurde, indem der öffentliche Personennahverkehr verstärkt unter die Erde bzw. auf eigene Trassen gelegt werden sollte. Dadurch sollten mehr Raum und weniger Behinderungen für das Automobil erreicht werden. In vielen Städten war schon in den 60er Jahren die Straßenbahn verbannt worden, was sich Jahrzehnte später als eine der großen verkehrspolitischen Sünden entpuppen sollte (Monheim, Monheim-Dandorfer 1990; Wolf 1994). Fahrbahnerweiterungen beim bestehenden Fernwegenetz und der Neubau einer Vielzahl von Autobahnen auch in weniger besiedelten Gebieten hatten Priorität. Für die Bundesbahn wurden die Mittelzuwendungen zwar ebenfalls erhöht, jedoch waren sie in eine Strategie der Rationalisierung des Gesamtsystems Verkehr zugunsten einer verbesserten Funktionsgewähr für das Automobil eingebunden. Weiterhin sollte der "hinderliche" Güterverkehr - insbesondere von Massengütern - verstärkt von der Straße auf die Schiene gebracht werden. So wurden beispielsweise die Bundeszuwendungen für Projekte des Öffentlichen

Personennahverkehrs (ÖPNV) in den Jahren 1969 und 1970 erheblich gesteigert, doch wurden fast ausschließlich Projekte gefördert, die den öffentlichen Verkehr von der Straße verbannen sollten. "Über 95% der vorgenannten Mittel sind in Großvorhaben mit einem Bundesanteil von über 2,5 Millionen DM geflossen. Gefördert wurden vor allem der Bau von U- und Stadtbahnen in Berlin, Bielefeld, Bonn, Bremen, Dortmund, Duisburg, Essen, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Köln, Ludwigshafen, Mannheim, München, Nürnberg und Stuttgart sowie von S-Bahnen der Deutschen Bundesbahn in den Räumen Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Ludwigshafen, München, Ruhrgebiet und Stuttgart. Bei den kleineren und mittleren Vorhaben handelt es sich vor allem um den Bau von zentralen Omnibusbahnhöfen und von besonderen Bahnkörpern für Straßenbahnen." (Bundesminister für Verkehr 1970: 19)

In einer retrospektiven Sicht ist es bemerkenswert, daß von Umweltgefahren durch die Massenautomobilisierung und von den Bedrohungen für gewachsene Stadt- und Raumstrukturen durch ein wucherndes Straßennetz und einen zunehmenden Motorisierungsgrad an keiner Stelle die Rede ist. Absehbare Probleme des ubiquitären Automobilität und der autogerechten Stadt wurden im Leber-Plan nicht thematisiert, geschweige denn berücksichtigt. Die Verwissenschaftlichung der Verkehrspolitik in der Leber-Ära durch eine verstärkte gutachterliche Einbeziehung von Verkehrswissenschaftlern und des bundeseigenen Instituts für Raumordnung hat die Ausblendung negativer Auswirkungen des expansiven Automobilität nicht verhindert (Reh 1988: 70f.). Das Automobilität-Leitbild war in seiner Leistung als kollektive Projektion zu Beginn der sozialliberalen Reformkoalition stärker als je zuvor in der Bundesrepublik. Die Wahrnehmung erster Anzeichen für die kommenden Probleme des expansiven Automobilität wurde für das politisch-administrative System als Akteur durch die reformpolitisch "aufgeladene" Leitbildstärke erschwert. Hierin zeigt sich die Ambivalenz des starken Leitbildes mit seiner ausgeprägten Bündelungsfähigkeit kollektiver Erwartungen. Während der Wunsch und die Annahme der Realisierbarkeit einer Vollmotorisierung der bundesdeutschen Haushalte von allen Akteuren getragen werden, bilden sich gleichzeitig selektive Wahrnehmungsmuster heraus, in denen mögliche

Gefahren und negative Folgen der Massenmotorisierung relativiert oder gar ausgeblendet sind. Leitbildtheoretisch bedeutet dieser Befund, daß die Koordinierungsleistung des konsolidierten Automobil-Leitbildes mit einer Einschränkung in der Perzeption potentieller Folgen seiner Realisierung einhergeht.

Nicht zu unterschätzen ist für die Massenmotorisierung in der Bundesrepublik das kontinuierliche Sinken der Kosten, insbesondere der Betriebskosten motorisierter Individualmobilität (Heinze 1979: 17ff.). Besonders große Einkommensverbesserungen für beinahe alle Beschäftigtengruppen wurden gerade zu Beginn der 70er Jahre erreicht. Zwischen 1950 und 1977 wuchs das bundesdeutsche Durchschnittseinkommen um mehr als das Achtfache, und gleichzeitig stieg der durchschnittlich verausgabte Anteil der verfügbaren

Tabelle 5: Entwicklung des Kraftstoffpreises in der Bundesrepublik Deutschland von 1950 bis 1991

	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1988	1990	1991
	DM je Liter zu jeweiligen Preisen										
Benzin <sup>1)</sup>	0,56	0,63	0,60	0,57	0,57	0,83	1,15	1,36	0,93	1,14	1,28
Diesel	0,34	0,46	0,54	0,52	0,58	0,87	1,17	1,34	0,90	1,02	1,07
	DM je Liter, bezogen auf die gesamtwirtschaftliche Preisbasis 1985 <sup>2)</sup>										
Benzin <sup>1)</sup>	2,12	2,03	1,70	1,34	1,12	1,19	1,35	1,36	0,87	1,00	1,08
Diesel	1,29	1,48	1,53	1,22	1,13	1,25	1,37	1,34	0,84	0,90	0,90
In den Preisen ist die Mehrwertsteuer enthalten. - 1) Normalbenzin bis 1987 verbleit, seit 1988 bleifrei. - 3) Deflationiert mit dem Preisindex des Bruttoinlandsprodukts (1985 = 100 %). Quellen: Aral AG, Berechnungen des DIW											

Quelle: DIW 1992: 701

Einkommen für Waren und Dienstleistungen im Bereich von Verkehr und Nachrichtenübermittlung (ebenda.). Neben der gestiegenen Kaufkraft schlugen die Verbilligung der Fahrzeugpreise aufgrund deutlich verbesserter Skaleneffekte, die Senkung der Kfz-Steuer und die Einführung der Beitragsrückvergütung bei Nichtinanspruchnahme der Kfz-Haftpflichtversicherung schon in den 50er Jahren kostenentlastend zu Buche (Südbeck 1992: 51ff.). Der Vergleich der Kraftstoffpreise von 1950 bis 1991 auf der Basis gesamtwirtschaftlicher Preise von 1985 zeigt, daß der Preis für Benzin nahezu um 50 Prozent und von Diesel um circa 30 Prozent gesunken ist, wie der vorstehenden Tabelle zu entnehmen ist.

Die politischen und gesellschaftlichen Randbedingungen für den sich rasant ausbreitenden Automobilverkehr waren also seit der zweiten Hälfte der 50er Jahre mehr als günstig. Insbesondere die steuerlichen Vorteile für die Nutzung von privaten Pkws hatten den Charakter von ökonomischen Anreizen. Zudem war die Verkehrsinfrastrukturpolitik und die Verstetigung ihrer Finanzierung ganz auf einen wachsenden motorisierten Individualverkehr ausgerichtet. Grosso modo haben die Maßnahmen zu einem automobilzentrierten Politikstil geführt, der eine nachhaltige Wirkung entfaltet hat. Bis in die zweite Hälfte der 60er Jahre sah sich das Auto kaum einer öffentlichen Kritik ausgesetzt. Die technischen Anteile des Automobil-Leitbildes wurden von kulturellen Bedeutungszuweisungen überlagert. Das Auto wurde als "demokratisches Verkehrsmittel" und als Frucht des neuen "Wohlstandes für alle" hypostasiert. Mit Hilfe des Autos eröffneten sich für viele Menschen tatsächlich neue Horizonte, die Flucht aus den stinkenden Industrievieren ins Grüne war nicht mehr nur den Reichen vergönnt. Heinrich Böll hat 1958 in einer eindringlichen Erzählung über das Leben und die Menschen im Ruhrgebiet eine sozialreformerisch geprägte Lobrede auf das Auto eingewoben: "Wenn Zeit Geld ist, ist sie es auch, wenn sie Feierabend ist. Die hübschen Nester im Ruhrtal von Werden bis Wetter, die Seen: sie mit den üblichen Verkehrsmitteln zu erreichen, ist qualvoll und nimmt den halben Sonntag in Anspruch; das Motorrad, das Auto erst, sie machen die Flucht aus der Enge, aus der Dunstglocke möglich." (Böll 1958) Die Vollmotorisierung der westdeutschen Bevölkerung war bis in die beginnenden 70er Jahre ein nicht in



Frage gestelltes und parteienübergreifend gültiges gesellschaftspolitisches Ziel. Die ab 1969 sozialdemokratisch geführte Bundesregierung integrierte dieses Ziel explizit in ihr Reformprogramm und postulierte mit dem Leber-Plan die Stärkung der infrastrukturellen Basis des Automobilismus.

#### **4.2 Die Automobilindustrie: Leitbildakteur unter Verständigungszwang**

Solange das Automobil-Leitbild der Realentwicklung der Massenmotorisierung voranging, blieb die deutsche Fahrzeugindustrie auffallend zurückhaltend. Die Automobilunternehmen als Hauptakteur des Automobilismus unterliegen einer Fülle marktseitiger, produktionstechnischer und regulativer Anforderungen, denen sie sich nicht oder nur mit einem hohen Risiko entziehen können. Im Automobilitätsdiskurs hat im Rahmen der strukturellen Begrenzungen für die Unternehmen der Topos einen prominenten Platz eingenommen, der in wirtschaftswissenschaftlicher Diktion *Economies of Scale* heißt. Dieser Topos hat in Entscheidungsprozessen über Produktinnovationen den Rang eines Ausschlußkriteriums, was u.a. dazu führt, daß interne Marktabschätzungen immer als Antwort auf die Frage nach serienfähigen Losgrößen fungieren und damit zum entscheidenden Kampffeld der Strategie- und Produktentscheidungen im Unternehmen werden. Dieser ökonomische Imperativ trifft in Deutschland auf eine von "ingenieurgetriebenen Unternehmen" gebildete Branchenstruktur und -kultur. Die Unternehmenskultur ist in den deutschen Automobilunternehmen stark von den Entwicklungsingenieuren - insbesondere im Motorenbau - geprägt. Die Automobilindustrie war - und ist - gleichwohl in hohem Maße vom Vorhandensein des gesellschaftlichen Konsenses über das Produkt abhängig und hat ein großes Interesse an seiner Stabilität. Was sind nun die strukturellen Determinanten der Autoindustrie im einzelnen und wie sind sie angesichts potentieller Veränderungen der ökonomischen, politisch-administrativen und marktseitigen Rahmenbedingungen zu beurteilen?

## *Unternehmensgröße und Markteintrittshürden*

In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur ist die adäquate Unternehmensgröße für bestimmte Produktfelder seit langer Zeit Gegenstand von Erörterungen. Über Jahrzehnte war die These von Schumpeter unangefochten, daß vornehmlich Großunternehmen technische Neuerungen hervorbringen (Schumpeter 1950). Nach einer Fülle von empirischen Untersuchungen kann die Schumpetersche These heute kaum mehr aufrechterhalten werden (Frisch 1993). Seit dem Aufstieg der Automobilindustrie zu einem der regionalwirtschaftlich und beschäftigungspolitisch wichtigsten Industriezweige wird die Unternehmensgröße im Zusammenhang mit der Überlebensfähigkeit von Unternehmen in dieser Branche diskutiert (Gempt 1971; Altshuler et al. 1984). Als maßgeblich wird angesehen, daß kleinere Hersteller "entscheidend im Nachteil sind durch die geringere Fähigkeit, ein leistungsfähiges Händlernetz aufzubauen und zu unterhalten." (Gempt 1971: 90) In der Innovationsforschung wird vornehmlich die Frage erörtert, ob es eine innovationsoptimale Unternehmensgröße gibt und wie diese aussieht. Die Antworten auf diese Frage fallen unterschiedlich aus (Jürgensen, Berg 1968; Gempt 1971; Frisch 1993). Es wird aber immer wieder auf die besonderen Bedingungen einzelner Branchen hingewiesen, und entsprechende branchenbezogene Forschungen werden gefordert (Jüttner-Kramny 1975). Mangels einschlägiger Untersuchungen in Deutschland und Europa wird auf die amerikanische Autoindustrie verwiesen, die schon seit einem frühen Zeitpunkt ausgeprägte oligopolistische Strukturen aufweist: "Der enorme Aufwand der drei Branchengrößen wird in der Regel weder der Grundlagenforschung noch der Entwicklung neuer Ideen zugeführt. In zahlreichen Fällen (z.B. bei General Motors) werden Millionenbeträge des Forschungsetats für 'Styling' verausgabt, das kaum noch etwas mit angewandter Forschung zu tun hat, ja oft sogar einen technischen Rückschritt bedeutet." (Bergmann 1972: 370f.)

Wenn man von der Phase eines ausgeprägten Angebotsmarktes von Ende der 40er bis in die zweite Hälfte der 50er Jahre hinein einmal absieht, hatten und haben Neuanbieter und kleine Anbieter auf dem deutschen Auto-

mobilmarkt keine Chancen.<sup>31</sup> Die Geschichte der deutschen Automobilunternehmen ist eine Geschichte ihrer Konzentration (Diez 1988). Nach dem Zweiten Weltkrieg konnte sich neben dem KdF-Nachfolger Volkswagen und seinem "Sportwagen-Ableger" Porsche lediglich BMW als "kleiner Hersteller" halten. Mit 18 Automobilunternehmen gab es in der Bundesrepublik 1957 den höchsten Bestand, 1970 waren es nur noch sieben (ebenda). BMW, Audi und später VW haben einige der kleineren Mitanbieter aus den 50er Jahren systematisch aufgekauft. Der Konzentrationsprozeß in der Autoindustrie ist auf drei Hauptmotive zurückzuführen. Erstens spielen die Skalenerträge für jeden Hersteller eine große Rolle, der Zwang zu großen Losgrößen trifft bei schmaler werdenden Gewinnmargen im Verdrängungswettbewerb auch die Hersteller von Luxuswagen. Zweitens kann der Kauf von konkurrierenden Unternehmen die eigene Wettbewerbsposition verbessern. Und drittens zielt die Übernahme oftmals auf die Erweiterung der eigenen Modellpalette, die unter eigener Regie nur mit aufwendigeren Investitionen und mit zeitlicher Verzögerung zu erreichen wäre.

Auch wenn die erfolgreiche Einführung und Produktion neuer Fahrzeug- und Antriebskonzepte als Nischenstrategie betrachtet wird, für die nach Jürgensen und Berg mit bereits 60.000 bis 70.000 Stück wesentlich kleinere Produktionszahlen als bei den Standardfahrzeugen ertragsversprechend sind (Jürgensen, Berg 1968), bleibt das prinzipielle Problem hoher investiver Vorleistungen für potentielle Neuanbieter bestehen. Neben dem Aufbau der Produktionskapazitäten ist ein flächendeckendes Vertriebs- und Wartungssystem notwendig. Außerdem können Kleinanbieter bei kurzen Modellzyklen nicht mithalten, weil die Kosten für Neuentwicklungen und die Umstellung der Produktion in kleinen Serien nur langsamer amortisiert werden können. Schließlich sind Kleinanbieter mit einer eingeschränkten Produktpalette viel weniger in der Lage, Mißerfolge einzelner Modelle zu verkraften.

---

31 Kleinstanbieter mit eng umrissenen Nischenmärkten gibt es zwar auch heute noch, ihre Produkte bedienen eine exotische Sondernachfrage, wie beispielsweise die EMobile des enthusiastischen Mittelständlers Walther. Oder sie veredeln Serienerzeugnisse etablierter Großserienhersteller, wie z.B. AMG, Irmscher oder die Firma Karmann, die u.a. auf Basis von VW-Modellen Cabriolets und exklusive Sondermodelle fertigt.

Verallgemeinernd kann man feststellen, daß eine Reihe von Bedingungen wenn nicht vollständig, so doch überwiegend erfüllt sein müssen, wenn eine stabile Position auf dem Automobilmarkt aufgebaut bzw. gehalten werden soll. Die wichtigsten Bedingungen sind ausreichende Produktionskapazitäten und entsprechend hohe Absatzzahlen, um die positiven Effekte der Economies of Scale erzielen zu können, ein attraktives Modellangebot, das mehr als nur ein Marktsegment abdeckt, sowie ein flächendeckendes und leistungsfähiges Vertriebs- und Servicenetz. Der Marktzugang ist für branchenfremde potentielle Neuanbieter schwierig, die Hürden sind nur mit einem konzentrierten Ressourceneinsatz zu überwinden. Ein solcher geballter Ressourceneinsatz über den Aufkauf bzw. den schnellen Aufbau neuer Produktionskapazitäten, Fahrzeugmodelle und Vertriebswege ist extrem risikoreich. Altshuler et al. heben die hohen Anfangsinvestitionen und die gestiegenen Anforderungen an Design und Produktion für jeden Neuanbieter hervor. "However, the history of the auto industry over the past quarter-century is littered with the remains of would-be entrants who tried and failed at this approach even when they were able to offer distinctive products in relatively uncontested specialty niches. In each case the challenge of developing an adequate product backed up by an adequate sales-and-service network proved too difficult." (Altshuler et al. 1984: 185) Hauptergebnis einer Untersuchung des Zusammenhangs von Markteintritt und Innovationen im deutschen Automobilbau über einen Zeitraum von hundert Jahren ist nach Diez, daß fast ausschließlich die bereits etablierten Unternehmen die wesentlichen Innovationen in der Serienproduktion realisiert haben, obgleich die zugrundeliegenden Erfindungen in vielen Fällen von Einzelerfindern, kleinen Firmen, Zulieferern oder branchenfernen Unternehmen stammen.<sup>32</sup> Die Häufung der reali-

---

32 Eine jüngere Studie zum Innovationsverhalten der deutschen Kältschrankindustrie hat ein ganz ähnliches Ergebnis hervorgebracht (Krupa 1995). Die ebenfalls oligopolistisch strukturierte Branche hielt am Kühlmittel FCKW fest, nachdem die ozonschichtzerstörenden Wirkungen des Stoffes längst nachgewiesen worden und Ersatzstoffe prinzipiell bereits verfügbar waren. Die Anbieter bildeten in ihrem Festhalten an der etablierten Technik ein "technologisches Kartell", das von einem Branchenaußenseiter durchbrochen werden konnte, weil eine massive und durch eine öffentliche Kampagne von Greenpeace unterstützte Nachfrage organisiert wurde. Im Fall der Kältschrankindustrie war der entscheidende innovative Faktor für die Umstellung auf FCKW-Ersatzstoffe eine umweltpolitisch motivierte "Pionierkundschaft". Vor der allzu schnellen Analogiebildung, daß Greenpeace eine automobile

sierten Innovationen bei den Etablierten kann seiner Ansicht nach mit der dort vorhandenen Erfahrung erklärt werden: "Die Fähigkeit zur Produktinnovation in der Automobilindustrie hängt von Lernkurven-Effekten ab, die sich erst mit der dauerhaften Beschäftigung mit automobiltechnischen Problemen einstellen." (Diez 1988: 507)

Der Neueinstieg in den Markt etablierter Fahrzeugkonzepte wird dadurch erschwert, daß der weltweite Konkurrenzkampf als Verdrängungswettbewerb auf den traditionellen Märkten ausgetragen wird. Kurze Produktzyklen zwingen zum Erfolg, branchenübliche Qualitätsstandards dürfen bei Strafe des Untergangs nicht unterschritten werden. Ein anschauliches Beispiel für die sakrosankte Stellung der Qualitätsstandards war die Einführung von wasserlöslichen Lacken bei den Automobilherstellern Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre. Diese Maßnahme war mit dem Vorteil verbunden, auf den Einsatz von umweltschädlichen chemischen Lösemitteln in der Produktion verzichten zu können. Gleichwohl war die höchste Priorität bei der Produktionsumstellung, daß die Eigenschaften des neuen Lackes hinsichtlich Haltbarkeit, Kratzfestigkeit, Hitzebeständigkeit, Oberflächenglanz usw. mindestens denen des alten entsprechen. Der Entwicklungs- und Probevorlauf für das neue Lackierverfahren war deshalb überaus aufwendig und kostenintensiv. Klagen über Qualitätsverschlechterungen in der Umstellungs- und Anfangsphase der Lackierung haben sogar zu einem späten Zeitpunkt diese Innovation noch gefährdet. Die Umstellung des Lackierverfahrens in der deutschen Autoindustrie war ein ungeheurer Kraftakt, der - so ist zu vermuten - die Skepsis der innerbetrieblichen Akteure gegenüber Prozeß- und Produktinnovationen, die außer an Kostenkalkülen auch an gegebenen Qualitätsstandards gemessen werden, verstärkt hat.

Schließlich werden die Wettbewerbsbedingungen für den Markteintritt mit neuen Fahrzeugkonzepten sehr stark von den konventionellen Fahrzeugen bestimmt. Der Preiswettbewerb könnte von einem Anbieter neuer Fahrzeugkonzepte überhaupt erst angenommen werden, wenn ein jährliches Pro-

---

Pionierkundschaft für das Sparmobil der Zukunft mobilisieren könne, ist zu warnen, denn das Automobil ist ein Produkt mit ungleich höherer Komplexität als ein Kühlschrank und darüber hinaus das bevorzugte Objekt einer Fülle kultureller Projektionen.

duktionsvolumen von mindestens 100.000 Einheiten erreicht wird. Einem Neueinstieg durch radikale Produktinnovationen stehen nicht allein ökonomische Hürden entgegen. Hinzu kommen institutionelle Hürden, z.B. bei sicherheitstechnischen Auflagen, die für die allgemeine Betriebserlaubnis erfüllt werden müssen. Das Beispiel der Crash-Tests zeigt, wie technische Eigenschaften etablierter Artefakte zu institutionellen Hürden für die Einführung neuer Produkte gerinnen können. Jedes neue straßentaugliche Fahrzeug muß Aufprallschutzstandards erreichen, die durch die schnellen und schweren Fahrzeuge erst hochgeschraubt worden sind. Ein besonderes Problem sind die Geländefahrzeuge mit Frontgittern. Für Leichtbaufahrzeuge oder andere "abgerüstete" Fahrzeugkonzepte, die mit teilweise erheblichen Verbrauchsvorteilen aufwarten können, stellen die bestehenden Sicherheitsauflagen eine Art "nicht-tarifäre" Marktzugangsbeschränkung dar.<sup>33</sup>

### *Die Autoindustrie angesichts der Veränderung der Umfeldbedingungen und eigener Definitionsmacht*

Die Auflagen und Zwänge und damit die kommunikativen, qualifikatorischen, arbeitsorganisatorischen und logistischen Anforderungen an die Autohersteller sind in der Geschichte der Autoindustrie aus mehreren Gründen erheblich gestiegen. Neben externen Auflagen und einer gravierenden Veränderung der Marktlagen sind es brancheninterne Zwänge, die von den Autounternehmen erhöhte Anpassungsleistungen verlangen. Die rigiden exogenen und endogenen Determinanten der Autoindustrie verstärken das Bedürfnis nach einem stabilen Produktleitbild. Nur bei Gewährleistung einer engen und verbindlichen Verständigung innerhalb des Weltautomobilbaus über die technischen Grundlinien, den Nutzen, den Sinn und schließlich über die

33 Die Sicherheitsauflagen haben unter Status quo-Bedingungen selbstverständlich ihre Berechtigung. Solange die bisweilen mehr als zwei Tonnen schweren Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge keinerlei Restriktionen in ihrem Betrieb unterliegen, werden sie in den Sicherheitsanforderungen als der Worst Case in vorbeugenden Unfallszenarien zu behandeln sein. Die Eskalation der Motor- und Fahrzeugtechnik ist aber nicht zwingend für die automobiltechnische Entwicklung. Es wäre bei entsprechenden Auflagen problemlos möglich, motorseitig eine Geschwindigkeits- und Beschleunigungsdrosselung zu implementieren. Dann würde auch die an motorischen Höchstleistungen orientierte Sicherheitsauslegung des Gesamtfahrzeugs obsolet.

Zukunftsperspektiven des Automobils können die notwendigen Anpassungsleistungen der Unternehmen erbracht werden. Der Druck, eine unternehmens- und weltregionenübergreifende Verständigung trotz scharfer interner Konkurrenz zu erhalten bzw. auszubauen, erwächst nicht zuletzt daraus, mit vereinten Kräften auf die Gestaltung der Rahmenbedingungen zur Sicherung der Automobilität Einfluß zu nehmen. Nach der politisch abgesicherten Abschottung von Teilmärkten, die im Zuge einer tendenziellen Liberalisierung des Welthandels durchlöchert werden dürfte, wächst der Widerstand der Weltautoindustrie gegen weitere nationale bzw. regionale umwelt- und verkehrspolitische Restriktionen. Eine Parzellierung des Automobilmarktes in Teilmärkte mit unterschiedlichen Anforderungen an die technische Auslegung der Fahrzeuge könnte in der Tat das Universalfahrzeugkonzept der Hersteller bedrohen.

Gleichzeitig unterliegt die Produktpolitik einer starken Homogenisierungstendenz. Die kulturraum- und unternehmenstypischen Spielräume für die Interpretation des gemeinsamen Automobil-Leitbildes sind eng. Kein einzelner Hersteller bricht aus dem automobiltechnischen Korridor aus. Die Produktpolitik und insbesondere die Antriebsangebote konvergieren weltweit. Die Homogenisierung erstreckt sich nicht allein auf die windkanalgeschuldeten Ästhetik, sondern auch auf die Ausstattung und Fahrleistungen innerhalb der verschiedenen Fahrzeugklassen. Diese Tendenz der Homogenisierung der Anforderungen an das Auto wird durch die Automobilfachpresse verstärkt, die dem Rennsport verpflichtet ist und damit die Rennreiselimousine offensiv protegiert. Zugleich unterziehen die Autozeitschriften die Autos ständigen Tests und Vergleichen und leisten damit der Adaption der Vergleichskriterien durch die Anbieter Vorschub.

Der branchenweite Diskurs ist trotz seiner hermetischen Teilnehmerkonstellation nicht vollkommen autonom, sondern reagiert auch auf externe Impulse und Umfeldveränderungen. Welche externen Impulse wurden in der Vergangenheit überhaupt aufgenommen und mit welchen Ergebnissen "verarbeitet"? Welche Umfeldveränderungen wurden nicht oder ungenügend wahrgenommen? Wurden Innovationsmöglichkeiten vergeben, weil die Fixierung der Branche auf das konsolidierte Automobil-Leitbild und seine

technische Konkretion als Rennreiselimousine den Blick verstellt hat? Mit den Forderungen nach ausreichender Sicherheit und weniger Abgasen wurden die Autohersteller mit Qualitätsmerkmalen für ihre Produkte konfrontiert, die über die bisherigen Imperative technische Funktionstüchtigkeit, Zuverlässigkeit sowie Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit hinausgingen. Einige Jahre später kam die Forderung nach spürbaren Verbrauchsreduktionen hinzu. Seit Ende der 80er Jahre wurde die Recyclingfähigkeit in die Liste der obligatorischen Merkmale moderner Automobile aufgenommen. Seit Ende der 60er Jahre ist die Automobilindustrie<sup>34</sup> - nicht nur in Deutschland - auf mehreren Ebenen der Bewußtwerdung ihrer Produktproblematik ausgesetzt (vgl. auch Canzler, Knie 1994a: 56ff.).

Überdies deutete sich ein Verlust funktionaler Attraktivität des Autos an. Der motorisierte Individualverkehr bezieht einen großen Teil seiner Attraktivität aus der universalen und selbstbestimmten Nutzung des Autos. Mit der Vollmotorisierung wurde die souveräne Nutzung des Autos zunehmend eingeschränkt, zumal mit der Zunahme des Fahrzeugbestandes keine parallele Ausweitung des Straßennetzes einhergehen konnte. Staus, fehlender Parkraum und Beschränkungen öffentlicher Straßenbenutzung aus Lärm-, Platz- oder Abgasschutzgründen waren daran schuld.

### *Technische Anschlußfähigkeit als Imperativ von Produktionstechnik und globaler Beschaffung*

Die Sicherheits- und Umweltnormen wurden mit der Verbreitung des Automobils in allen betroffenen Ländern verschärft. Entscheidend sind auf einem entwickelten Weltmarkt die jeweils restriktivsten nationalen respektive regionalen Auflagen, die von den Autoanbietern verlangt werden. Bei Nichterfüllung wirken die Auflagen wie Marktzugangsbeschränkungen. Außerdem

---

34 Die Automobilindustrie und ihre Interessensorganisationen, die branchennahe Wissenschaft und die Autopresse sind über das Produkt miteinander verbunden, sie sind jedoch kein monolithischer Block. Unterschiedliche Interessen, differierende organisationskulturelle Eigenheiten und professionelle Traditionen führen zu jeweiligen Sonderrollen innerhalb der Branche. Aus analytisch-pragmatischen Gründen wird im vorliegenden Kontext diese Binnendifferenzierung nicht betont, sondern meistens von "der Automobilindustrie" gesprochen.



haben sich die schärfsten Sicherheits- und Umweltstandards als in aller Regel trendsetzend erwiesen. Die schwedischen Sicherheitsauflagen, insbesondere für den Schutz von Kindern, und die amerikanischen Emissionsgrenzwerte sind Beispiele für die trendsetzende Funktion sukzessive steigender Anforderungen an die Technik des Automobils. Diese Auflagen wurden und werden mit zeitlicher Verzögerung von nahezu allen relevanten Teilmärkten adaptiert. Eine frühzeitige Anpassung der Hersteller an die jeweils fortgeschrittensten Sicherheits- und Umweltstandards hat sich unternehmensstrategisch als vorteilhaft erwiesen. Damit funktioniert ein Anreiz für alle Anbieterfirmen, das eigene Know-how in diesen Bereichen zu entwickeln bzw. zu akquirieren. Nach dem Übergang vom Anbietermarkt zum Nutzermarkt haben Sicherheits- und Umweltaspekte zudem einen höheren Stellenwert in den Marketingstrategien aller Anbieter erlangt (Ludvigsen 1995).

Nicht allein der Wunsch nach Marktnähe, sondern auch produktunabhängige Faktoren wie der globale Einkauf von Rohmaterialien und Vorprodukten und die Angst vor Wechselkursschwankungen befördern die Globalisierung in der Standortpolitik der Hersteller. Die Globalisierung der Märkte und der Produktion geht einher mit einer steigenden Konvergenz von Produktionsmethoden und Beschaffungsstrategien. Auf der produktionstechnischen Ebene ist eine Reduktion der Teilevielfalt sowie eine Standardisierung und Modularisierung der Teile bei allen Herstellern zu beobachten. Das Ziel ist eine weitgehende Teilegleichheit innerhalb eines Unternehmens. Auf der Produktebene ist seit vielen Jahren eine Angleichung sowohl in Form und Design als auch in der Ausstattung zu konstatieren. Was von Designern als "Diktat des Windkanals" (Aicher 1984) kritisiert wird, zeigt nur die generelle Tendenz zur Konvergenz im Weltautomobilbau. Von Nischenprodukten und Kuriosa abgesehen, gleichen sich die Autos innerhalb der verschiedenen Marktsegmente nicht nur in ihren technischen Eigenschaften und in der Ausstattung, sondern auch in ihrer äußeren Erscheinung stark an.

Über die Normierungs- und Standardisierungsprozesse hinaus haben die globalen Produktionskonzepte und Beschaffungsstrategien aller großen Autohersteller dazu geführt, daß das Prinzip der technischen Kompatibilität für relevante Teile und Teilesysteme hoch bewertet wird. Unterstützt wird diese

Tendenz durch Joint Ventures und sonstige Kooperationsprojekte innerhalb der Autoindustrie. Seit den 80er Jahren werden sogar einige Modelle von verschiedenen Herstellerfirmen gemeinsam produziert (und getrennt vermarktet), z.B. der gemeinsame Kleintransporter Taro von VW und Toyota. Großraumlimousinen werden in Europa Mitte der 90er Jahre zum einen in Kooperation von VW/Ford und zum anderen von Peugeot/Citroen und Fiat/Lancia in Gemeinschaftsprojekten gebaut, wobei lediglich in der Zusatzausstattung variiert und unter eigenem Label vertrieben wird. Neben dem Trend zur direkten Kooperation, der wegen seines Kostensenkungspotentials trotz aller Abgrenzungsprobleme und Ängste der Beteiligten vor mangelnder Geheimhaltung firmeneigenen Know-hows auch künftig stark sein dürfte, spielen spezifische Hersteller-Zulieferer-Beziehungen für die technische Kompatibilität von Autoteilen eine wichtige Rolle; so beliefert beispielsweise der größte deutsche Zulieferer Bosch alle Herstellerfirmen partiell mit den gleichen Teilen. Eine solche exklusive Position von Zulieferern fördert zusätzlich die Entstehung firmenunabhängiger Standards in der Produktion. Die Standardisierung reicht bis in die Entwicklung. 1995 hat die deutsche Autoindustrie begonnen, ein gemeinsames CAD-Datenaustauschformat, den "Standard for the Exchange of Product Model Data" (STEP), einzuführen (VDI-Nachrichten vom 16.9.1994). Derzeit wird die Hersteller-Zulieferer-Struktur durch die weitere Modularisierung der Fahrzeuge bestimmt, die Zulieferer werden zu Systemanbietern. In einer Strukturanalyse der deutschen Automobilindustrie kommt der Geschäftsführer des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) zu dem Ergebnis: "Auf dem Gebiet der Produkttechnologie geht es um die konsequente, modellübergreifende Standardisierung nicht varianten-abhängiger Bauteile und die Modularisierung der Produktkonstruktion. Dadurch sollen die konstruktive Komplexität des Endproduktes gesenkt und günstigere Voraussetzungen dafür geschaffen werden, den Endmontageprozeß in mehrere Stufen zu zerlegen, die organisatorisch getrennt, zeitlich und räumlich entkoppelbar ablaufen können." (Diekmann 1994: 28)

## *Bedeutung und Entstehung der internationalen Verständigung*

Als Triumph der Fordschen Produktionsmethoden beurteilen Womack et al. (1990) die Glanzzeit der amerikanischen Autoindustrie Anfang und Mitte der 50er Jahre. Auf dem damals mit Abstand größten Automobilmarkt stieg die Jahresproduktion 1955 erstmals auf über 7 Millionen Autos, von denen 95 Prozent Produkte der drei großen Unternehmen Ford, General Motors und Chrysler waren. Nach der eindeutigen Dominanz der amerikanischen Autoindustrie seit Beginn der industriellen Automobilproduktion bis in die 60er Jahre hinein bildete sich in den letzten 25 Jahren ein hochintegrierter Automobilweltmarkt heraus, der seither drei Pole besitzt: Die USA, Japan und Europa. Zwar blieb der US-Markt der größte Regionalmarkt, jedoch sind in den meisten Teilen der Welt mittlerweile eigene Regionalmärkte entstanden, die mit einer deutlichen Tendenz zur Liberalisierung fast überall sowohl von amerikanischen als auch von japanischen und europäischen Anbietern umkämpft sind. Der historische Überblick über die Produktionszahlen in den drei Auto-Weltregionen zeigt die Strukturverschiebungen im Weltautomobilbau.

Tabelle 6: Fahrzeugproduktion in den Automobil-Weltregionen von 1950 bis 1993 (in 1.000)

	Nordamerika	Japan	West-Europa
1950	6.950,0	1,6	1.110,4
1960	7.000,6	165,1	5.119,7
1970	7.490,6	3.178,7	10.378,6
1975	7.762,0	4.568,1	9.325,5
1980	7.222,3	7.038,1	10.371,8
1985	9.277,0	7.646,8	10.698,0
1990	7.762,4	9.948,0	13.688,6
1992	7.471,9	9.378,7	12.928,9
1993	7.230,0	8.497,1	11.237,1

Quellen: Eigene Berechnungen nach Altshuler et al. 1984; Automotive News Market Data Book 1986, 1992, 1993; VDA 1994a

Auf Basis der fordistisch-tayloristischen Produktionsformen gelang der europäischen Autoindustrie in den 60er Jahren der Aufstieg im Weltmaßstab. Mit Klein- und Kompaktwagen besetzte und erweiterte die europäische Autoindustrie von der amerikanischen Industrie vernachlässigte Marktsegmente. Symbol der erfolgreichen europäischen Produktpolitik wurde der VW-Käfer. Der Käfer trug maßgeblich zum Exportanteil bei, den die europäische Autoindustrie auf dem amerikanischen Markt aufbauen konnte: Im Jahr 1970 wurden 569.182 Volkswagen - zum größten Teil Käfer - in die USA exportiert. Diese Erfolge auf dem amerikanischen Markt gehören allerdings der Vergangenheit an. Im Vergleich zur glorreichen Käferzeit betrug der Gesamtexport von Volkswagen in die Vereinigten Staaten im Jahr 1992 nur noch 75.870 Fahrzeuge (Automotive News 1992 Market Data Book: 17; Automotive News vom 17.7.1995). 1995 ist die Ausfuhr von Volkswagen in die USA wieder auf 115.110 Fahrzeuge gestiegen (Automotive News vom 12.2.1995: 118).

Die deutsche Autoindustrie war bis Anfang der 70er Jahre nach den USA und Japan zum drittgrößten Autoproduzenten der Welt aufgestiegen. Von 1962 bis 1973 konnte sie ihren Output von 2 Millionen Einheiten auf knapp 4 Millionen verdoppeln. Das entspricht einer jährlichen Steigerungsrate von ungefähr 7 Prozent. Ihr Exportanteil liegt seither bei 45 Prozent und darüber. Im Zuge zunehmender Internationalisierung der Produktion und vor allem der Beschaffung ist der Aussagewert der nationalen Produktions- und Exportzahlen allerdings gesunken. Seit sich in den 80er Jahren das "Global-sourcing" als Beschaffungs- und Einkaufsstrategie bei vielen Herstellern durchgesetzt hat, war abzusehen, daß auch die Produktionsstandorte verstärkt global positioniert werden.

Mit einiger Verspätung trat die japanische Autoindustrie Anfang der 70er Jahre als drittgrößter Autoproduzent in Erscheinung. Mit einer aggressiven Preispolitik und attraktiven Modellen in den unteren Marktsegmenten erreichte sie aufgrund einer gegenüber der Konkurrenz in Amerika und Europa signifikant höheren Produktivität innerhalb nur weniger Jahre erkleckliche Marktanteile. Abgesehen von den Preisoffensiven auf externen Märkten, die nur deshalb durchzustehen waren, weil die japanischen Hersteller auf ihrem

gegenüber Importen weitgehend abgeschotteten Heimmarkt viel höhere Preise erzielen konnten, ist die Produktpolitik der japanischen Hersteller sehr auffällig. Sie belegt die These von der Produktkonvergenz im Automobilbau. Nach einer anfänglichen Imitation erfolgreicher Produkte über die Profilierung als Anbieter von leistungsfähigen Klein- und Kompaktwagen verbesserte die japanische Autoindustrie ihr Produktangebot bis heute auf ein Weltdurchschnittsniveau (und darüber hinaus).

Zu den besonderen Eigenschaften der Automobilindustrie, verstärkt unter den Bedingungen des entfalteten Weltmarktes, gehören die hohen Verständigungsleistungen, die von den Autoproduzenten untereinander erbracht werden. Dazu gehört die Konvergenz in den Themenstellungen, die im Weltautomobilbau als Zukunftsthemen behandelt werden, wie beispielsweise der Karosserie-Leichtbau unter Einsatz des Werkstoffes Aluminium, das Recycling oder - aktuell - der vorheizbare Katalysator. Aus den skizzierten Gründen der hohen Regulierungsdichte und der Kompatibilitätszwänge sind nationale und internationale Gremien und Professionsvereinigungen entstanden, die zu den entscheidenden Instanzen brancheninterner Verständigung geworden sind. Auf Verbands- und Professionsebene besteht eine Reihe von Arbeitsgremien, in denen alle Autohersteller und die wichtigsten Zulieferer vertreten sind. Vereinigungen wie die European Automobile Engineers Corporation (EAEC) werden von nationalen Ingenieursorganisationen gebildet - im deutschen Fall von der VDI-Gesellschaft Fahrzeugtechnik - und nicht selten von übernationalen politischen Organisationen unterstützt, wie beispielsweise von der Europäischen Union oder Unterorganisationen der UNO. Auf Kongressen und Fachtagungen werden nicht nur nationale Themenagenden "synthetisiert", sondern auch persönliche Kontakte geknüpft und internationale Netzwerke aufgebaut und gepflegt. Die Diskussion und verbindliche Festlegung der Prioritätensetzung in der Problembearbeitung findet auf Fachtagungen statt, die eine hohe Wertschätzung und Aufmerksamkeit innerhalb der Branche genießen. Zu diesen regelmäßig stattfindenden Tagungen gehören im deutschsprachigen Raum vor allem die "Aachener Kolloquien" an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) und die Tagungen der AVL List GmbH in Graz. Als dritte Gruppe der hochreputierli-

chen Konferenzen innerhalb der Branche gelten die Gemeinschaftsveranstaltungen des VDI mit einzelnen Autounternehmen, wie beispielsweise VDI/VW-Gemeinschaftstagen. Diese Veranstaltungen gelten als wichtige Arenen zur Entwicklung der "herrschenden Meinung" innerhalb der Branche.

Der Kontakt zwischen den verschiedenen Herstellern beschränkt sich nicht auf gemeinsame Projekte und direkte Kooperationen, obgleich diese seit der Entfaltung eines integrierten Weltautomobilmarktes intensiver geworden sind. Internationale Branchen- und Professionsorganisationen, ein von diesen Organisationen oft (mit-)getragenes internationales Kongreßwesen und nicht zuletzt eine Reihe von internationalen Fachzeitschriften sind die zentralen Foren, auf denen eine kontinuierliche Verständigung der Branche über technische Entwicklungslinien und Marktoptionen stattfindet. So erklärt sich die zunächst erstaunliche Konvergenz in der Produktgestaltung der verschiedenen Autohersteller. Wie Wellen überziehen spezifische Produktmodifikationen und Ausstattungserweiterungen den gesamten Weltautomobilbau innerhalb einer relativ kurzen Zeitspanne, sie erfassen dabei alle Herstellerfirmen. Jüngstes Beispiel ist der Seitenaufprallschutz, der quasi wie "verabredet" von beinahe allen Anbietern fast gleichzeitig in die Serienfertigung gebracht worden ist. Explizit an die interessierte Öffentlichkeit und potentielle Kundschaft wendet sich der Weltautomobilbau auf den großen Automobilausstellungen in Tokio, Detroit, Genf und Frankfurt am Main. An den großen Themen dieser Auto-Shows, wie beispielsweise Sicherheit, Spaß- und Freizeitfahrzeuge, Umwelt oder Individualität, lassen sich einige grobe Linien des Problembewußtseins und der dominanten Marketingstrategien der Branche ablesen. Zugleich haben die thematischen Schwerpunktfestlegungen auch einen internen konvergierenden Effekt, weil sie die Branchenzugehörigen auf einen einheitlichen Problemhorizont orientieren.

Die Position des Leitbildakteurs Automobilindustrie erklärt sich vor allem aus ökonomischen Determinanten, insbesondere aus produktionstechnischen Zwängen, Marktzugangsbarrieren, hohem Kapitalbedarf sowie aus der Internationalisierung des Marktes. In der Akteurskonstellation des konsolidierten Automobil-Leitbildes spielt die Automobilbranche den Part des "Realprinzips", weil sie mit ihrem Produktangebot für die Konstanz der tech-

nischen Auslegung als Rennreiselimousine steht und unter Hinweis auf die Zuverlässigkeit der etablierten technischen Lösung den Korridor künftiger Produktentwicklungen bestimmt. Im Spannungsfeld des Leitbildes zwischen der gesellschaftlich gewünschten und kulturell überformten Dimension einerseits und der Dimension produktionstechnischer und technisch-stofflicher Machbarkeit andererseits ist die Autoindustrie Repräsentant der Machbarkeit. Sie unterliegt deshalb der Gefahr, Verschiebungen innerhalb der Wünschbarkeitsdimension nur ungenügend wahrzunehmen.

### **4.3 Die Nutzer als "Produktkomplizen"**

#### *Vom Anbietermarkt zum Kundenmarkt*

Aus dem Anbietermarkt der 50er Jahre mit wenig Auswahlchancen für die Konsumenten wurde in den 60er Jahren ein Kundenmarkt, in dem neben der Modellpflege das Marketing und die Imagesicherung für die Hersteller wichtiger wurden. Neben den frühen Autobesitzern, die es bei einer allgemein verbesserten Einkommenslage in die nächst höhere Autoklasse zog, wuchs vor dem Hintergrund der sozialstrukturellen Veränderungen wachsender Mittelschichtsbildung die Zahl der Neuautomobilisten, die Einsteigermodelle bevorzugten. Die Anbieterfirmen mußten sich auf aufsteigende Modellpaletten einstellen, die Kunden verlangten Autos nach individuellen Kriterien. Die Produkte sind besonders in den 60er Jahren qualitativ kontinuierlich besser geworden. VW beispielsweise verband die Qualitätsstrategie der jährlichen Modellüberarbeitung mit einer stabilen Preispolitik (Kubisch 1986: 58ff.). Gleichzeitig fächerte sich die Angebotspalette stark auf. Die vertikale und horizontale Produktdifferenzierung kam für VW einer revolutionären Änderung der Produktpolitik gleich. Über 20 Jahre war mit dem Käfer nur ein Modell im Angebot, 1962 waren 92 Prozent der VW-Pkw-Produktion Käfer und 1969, als die Produktdifferenzierung gerade begonnen hatte, wurde der Produktionsrekord von 1,07 Millionen Käfern aufgestellt (Kasiske 1982:

104f.).<sup>35</sup> Neue Modelle wurden verstärkt und in kürzeren Abständen auf den Markt gebracht, neue Anbieter aus dem Ausland kamen später hinzu. Die deutschen und europäischen Hersteller folgten der amerikanischen Erfolgsstrategie von General Motors, die schon viel früher ihre Angebotspalette ausdifferenziert hatte. Diese nach dem langjährigen General Motors-Chef Alfred Sloan benannte Produktstrategie des Sloanismus sah vor, in jeder Fahrzeugklasse mit einem eigenen Modell vertreten zu sein. Die gesamte Modellpalette sollte zudem ein attraktives und verbindendes Design haben. "'Sloanismus' - die Politik der großen Modellvielfalt - bedeutet im Kern nichts anderes, als die Vervielfachung von Kombinationen möglichst weniger standardisierter Teile, die hinter unterschiedlichem, regelmäßig verändertem Aussehen verborgen wird. Hieraus erklärt sich die Zunahme der Zahl von Automodellen und -varianten auf der Grundlage oft über Jahre unveränderter mechanischer Komponenten." (Bardou et al. 1989: 147)

In der Entstehungsphase des Automobils war die Kopplung von Nutzungs- und Herstellungskontext eng. Mit der Massenproduktion und der Herausbildung einer wissenschaftlich-technischen Profession des Verbrennungsmotor- und Fahrzeugbaus ging eine Entfernung vom Nutzungskontext einher. Die Gruppe der Nutzerinnen und Nutzer hatte sich gegenüber dem erlauchten Kreis der frühen Automobilisten verbreitert und zugleich differenziert. Mit der Ausweitung der Autoproduktion und der Anonymisierung der Nutzergruppen traten neue Akteure auf den Plan. Das Automobil ist seither in ein Akteursgeflecht eingebunden, das keinen unwesentlichen Anteil an dem eingegengten Spielraum der Automobilentwicklung hat. Die Teilnehmerkonstellation an den Auseinandersetzungen über das Automobil-Leitbild, wie sie sich in den letzten Jahrzehnten herausgebildet hat, ist pluralistisch. Weniger als die meisten anderen Technikdiskurse ist der Autodiskurs bei allen Akteursgruppen von zweckrationalen Argumenten geprägt. Kategorien betriebs- und volkswirtschaftlicher Rationalität spielen auch bei Nutzungsabwägungen nur eine untergeordnete Rolle. Hinzu kommt eine partielle Scheinra-

---

35 Der Käfer ist das erfolgreichste Automodell aller Zeiten, seine zum Mythos geronnene Faszination macht sich die Anfang 1994 vorgestellte "Concept I" genannte Studie von VW zunutze, die stark an die Käferform angelehnt ist. Nach dem großen Zuspruch der Studie in den Medien und in der Fachöffentlichkeit wurde die Produktion des Käfer II für 1997 angekündigt.



tionalisierung: Die Diskussion wird teilweise von vorgeschobenen Argumentationsfiguren bestimmt, die die eigentliche symbolische und emotionale Dimension der Automobilität verdecken. Diese Dimension ist nach gängigen Regeln kaum diskursfähig. Baudrillard faßt einige wichtige Elemente zusammen: "Man braucht im Auto nicht gleich die moderne Fassung der mythologischen Gestalt des Zentaurs sehen, die Verbindung menschlicher Intelligenz mit tierischer Kraft; aber man kann wohl sagen, daß es ein subtiles Objekt ist. Sein Glanz strahlt über das Grau aller übrigen Dinge. Der Stoff, den es transformiert, die Raumzeitlichkeit, ist doch eine unvergleichliche Materie. Hinzu kommt die dynamische Synthese der Geschwindigkeit: sie ist ebenfalls von allen anderen Funktionen verschieden." (Baudrillard 1991: 87)

Auf der Seite der Nutzerinnen und Nutzer wuchsen Automobilclubs heran, die ihre Attraktivität primär aus den angebotenen Service- und Versicherungsleistungen beziehen. Die Automobilclubs, insbesondere der "Marktführer" ADAC, beziehen explizit Stellung in den Auseinandersetzungen um das Automobil-Leitbild (z.B. ADAC 1979). Sie gehören zu den eifrigsten Apologeten der Rennreiselimousine. Die gegenüber der Autoindustrie betonte kooperative Rolle ist weder für den ADAC noch für die Autopresse selbstverständlich. Ihr Selbstverständnis als Partner und weniger als Gegengewicht der Anbieterseite ist nicht zuletzt mit einer hohen biografischen und emotionalen Nähe ihrer Führungspersonen zum Automobil zu erklären (Krämer-Badoni, Grymer, Rodenstein 1971; Wolf 1992).

### *Interventionen der Medien und anderer Leitbildakteure*

Die Medien spielen einen wichtigen Part in der öffentlichen Diskussion um die Zukunft der (Auto-)Mobilität (Braunschweig 1988). Wie intervenieren die Medien in die Auseinandersetzungen um das Automobil-Leitbild? Die Medien insgesamt sind in der Leitbildkonstruktion ein uneinheitlicher Faktor. Zum einen haben die Autofachzeitschriften ein besonderes Gewicht. Die monatlich erscheinende ADAC-Mitgliedszeitschrift "adac motorwelt" hatte 1995 eine Auflage von über 11,5 Millionen, die in kürzeren Abständen erscheinenden Publikumszeitschriften "Autobild" und "auto, motor und

sport" lagen bei 900.000 und 466.000 Exemplaren. Die Autofachzeitschriften sind ein bevorzugter Ort der Präsentation von Produktentwicklungen, da sie aus den Autounternehmen vorzüglich mit Produktinformationen und Testfahrzeugen versorgt werden. Außerdem sind sie das Verständigungsorgan der interessiertesten Nutzerinnen und Nutzer und haben, nicht nur nach eigenem Selbstverständnis, eine meinungsbildende Stellung für die Entwicklung des Automobilmarktes. Die Autopresse mit ihrer hohen Auflage hat einen kaum zu überschätzenden Anteil an der Reproduktion des Automobil-Leitbildes in seiner konkreten Ausprägung als Rennreiselimousine. Sie trägt mit den Kriterien und der Auslegung der regelmäßigen Autotests zu einer permanenten Bestätigung dieses Leitbildes bei. Breiten Raum nehmen die Leistungsdaten der Geschwindigkeit, Beschleunigung, Motorleistung und der Reichweite ein. Funktionale Kriterien und Verbrauchswerte werden meistens nur am Rande behandelt. Hinzu kommt eine Pflege von Rennsportthemen. Ein eindrucksvolles Beispiel für die Wechselbeziehung von Autoindustrie und Autopresse ist die Aktion "Wahl des Autos des Jahres", zu der die führende deutsche Autozeitschrift "auto, motor und sport" ihre Leser aufruft. Bei der Wahl 1993 beispielsweise beteiligten sich über 128.000 Leserinnen und Leser daran. Die Autounternehmen nutzen ihrerseits die Wahl zu großen Werbekampagnen, indem sie auf die fachkundige Leserschaft der Zeitschrift verweisen. Die Partnerschaft von Automobilindustrie, ADAC und Autopresse hat zur Folge, daß sie Partner in ihrem Engagement für das Automobil-Leitbild sind und mobilitätspolitisch an einem Strang ziehen.

Während in der Autopresse, allen voran in der auflagenstarken adac motorwelt, einem wachstums- und fortschrittsgläubigen Automobilismus das Wort geredet wird, finden sich andererseits in den übrigen Medien vermehrt problembewußte und kritische Berichte über automobiler Themen. Auffallend sind jedoch die betont affirmative Grundhaltung zum Auto und die unkritische Berichterstattung bei Fahr- und Testberichten, die fast durchgängig in den Rubriken zu Automobil und Motor in den deutschen Tageszeitungen zu finden sind. Auf den Auto- und Motorseiten der Tagespresse kommt die journalistische Polarisierung klar zum Ausdruck. Nicht selten sind dort Kommentare zu lesen, die sich ausdrücklich gegen eine "überzogene Kritik am Auto"

richten und damit auf eine Behandlung des Themas Automobilismus zielen, die vielleicht sogar an anderer Stelle der gleichen Ausgabe der Zeitung gepflegt wird. Die Behandlung des Artefaktes Automobil und des Automobilismus in den Medien jenseits der Autofachpresse unterliegt starken Differenzierungen. Der engen Partnerschaft zwischen Autoindustrie, Professionsvereinigungen, Automobilclubs und Autopresse steht eine generelle Tendenz der gegenüber Umwelt- und Verkehrsproblemen sensibler gewordenen Öffentlichkeit gegenüber. Kritische Themen finden Eingang sowohl in die Massenmedien als auch in Fachzeitschriften wie "VDI-Nachrichten", "Spektrum der Wissenschaft" etc. Zum dritten ist zu beachten, welche Wirkungen von der Präsentation des Automobils in den übrigen Medienprodukten ausgehen. Daß der Einzug des Automobils in den Film, zuerst und stilbildend im amerikanischen Film Hollywoods, wesentlich zur kulturellen "Aufladung" des Artefaktes und damit zum Aufstieg des Automobil-Leitbildes beigetragen hat, ist unbestritten. Doch welche symbolischen Konnotationen und welche Plazierung von Automobilen finden sich in Produkten der Massenmedien in Zeiten des etablierten Automobilismus? Offensichtlich sind kaum Veränderungen gegenüber der Frühphase zu konstatieren. Automobile in Film und Fernsehen sind gewöhnliche Requisiten und damit Ausdruck von Alltagsinszenierungen. Oft sind sie aber auch weiterhin Imagerträger für Erfolg, Schnelligkeit, Unabhängigkeit und Attraktivität (Reinicke 1992).

Punktuell greifen weitere Teilnehmer in den Automobildiskurs ein: die politisch-administrativen Instanzen der Verkehrsplanung, die Verkehrsgerichtsbarkeit, die intermediären Organisationen der technischen Normung und Überwachung und die Interessensorganisationen der übrigen Verkehrsträger sowie der Benachteiligten und Opfer des Automobilismus. Diese heterogene Akteursgruppe taucht in der Diskussion um das Auto mit Stellungnahmen, eigenen Untersuchungen und politischen Forderungen immer wieder auf - wie beispielsweise der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) mit einem eigenen "Memorandum Verkehr" (VDI 1993). Ihr Erscheinungsbild ist entsprechend uneinheitlich. Nicht selten werden einzelne Beiträge von anderen Diskursteilnehmern instrumentalisiert.<sup>36</sup> Angesichts der fortgeschrittenen

36 So werden z.B. Stellungnahmen des TÜV zu Verkehrsthemen oder Resolutionen auf den regelmäßig stattfindenden Verkehrsgerichtstagen in den verkehrspolitischen

Konsolidierung des Automobil-Leitbildes verwundert es kaum, daß die Interventionen später hinzugekommener Akteure wenig innovativ sind und sie sich nahezu ausschließlich auf vorhandene technische Realisierungen beziehen. Der Diskursrahmen ist abgesteckt, Stellungnahmen bewegen sich in bekannten Bahnen. Das konsolidierte Leitbild begünstigt offenbar die "Disziplinierung" neuer Akteure, seine inhaltlich-konzeptionelle Homogenisierungsfunktion obsiegt. Dafür ist das VDI-Memorandum ein Beispiel. Dort wird für additive und kompensatorische Technikstrategien, verbesserte Filtertechnologien, Informations- und Leitsysteme sowie die "Integration" der verschiedenen Verkehrsträger plädiert, die allesamt auf dem bestehenden Automobil-Leitbild aufbauen.

Nach pionierhafter und proaktiver Vorarbeit des Nationalstaates und mit der Entstehung einer leistungsfähigen Kraftfahrzeugindustrie hat sich in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg das Automobil-Leitbild konsolidiert, das - auf Basis des Universalfahrzeug-Konzepts mit Verbrennungsmotor - auf eine breite Unterstützung durch Nutzer und Käufer gestoßen ist. Der kollektiv breit getragene Wunsch nach einem "Auto für alle" und die staatlich über das Steuerrecht und eine infrastrukturelle Funktionssicherung geförderte Annahme der Realisierbarkeit dieses Wunsches waren hochgradig motivierend für die Automobilisierung der westdeutschen Gesellschaft. Neben der Optimierung in der technischen Grundkonfiguration und den kostensenkenden Fortschritten in der Produktionstechnik profitierte die Leitbildkonsolidierung von einer kulturellen und symbolischen Bedeutungszuweisung des Automobils als Ausdruck für "Wohlstand", "Erfolg" und "Fortschritt". Der Kreis der Akteure in der Leitbildreproduktion wurde zwar stetig größer, doch wurde der inhaltlich-konzeptionelle Kern davon nicht tangiert. Die Wirkungen des erfolgreichen Leitbildes könnten sich jedoch als ambivalent erweisen. Zwar wurden durch die Koordinierungsleistungen des Leitbildes sowohl die Motive als auch die Produktions- und Kaufentscheidungen von Herstellern und Nutzern zusammengeführt und damit das "System Automobil" enorm effektiviert. Doch der Preis dieser Homogenisierung auf Akteursebene war die Relativierung bzw. Ignorierung von Gefahren einer "technischen und

---

Auseinandersetzungen von der einen oder anderen Seite als sachverständige Bestätigung für die eigene Position reklamiert.

mobilitätspolitischen Monokultur". Die Bandbreite mobilitätspolitischer Optionen verengte sich zunehmend. Negative Folgen der ubiquitären Automobilisierung wurden kollektiv ausgeblendet. Welche Konsequenzen könnten krisenhafte Entwicklungen für das Automobil-Leitbild haben? Tritt eine Anpassung an die veränderten Inputs der Auseinandersetzungen für künftige Mobilität ein, oder kommt es zu einer Dekonstruktion des etablierten Leitbildes? Welche Akteure erbringen welche Anpassungs- bzw. Transformationsleistungen? Antworten auf diese Fragen soll das folgende Kapitel geben, in dem zwei Störungsphasen des automobilen Konsenses, der den Kern des Automobil-Leitbildes ausmacht, analysiert werden.

## **5. Belastungstests für den automobilen Konsens**

### **5.1 Die erste Belastung: Auslöser und Faktoren ihrer Überwindung**

Das populäre Verkehrsmittel Automobil war bis in die 60er Jahre kein Gegenstand der brancheninternen oder -externen Kritik. Das änderte sich zuerst in den USA, als kulturkritische Töne, erste Marktsättigungsvermutungen und eine aufkommende Verbraucherbewegung in der zweiten Hälfte der 60er Jahre zusammenkamen. Der Verbraucherschützer Ralph Nader brachte mit seiner Kampagne gegen die Sicherheitsmängel des Chevrolet Corvair einen Stein ins Rollen (Nader 1965). Weil die Autofirmen zu freiwilligen Sicherheitsverbesserungen ihrer Produkte nicht bereit waren, sah sich die amerikanische Bundesregierung zum Handeln gezwungen: "Mit den 1965 erlassenen GSA (General Services Administration)-Bestimmungen beeinflusste eine Regierung erstmals Auslegung und Konstruktion von Personenwagen aus anderen als steuertechnischen Erwägungen. Vorgeschrieben waren u.a. so selbstverständliche und harmlose Dinge wie gepolstertes Armaturenbrett, Sicherheitstürschlösser, Außenrückspiegel, Zweikreisbremsen, genormte Stoßstangenhöhe." (Eckermann 1981: 174) Die erste breite Umweltschutzdiskussion Ende der 60er und zu Beginn der 70er Jahre betraf dann auch das Automobil, und zwar nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auch in Europa und damit ebenso in der Bundesrepublik Deutschland.

Die Konkurrenz auf dem Automobilmarkt war, mit Ausnahme zunächst der Oberklasse, zur gleichen Zeit schärfer geworden und hatte neue Dimensionen angenommen. Der Wettbewerb bezog sich nicht mehr ausschließlich auf das Preis-Leistungs-Verhältnis der Produkte, sondern auch auf die Attraktivität der einzelnen Modelle und auf ein abgestimmtes Angebotsprogramm. Modellpflege und Modellneuheiten gewannen an Bedeutung und werteten im internen Statusgefüge der Autohersteller die Forschung und Entwicklung gegenüber der Fertigung auf. Der zugleich wachsende Kostendruck wirkte vor allem in der Produktion rationalisierungsfördernd. Ende der 60er Jahre wurden bei fast allen deutschen Automobilherstellern Forschungs- und Entwicklungsabteilungen neu strukturiert oder gar erst eingerichtet. Zugleich wurden

vereinzelte Versuche gemacht, im Windschatten einer Gründungswelle von Einrichtungen der Systemwissenschaft und Zukunftsforschung mitzusegeln. Der spektakulärste Versuch in der deutschen Autoindustrie war mit VW und seinem damaligen Vorstandsmitglied Werner Holste verbunden. Von ihm wurde die Gründung eines "Instituts für technologische Entwicklungslinien" vorangetrieben. Dieses Zukunftsforschungsinstitut sollte mit einem Mitarbeiterstab von mindestens 100 Wissenschaftlern und mit einer großzügigen finanziellen Unterstützung durch VW entstehen. Aufgrund interner Querelen schrumpfte das Projekt auf eine Minimalvariante; nennenswerte Zukunftsforschungskapazitäten für den VW-Konzern und andere zunächst an der Institutsplanung beteiligten Unternehmen entstanden nicht (SPIEGEL 46/1969).

Der automobiler Konsens war zu Beginn der 70er Jahre brüchig geworden. Die vorher einheitliche Orientierung der Akteure darauf, was das Automobil mobilitätspolitisch leisten und wie die technische Zukunft des Universalfahrzeugs mit Verbrennungsmotor aussehen soll, war verlorengegangen. Mit dem Einbruch in der für die Akteure verbindlichen Orientierungsfunktion des Automobil-Leitbildes eröffneten sich allerdings, erstmalig nach vielen Jahren, Entwicklungsoptionen sowohl innerhalb des automobiltechnischen Entwicklungspfades, insbesondere für die sogenannten *alternativen Antriebe*, als auch für mobilitätstechnische Konzepte jenseits des Automobils. Was waren nun die Faktoren, die zur ersten ernsthaften Störung des Automobil-Leitbildes geführt hatten? Krisenauslösend war die drastische Erhöhung der Rohölpreise 1973, die infolge der militärischen Auseinandersetzungen im Nahen Osten und nach dem Verfall des amerikanischen Dollars als Leitwährung des weltweiten Ölhandels von dem Kartell der Ölförderländer, der OPEC, durchgesetzt wurde. Erstmals mußten die bundesdeutschen Autofahrer einschneidende Nutzungsbeschränkungen wie Sonntagsfahrverbote hinnehmen, die Benzinpreise schnellten innerhalb von Wochen in bis dahin unbekannte Höhen. Zugleich erhielt die Hauptthese der vom Club of Rome popularisierten Zukunftsdiskussion um die "Grenzen des Wachstums" durch die Ölpreispolitik der OPEC Nahrung, daß die wirtschaftlich ausbeutbaren Rohstoffvorkommen bei einem linear steigenden weltweiten Verbrauchsniveau bereits in einem mittleren Zeithorizont erschöpft seien (Meadows 1972).

Darüber hinaus setzte Anfang der 70er Jahre eine öffentliche Diskussion um den Umweltschutz ein. Die Autoindustrie und die mit ihr verbundenen wissenschaftlichen und publizistischen Akteure begannen eigene verkehrspolitische Positionen zu entwickeln und bauten Definitionskompetenzen in den beginnenden Auseinandersetzungen um die Stellung des Autos in der nach Mobilität und zunehmender Verkehrsleistung drängenden Gesellschaft und um die technischen Konzepte für das Auto der Zukunft auf. Zunächst war die Autoindustrie in die Defensive geraten, wie Albach in einer prägnanten Situationsbeschreibung zur Lage der deutschen Autoindustrie während der ersten Ölpreiskrise 1973 betont: "Der Übergang vom Auto auf Bus und Bahn schien vielen unausweichlich; Fahrräder und Spaziergänger auf autofreien Autobahnen waren nicht nur Vision, sondern tageweise Realität. Die Idee des World Car wurde geboren, eines Autos, das als Ergebnis von Windkanalversuchen gleich hohe Effizienz mit gleicher Form und gleicher Ausstattung erkaufte: das Einheitsauto weltweit. Manche Automobilhersteller sahen sich in diesen Jahren nicht nur als Prügelknaben der Nation, sondern ihre Zukunft als die heruntergestripter Montagestraßen, auf denen Großserienmotoren von Motorenherstellern mit Fahrgestellen von Fahrgestellherstellern in Karosserien von Karosserieherstellern eingebaut wurden - und dies alles nicht mehr im alten Europa, sondern in den Entwicklungsländern mit niedrigen Löhnen." (Albach 1987: 123)

Die vorher nur vereinzelt geäußerte Kritik am Auto und seiner massenhaften Verbreitung als "Tod der Städte" wurde zu Beginn der 70er Jahre zunehmend breiter und fand als Dauerthema Eingang in die Medien. Die Öffentlichkeit und die Medien beteiligten sich in bisher unbekannter Intensität an der Diskussion um die Möglichkeiten und Grenzen des Autos. Als Teil einer Fülle technik- und zivilisationskritischer Veröffentlichungen erschienen autokritische Bücher (Krämer-Badoni, Grymer, Rodenstein 1971; Deischl 1972; Dollinger 1972; Linder, Mauer, Resch 1975). Die interessierte Öffentlichkeit war offenbar sensibler für die problematischen Seiten der Automobilisierung der letzten Jahrzehnte geworden. Diese Entwicklung läßt sich an der Rückschau auf die Titelgeschichten des SPIEGEL jener Jahre gut illustrieren. 1970 erschien die erste umfangreiche Titelgeschichte des SPIEGEL zur



Umweltverschmutzung in den Industrieländern. Das Auto wird darin als einer der Hauptverursacher für die eklatante Luftverschmutzung verantwortlich gemacht. Das Ende des Verbrennungsmotors wurde gefordert. Zustimmend wird in dem SPIEGEL-Artikel ein US-Senator zitiert: "Die 1,5 Milliarden Dollar, die Amerikas Autoindustrie jährlich für Schönheitsretuschen an ihren Modellen ausgibt, sollten für die Entwicklung eines abgasfreien Autos verwendet werden." (SPIEGEL 41/1970: 82) Ein halbes Jahr später geht der SPIEGEL unter dem Titel "Das Gemetzel, das wir Verkehr nennen" auf die mit dem Autoverkehr verbundenen Unfallopfer ein. Darin werden nicht nur sicherheitstechnische Verbesserungen des Autos angemahnt, sondern auch vor der Vollmotorisierung und vor einer weiteren einseitigen verkehrspolitischen Fixierung auf den Autoverkehr gewarnt. Zugleich werden aber auch die Beharrungskräfte gesehen: "Aber Pläne, das Verkehrssystem derart umzustülpen, stoßen in der Bundesrepublik auf eherne Widerstände: Sie zielen zugleich auf eine Umwälzung im westdeutschen Wirtschaftsgefüge." (SPIEGEL 27/1971: 45) Das überragende Thema neben der beginnenden Umweltdiskussion ist Anfang der 70er Jahre die Sicherheit. Gleich in zwei Titel-Stories werden Sicherheitsprobleme wie die Neukonstruktion der Fahrzeuge und Tempobegrenzungen aufgegriffen (SPIEGEL 34/1971 und 53/1971). Die Warnung vor weiter rasant steigenden Ölpreisen und einer möglichen politischen Abhängigkeit der Industrieländer von den Ölförderländern ist mit der Forderung nach technischen Alternativen in der Verkehrs- und Transporttechnik verbunden (SPIEGEL 19/1973 und 26/1973). Forschungsprogramme für neue Verkehrssysteme werden gefordert. Kabinentaxis, Schnellbahnen und andere neue Verkehrssysteme werden in allen verkehrsgeplagten Industrieländern entwickelt - nicht zuletzt auch von der Autoindustrie (SPIEGEL 19/1973).

Die Gründe für die Krise des automobilen Leitbildes waren vielfältig und von den Herstellern, der Wissenschaft und von politisch-administrativer Seite kaum oder gar nicht antizipiert worden. Die Störungen der Grundlagen des Automobilismus und der Verlust von Orientierungssicherheit, die aus dem gemeinsam getragenen Automobil-Leitbild erwachsen war, wurden als "externe Schocks" empfunden. Gleichwohl - so zeigt die Rückschau - wurde

die Krise überwunden, ohne daß die technische Grundkonfiguration verändert oder strukturelle Korrekturen am Leitbild vorgenommen wurden. Offenbar haben die bereits erlangte Verbreitung des Automobils, seine unbeschädigte Attraktivität für Noch-nicht-Autofahrer und die Reaktionen auf Akteursebene dazu beigetragen. Die Hauptträger des Automobil-Leitbildes haben im Prozeß der Restabilisierung der Automobilität teilweise gravierende Funktionsveränderungen erfahren und Anpassungsleistungen erbracht. Dies gilt in erster Linie für den Staat, der in den Nachkriegsjahrzehnten den Automobilverkehr gefördert hatte und der nun zum bevorzugten Adressaten von Forderungen wurde, mit interventionistischer Politik die Krise zu überwinden. Mit dem Wechsel zu einer Politik der Moderation und Interessenvermittlung behielt der Nationalstaat eine Schlüsselrolle für die Sicherung des Automobilismus.

### **5.1.1 Der Staat als Garant des Automobilismus**

#### *Faktoren für die Restabilisierung des Automobil-Leitbildes*

Das Automobil lag - wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt wurde - in der besonderen Obhut staatlicher Politik mit dem Ziel der forcierten Motorisierung und Gewährleistung infrastruktureller, rechtlicher und steuerlicher Funktionssicherung. Zu Beginn der im Vergleich zu den USA und anderen westlichen Industrieländern verspäteten Automobilisierung in Deutschland ist der Staat durch seine steuerrechtliche Förderung und mit erheblichen Infrastrukturinvestitionen in Vorleistungen getreten. Staatliche Maßnahmen haben mit Beginn der zweiten Hälfte der 50er Jahre die Automobilisierung der Gesellschaft massiv protegiert und insbesondere raum- und stadtplanerisch im Zuge der Zielstellung von der autogerechten Stadt forciert. Die politische Organisation und Gewährleistung der gesellschaftlichen Funktionssicherung des Automobilverkehrs koinzidiert mit dem Kriterium der technischen Funktionssicherheit, das bei Autoherstellern und Ingenieuren an der Spitze ihrer internalisierten Handlungsmaximen steht. Die Ölpreiskrise und die Umwelt-

schutz- und Limits-of-Growth-Diskurse waren zu Beginn der 70er Jahre ursächlich für die erste Störung der bis dahin stürmischen Automobilisierung. Die Autoindustrie legte Forschungs- und Entwicklungsprogramme für neue sparsame Fahrzeugkonzepte und alternative Antriebe auf, um die Abhängigkeit von den begrenzten und für Preisturbulenzen offenbar so anfälligen fossilen Kraftstoffen zu verringern. Der Staat griff zu Ad-hoc-Maßnahmen wie zeitweiligen Fahrverboten, kündigte eine scharfe Grenzwertpolitik und eine verkehrspolitische Wende zum öffentlichen Verkehr an. Die Kunden zeigten eine bis dato unbekannte Kaufzurückhaltung, der Anteil sparsamer Dieselfahrzeuge an den Neuzulassungen stieg steil an. Diesen Krisentendenzen zum Trotz gewann das Automobil-Leitbild jedoch nur wenige Jahre nach der ersten massiven Ölpreiserhöhung eine erneute Stabilität. Die schnelle Krisenüberwindung ist deshalb so erstaunlich, weil die Krisenursachen keineswegs beseitigt waren. Erdöl ist und bleibt eine endliche Ressource, auch wenn ihre Erschöpfung durch die Entdeckung neuer Vorkommen und durch innovative Verfahren der Ölgewinnung aufgeschoben werden kann. Auch die Gefahr der Preisturbulenzen war keineswegs gebannt, wie die zweite Ölpreiskrise einige Jahre später offenbarte. Teilweise sollten sich die durch das Auto verursachten Umweltprobleme bzw. ihre gesellschaftliche Wahrnehmung sogar noch verschärfen. Was waren die Faktoren der Restabilisierung des Automobil-Leitbildes? Die Hauptfaktoren waren neben der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Automobilindustrie, der Beharrungskraft der Infrastruktur und Siedlungsformen sowie den daraus erwachsenen Nutzungsroutinen und Bedürfnissen die schnelle rhetorische und "entwicklungsstrategische" Reaktion auf Anbieterseite. Unmittelbare Folge der Leitbild-Erschütterungen waren erhöhte Anpassungsleistungen der Hauptakteure, die sich gleichzeitig in technischen (Forschungs-)Projekten und in diskursiven Adaptionen äußerten. Außerdem begünstigte offenbar die hohe kulturelle Attraktivität von Automobilität eine entsensibilisierte Grundhaltung gegenüber Krisenerscheinungen und Folgeproblemen des Automobilitäts.

Nach einer kurzen Phase interventionistischer Politik in der Bundesrepublik infolge des Regierungswechsels von der Großen Koalition zur sozialliberalen Koalition 1969, als mit dem "Sofortprogramm für Umweltschutz" der

Bundesregierung vom Herbst 1970 erstmals einschneidende Beschränkungen für den Kraftverkehr angekündigt worden waren (Küppers, Lundgreen, Weingart 1978), geriet der Staat zunehmend in eine Position, in der er zwischen den konfligierenden umwelt-, verkehrs- und wirtschaftspolitischen Interessen vermittelte, auf legitimationsgefährdende Herausforderungen für das Automobil mit zusätzlichen Regulierungsmaßnahmen reagierte und auf diese Weise zur Festigung des Automobil-Leitbildes beitrug. Programmatisches Zeichen einer zunächst "offensiven Umweltpolitik" (Müller 1986) zu Beginn der 70er Jahre war beispielsweise die Ankündigung im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971, daß die Abgase von Kraftfahrzeugen mit Ottomotoren bis 1980 schrittweise auf ein Zehntel der Durchschnittswerte von 1969 verringert werden sollten (Bundesminister des Innern 1972: 150). Das Umweltprogramm enthielt zudem im Abschnitt Immissionsschutz die Ankündigung eines Gesetzes zur Beschränkung des Benzin-Bleigehaltes und von Forschungsvorhaben bzw. der Fortführung bereits begonnener Untersuchungen zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Kfz-Abgase und zu den Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf die Bevölkerung (Küppers, Lundgreen, Weingart 1978).

Eine erste Revision erhielt die im Leber-Plan fokussierte automobilorientierte Verkehrspolitik der sozialliberalen Bundesregierung mit dem Anfang 1973 vom neuen Verkehrsminister Lauritzen vorgelegten Programm "Der Mensch hat Vorfahrt - Kursbuch für die Verkehrspolitik". Es handelte sich bei dieser verkehrspolitischen Neubewertung nicht zuletzt um eine Reaktion auf manifest gewordene Probleme des stark gestiegenen Autoverkehrs und auf die gerade aufkommende politische und gesellschaftliche Diskussion um "quality of life". Erstmals wurde auf die hohen sozialen Kosten des Kraftverkehrs hingewiesen. Akzentverschiebungen des Lauritzen-Konzeptes gegenüber dem Leber-Plan von 1968 waren die geforderte grundlegende Sanierung der Bundesbahn, die Entlastung der Ballungsgebiete vom motorisierten Individualverkehr durch die Stärkung des ÖPNV und die stärkere Beachtung der durch den Autoverkehr bedingten Probleme wie beispielsweise der Verkehrssicherheit. Verbunden mit diesen Akzentverschiebungen war die Ver-

änderung des Verwendungsschlüssels für die Einnahmen aus den Mineralölsteuern zugunsten des öffentlichen Verkehrs.

Trotz der Modifizierungen in der sozialliberalen Verkehrspolitik blieb der Straßenbau, insbesondere der Autobahnbau, sowohl in der administrativen Zielhierarchie als auch in der Budgetgewichtung prioritär. Die verstärkte Förderung des öffentlichen Verkehrs war überdies dem Ziel geschuldet, die Dysfunktionalitäten eines überbeanspruchten Straßenverkehrs abzubauen. Der ÖPNV geriet zunehmend in eine *Überlauf-Funktion* für den motorisierten Individualverkehr. Die Hoffnung war, mit einem attraktiven ÖPNV die täglichen Verkehrsspitzen besser zu bewältigen und damit letztendlich auch die Funktionsgewähr des Automobilverkehrs insgesamt zu verbessern. Der geförderte ÖPNV blieb im übrigen in seinen alten Bahnen radialer Streckenführung und zeigte sich weiterhin sowohl in seiner technischen Ausrichtung als auch in der mangelnden Integrationsfähigkeit als inflexibles Verkehrssystem der Vergangenheit.

### *Hohe Regelungsdichte für das Automobil*

Aufgrund der vielen potentiellen Gefahren- und Schadensquellen und wegen der massenhaften Verbreitung gelten für das Produkt Automobil eine Vielzahl von technischen Regeln. Die Regelungsdichte in der Bundesrepublik Deutschland bzw. in der Europäischen Union umfaßt nicht nur die Vorschrift von Sicherheitsgurten und die Beleuchtungspflicht für das hintere amtliche Kennzeichen. Die Liste der gesetzlichen Vorschriften für die Typzulassung in der Europäischen Union ist lang, und sie wird künftig noch länger (Seiffert, Walzer 1989: 8). Mit jedem weiteren durch den Automobilverkehr induzierten, verstärkten oder sonstwie verbundenen Problem wuchs die Palette der zu regelnden Teilsysteme des Automobils. Aktuell ist beispielsweise in Vorbereitung, die elektronische Wegfahrsperrung für Neuwagen vorzuschreiben. Künftig werden neben den bereits seit langem obligatorischen Emissionstestverfahren und den Frontalaufpralltests auch verschärfte Grenzwerte für Geräuschemissionen und die Recyclingfähigkeit in den Regelungskatalog aufgenommen.

Von Beginn der Regelungen an wurde versucht, die gesetzlichen Vorschriften und die ihnen zugrundeliegenden Mängel oder Probleme mit kompensatorischen technischen Mitteln zu erreichen. Der Katalysator als apparative Antwort auf die Abgasproblematik ist dafür ein einschlägiges Beispiel. Nachdem die bauliche Lärmschutzdämmung fast flächendeckend realisiert worden ist, ist das technische Gegenmittel der Zukunft zur Dämpfung der Geräuschemissionen auch bereits erfunden und erprobt: die Motorkapselung. In der Dynamik der zunehmenden Regulierungsdichte bei gleichzeitiger technischer Kompensation von Dysfunktionalitäten des Systems Automobil liegt der entscheidende Grund für sein Komplexitätswachstum.

Die in den letzten 25 Jahren gestiegene Regulierungsdichte für das Automobil ist nicht zuletzt Ausdruck gesellschaftlicher und politischer Auseinandersetzungen, denn die Ansprüche der Bürger an die Problemlösungskompetenz des Staates sind wie die Probleme selbst drängender geworden. Die staatliche Strategie, auf Anforderungen des Umwelt- und Verbraucherschutzes sowie der Verkehrssicherheit zu reagieren, besteht seit Beginn der ersten Leitbildkrise des Automobils darin, technische und Verhaltensregeln aufzustellen und diese umwelt- bzw. verkehrsrechtlich zu implementieren. Die Ausnahme von der "Regel der Regulierung" ist in der Bundesrepublik Deutschland die Geschwindigkeit auf Autobahnen, wo lediglich eine unverbindliche Richtgeschwindigkeit von 130 km/h gilt.<sup>37</sup> Die Regulierungen sind auf der konkreten Maßnahmenebene das Ergebnis von letztlich fachöffentlich geführten und entschiedenen Diskussionen über Anlaß, Umfang und technische Lösungsstrategien von gesellschaftlich virulent gewordenen negativen Effekten der massenhaften Automobilisierung. In den Diskussionen konkreter neuer Regulierungen verbergen sich hinter technischen Argumenten die Interessen von Unternehmen, Unternehmensgruppen oder der ganzen Branche. Ausführlich wurde jüngst die Einführung des Katalysators in der Bundesrepublik Deutschland und auf europäischer Ebene untersucht (Holzinger 1994). In der Diskussion um die Begrenzung der Abgasemissionen standen

---

37 Die fehlende Regulierung der Höchstgeschwindigkeit auf bundesdeutschen Autobahnen und die Diskussion darum in den letzten Jahren verraten den symbolischen Gehalt des letzten regulierungsfreien Bereichs von Automobilität. Das automobilen Freiheitsversprechen verliere noch mehr an Glaubwürdigkeit, wenn die selbstbestimmte Geschwindigkeitswahl auch auf den Autobahnen eingeschränkt würde.

den Vertretern der nachgeschalteten Katalysorteknik die Apologeten innermotorischer Verbesserungsstrategien gegenüber. Neue Antriebskonzepte hatten auch unter dem Damoklesschwert neuer verschärfter Grenzwerte keine Chance (Knie 1994). Letztlich avancierte der bereits in den USA standardisierte Dreiwegekatalysator zum Kompromißpfad zwischen verschiedenen Entwicklungsoptionen der Hersteller auf der Basis der konventionellen Verbrennungsmotoren sowie den Erwartungen und dem erheblichen öffentlichen Druck, die Luftschadstoffemissionen drastisch zu reduzieren. Der Katalysator ist das Ergebnis einer erhöhten Regulierung des Autos, allerdings mit den immanenten Grenzen einer End-of-Pipe-Technik und unter Inkaufnahme von partiellem Funktionsausfall (Petersen 1993). Seine Einführung, die mit nach Fahrzeugklassen gestaffelten Fristen und Steuervergünstigungen verbunden war, ist ein Paradebeispiel für einen umwelt- und verkehrspolitischen Verständigungskompromiß. Die Einführung des Katalysators in der Bundesrepublik war noch mit einer weiteren Kompromißlinie verknüpft: Der einflußreiche ADAC gab nach einem atemberaubend schnellen Positionswechsel seine Zustimmung zu einer durch großzügige Übergangsregelungen abgefederten Katalysatorpflicht, nachdem er der Bundesregierung die Zusage abgehandelt hatte, auf eine generelle Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen zu verzichten.

Am Ende der Überwindung der ersten Störung des Automobil-Leitbildes war nicht nur der Akteurskreis erweitert, sondern auch der Staat hatte einen Wandel in Funktion und Politikstil erlebt. Er agierte als Moderationsinstanz und wechselte vom proaktiven Förderer zum reaktiven Garanten des Automobilismus. Der systemisch entfaltete Automobilismus und das gegenüber der Genesephase von einer breiteren Akteursbasis getragene Automobil-Leitbild kannten den Staat nicht mehr als privilegierten Akteur. Während unterschiedliche gesellschaftliche Ansprüche an den Staat ihren Niederschlag in einer verschärften Regulierung des Automobils fanden, antworteten die Hersteller mit technischen Anpassungs- und Kompensationsofferten.

### 5.1.2 Die Autoindustrie zwischen Diversifizierung und Optimierungsstrategie

*Nach Ölpreisschock und "Grenzen des Wachstums": Die Überwindung der ersten Belastung für das Automobil-Leitbild*

In den Automobilunternehmen wurde eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten für neue Antriebe, sparsame Fahrzeuge und künftige Concept-Cars gestartet. Anfang und Mitte der 70er Jahre war Bewegung in die Autoindustrie gekommen, nach Jahrzehnten der motortechnischen Beharrung ging mit dem Rotationskolbenmotor ein konstruktiv völlig neuer Antrieb in die Serienfertigung.<sup>38</sup> Es gab plötzlich eine Fülle von Forschungsaufträgen und Fachtagungen über neue Fahrzeug- und Antriebskonzepte sowie über neue Antriebsstoffe (BMFT 1974). Die vom BMFT geförderten forschungs- und technologiepolitischen Aktivitäten fanden ihren Höhepunkt in dem Forschungsprogramm "Auto 2000" (BMFT 1981). Dieses Programm wurde 1978 mit einem Volumen von 110 Millionen DM aufgelegt und sollte zur Finanzierung von Forschungsautos der Automobilunternehmen beitragen. Die Herstellerfirmen Mercedes-Benz, Audi und Volkswagen sowie eine Arbeitsgemeinschaft kraftfahrzeugtechnischer Institute von vier Universitäten beteiligten sich mit Prototypen an diesem Programm. Die technischen Anforderungen für die treibstoffsparenden und emissionsärmeren Fahrzeuge der Zukunft blieben jedoch den Lasten- und Pflichtenheften der Rennreiselimousine verhaftet: "Das 'Programm Auto 2000' forderte von den Automobilfirmen einen Wagen, der mit 4 Personen und 400 kg Gepäck 140 km/h erreichte, was nach herkömmlichen Begriffen einer 'Spitze' von circa 160 km/h entspricht." (Holzapfel, Traube, Ullrich 1985: 47) Das "Auto 2000" von Volkswagen ist ein Fallbeispiel für die enge Orientierung der Forschungsvorhaben an den Zielen der bisherigen Automobilentwicklung. Von den zunächst geplanten drei Antriebsvarianten für das "Auto 2000", das mit einem deutlich verbesserten Luftwiderstandswert windschlüpfriger konstruiert und dank

---

38 Der RO 80 von Audi-NSU war nicht nur vom Design ein hypermodernes Auto, sein Wankelmotor schien für kurze Zeit die "geschlossene" Antriebstechnik aufbrechen zu können (Knie 1994).



eines erhöhten Anteils von Kunststoffen ein Gewicht von unter 800 Kilogramm erreichte, wurde lediglich der Ottomotor-Antrieb als für die Serienproduktion tauglich beurteilt. Der Antrieb mit Alternativkraftstoffen, dessen Entwicklungsarbeiten "aus finanziellen Gründen vorzeitig eingestellt" (Emmenthal, Stamm, Danckert 1981: 4) wurden, und ein aufgeladener Drei-Zylinder-Dieselmotor mit Start-Stop-Automatik, der eine Beschleunigungszeit von 20 Sekunden von 0 auf 100 km/h benötigte, hatten als künftige Antriebsvariante keine ernsthafte Chance. So stellte die Projektleitung von Volkswagen auf der Präsentationsveranstaltung der Ergebnisse des BMFT-Programms den Ottomotor vor: "Entsprechend dem Lastenheft war eine Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in 12 Sekunden und eine Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h zu garantieren. Der Mischverbrauch sollte 7,5 l/100 km nicht übersteigen." (Ebenda)

Nach dem Verlust der automobilen Unschuld versuchte die Autoindustrie ein Bündnisangebot an die umworbene Kundschaft abzugeben, indem sie die Vorstellung der individuellen Entscheidung für das Auto bzw. für das "individuell passende" Automodell suggerierte. Der "souveräne Kunde" war nunmehr gefragt. Damit ging eine Verabschiedung aus der Produktverantwortung einher, die vorher fast allein in den Händen der Hersteller lag und sich nur allzuoft in Arroganz gegenüber der Kundschaft geäußert hatte. Kurzzeitig schien die Autoindustrie - verunsichert durch die Bedrohung der antriebstechnischen Basis ihrer Produkte - neue Fahrzeugkonzepte zulassen zu wollen. Zur gleichen Zeit öffnete sich auch die allgemeine Unternehmenspolitik der meisten Autounternehmen, Diversifizierungsstrategien für völlig neue Geschäftsfelder wurden hoffähig. Doch nur wenige Jahre später wurde der experimentelle Kurs in der Produkt- und Geschäftspolitik wieder verlassen. Die Autounternehmen zogen sich auf das Kerngeschäft zurück. Die Autos wurden ab Ende der 70er Jahre konsequenter als je zuvor nach dem Muster des "schneller, größer, schwerer, teurer" entwickelt. Das Element der Rennwagenorientierung, das schon seit der Entstehung des Automobil-Leitbildes eine wichtige Rolle spielte, wurde nach der Überwindung der ersten Leitbildkrise noch stärker akzentuiert.

## *Schneller, schwerer, stärker, teurer: Grundmuster der Automobilentwicklung*

Bei der technischen Interpretation des Automobil-Leitbildes müssen die Hersteller neben konstruktiven und fertigungstechnischen Restriktionen auch gesamtgesellschaftliche Konstellationen, Befindlichkeiten, Modetrends usw. beachten. Eine allein fertigungsorientierte und vom Eigensinn der Ingenieure dominierte Interpretation des Automobil-Leitbildes würde zu seiner Destabilisierung führen. Als kurz nach der Jahrhundertwende die Renneuphorie zurückging, bemühten sich die Anbieter, kleinere, alltagstauglichere Fahrzeuge zu konstruieren. Nach den beiden Weltkriegen, als die Kraftstoffe Benzin und Dieselöl knapp waren, bot man Autos mit Holzvergaser und mit Spiritusbetrieb an. In den 50er Jahren repräsentierten deutsche Automobile in Leistungsmerkmalen und Ausmaßen die für kurze Zeit herrschende neue Bescheidenheit. Die 70er Jahre markierten mit der ersten Ölpreiskrise und neuer Umweltbewegung den stärksten Einschnitt in der Nachkriegsentwicklung. Für wenige Jahre schien die Industrie in ihren Produkt- und Forschungszielen diesen Restriktionen Rechnung zu tragen, Leistungsstärke, Ausmaße und Geschwindigkeiten blieben entsprechend dem vorherrschenden Trend des "small is beautiful" moderat. Seit Mitte der 70er Jahre läßt sich jedoch ein eindeutiger Trend der Hersteller ausmachen, die Fahrzeuge wieder schneller, schwerer, stärker, teurer und damit auch durstiger werden zu lassen. Die Aggregate-Entwicklung der Volkswagen AG, die noch 1976 den viel beachteten Serienstart eines Diesel-Golfs feiern konnte und damit diese sparsame Antriebstechnik in der Kompaktklasse etablierte, beschäftigte sich nur wenige Jahre später mit Projektionsarbeiten eines kompakten Sechszylinder-Triebwerks mit mehr als 150 PS, dem VR6. Zu Beginn der 80er Jahre stellte BMW, ein traditioneller Hersteller sportlicher Fahrzeuge, mit dem sogenannten ETA-Konzept eine Motorenreihe vor, die besonders schadstoffarm und kraftstoffsparend ausgelegt war. Die zurückhaltende Motorisierung in der deutschen Autoindustrie währte nicht lange. Die durchschnittliche Motorenleistung beispielsweise kletterte zwischen 1975 und 1992 von 62 PS auf 85 PS (BMV 1994: 146). Im gleichen Zeitraum wuchs der Anteil der zugelassenen Fahrzeuge mit mehr als 2.000 ccm Hubraum von 7,8 auf 15,4

Prozent.<sup>39</sup> In der folgenden Tabelle finden sich die Verschiebungen in den drei oberen Höchstgeschwindigkeitsklassen bei den Neuzulassungen in Zweijahresabständen in den Jahren 1986 bis 1990. Innerhalb von nur vier Jahren stieg der Anteil der neu zugelassenen Fahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 150 km/h von 72,9 auf 84,9 Prozent.

Tabelle 7: Entwicklung der Neuzulassungen nach Höchstgeschwindigkeiten

Anteile in den oberen Höchstgeschwindigkeitsklassen bei Neuzulassungen:

	131 - 150 km/h	151 - 180 km/h	über 180 km/h
1986	22,7%	51,7%	21,2%
1988	15,6%	50,9%	28,9%
1990	11,2%	50,0%	34,9%

Quelle: BMV 1993: 139

Die Hochmotorisierung seit Ende der 70er Jahre ist unter anderem mit der "Aufrüstungsspirale" in der Befriedigung von Sicherheitsbedürfnissen einerseits und eines angestrebten Leistungsniveaus andererseits zu erklären. Höhere Geschwindigkeiten und Beschleunigung erfordern mehr Sicherheitsmaßnahmen. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen und Komfortelemente machen die Fahrzeuge schwerer und bei gleicher Motorisierung langsamer. Seitenaufprallschutz, Airbags, Servolenkung etc. sind für ein höheres Fahrzeuggewicht verantwortlich. Im Gegenzug wird die Motorleistung erhöht, um die gewohnten Fahrleistungen erreichen zu können. Das Plus an Sicherheit wird also durch höhere motorische Leistung kompensiert oder sogar überkompensiert. Insgesamt ist deshalb eine gleichzeitige Gewichtszunahme und Höhermotorisierung der Fahrzeuge zu konstatieren. Längst sind auch die Fahrwerke auf viel höhere Geschwindigkeits- und Beschleunigungsleistungen ausgelegt als in realistischer Nutzung gebraucht werden. Die Entwicklung des zulässigen

39 Die ständig gestiegene Motorleistung und das Fahrzeuggewicht bei verschiedenen Typenklassen und Herstellern sind exemplarisch dokumentiert bei Canzler, Knie, Berthold 1993.

Gesamtgewichts des 3er-BMW, eines eher kleinen, aber sportlich ausgelegten Fahrzeugs, zeigt diese Entwicklung exemplarisch: Die am schwächsten motorisierte Variante hatte 1990 ein um 85 Kilogramm höheres zulässiges Gesamtgewicht als 1975, während für das gleiche Modell in der stärksten Motorversion eine Steigerung von 390 Kilogramm zu verzeichnen ist. Die Zunahme des Leergewichts betrifft alle Fahrzeugklassen, am stärksten ist jedoch die untere Mittelklasse, das größte Marktsegment, betroffen: Der 1991 auf den Markt gebrachte Golf III wiegt mit seinen 985 Kilogramm leer 31 Prozent mehr als der Golf I von 1974, während der Opel Astra mit 976 Kilogramm im Jahr 1991 sogar 42 Prozent mehr als sein Vorgänger Kadett aus dem Jahr 1963 auf die Waage bringt (Fiedler, Helfer, Essers 1994: 44). Ein weiteres Beispiel ist der VW Polo, der als 1994er Modell ein um etwa 100 Kilogramm höheres Leergewicht hat als sein Vorgänger, der 1981 auf den Markt kam (auto, motor und sport 16/1994: 14).

### **5.1.3 Die Kunden: Nach kurzzeitiger Kaufzurückhaltung Business as usual**

Die Automobilhersteller definierten das zeitgemäße Auto. Im Zweifel verwiesen sie auf ihre wirtschaftlichen Erfolge. Die Verkaufszahlen der 70er und 80er Jahre geben den selbstbewußten Autoproduzenten recht. Sachs' Diagnose vom Bedeutungsverlust des Autos (1984), der seiner Meinung nach mit dem zunehmenden Erfolg des ursprünglich Überlegenheit und Exzeptionalität versprechenden Individualverkehrsmittels zusammenfallen müsse, hat sich als falsch erwiesen. Die Autobebgeisterung war keineswegs gesunken. Sogar das Erfolgsauto der deutschen Nachkriegsgeschichte wurde von der "Nach-68-Modernisierungswelle" erfaßt. Der Käfer erhielt einen Nachfolger: den Golf, mit dem der Volkswagenkonzern nahtlos an gewohnte Erfolge anknüpfen konnte. Schivelbusch vergleicht den Typenwechsel bei VW mit dem Regierungswechsel 1969 und der Bildung der sozialliberalen Koalition. Er sieht in dem Modellwechsel einen Reflex auf einen tiefgreifenden gesellschaftlich-kulturellen Wandel: "Was in der Periode der wirtschaftlichen und

politischen Restauration als naturgegeben hingenommen wurde, Disziplin und straffe Moral im Alltagsleben und in der Konsumtion, wurde nun als beengend erlebt. In den fünfziger und sechziger Jahren war die Dankbarkeit, überhaupt ein Auto zu besitzen, Grund genug, mit der räumlichen Enge des VW zufrieden zu sein. Im Zeitalter der Freizeitliberalität, wie ich die Periode seit 1970 nennen möchte, wurden neue Räumlichkeiten gewünscht, die weniger eng waren oder wenigstens freier schienen. Der Golf erweitert den traditionellen Raum des Autos ungefähr im selben Maße, wie der Trimm-Dich-Pfad den traditionellen Spazierweg und wie das Surf-Brett die alte Kahn-Partie erweitert." (Schivelbusch 1981: 161f.) Schivelbusch geht in seiner Betrachtung des auffallenden Wechsels der Karosserie des Käfers zur typischen Golfform mit seiner großen Hecktür noch weiter. Er beobachtet eine karosserieförmige Annäherung an geänderte Konsum- und Freizeitmuster am Beispiel der konstruktiven Neuheit der Heckklappe: "Gegenstände werden durch sie eingeladen, die es zur Blütezeit des alten VW noch nicht gab: Klappräder, Picknickstühle, sperrige Sportgeräte, Ikea-Einrichtungsgegenstände, kurz, die Warenbestände der Einkaufszentren, zu denen der Golf Samstagvormittag gefahren und wo er beladen wird. (...) In der Hecktür des Golf (und der gesamten internationalen Autogeneration, die in seinem Gefolge entstanden ist) hat sich das Warenverteilungsprinzip des Supermarkts Eingang ins Auto verschafft." (Ebenda: 162f.)

Erinnern wir uns an den Verlauf der bundesdeutschen Automobilisierung: Bis heute hat es Jahr für Jahr einen kräftigen Zuwachs des Autobestandes in der Bundesrepublik Deutschland gegeben. Die Definition, was denn "Vollmotorisierung" sei, unterlag in der Geschichte der Automobilisierung beträchtlichen Änderungen. 1979 bilanzierte das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung die Realentwicklung der Pkw-Ausstattung der (west-)deutschen Bevölkerung im Vergleich zu den wissenschaftlichen Prognosen: "Am 1. Juli 1979 betrug die Pkw-Dichte in der Bundesrepublik Deutschland 368 Pkw je 1.000 Einwohner. Damit besitzen fast drei Fünftel der fahrfähigen Bevölkerung (Einwohner zwischen 18 und 70 Jahren) ein eigenes Auto. Die Pkw-Dichte hat heute eine Größenordnung erreicht, die weit über jener liegt, die bis Anfang der 70er Jahre in nahezu allen Vorausschätzungen als maxi-

malen Ausstattungsgrad der Bevölkerung mit Personenkraftwagen (300 Pkw/1.000 Einwohner) angesehen wurde." (DIW 1979: 386) Zwölf Jahre später liegt dieses Verhältnis bei deutlich über 500 Pkw je 1.000 Einwohner zwischen 18 und 70 Jahren, mit 600 Autos dürfte nach den Vorstellungen der 70er Jahre die "doppelte Marktsättigung" erreicht werden. Anfang 1995 wurde bei den registrierten Personenkraftwagen im größer gewordenen Deutschland erstmals die 40 Millionen-Hürde übersprungen. Die bundesdeutsche Bevölkerung könnte somit theoretisch gleichzeitig auf den Vordersitzen der bestehenden Pkw-Flotte Platz nehmen.

Allen Prophezeiungen vom Ende des Wachstums für das Auto und allen Marktsättigungsthesen zum Trotz stieg und steigt die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge und der Motorisierungsgrad der bundesdeutschen Bevölkerung scheinbar unaufhörlich. Alle Prognosen der letzten Jahrzehnte zum Pkw-Bestand blieben unterhalb der realen Entwicklung. Nach dem Ende der DDR und dem Beitritt der neuen Länder zur Bundesrepublik trug ein zusätzlicher Nachfrageschub zu Rekorden der Zulassung und der Produktion bei. Die Kunden sind - bisher - kein Störfaktor für die Autoindustrie, im Gegenteil. Die Verständigung zwischen den Autoherstellern und den Autokäufern über die Anforderungen an das Auto als dominantes und individuell passendes Verkehrsmittel schien seit Ende der 70er Jahre stabiler denn je. Die Kunden waren freiwillige Produktkomplizen und folgten den Entwicklungszielen der Techniker in den Anbieterfirmen fast uneingeschränkt. Die Verschiebungen der Verkaufszahlen in den Angebotspaletten von kleinen zu größeren Fahrzeugen gaben den Propagandisten der automobilen Aufrüstung recht. Daran änderte auch die Preisentwicklung bei Neuwagen nichts: Das besonders seit Beginn der 70er Jahre beschleunigte Komplexitätswachstum des Produktes verläuft parallel mit einer stetigen Gewichtszunahme und mit einer allgemeinen Preiskurve, die trotz deutlicher Produktivitätsfortschritte und schärferer Konkurrenz sich kontinuierlich nach oben bewegt. Zwischen 1981 und 1991 stieg der Durchschnittspreis eines Neuwagens in der Bundesrepublik um 88 Prozent, während die Durchschnittseinkommen nur um etwa 50 Prozent gewachsen sind (Canzler, Knie 1994a: 8).

### **5.1.4 Die Interventionen der Wissenschaft in die Leitbildauseinandersetzungen**

#### *Abschied vom "Global Car-Modell"*

Die Bewußtwerdung in der Autoindustrie über das eigene Produkt ist nicht zuletzt von der Wissenschaft forciert worden (z.B. Kuhlmann et al. 1975). Die in verschiedenen Disziplinen mit dem Automobilbau verbundenen Technikwissenschaften hatten sich selbstverständlich von Beginn der Automobilentwicklung an intensiv und mit erheblichem Einfluß an den Definitionen der technischen Parameter des Automobils beteiligt. Neu war jedoch, daß eine wissenschaftliche Expertise jenseits der technischen und artefaktbezogenen Fachebene in den Automobilitäts-Diskurs einfloß. Erste Studien zum Auto und zur Automobilisierung der Gesellschaft entstanden eben in den Jahren, als die Hersteller und Kunden verunsichert waren. Im Zuge der ersten Leitbildstörung und nach ihrer Überwindung griffen Vertreter aus den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften verstärkt in die Leitbildauseinandersetzungen um das Automobil ein. Im Rahmen der "Schriften der Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel" wurde beispielsweise 1976 die TA-Vorstudie "Die Motorisierung und ihre Auswirkungen" veröffentlicht (Jochem 1976). Im selben Jahr wurde eine Studie vom Internationalen Institut für Umwelt und Gesellschaft des Wissenschaftszentrums Berlin mit dem Titel "Strategien zur Regulierung von Automobilemissionen" fertiggestellt (Gabriel, Zimmermann 1976). In den USA waren im Vorfeld und zeitgleich mit dem verschärften Clean Air Act im Jahr 1970 mehrere Untersuchungen vor allem zu den gesellschaftlichen Kosten der Luftverschmutzung durch Autoabgase durchgeführt worden (Ridker 1967; Dewees 1974). Große Beachtung über die Grenzen der USA hinaus fand insbesondere das von 1971 bis 1975 durchgeführte und von der National Science Foundation geförderte Projekt "The Automobile and the Regulation of Its Impact of the Environment". Dazu kamen erstmals Ende der 70er Jahre große - vor allem auch internatio-

nal ausgelegte - Branchenstudien zur "Zukunft des Autos".<sup>40</sup> Im Zentrum der Selbstbewußtwerdung der Branche stand ein Forschungsprogramm des Massachusetts Institute of Technology (MIT): "The Future of the Automobile", das unter der Leitung von Daniel Roos und Alan Altshuler in den Jahren 1979 bis 1984 in einem weltweiten Kooperationsverbund durchgeführt wurde. Die Untersuchungen der MIT-Forscher standen unter dem Eindruck der beiden Ölpreiskrisen der 70er Jahre. Dieses Projekt und seine breite Rezeption in der interessierten Öffentlichkeit bedeutete zugleich die Etablierung der nicht ingenieurtechnischen Wissenschaft im Automobilitätsdiskurs.<sup>41</sup>

Hinsichtlich des Produktes und seiner Reformfähigkeit waren Roos und Kollegen in "The Future of the Automobile" grundsätzlich optimistisch, auch wenn sie die langen "Inkubationszeiten" für flächendeckende Produktinnovationen in Rechnung stellten. "Because new automobile designs require about 5 years to bring to market, will typically continue in production for 6-8 years, and will be driven by motorists for 12 or more years after leaving the factory, it is apparent that automobiles designed in 1984 will still be in use in large numbers in the year 2010." (Altshuler et al. 1984: 9) Ihre Warnungen und pessimistischen Analysen bezogen sich hingegen primär auf produktionstechnische und -organisatorische Disparitäten zwischen den einzelnen Herstellern und Herstellerregionen sowie auf die Hindernisse für die Entfaltung eines offenen und integrierten Automobilweltmarktes.<sup>42</sup> Insbesondere schätzten Roos und Kollegen die durch die Ölpreiserhöhungen virulent gewordene

---

40 In den USA erschien darüber hinaus eine ganze Reihe von Studien zur Zukunft des Autos bzw. zu wichtigen Teilaspekten, z.B.: Brown, Flavin, Norman 1979; National Research Council 1982.

41 Die Ergebnisse der Nachfolgestudie, des International Motor Vehicle Programm, wurden 1990 in dem aufsehenerregenden und nicht unumstrittenen Buch "The Machine That Changed the World" in der Autorenschaft von Womack et al. veröffentlicht. Die meinungsbildende Stellung der Wissenschaft wurde durch diese Nachfolgestudie, die ebenfalls unter der Regie des MIT als international vergleichendes Projekt von 1985 bis 1990 erarbeitet wurde, noch einmal gesteigert. Kaum eine Branchenstudie dürfte je eine solche Aufmerksamkeit erhalten und einen solchen Einfluß auf die Richtung branchen- und unternehmensstrategischer Entscheidungen ausgeübt haben wie diese. Kritisch zu den industrie- und organisationssoziologischen Aussagen der MIT-Studie: Jürgens 1993; Kieser 1993; Ortmann 1994b.

42 Aus dieser Problemdiagnose schloß sich 1985 quasi übergangslos das International Motor Vehicle Programm an. In dem Projektbericht wird bezeichnenderweise das Auto als ökologisch problematisches oder durch Funktionseinbußen gefährdetes Produkt überhaupt nicht thematisiert.



Abhängigkeit vom Erdöl und dessen begrenztes Vorhandensein auf der Erde aufgrund der seit Ende der 70er Jahre eingetretenen Substitutionseffekte in anderen Verbrauchssektoren als wenig dramatisch ein. Hinzu kamen ihrer Ansicht nach verschiedene Möglichkeiten antriebsseitiger Effizienzsteigerungen und der Einsatz alternativer Antriebsstoffe: "These possibilities and others suggest that automotive technology is unexpectedly robust and provides a powerful defense against energy starvation even if the real price of oil climbs steadily during the next 20 years." (Ebenda: 51) Auch die zweite große Herausforderung der 70er Jahre, die Emissionen von HC, CO und NO<sub>x</sub>, sahen die MIT-Forscher durch die Katalysatortechnik und durch die verordnete Verbesserung der Benzinqualität, die durch den amerikanischen Clean Air Act und seine Ausstrahlungskraft auf andere Weltregionen induziert würden, als im wesentlichen gemeistert an. Neue Belastungen wie die Diesel-Partikel seien prinzipiell ebenfalls filtertechnisch zu minimieren. Auch die CO<sub>2</sub>-Problematik sei lösbar, wenn sie sich überhaupt als so dramatisch wie in den pessimistischen Annahmen erweisen sollte. Für diesen Fall müßten die Autohersteller die Motortechnik verstärkt auf andere, weniger CO<sub>2</sub> freisetzende Antriebsstoffe umstellen. Die Autoren verweisen im Zusammenhang möglicher Einschränkungen der Automobilität wegen ihrer umweltschädigenden Auswirkungen selbstbewußt auf die niedrigen Anteile an den einzelnen Schadstoffbelastungen.<sup>43</sup> Die nach den heftigen Diskussionen der 70er Jahre zu erwartenden Beschränkungen des privaten Autoverkehrs in städtischen Ballungsgebieten seien, so lautete die Einschätzung, nur für wenige Städte zu erwarten, eine allgemeine Ausgrenzung des Autoverkehrs müsse nicht befürchtet werden. Insgesamt zogen die Autoren ein gelassenes Fazit der Gefährdungen, die dem Auto zu Beginn der 70er Jahre drohten: "The automobile has made peace with a number of its most vociferous critics in

---

43 "Thus, if one takes the conservative estimate of the contribution of deforestation (1.8 billion tons), it appears that auto use accounts for 8-9 percent of the total carbon contributions to the atmosphere." (Ebenda: 58) Der Hinweis auf die relativ geringen Anteile des Autoverkehrs an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen verdeckt jedoch einen wichtigen Aspekt, nämlich die enorme Dynamik des CO<sub>2</sub>-Anteils, der von einem wachsenden Autoverkehr ausgeht. PROGNOSE rechnete 1993 in einer Abschätzung der Entwicklung der Verkehrs-Emissionen bis 2010 damit, "daß der Anteil des Verkehrs an den CO<sub>2</sub>-Emissionen insgesamt von 1987 bis 2010 von 15,2 auf 23,7 bzw. 24,7 Prozent wächst" (Internationales Verkehrswesen 1994: 134).

the 1970s. Reductions in emissions, improvements in safety equipments, agreements in many countries to share the proceeds of auto taxation with transit systems and other travel alternatives, and the growing perception of the economic importance of a healthy auto industry have largely diffused the political forces that once threatened to constrain automobile". (Ebenda: 60)

Nicht so sehr die mögliche grundsätzliche Bedrohung des Automobils war in den 70er und beginnenden 80er Jahren Gegenstand der wissenschaftlichen Kontroversen, sondern vielmehr die Entwicklungsperspektiven des globalen Kraftfahrzeugmarktes. Die MIT-Forscher untersuchten deshalb die Wettbewerbsbedingungen in den großen Absatzregionen der Welt und die Wettbewerbsfähigkeit der Autohersteller im Triadenvergleich. War man zu Beginn der Untersuchung noch mit der Hypothese aufgebrochen, die Autoindustrie wäre unter Bedingungen verschärften Umweltschutzes und unter dem Druck des Energiesparens gezwungen, kleine und leichte Autos in möglichst hohen Stückzahlen als World Car zu bauen, so mußte man im Laufe der Forschungen eine Widerlegung der World Car-Hypothese einräumen. "In the course of the Auto Program we have identified four factors that alter this vision of the future. These are the introduction of microprocessor-controlled flexible production methods, the ready availability of new product technologies, the perfection of a new system of social organization for the production process, and the failure of the world's auto purchasers to demand a single size and type of car." (Ebenda: 181) Damit sprachen sich die Autoren dieses bisher umfangreichsten internationalen Vergleichs im Automobilbau gegen die - zunächst hypothetische - Erwartung aus, daß sich das Global Car, einhergehend mit einer starken Konzentration auf sechs Großanbieter ("mega-producers") und einer partiellen Verlagerung der Produktion in die Dritte Welt, durchsetzen werde. Diese Erwartung hatten nicht nur sie selbst über viele Jahre gehegt, sie war besonders in den USA bis in die 80er Jahre hinein unter Branchenexperten verbreitet (z.B. Sinclair 1983). Vor allem die Formen flexibler Fertigung, so lautete die neue Tendaussage, würden eine Ausweitung des Modellangebotes und einen schnelleren Modellwechsel auch für kleinere Anbieter ermöglichen. Damit würde eine Produktvielfalt wahr-

scheinlich, in der ein kleines, funktionales Weltauto ebenso wie eine klassische großvolumige Limousine erfolgreich sein könnte.

Im Zuge einer systemwissenschaftlichen Aufbruchstimmung zu Beginn der 70er Jahre wurde das Automobil von Vertretern der technischen Wissenschaftsdisziplinen unter dem Oberbegriff Verkehrstechnik subsumiert. Straßen- und Schienenverkehr wurden proklamatorisch als gleichberechtigt betrachtet: "Die künftigen Entwicklungsmöglichkeiten im Personenverkehr werden generell in Lösungen zu suchen sein, die die Vorteile beider Verkehrsformen miteinander verbinden und daher vermutlich auch aus Komponenten des straßen- und schienengebundenen Verkehrs bestehen. Die Weiterentwicklung kann vorhandene Komponenten fördern und andersartig integrieren oder neuartige Techniken, z.B. auf dem Gebiet des Antriebs, der Führung und der Regelung, anwenden." (Holste, Helling 1970: 206f.) Planungs- und Technikeuphorie bestimmten die wissenschaftliche Debatte um künftige Verkehrs- und Transportsysteme in dieser Zeit. Die Vorschläge lesen sich heute wie frühe Science-Fiction-Varianten aktueller Leitsystem-Konzepte. Neben programmierbaren Kabinentaxis, Schnellbussen auf eigenen Spuren und Ruf-Kleinbussen in Ortsrandgebieten wurden im städtischen Nahverkehr automatische Leitsysteme für Automobile erwogen: "Infrage käme auch eine automatisierte Stadtautobahn, auf der versucht wird, die Individualität und Freizügigkeit des Pkw mit größerer Transportkapazität zu vereinen und gleichzeitig den Fahrer von seinen Regelfunktionen im Massenverkehr mit Hilfe elektronischer bzw. induktiver Leit- und Steuerungseinrichtungen zu entlasten, wie es Continental in seinem Contidrom vorgeführt hat. Die Fahrzeuge werden mit entsprechenden Fühl- und Steuerorganen ausgestattet, während der weitaus größere Teil der Ausrüstung ortsfest angeordnet wird. Die Leitkabel liegen in der Fahrbahn-Oberfläche eingebettet, Computer übernehmen die Regelung des Gesamtsystems und koordinieren die zahlreichen Teilfunktionen." (Ebenda: 208) In dem von Holste und Helling entworfenen Verkehrssystem für Ballungsräume spielte das Elektromobil eine wichtige Rolle. Für den Fernverkehr wurde die "Huckepack-Idee" verfochten, nach der ein leichtes Kompakt-Elektromobil auf die Schiene verfrachtet wird, und für den Nahverkehr in Ballungsgebieten die energetische Induktion innerhalb der

angestrebten Leitsysteme: "Aus dieser Sicht könnte also das Elektromobil für Nah- und Fernverkehr die Chance haben, schneller verwirklicht zu werden als bisher angenommen. Das Beispiel läßt erkennen, wie wichtig es ist, Fahrzeuge künftig nicht mehr als selbständige Einheiten, sondern als Komponenten eines 'Systems' Verkehr zu behandeln. Derartige Systeme müssen allerdings hinreichend umfassend formuliert werden." (Ebenda: 218)<sup>44</sup>

Auch in der Politikberatung setzte ein Schub der Verwissenschaftlichung ein. Auf Erlaß des Bundesinnenministers vom Dezember 1971 wurde "Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen" eingerichtet. Der Umwelt-Sachverständigenrat sollte in Analogie zum bereits bestehenden Sachverständigenrat für Wirtschaftsfragen ein weiteres Instrument der wissenschaftlichen Politikberatung werden. Seine Aufgaben sind: "Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen soll die jeweilige Situation der Umwelt und deren Entwicklungstendenzen darstellen, sowie Fehlentwicklungen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder Beseitigung aufzeigen. Dazu soll er periodische Gutachten zur Umweltsituation und Gutachten zu bestimmten Themen vorlegen, um zur Erleichterung der Urteilsbildung bei allen umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen sowie in der Öffentlichkeit beizutragen." (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1973: V) Eine der ersten Aktivitäten des Sachverständigenrates war das Gutachten "Auto und Umwelt", das im September 1973 veröffentlicht wurde und in einigen Punkten nichts an Aktualität verloren hat. In einem Katalog von 36 Empfehlungen forderte der Sachverständigenrat neben einer integrierten Verkehrswegeplanung u.a. die Einrichtung von Fußgängerzonen, eine Parkraumbewirtschaftung, eine bessere finanzielle Ausstattung des ÖPNV, die Ersetzung der Kilometerpauschale für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätten durch eine verkehrsmittelunabhängige Entfernungspauschale und die weitere Verschärfung der Luft- und Lärmemissionsgrenzwerte. Darüber hinaus regte der Sachverständigenrat auch die Forschungsförderung für abgasarme Antriebe und die Umstellung der hubraumbezogenen Kfz-Steuer zur emissionsbezogenen Kraftstoffsteuer an. Der Einsatz abgasärmerer Antriebe sollte durch die

---

44 Das "Huckepack"-Konzept wird nach wie vor vehement von Vester vertreten, der das Erbe der kybernetisch-systemtheoretischen Verkehrswissenschaft in Deutschland angetreten hat (Vester 1990 und 1995).

steuerliche Begünstigung von Elektrofahrzeugen und die Subventionierung des Umbaus auf Flüssiggasbetrieb gefördert werden.

Nicht ohne Wirkung blieben die verkehrspolitischen Stellungnahmen und technisch-wissenschaftlichen Projektionen der Autohersteller und ihrer Verbände. In einer Reihe von fach- und allgemein öffentlichen Stellungnahmen und Veranstaltungen wurden die Vorstellungen zum Auto und zum Verkehr der Zukunft von den Herstellern entwickelt.

### *Die Verkehrswissenschaft zwischen Analyse und Legitimation*

Die traditionell wirtschaftswissenschaftlich ausgerichtete Verkehrswissenschaft begleitete die verkehrspolitische und verkehrswirtschaftliche Entwicklung in Deutschland über Jahrzehnte in eher akademischer Distanz (Voigt 1965; Predöhl 1958). Offene Interventionen in verkehrspolitische Debatten waren selten. Das änderte sich, als die Verkehrspolitik zu Beginn der sozial-liberalen Regierungszeit in die politische Planungseuphorie jener Jahre geraten war. Insbesondere die Korrektur der automobilfixierten Verkehrspolitik von Leber durch die im sogenannten Kursbuch von 1973 gebündelten Reformvorschläge seines Nachfolgers Lauritzen provozierte eine Reihe von Stellungnahmen. Die Reaktion von namhaften Verkehrswissenschaftlern auf das Kursbuch des Verkehrsministers waren teilweise heftig. In den Grundmotiven wurde die proautomobile Grundhaltung geradezu paradigmatisch entfaltet, die die volkswirtschaftlich ausgerichtete Verkehrswissenschaft in ihrem Main Stream bis heute auszeichnet. Die Grundmotive der Kritik aus den frühen 70er Jahren tauchen seither immer wieder auf, wenn es um politisch-administrative Restriktionen gegenüber dem überbordenden Kraftfahrzeugverkehr geht, die gleichsam apodiktisch dem Verdacht unangemessener Eingriffe in ein tendenziell stabiles Gleichgewicht ausgesetzt werden. Was waren bzw. sind diese Grundmotive?

- Das Gesamtnutzen-Motiv: Die Berechnung der sozialen Kosten von Verkehr sei methodisch generell schwierig. Die Einstufung des Straßenverkehrs als gesamtwirtschaftlich defizitäres Transportsystem sei unzulässig,

weil einseitig gerechnet und der volkswirtschaftliche Nutzen vernachlässigt werde: "Es besteht kein Zweifel, daß der Straßenverkehr mit allen vor- und nachgelagerten privaten und staatlichen Aktivitäten der deutschen Volkswirtschaft beträchtliche Wachstumsimpulse vermittelt hat. Eine Analyse der volkswirtschaftlichen Gewinne des Straßenverkehrs, besonders im Vergleich zu alternativen Beförderungssystemen, fehlt im Lauritzen-Konzept." (Baum, Kentner 1973: 135)

- Das "Milchkuh"-Motiv: Der für Verkehrsaufwendungen zweckgebundene Anteil der Mineralölsteuer müsse für Bau und Instandhaltung des Straßennetzes verwendet werden. Als allgemeine Steuereinnahme würde die Mineralölsteuer zur Strafbüße für die Benutzung von Automobilen degenerieren, was einer Verzerrung des Wettbewerbs zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern gleichkäme. Aus verkehrswissenschaftlicher Sicht drohte daher eine prinzipielle Fehlentwicklung: "Ein Umfunktionieren der herkömmlichen Zweckbindung zugunsten der Deutschen Bundesbahn oder gar von Wasserstraßenbauten stößt auf steuersystematische Bedenken, da eine singuläre Gruppe, die zugegebenermaßen unelastisch reagiert, zu allgemeinen Staatszwecken unter weitgehender Vernachlässigung des Prinzips der Leistungsfähigkeit herangezogen wird." (Ebenda)
- Das Stadtgewerbe-Motiv: Die im Lauritzen-Konzept erstmals angeregte Parkraumbewirtschaftung sei kein angemessenes verkehrspolitisches Lenkungsinstrument: "Überlegungen in einigen Stadtparlamenten, in den Innenstädten Gebührensätze von teilweise bis zu 2 DM pro Stunde zu erheben, lassen sogar den Verdacht aufkommen, daß hier lediglich eine neue kommunale Finanzquelle erschlossen werden soll. Das eigentliche verkehrspolitische Ziel wird dabei gefährdet: Gerade der für die Erhaltung der Cityfunktionen notwendige und damit förderungswürdige Geschäfts-, Einkaufs- und Wirtschaftsverkehr wird verdrängt, während man dem privatmotorisierten Berufsverkehr, der von seinem Aufkommensvolumen und seiner Aufkommensstruktur her bedeutend wirtschaftlicher mit öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigt werden kann, genügend Schlupflöcher läßt." (Ebenda: 139)

- Das Gerechtigkeits-Motiv: Die Verteuerung des Autoverkehrs mittels Erhöhung der Mineralölsteuer - oder auch der Kfz-Steuer oder der Erhebung neuer Steuern wie beispielsweise einer Energiesteuer - brächten überproportionale Belastungen für sozial schwächere Schichten und für die ländliche Bevölkerung mit sich. Dieses Argument wird schon gegen die Erhöhung der Mineralölsteuer mit der im Kursbuch intendierten Verwendung für den bahngelassenen Verkehr und andere Verkehrsträger vorgebracht: "Im übrigen sollte eine Verkehrspolitik, die sich als Gesellschaftspolitik versteht, bedenken, daß die Mineralölsteuer regressiv Belastungseffekte hat, d.h. die Bezieher geringer Einkommen werden überproportional stärker belastet als wohlhabende Kraftfahrer. Daneben wird der Kraftverkehr in ländlichen Räumen, in denen ja der öffentliche Verkehr nicht ausgebaut werden soll, fiskalisch erschwert, so daß die ohnehin ungünstigen Lebensbedingungen und Startchancen in den Entwicklungsregionen noch zusätzlich verschlechtert werden." (Ebenda: 140)
- Das Illusions-Motiv: Ein weiterer Einwand gegen Maßnahmen zur Einschränkung des Individualverkehrs bezieht sich auf ihre unwahrscheinlichen Erfolgsaussichten: "Der gewünschte Effekt bleibt so lange unwahrscheinlich, als nicht gleichzeitig eine (qualitative und quantitative) Ausweitung des Angebots an öffentlichen Verkehrsleistungen erfolgt. Die Vertröstung auf langfristig zu erwartende Verbesserungen (Investitionsprogramm) stellt keinen Beitrag zur Lösung aktueller Verkehrsprobleme in Ballungsgebieten dar." (Seidenfus 1973: 414)

Die jüngere Diskussion um Regulierungsmodi in bezug auf die Umweltbelastung des Verkehrssektors in Deutschland und insbesondere seine spezifischen ordnungspolitischen Empfindsamkeiten ist nicht ohne die Geschichte der deutschen Verkehrspolitik und ihre Interpretation in der Verkehrswissenschaft zu verstehen. Van Suntum analysiert die die Eisenbahn aus wirtschaftlichen und militärischen Gründen begünstigende Verkehrspolitik in Deutschland seit Ende der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts (van Suntum 1986: 95ff.) und kommt zu einem für jegliche dirigistische Politik vernichtenden Urteil. Seiner Ansicht nach wurden in der infrastrukturellen Förderung der Bahn,

anderer Träger des öffentlichen Verkehrs und der Binnenschifffahrt auch Verkehrsverteilungs- und Umweltschutzmotive manifest ("Güter gehören auf die Schiene"). Er sieht in der Verkehrsinfrastrukturpolitik bis in die 70er Jahre hinein sogar eine massive Benachteiligung des motorisierten Individualverkehrs und des Straßengüterverkehrs. Gleichwohl sei auf lange Sicht keines der politisch intendierten Ziele der dirigistischen Verkehrspolitik erreicht worden. Vor allem habe die Bahn trotz scharfer Schutzmaßnahmen im Güterverkehr ständig an Bedeutung gegenüber der Straße verloren. Das Auto habe im Modal Split aller Städte und Ballungsräume seine Anteile kontinuierlich erhöht. Das Problem der unterschiedlichen Belastung der Verkehrsträger durch die stark differierenden Kosten der verschiedenen Verkehrswege wird von van Suntum mit dem Hinweis auf die Mineralöl- und Kfz-Steuer, die die Wegekosten des Straßennetzes zu 98 Prozent abdecke, erledigt. Lediglich die Umweltkosten, vor allem die Kosten der Luftverschmutzung, erscheinen als kritische Größe zuungunsten des motorisierten Individualverkehrs. Deshalb plädiert er für eine vorsichtige und schrittweise Internalisierungspolitik, wobei er aber die Schwierigkeiten einer Quantifizierung der Umweltkosten betont und eine "allgemeine Verrechnung" mit zusätzlichen Wohlfahrtseffekten, die der massenhaften Nutzung der Autos entspringen, fordert. Es fehlen allerdings in einer solchen Bilanz nicht nur die physisch durch den motorisierten Individualverkehr Geschädigten, sondern auch die Zerstörung von Lebensqualität und Urbanität und schließlich die Ressourcenverschwendung primär von Energie und Raum.<sup>45</sup>

Welchen Einfluß hatten die Interventionen der Verkehrswissenschaft auf die Leitbildauseinandersetzungen? Ansatzweise klang im Lauritzen-Konzept von 1973 der fürderhin sich zuspitzende Zielkonflikt zwischen Verkehrs- und Umweltpolitik an. Die von volkswirtschaftlich orientierten Verkehrswissenschaftlern vorgebrachte ordnungspolitische Kritik blendete aus, daß es sich bei dem inkriminierten Verkehrskonzept um einen - eher vorsichtigen - Vermittlungsversuch zwischen konfligierenden Politikzielen handelte. Mit dem

---

45 Gegen die Vernachlässigung der kaum zu quantifizierenden Kosten in Form der Verluste von urbaner Lebensqualität, Ruhe und Bewegungsfreiheit für Alte und Kinder in den einschlägigen Kosten-Nutzen-Analysen für den Autoverkehr argumentiert in aller Ausführlichkeit Wolf 1986.



hier skizzierten Kanon verkehrspolitischer Grundsätze wird mit wissenschaftlichen Weihen der verkehrstechnische und mobilitätspolitische Status quo und die erfolgreiche Etablierung des Automobilmus protegiert. Zwar hatte die Verkehrswissenschaft wenig Anteil an der Entstehung des Erfolges des Automobil-Leitbildes, für die Überwindung der ersten Störung und seine fortgesetzte Stabilität war er jedoch ein wichtiger Bündnispartner.

In der verkehrswissenschaftlichen Diskussion seit Ende der 70er Jahre spiegelt sich die Krise der markttheoretischen, insbesondere der angebotstheoretischen Erklärungen von Verkehrswachstum und Verkehrsmittelwahl zugunsten des Automobils in der These von Heinze vom "Verkehrswachstum als Selbstinduktion" (Heinze 1979) wider. Damit stellt er nicht nur die verbreitete Charakterisierung von Verkehr als abgeleiteter Funktion sozialen und insbesondere wirtschaftlichen Handelns und seine Reduktion auf zweckgebundene Raumüberwindung in Abrede, sondern zweifelt auch die "Vorstellung von Planungstätigkeit im Verkehrsbereich als zielabhängiger Größe" (ebenda: 10) an. Er versucht, "Verkehrswachstum als Vorgang von Eigen-dynamik eines komplexen offenen Systems abzuleiten". (Ebenda) Nach Heinze sind die Restriktionen der klassischen Angebotstheorie, wie "Kapazitätsrestriktionen", das "Reisebudget", das "Verkehrsfinanzbudget", das "Raumempfindungsbudget" und das "Koordinationsbudget", die eigentlichen Wachstumsfaktoren für den Verkehr. Sie stellen keine individuellen Handlungsgrenzen dar, wie in der neoklassischen Theorie angenommen, sondern vielmehr zusätzliche Anreizmotive für eine Ausweitung bzw. Intensivierung von Verkehrsleistungen. Das Verkehrswachstum ist spätestens seit den empirischen Befunden, daß die regelmäßigen mobilitätsbezogenen menschlichen Aktivitäten in Zahl und zeitlichem Umfang über einen langen Zeitraum relativ konstant geblieben sind, erklärungsbedürftig. Die Summe der Personenkilometer als wichtigstem Indikator für Verkehrswachstum ist hingegen dramatisch gestiegen. Absolut betrug sie für den Autoverkehr in der Bundesrepublik im Jahr 1959 insgesamt 28,6 Milliarden, 1960 waren es schon 149,3 Milliarden und 1970 385,8 Milliarden Personenkilometer (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1973: 85). Die durchschnittliche Reiseweite im inländischen Personenverkehr ist im Individualverkehr zwischen 1959

und 1970 von 9,6 auf 15,2 Kilometer gestiegen (Heinze 1979: 10). Angesichts kaum veränderter Mobilitätszeitbudgets sind langsamere Verkehrsmittel also durch schnellere substituiert worden. Außerdem ist der Freizeit- und Urlaubsverkehr in Dauer und Entfernung überproportional gestiegen. Ab Mitte 1950 stieg die Reiseintensität in der Bundesrepublik steil an. "... hatten 1954 erst 24% aller Westdeutschen eine mehrtägige Urlaubsreise unternommen, fuhren 1959 bereits 30% und 1965 44% für mehrere Tage in Urlaub." (Südbeck 1992: 84f.) Die verstärkten Urlaubsaktivitäten verteilten sich aber ungleichmäßig auf die verschiedenen Verkehrsmittel: "Während 1965 ungefähr ebensoviele Personen mit der Bahn reisten wie 1961, hatte sich die Zahl der Pkw-Reisenden allein in diesem Zeitabschnitt verdoppelt." (Ebenda)

In der Kritik Heinzes an der ökonomistisch argumentierenden Verkehrswissenschaft nimmt neben der geforderten und von ihm in Ansätzen konzipierten Theorie des Verkehrswachstums auch die Suche nach Erklärungen für den evidenten Triumph des Automobils in der Verkehrsmittelwahl in den entwickelten Industrieländern einen wichtigen Platz ein. Ausgehend von der generellen mobilitätstheoretischen Frage, warum offenbar "die Entwicklung der Reiseweite kein Sättigungsniveau" zeigt (Heinze 1979: 22), reflektiert er Ortsveränderungen und Mobilität verhaltens- und wahrnehmungspsychologisch. Im Rekurs auf die These "kognitiver Dissonanzen", gemäß der Problemlösungsverhalten in komplexen Situationen zur Reduktion von objektiven Handlungsoptionen und zu rigidem Inkrementalismus führt, betont er Verhaltensbeschränkungen, die Nutzenkalküle konterkarieren können und die Vorstellung von Raumüberwindung als physische Bewegung verkürzt erscheinen lassen. "Individuelle Rationalität ist danach der subjektive wie soziale Tatbestand kognitiver Beschränkungen des Individuums, das sich nur an den von ihm wahrgenommenen Informationen orientiert, in denen Rollenverhalten wie Normen des sozialen Systems berücksichtigt sind." (Ebenda: 23) Bewegung im Raum orientiert sich also an "subjektiven oder kognitiven Karten", in denen erfahrungsgesättigte Orientierungsmarken die Funktion von Wegweisern übernehmen. Entfernungen sind, wahrnehmungspsychologisch betrachtet, keine objektive Größe, sondern subjektiv generierte Maßstäbe für das Verhältnis von bekannten Markierungen im Raum und unbekann-

ten Zielen sowie der Einschätzung des Aufwandes zur Zielerreichung. Das spannungsreiche Verhältnis von vertrauten Orientierungen und fremdem Terrain, das Mobilität auszeichnet, könne, so Heinze, auch für Verkehrsmittel gelten. Wenn dem so sei, könne auch "die Sonderrolle des eigenen Pkw verständlicher werden: das Auto als bewegliche Schale, mit seinen Wänden als Unterbrechung der Wahrnehmung, als 'ein Stück Heimat ... (als) Privatraum in einer fremden und entfremdeten Welt'. Mit anderen Worten: subjektive Landkarten beeinflussen unsere Verkehrswegwahl und wohl auch Verkehrsmittelwahl." (Ebenda: 24)

Die These von der Selbstinduktion des Verkehrs mitsamt ihrer impliziten Skepsis gegenüber administrativ-technokratischer Verkehrsplanung wird bestätigt durch die Phänomene der Suburbanisierung und Desurbanisierung, die wiederum erst durch die Verbilligung und Verbreitung des Automobils massenhaft möglich und durch andere Faktoren wie neue Förder- und Finanzierungsformen, z.B. Bausparverträge und Kilometerpauschale, erleichtert wurden. Eine in der Tendenz wildwüchsige Zersiedlung insbesondere im Umland der Städte induziert in hohem Maße zusätzlichen Verkehr und produziert Zwangs-Automobilität.<sup>46</sup> Diese Wohlstands-Suburbanisierung hat nichts mehr mit den planerischen Leitvorstellungen der "Stadtentwicklung durch Funktionstrennung" zu tun, die bei aller Segmentierungseuphorie noch mit einem Bild der Stadt als Einheit verbunden waren.

Nicht zuletzt die Erweiterung des Akteurskreises in der Auseinandersetzung um das Automobil-Leitbild durch die Wissenschaft und ihre überwiegende Verteidigung des mobilitätspolitischen Status quo haben dazu beigetragen, den bedrohten Konsens über die Bedeutung und die technische Konfiguration des Automobils zu restabilisieren. Deutlich wurde aber auch, daß die Verkehrswissenschaften nicht der "geborene Verbündete" des Automobilismus sind, denn in der Kritik am angebotstheoretisch argumentierenden Main Stream der Verkehrswissenschaften hat sich eine wissenschaftliche Kompe-

---

46 Lewis Mumford hat diese Zwangs-Automobilität in seiner Kritik an der automobilen Überdehnung der amerikanischen Vorstadt auf den Punkt gebracht: "Das Auto hatte aber nicht nur die früheren Grenzen gesprengt und den Fußgängermaßstab zerstört; außerdem verdoppelte sich entweder die Zahl der Autos, die eine Familie benötigte, oder die Hausfrau in der Vorstadt wurde zum Familienchauffeur". (Mumford 1963: 590)

tenz herausgebildet, die möglicherweise für künftige Leitbildaueinandersetzungen relevant werden könnte. Da die Wissenschaft qua Kompetenzvorschuß, der ihr gegenüber den stärker interessenverhaftet eingestuften Akteuren eingeräumt wird, ein gewichtiges Wort im "offiziellen Forum" des Mobilitätsdiskurses sprechen kann, wird ihr Engagement sorgfältig zu beobachten sein.

## **5.2 Der zweite Belastungstest: Bedrohte Stabilität des Automobil-Leitbildes unter veränderten Rahmenbedingungen seit dem Ende der 80er Jahre**

### *Die Entzauberung des Katalysators*

Daß das Automobil zwischen Ende der 60er und Mitte der 90er Jahre in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt eine hohe Stabilität und Akzeptanz bewiesen hat, zeigt sich in erster Linie an seiner stark gestiegenen Verbreitung. Der Pkw-Bestand stieg (in den alten Bundesländern, inklusive Kombis) von 12,59 Millionen im Jahr 1969 auf 40,4 Millionen 1995 bei einer lediglich circa 5 Prozent höheren Bevölkerungszahl (Statistisches Bundesamt 1970; BMV 1995). Gleichwohl unterlag das dominierende Verkehrsmittel Automobil in seiner spezifischen technischen Realisation als Universalfahrzeug auf Basis des Verbrennungsmotors in der ersten Hälfte der 70er Jahre einer ersten Verunsicherung. Es kam zu einer kurzfristigen Destabilisierung des automobilen Leitbildes, ohne daß jedoch ein Ablösungsprozeß einsetzte. Der Konsens innerhalb der Akteurskonstellation des Automobilismus hinsichtlich der Problemlösungskapazitäten der zur Krisenüberwindung eingeschlagenen End-of-Pipe-Strategien und einer weiteren prioritären Ausrichtung des Verkehrs auf das Automobil wurde Ende der 80er Jahre jedoch wiederum aufgeweicht. Die Hersteller sahen - und sehen sich weiterhin - trotz des Katalysators weitergehenden Umwelt- und Sicherheitsauflagen gegenüber. Die umweltentlastenden Effekte der bisherigen staatlichen Regulierungsversuche blieben grosso modo ebenfalls bescheiden; alle Schadstoffreduktionen wur-

den durch höhere Motorleistungen und gestiegene Zulassungszahlen konterkariert und zum größten Teil kompensiert. Der Energieverbrauch des motorisierten Individualverkehrs nahm seit Mitte der 70er Jahre trotz eines kräftig gestiegenen Dieselteils kontinuierlich zu: von 864 Petajoule<sup>47</sup> im Jahr 1975 auf 1.406 Petajoule 1993 (bezogen auf die alten Bundesländer, BMV 1993: 278; BMV 1994: 285). Alle Prognosen gehen von einem weiteren Anstieg der Motorisierung und der Verkehrsleistung aus, wenn nicht drastische Gegenmaßnahmen ergriffen werden (Deutsche Shell 1993; DIW 1994a und 1995a). Auf der politischen Ebene findet eine Verlagerung der Kompetenzen statt, die als wichtigste Konsequenz die "Kommunalisierung von Verkehrspolitik" nach sich zieht. Und auf der Nutzer- und Kundenseite hat eine Ausdifferenzierung der Nachfrage begonnen, die mit widersprüchlichen Effekten sowohl eine stärkere funktionale Orientierung als auch eine ökologisch bedenkliche Freizeit- und Spaßorientierung hervorbringt. Zugleich - und darin liegt ein weiterer gravierender Unterschied zur ersten Erschütterung des automobilen Leitbildes Anfang der 70er Jahre - differenziert sich individuelle Mobilität zunehmend aus. Aufgrund der Dysfunktionalitäten des Autoverkehrs, einer beschleunigten Innovationsdynamik insbesondere in der Informationstechnik sowie in der Bahntechnik und in Anbetracht einer weiteren Pluralisierung von individuellen Lebensstilen sind die Bedingungen für eine weitergehende Differenzierung von Mobilitätsbedürfnissen und ihre technische Befriedigung günstig. Mit den attraktiven IC- und ICE-Verbindungen und der eingeleiteten Bahnreform ist die Konkurrenzfähigkeit der Bahn im Wettbewerb der Verkehrsträger zumindest teilweise gestiegen. Neue und kostengünstige Telekommunikations- und Telematikdienste versprechen Auswirkungen auf individuelle Mobilität, die allerdings ambivalent sein dürften.<sup>48</sup> Gesellschaftliche Pioniergruppen praktizieren persönliche Mobilität,

---

47 Eine Million Tonnen Steinkohleeinheiten (SKE) entsprechen 29,308 Petajoule.

48 Objektiv gewachsenen Substitutionsmöglichkeiten (Gaßner, Keilinghaus, Nolte 1994) stehen die empirischen Beobachtungen gegenüber, die besagen, daß neue Informations- und Kommunikationstechniken das Aktivitätsniveau insgesamt erhöhen und damit mögliche Substitutionseffekte überkompensieren (Henckel 1990). Außerdem lassen sich neue Informations- und Kommunikationstechniken partiell gut mit herkömmlicher individueller Mobilität verbinden, ohne sie zu ersetzen, wie der Erfolg des Mobilfunks zeigt. Aus evolutionstheoretischer Sicht setzt sich schon früh Heinze kritisch mit der Substitutionsthese auseinander (Heinze 1985).

die vom individuellen Eigentum (am Automobil) abgelöst ist. Eine solche Tendenz der institutionellen Entdifferenzierung persönlicher Mobilität auf breiter Ebene würde erhebliche Konsequenzen für das automobiler Leitbild des Universalfahrzeugs haben, dessen wichtiges Element die soziale Bedeutungszuschreibung des Automobils als unverzichtbarer Bestandteil individuellen Wohlstands und als Instrument persönlicher Souveränität in der bundesdeutschen Nachkriegsgesellschaft geworden war.

Die Maßnahmen der Autohersteller zur Emissions- und Verbrauchsreduktion, die durch die erste Leitbildkrise ausgelöst und beschleunigt worden waren, verfehlten ihre Zielmarken. Die absoluten Emissions- und Verbrauchswerte sanken seit Mitte der 70er Jahre nicht, im Gegenteil. Der Verdacht, daß insbesondere die Rußpartikel des Dieselmotors gesundheitsgefährdende Folgen hervorrufen, bremsen den Dieselboom schon Mitte der 80er Jahre wieder merklich ab. Darüber hinaus zeigte sich, daß die Haltbarkeit der Katalysatoren unter normalen Betriebsbedingungen erheblich eingeschränkt war (Test 3/92: 47). Zwar kann ein funktionstüchtiger Dreiwegekatalysator die Abgaswerte eines Ottomotors bei den Schadstoffen CO, HC und NO<sub>x</sub> bis zu 90 Prozent reduzieren. In der abgasintensiven Warmlaufzeit des Motors bleibt der Katalysator allerdings fast wirkungslos. Bei höheren Geschwindigkeiten verliert der Katalysator darüber hinaus zunehmend an Funktionsfähigkeit und bei dauerhaftem Vollgas erhöht sich die Gefahr der Überhitzung rapide.

Die Entzauberung des Katalysators ist für die Stabilität des Leitbildes von großer Bedeutung, weil mit dem Katalysator der "technische Königsweg" aus dem Emissionsdilemma der 70er und beginnenden 80er Jahre vorgezeichnet schien. Für die Nutzer bedeutete das mit dem Kat verbundene Wirkungsversprechen die Chance, sich als potentielle Umweltverschmutzer zu entlasten. Denn nach der damals verbreiteten Reduktionserwartung bedurfte es bei einer gesetzlichen Kat-Pflicht und begleitenden steuerlichen Fördermaßnahmen lediglich zehn bis zwölf Jahre, bis die Gesamtflotte schadstoffreduziert sein würde. Diese Annahme erwies sich als zu optimistisch, Anfang 1995 war weniger als die Hälfte der bundesdeutschen Fahrzeugflotte mit einem geregelten Kat ausgestattet. Außerdem ist seit Beginn der Einfüh-

nung des Kohlendioxid, das bei allen Verbrennungsprozessen freigesetzt wird, in die Spitzengruppe der emittierenden Problemstoffe gerückt. Denn der Ausstoß des von keiner Filtertechnik zu eliminierenden CO<sub>2</sub> als eine für den Treibhauseffekt mitverantwortliche Substanz hat problematische Größenordnungen erreicht. Das DIW schätzt, daß bei einer unveränderten Trendentwicklung die Pkw-Fahrleistung bis 2010 um 30 Prozent und der Energieverbrauch bzw. der Kohlendioxidausstoß um 8 Prozent steigen wird (DIW 1995a: 229). Die Umweltschützer des UBA stellen im Chor mit allen verkehrs- und umweltwissenschaftlichen Gutachten der letzten Jahre fest, daß das für die drohenden globalen Klimaveränderungen mitverantwortliche Kohlendioxid nur durch eine Absenkung des Kraftstoffverbrauchs und neue Verkehrskonzepte zu reduzieren ist (Umweltbundesamt 1993). Pischinger, der als einer der führenden Verbrennungsmotortechniker im deutschsprachigen Raum jedweder Autofeindlichkeit unverdächtig ist, stellt hinsichtlich des absoluten Flottenverbrauchs folgende Rechnung auf: "Unter den Annahmen einer linearen Verbrauchsabnahme, eines konstanten Verhältnisses von Testverbrauch zu Straßenverbrauch sowie einer unveränderten Lebensdauer der Fahrzeuge ergibt sich bei Nullwachstum der gesamten Kilometerleistung für das Jahr 2005 ein Durchschnittsverbrauch von 5,2 Liter/100 km. Bei einer prognostizierten Zunahme der Fahrstreckenleistung von 12% müssen gar 4,1 Liter erreicht werden. Das entspricht Verbrauchsabnahmen bis zum Jahr 2005 um 35 bzw. 49%." (Pischinger 1991a: 355f.)

Die Autoindustrie versucht, die geforderte Absenkung von Verbrauch und Schadstoffwerten zunächst durch eine Optimierung der innermotorischen Verbrennung zu erreichen. Zur Zeit arbeiten alle Hersteller weltweit am - vielfach bereits verwirklichten - Einsatz der Vier-Ventiltechnik, (statt der bislang üblichen zwei Ventile pro Zylinder), dem Einbau von schaltbaren Saugrohren sowie einem elektronischen Motorenmanagement. Ergänzt werden diese Maßnahmen durch aufwendige Konstruktionen, den bisher mit den Drehzahlen der Motoren zwangsläufig gekoppelten Ventilbetrieb aufzulösen. Die Steuerzeiten, also wann ein Ventil schließt und öffnet, sowie der Ventilhub sollen stärker den tatsächlichen Erfordernissen des Brennraums angepaßt werden. Hinzu kommen neue Generationen von Katalysatoren, die beispiels-

weise durch Einbau von Heizungen ihre Betriebstemperatur bereits beim Starten des Motors erreichen (Theissen et al. 1993).

Die zweite Leitbildstörung ist weniger spektakulär als die erste. Die Indikatoren der Krise bestehen neben der ungelösten Umweltproblematik aus politisch-administrativen und produktionsstrukturellen Restriktionen sowie einer gelockerten Produktkomplizenschaft zwischen Herstellern und Kunden. Die Diskussion um die Schadstoffemissionen hat durch die drohenden Veränderungen des Klimas und der Ozonhülle der Erde (neben anderen Faktoren) aufgrund von CO<sub>2</sub>-Emissionen infolge der Verbrennung fossiler Energieträger an Breite und zusätzlicher Dynamik gewonnen. Wie in der ersten Leitbildkrise wird die globale Bedrohungslage durch Veröffentlichungen des Club of Rome dokumentiert (King, Schneider 1991), in denen nicht zuletzt davor gewarnt wird, den westlich-industriellen Wachstums-, Konsum- und Mobilitätsmustern zur weltweiten Verbreitung verhelfen zu wollen. Zusätzlich zu den Umweltfolgen haben die Dysfunktionalität und die hohen sozialen Kosten des Staus und des überlasteten Straßenverkehrs eine gesellschaftliche und politische Diskussion über eine mögliche Neubewertung der verschiedenen Verkehrsträger erzwungen. Die Arenen des gesellschaftlichen und politischen Diskurses um Verkehr und (Auto-)Mobilität sind nach der ersten Krise des Autos horizontal erweitert. Eigenständige Interessen und mobilitätspolitische Positionen aus der Wissenschaft und aus der organisierten Nutzerschaft werden stärker denn je artikuliert, während sich die verkehrspolitischen Kompetenzen sukzessive von der nationalstaatlichen auf die transnationale und die lokalstaatliche Ebene verschoben haben.

### **5.2.1 Der Staat unter Handlungsdruck**

Vergegenwärtigen wir uns die Rolle des Staates in der Entstehung und Konsolidierung des Automobil-Leitbildes in Deutschland, so war staatliche Politik auf der nationalstaatlichen Ebene - insbesondere durch das "Volksmotorisierungs-Projekt" der Nazis und verstärkt seit den 50er Jahren - ein Aktivposten im Prozeß des sich verfestigenden Automobilismus. Schon mit der



ersten Leitbildkrise in den 70ern erfuhr die Position des Staates eine Modifikation, da er seither zunehmend gezwungen ist, zwischen konkurrierenden Interessen und kontradiktorischen gesellschaftlichen Ansprüchen in der Mobilitätspolitik zu vermitteln. Die Regulierungsdichte für das Automobil nahm und nimmt aufgrund der mit seiner massenhaften Nutzung verbundenen Belastungen weiter zu. Auch ist für die Bundesrepublik Deutschland von einer Bedeutungsverschiebung der Regulierungsinstanzen auszugehen. Auf verschiedenen Vollzugsebenen werden unterschiedliche Maßnahmen mit spezifischer Reichweite wirksam; im föderativen politischen System Deutschlands müssen dabei die kommunale Ebene, die Landesebene, die Bundesebene und die EU-Ebene unterschieden werden. Im folgenden soll es darum gehen, die verschiedenen Regulierungsmodi zur Reduzierung von Emissionen von Autos zu skizzieren und anschließend einer Beurteilung zu unterziehen, ob sie Innovationen in der Antriebs- und Fahrzeugproduktion unterstützen bzw. initiieren können oder ob sie als "symbolische Politik" (Meyer 1992) zum mobilitätspolitischen Status quo beitragen.<sup>49</sup>

### *Die EU-Ebene*

Im Zuge der europäischen Integration werden zunehmend Regelungskompetenzen in den Bereichen Grenzwertsetzung, Produktstandards und Verbrauchs- bzw. Umweltsteuern auf die Ebene der EU verlagert, bzw. es werden nationale Standards angeglichen, um zu einer EU-weiten Harmonisierung zu gelangen. Nach Inkrafttreten des Maastrichter Vertrages gewann ein potentieller Zielkonflikt zwischen einzelstaatlichen Regelungen und der angestrebten europäischen Vereinheitlichung erheblich an Bedeutung. In den Artikeln 100 und 100a des neuen EG-Vertrages wird die Angleichung der Rechtsvorschriften geregelt. Danach ist es den Mitgliedsländern zwar erlaubt,

---

49 Verwiesen sei auf die von Jänicke und Weidner herausgegebene Studie "Successful Environmental Policy" (1995), die den ökologischen und wirtschaftlichen Wandel im Industrieländervergleich zum Thema hat. Darin wird die innovationsstimulierende Wirkung verschiedener Regulierungsmodi im internationalen Vergleich untersucht. Zur "Analyse ad-hoc-wirksamer Politikinstrumente zur Verringerung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch den Straßenverkehr" liegt außerdem eine Diplomarbeit von Rammler (1995) vor.

zum "Schutz der Arbeitsumwelt oder des Umweltschutzes" Bestimmungen über das EU-Niveau hinaus zu verschärfen. Die zustimmungspflichtige Kommission darf die einzelstaatlichen Bestimmungen aber nur dann bestätigen, wenn sie "kein Mittel zur willkürlichen Diskriminierung und keine verschleierte Beschränkung des Handels zwischen den Mitgliedsstaaten darstellen." Die Streitpole von Schutzinteressen versus Diskriminierungsverbot sind damit offensichtlich. In der "Gemeinsamen Europäischen Akte" und im "Europäischen Unionsvertrag von Maastricht" wird die Umweltpolitik als ein neuer Politikbereich aufgenommen. Nachdem in der Frühphase der europäischen Integration die Umweltpolitik von den wirtschaftlichen Zielen der Schaffung des Gemeinsamen Marktes dominiert war, werden nun umweltpolitische Ziele im Unionsvertrag aufgewertet. Im Artikel 130r, Absatz 2 heißt es dazu: "Die Umweltpolitik der Gemeinschaft zielt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gegebenheiten in den einzelnen Regionen der Gemeinschaft auf ein hohes Schutzniveau ab. Sie beruht auf den Grundsätzen der Vorsorge und Vorbeugung, auf dem Grundsatz, Umweltbeeinträchtigungen mit Vorrang an ihrem Ursprung zu bekämpfen, sowie auf dem Verursacherprinzip. Die Erfordernisse des Umweltschutzes müssen bei der Festlegung und Durchführung anderer Gemeinschaftspolitiken einbezogen werden." Diese Zielformulierung verpflichtet die EU, den Umweltschutz in allen Politikbereichen zu berücksichtigen. Gleichzeitig steht die Umweltpolitik in einem spannungsreichen Verhältnis zum Hauptziel der EU, der Schaffung des Binnenmarktes. Solange von einer Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch nicht ausgegangen werden kann, muß mit einer erheblichen Zunahme der Umweltprobleme aufgrund der binnenmarktinduzierten Wachstumseffekte gerechnet werden, was nicht zuletzt das Grünbuch der EG-Kommission von 1992 problematisiert hat. Mag der Cecchini-Bericht (1988) hinsichtlich der prognostizierten Wachstumsraten in den EU-Mitgliedsländern auch übertrieben sein, so sind doch zusätzliche Wachstumseffekte vor allem in bisher stark national reglementierten Bereichen wie dem Güterverkehr sehr wahrscheinlich (Neumann, Pastowski 1992: 96; vgl. DIW 1992b).

In der wissenschaftlichen und umweltpolitischen Diskussion der Europäisierung der Umweltpolitik gilt die These vom "kleinsten gemeinsamen

Nenner in der Umweltpolitik" mittlerweile nicht mehr uneingeschränkt. Am Beispiel der Einführung der Katalysator-technik relativiert Holzinger (1994) diese These. Nach ihrer Einschätzung ist das Bild vom umweltpolitischen "Geleitzug" treffender, weil die schwächsten Glieder im europäischen Harmonisierungsprozeß der Abgasgesetzgebung von den zugkräftigsten mitgezogen würden. Ab dem 1. Januar 1993 ist der geregelte Dreiwegekatalysator für alle neuzugelassenen Fahrzeuge obligatorisch, zu diesem Zeitpunkt war die US-Fahrzeugflotte bereits fast vollständig mit Katalysatoren ausgestattet. Vorgesehen sind in der EU für die Betriebserlaubnis neuer Modelle mit Ottomotor ab dem 1. Januar 1997 die Höchstgrenzen der Emission von Kohlenmonoxid (CO) auf 2,2 Gramm pro Kilometer, von Kohlenwasserstoff (HC) auf 0,5 g/km und von Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) auf 0,5 g/km. Auch für Dieselmotoren werden die Grenzwerte schärfer, die dieseltypische Partikelmasse soll auf höchstens 0,08 g/km bis zum 30. September 1999 begrenzt werden. Nur für die besonders verbrauchsarmen, aber noch schadstoffproblematischen direkt-einspritzenden Dieselmotoren bleibt der Partikelwert einstweilen auf 0,1 g/km begrenzt. Der Ausstoß von CO wird auf 1,0 g/km, von HC auf 0,7 g/km und von NO<sub>x</sub> auf 0,9 g/km limitiert. Mit diesen Anforderungen werden möglicherweise die innermotorischen Maßnahmen zur saubereren Verbrennung des Diesels überfordert sein und eine Abgasnachbehandlung in Form von Rußfiltersystemen wahrscheinlich. Bei der Einführung des Katalysators ist der Kompromißcharakter vor allem durch die zeitliche Etappenlösung und durch die unterschiedliche Behandlung der verschiedenen Fahrzeugklassen deutlich geworden. Es wurden zwar in den EG-Abgasrichtlinien auf Druck der umweltpolitisch ambitioniertesten Mitgliedsländer anspruchsvolle Grenzwerte durchgesetzt, doch blieben die langen Fristen ihrer (je nach Fahrzeugklasse unterschiedlichen) verbindlichen Einführung aus ökologischer Sicht unbefriedigend. Vor allem in der institutionellen Verfaßtheit der EU, dem Demokratiedefizit, der Dominanz der ökonomischen Integrationsziele und in dem in einigen Mitgliedsländern nur schwach entwickelten Umweltbewußtsein werden die größten Hindernisse für eine vorwärtsweisende Umweltpolitik gesehen (Petersen 1993; Rammler 1995). Petersen faßt den "administrativen Stil" der europäischen Abgasgesetzgebung zusammen: "Der

Mut, Ziele im Vertrauen darauf festzulegen, daß der Industrie schon im Laufe der Jahre geeignete Lösungen zur Verfügung stehen würden, diesen Mut können im Grunde nur technische Laien und Politiker, die sich unter öffentlichem Druck sehen bzw. sich profilieren wollen, haben. Die Kompromißfindung in administrativen Kreisen schließt praktisch die Möglichkeit von Technologiesprüngen aus. Die Industrie wird sich Verbesserungen lediglich im Rahmen der eingeführten Technologien abringen lassen, da sie die Kosten und Unsicherheiten scheut, die mit der Einführung völlig neuer Techniken verbunden sind. Die Administration wiederum kann den Herstellern nicht nachweisen, daß neue Technologien mit erheblich weitergehenden Potentialen anwendungsbereit zur Verfügung stehen, daher bleibt sie ebenfalls im Konventionellen befangen. Öffentlich geförderte Forschung hat es nicht vermocht, diesen Rückstand aufzuholen. Punktuelle Erkenntnisgewinne der Umweltbehörden konnten von den Herstellern stets mit der Behauptung mangelnder Serienfähigkeit singulärer Lösungen relativiert werden." (Petersen 1993: 404) Die Ambivalenz der Vereinheitlichung von Umweltstandards auf europäischer Ebene wird auch von Neumann und Pastowski betont. Der wachsende Druck der Harmonisierung von produktbezogenen und sonstigen wettbewerbsrelevanten Standards betrifft auch und gerade die Umweltstandards, zumal immer wieder der Verdacht aufkommt, daß einzelne Länder unter dem Deckmantel der Ökologie nicht-tarifäre Handelsschranken aufbauen wollten. Auf der anderen Seite resümieren die Autoren, daß die "institutionellen Bedingungen für die Setzung harmonisierter Umweltstandards (...) in legitimatorischer und substantieller Hinsicht als unzulänglich und reformbedürftig" (Neumann, Pastowski 1992: 122) gelten müssen. Selbst wo EU-weite Umweltstandards beschlossen werden, also die Kompetenzverlagerung erfolgreich ist, bleibt die Vollzugsverantwortlichkeit bei den kleineren politischen Einheiten, und dann "hängt es entscheidend vom Vollzugswillen der subnationalen Ebenen ab, ob die Umsetzung des EG-Rechts letztendlich wirksam ist." (Demmke 1993: 317f.) Sozialwissenschaftliche Untersuchungen von Normfindungs- und Normentscheidungsprozessen haben gezeigt, daß aufgrund der Werthaltigkeit technischer Normierungen, der kognitiven Unsicherheit technischer Lösungsmöglichkeiten und der Notwendigkeit von

"Betroffenenbeteiligung" für die Legitimität von Entscheidungen eine Vielzahl von organisatorischen und prozeduralen Voraussetzungen gewährleisten muß, um zu problemadäquaten Ergebnissen zu kommen (Mayntz 1990). Gerade diese Bedingungen für eine angemessene Normierung sind im europäischen Umweltschutz nicht gegeben, statt dessen dominieren die professionell artikulierten Interessen der Industrie und die Blockadedrohungen der jeweiligen nationalen Regierungen.

Neben den strukturellen Defiziten und Begrenzungen der europäischen Umweltpolitik scheint der Umweltschutz zu Beginn der 90er Jahre europaweit von einer "konjunkturellen Krise" heimgesucht zu sein. Jüngstes Beispiel ist die EU-interne Verhandlung des Vorhabens einer Energie- bzw. CO<sub>2</sub>-Steuer. Der Einstieg in die Internalisierung externer Kosten im Energieverbrauch wird immer wieder mit Hinweis auf nationale Partialinteressen und verstärkt unter Bezugnahme auf eine zu befürchtende Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt torpediert. Die "Überrepräsentanz ökonomischer Interessengruppen" (Rammler 1995) ist auf EU-Ebene erdrückend. Europäische Verkehrspolitik wird in erster Linie als Verkehrsinfrastrukturpolitik verstanden, deren oberstes Ziel der Aufbau von europaweiten Hochgeschwindigkeitsnetzen und die Schaffung von Kompatibilität zwischen nationalen Verkehrssystemen ist (Button 1992 und kritisch dazu: Heinze, Kill 1992a und Petersen, Schallaböck 1995). Auch technologiepolitisch wird die Optimierung der Netze schwerpunktmäßig durch informations- und softwaretechnische Unterstützung gefördert. Die europäische Technologie- und Forschungspolitik zeigt sich selbst im laufenden 4. Forschungsrahmenplan weiterhin vorwiegend technikzentriert, wie Blöcker und Refheld resümieren: "Eine Umorientierung hin zu einer stärkeren Berücksichtigung der Ursachen, den verkehrserzeugenden Strukturen von Wirtschaft und Gesellschaft, oder auch nur eine Neuordnung der Arbeitsteilung zwischen den einzelnen Verkehrssystemen findet in den Programmen bzw. Projekten keinen nennenswerten Niederschlag." (Blöcker, Refheld 1995: 198f.)<sup>50</sup>

---

50 Einige kleinere Forschungsprojekte werden im Zuge des 4. Forschungsrahmenplanes gefördert, die sich aus sozialwissenschaftlicher Sicht u.a. mit Fragen des Nutzungsverhaltens von Elektromobil-Nutzern beschäftigen.

## *Die bundesstaatliche Ebene*

Der Nationalstaat ist nach wie vor der bevorzugte Adressat der mobilitätspolitischen Ansprüche sowohl von Hersteller- als auch von Nutzerseite sowie von Vertretern des Umweltschutzes und den Protagonisten einer "Verkehrswende". Seit der ersten Leitbildstörung ist er unter Handlungs- und Legitimationsdruck, weil die Verhinderung und Kompensation der Schäden des Automobilitätsgesellschaftlich eingefordert werden. Der Nationalstaat kann trotz der Verluste an Kompetenzen und trotz einer nur noch eingeschränkten Interventionsfähigkeit die Orientierungsleistungen des Automobil-Leitbildes beispielsweise in der Antriebsfrage sichern helfen. Eine große Übereinstimmung zwischen den Hauptargumenten innerhalb des Branchendiskurses der Automobilindustrie und der Einschätzung der Bundesregierung zeigt sich beispielsweise in der Analyse des E-Mobil-Diskurses. In der Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage vom 12.3.92 zu Elektrofahrzeugen wird zwar die Elektrotraktion grundsätzlich positiv beurteilt und auf das vom BMFT finanzierte Erprobungsprogramm "Elektrofahrzeuge der neuesten Generation auf der Insel Rügen" verwiesen (Deutscher Bundestag 1992). Es wird zudem positiv bilanziert, daß zwischen 1974 und 1992 insgesamt 150 Millionen DM für die Entwicklung und Erprobung von Elektrofahrzeugen und Batterien, davon die Hälfte für Hochenergiebatterien, als Fördermittel vergeben wurden. Diese Summe muß allerdings den Investitionen bei Optimierungsprojekten herkömmlicher Antriebe gegenübergestellt werden, um die Diskrepanz zwischen der Forschung in der Verbrennungsmotortechnik und der Entwicklung alternativer Antriebe ermessen zu können. Außerdem wird in der Antwort der Bundesregierung darauf verwiesen, daß E-Fahrzeuge in der Bundesrepublik Deutschland in den ersten fünf Jahren steuerfrei und danach mit einem ermäßigten Steuersatz gefahren werden können. Ein verordneter Aufbau einer Infrastruktur von Ladestationen, für eine flächendeckende Verbreitung von E-Fahrzeugen unabdingbar, sei jedoch nicht vorgesehen.

Eine weitergehende Quotenregelung für Fahrzeuge mit emissionsfreiem Antrieb wie in Kalifornien sei nach Auffassung der Bundesregierung nicht

möglich, weil die Regelungskompetenz für Grenzwerte bei der EU liege. In der Bundesrepublik könne die verbindliche EU-Richtlinie nur noch in § 47 der Straßen-Verkehrs-Zulassungsordnung umgesetzt werden. Ein nationaler Spielraum in der Grenzwertsetzung bestehe nach Rechtsauffassung der Bundesregierung nicht. Auf der anderen Seite lägen Bevorrechtungsregelungen für E-Fahrzeuge in der Befugnis der Bundesländer, die durch Smogverordnungen Ausnahmen bei belastungsbedingten Fahrverboten erlassen können. Wörtlich heißt es in der Antwort auf die parlamentarische Anfrage: "Nach § 40 Absatz 2 BImSchG beziehungsweise nach § 45 StVO können die Straßenverkehrsbehörden den Kraftfahrzeugverkehr auf bestimmten Straßen oder in bestimmten Gebieten beschränken oder verbieten, wenn dies aus Gründen des Immissionsschutzes geboten ist. Die Konkretisierung, also auch die Frage, ob Elektrofahrzeuge von solchen Beschränkungen ausgenommen bleiben, ist Sache der Länder beziehungsweise Kommunen." (Ebenda: 13) Entsprechende Kompetenzverteilungen gelten auch für ökologisch sensible Gebiete, wie z.B. Kur- und Erholungsorte sowie Citybereiche (ebenda: 14). Zugleich wird auf einen Vergleich in den Emissionen zwischen Elektrofahrzeugen und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor unter den Bedingungen des bundesdeutschen Energiemixes verwiesen. Danach verursachen batteriebetriebene Elektrofahrzeuge - im Vergleich zu konventionellen Pkw - deutlich geringere Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen, gleich viele Kohlendioxid- und Stickoxidemissionen sowie höhere Schwefeldioxidemissionen. Die Bundesregierung macht sich die Position der Automobilbranche zu eigen, daß eine weitergehende Förderung von Elektrofahrzeugen, sei es über Markteinführungshilfen oder über erzwungene Quoten wie in Kalifornien, nicht anzustreben sei (Zimmermeyer 1995). Diese Zurückhaltung wird nicht zuletzt durch den vermeintlich gesicherten Vergleich der Schadstoffemissionen zwischen beiden Antriebsarten begründet. Unterstellt ist bei diesem Vergleich lediglich die Konversions-Variante des herkömmlichen Autos. Unter Berücksichtigung von Daten bei veränderten Fahrzeugkonzeptionen, die auf der Leichtbauweise beruhen, und bei modifizierten Nutzungsprofilen sieht die Bilanz ganz anders aus (Adametz, Dorda, Fachbach 1993; Knie, Berthold 1995).

Die Zeiten, als der Autobahnausbau noch uneingeschränkte Priorität bei den politisch-programmatischen Zielen der bundesdeutschen Verkehrspolitik hatte und die Stadt autogerecht umgestaltet werden sollte, sind passé. Das städteplanerische Motto hieß schon Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre "Revitalisierung der Innenstädte". Die Realentwicklung verlief allerdings widersprüchlich. Neben dem Attraktivitätsgewinn für die Innenstädte war gleichzeitig eine weitere Zersiedlung in städtischen Randregionen zu beobachten. Analog zur sozialstrukturellen Entwicklung zerfaserte auch die Raumstruktur in den Städten und im angrenzenden Umland: Während die Zahl der gutverdienenden Einzel- und Kleinhaushalte in den Innenstadtbereichen anstieg und dort zu den tiefgreifenden Umstrukturierungsprozessen der "Gentrification" führte, konzentrierten sich einkommensschwache Schichten in den Satellitensiedlungen der Wirtschaftswunderjahrzehnte und einkommensstarke Familien nach Möglichkeit in weiträumigen Wohngebieten des grünen städtischen Umlandes (Häußermann, Siebel 1987). Diese Trends setzten sich in der ersten Hälfte der 90er Jahre fort.

Anhand von Themen wie der Bundesverkehrswegeplanung, dem Tempolimit und der Diskussionen um die Gestaltung der Mineralöl- und Kfz-Steuer sowie der seit dem Gutachten des Umwelt-Sachverständigenrates von 1973 geforderten Umwandlung der Km-Pauschale in eine verkehrsmittelunabhängige Entfernungspauschale zeigt sich, daß auf bundesstaatlicher Ebene in den 80er und beginnenden 90er Jahren Reformimpulse ausgeblieben sind bzw. sich eine politische Praxis des "Non-Decision-Making" verfestigt hat. Die Mobilitätspolitik des Bundes scheint in der *Politikverflechtungsfalle* verfangen zu sein, die Scharpf ursprünglich als Erklärungsmodell für die mangelnde Effizienz bzw. das Versagen europäischer Politik entwickelt hat. Wie in der Landwirtschaftspolitik der Europäischen Gemeinschaft wurden auch in der Mobilitätspolitik der Bundesrepublik die einmal geschaffenen rechtlichen Grundlagen, direkten und indirekten Subventionen sowie institutionellen Absicherungen trotz offenkundig negativer Wirkungen und erheblicher volkswirtschaftlicher Kosten nicht wesentlich verändert. Der Grund für diese dilemmatische Situation liegt in den Vorteilen des Status quo gegenüber den potentiellen Nachteilen der Veränderung: "Wirksame Verbesserungen wür-



den weitreichende Veränderungen erfordern, die wenigstens kurzfristig die Interessen vieler Beteiligten verletzen müßten." (Scharpf 1985: 350) An die Stelle der konstruktiven kollektiven Problemlösungsfindung tritt die "negative Koordination", die nach Scharpf als durchgehendes Handlungsprinzip in allen Multiakteurskonstellationen auftritt, die nicht hierarchisch strukturiert sind oder aus schlichten Abhängigkeitsbeziehungen bestehen (Scharpf 1992). Das Muster der negativen Koordination kann auch die Verhandlungsprozesse zwischen Staat und Wirtschaft um die Bedingungen künftiger (Auto-)Mobilität erklären helfen. Wirtschaftsunternehmen generell und auch die Automobilunternehmen stehen vor dem Problem unsicherer Zukunftserwartungen, sind aber dennoch gezwungen, Investitionsentscheidungen mit mittel- und langfristiger Reichweite zu treffen. "Eine ausreichende Kenntnis der künftigen Situationsparameter ist jedoch nicht zu erlangen, da die Situation wesentlich durch (spätere) Entscheidungen Dritter (z.B. der Wettbewerber) gestaltet wird. Da kein 'richtiger' Kurs errechnet werden kann, sind die langfristig wirksamen Entscheidungen auszuhandeln, wobei die Beteiligten von durchaus subjektiven Einschätzungen und Präferenzen ausgehen." (Wiesenthal 1994: 145) Für die Planung ist nichts wünschenswerter, als stabile Randbedingungen unterstellen zu können.

### *Industriepolitik auf Landesebene*

In einer zunehmenden Standortkonkurrenz sind die Bundesländer gezwungen, im "Wettbewerb der Regionen" wirtschafts- und industriepolitische Akzente zu setzen (Esser 1989). Standortpolitik der Länder beruht zwar vor allem auf "weichen Faktoren", auf der Förderung von wissenschaftlicher Kooperation und von Technologietransfer und auf Infrastrukturpolitik in den Bereichen Energiebereitstellung und Verkehrsanbindungen. Als Teil einer "modernen Industriepolitik" sieht beispielsweise die niedersächsische Landesregierung ihre Politik der Unterstützung von Umstrukturierungsmaßnahmen des Volkswagenkonzerns. Hauptziel der Umstrukturierung ist die Erhöhung der Produktivität in den deutschen Werken durch die Verringerung der Fertigungstiefe und die Reduzierung der Teilevielfalt. Damit stehen erhebli-

che Veränderungen bei VW und seinen Zulieferern auf der Tagesordnung, die nicht zuletzt mit Hilfe des Landes realisiert werden sollen. Gemeint ist vor allem die Erleichterung der Ansiedlung von Zulieferern in der Nähe der niedersächsischen VW-Standorte und die Vermittlung in potentiellen Konflikten. Teil der "neuen Industriepolitik" auf Landesebene ist es auch, die politischen Rahmenbedingungen für das Produkt selbst stabil zu halten, also eine Politik der Funktionssicherung für das Auto zu verfolgen, wie sie bisher primär auf Bundesebene betrieben wurde.

Industriepolitik auf Länderebene kann sich auf Vorbilder wie Baden-Württemberg beziehen. In Baden-Württemberg wird seit Beginn der 80er Jahre eine aktive Strukturpolitik verfolgt, die vor allem auf eine verstärkte Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft zielt. Zu strukturpolitischer Berühmtheit ist der Bericht der Kommission "Zukunftsperspektiven gesellschaftlicher Entwicklungen" aus dem Jahr 1983 gelangt. Mit dem Bericht wurde nicht nur eine Einschätzung künftiger gesellschaftlicher Entwicklungen auf Basis des Wissens zu Beginn der 80er Jahre versucht, sondern zugleich Politikberatung für die baden-württembergische Landesregierung in einigen wichtigen Politikfeldern betrieben. Eine Reihe von Empfehlungen fand schließlich Eingang in die Landespolitik der 80er Jahre, insbesondere dahingehend, politische Programme zu implementieren und institutionell abzusichern, die auf die Stärkung der Innovationskraft der Unternehmen, auf die Intensivierung der Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft, auf die Organisation und Erleichterung des Technologietransfers und auf die Effektivierung der Landesverwaltung zielten (Jürgens, Krumbein 1991). Unter dem Eindruck einer verschärften Standortdiskussion veranstaltete die baden-württembergische Landesregierung im Juni 1993 einen "Zukunftskongreß Wirtschaft 2000". Auf diesem Kongreß wurde eine Reihe von struktur- und industriepolitischen Initiativen gefordert, für die sich das Bundesland Baden-Württemberg besonders einsetzen sollte (Handelsblatt vom 23.6.1993). Nach dem Bericht der Vorbereitungskommission für den Kongreß sollte das Land sich für eine staatliche Industriepolitik einsetzen: "Diese müsse einen Zukunftsdialo g organisieren, Entwicklungskonsortien von Unternehmen fördern und anstoßen sowie vor allem die Infrastruktur für

Kommunikation ausbauen." (Ebenda) Als Beispiele nennt die Kommission neben der Breitbandkommunikation und der Kraft-Wärme-Kopplung auch das Elektroauto als Zweitwagen für die Stadt.

Eine konzertierte Aktion der Bundesländer Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg war die 1994 zusammen mit den Autounternehmen Volkswagen, BMW, Porsche und Mercedes-Benz eingerichtete "Arbeitsgruppe Automobilindustrie", deren Ziel es war, einen Automobilkonsens über das Jahr 2000 hinaus zu erarbeiten. In dem im Sommer 1995 der Öffentlichkeit präsentierten Konsenspapier der Ministerpräsidenten der drei Bundesländer und der Vorstandsvorsitzenden der vier Unternehmen "verpflichtet sich die Autoindustrie zu einer Optimierung ihrer Produkte und bekennt sich zum Ziel stabiler Beschäftigungsverhältnisse. Die Politik setzt sich für klare Rahmenbedingungen ohne zusätzliche Belastungen für die Kraftfahrzeug-Hersteller und Autofahrer ein." (Ergebnisse der Arbeitsgruppe Automobilindustrie, August 1995) Weiterhin wollen die Landesregierungen auf dem Wege der Bundesratsinitiative die Kfz-Steuer für Dieselfahrzeuge senken und sich dafür einsetzen, "den dringend notwendigen Ausbau der Infrastruktur den Mobilitätsbedürfnissen von Wirtschaft und Bürgern anzupassen." (Ebenda) Dieser als "Autogipfel" titulierte Konsensversuch war primär beschäftigungs- und standortpolitisch motiviert, gleichwohl ist er auch mobilitätspolitisch bedeutsam. Er kann zudem als Versuch betrachtet werden, auf Landesebene einem *leitbildpolitischen Defizit* des Bundes entgegenzutreten und gleichsam präventiv der drohenden Erosion des Automobil-Leitbildes entgegenzutreten.

### *Die kommunale Ebene*

Die Städte und Kommunen fungierten in den 60er und 70er Jahren in erster Linie als Erfüllungshelfen und Promotoren einer eindimensionalen Straßenbaupolitik (Petersen, Schallaböck 1995: 182ff.). Die Kommunen haben sich jedoch seit Jahren neue mobilitätspolitische Kompetenzen erarbeitet, weil sie mit den konkreten Verkehrs- und Umweltproblemen unmittelbar konfrontiert sind und unter Erwartungsdruck der Bürger stehen. In vielen Kommunen, vor allem in den autogepflagten Städten und in Orten mit nicht autogerechtem

historischen Kern, werden gleichzeitig, aber unabhängig voneinander auto-arme oder autofreie Verkehrskonzepte vorangetrieben (Apel 1992). Bekannten europäischen Beispielen wie Bologna, Amsterdam oder Freiburg entsprechen viele unbekannte Orte, in denen teilweise gegen den Widerstand des örtlichen Einzelhandels und eingesessener Tiefbauämter verkehrspolitisch vom Auto Abschied genommen wird. Buxtehude, Aachen, der Erholungsort Oberstdorf im Allgäu und andere kleine und große Städte haben nach anfänglichen Schwierigkeiten das Auto ganz oder zeitlich begrenzt aus ihrem Inneren verbannt (Heinze, Schreckenberg 1984).

Schlechte Luftqualität kann künftig zu kommunal verfügbaren Fahreinschränkungen führen. Es drohen Fahrverbote bei erhöhten Schadstoffwerten der Luft, die ab 1998 von Städten und Gemeinden ausgesprochen werden können, wenn die Grenzwerte für die Schadstoffklassen Benzol, Ruß und Stickstoffdioxid überschritten werden. Kommunale Verkehrsbehörden erhalten die Möglichkeit, bei zu hohen Ozonkonzentrationswerten Einschränkungen des Verkehrs vor Ort zu verfügen (Reese 1994). Das Bundesimmissionschutzgesetz versetzt die Kommunen ab 1996 in die Lage, bei zu hohen Ozonbelastungen Gegenmaßnahmen bis hin zu Fahrverboten zu ergreifen. Darüber hinaus haben Länder und Kommunen die Möglichkeit, nach § 45 der Straßenverkehrsordnung (StVO) bei konkreten Gesundheitsgefährdungen Fahrverbote auszusprechen.<sup>51</sup> Kurzfristige Fahreinschränkungen sind jedoch für eine Senkung der Konzentrationswerte kaum wirksam, weil die Ozonbildung zeitlich und räumlich von den Emissionen der Vorläufersubstanzen entkoppelt verläuft. "Eine spürbare, dauerhafte Entlastung erfordert vielmehr globale, langfristig angelegte und strukturwirksame Maßnahmen." (Ebenda: 526) Dazu gehören Geschwindigkeitsbegrenzungen, die Verringerung insbesondere des Lkw-Verkehrs und letztlich alle Maßnahmen, die unter dem Motto "Vermeidung von Verkehr" subsumiert werden (Bergmann, Loose 1996). Kurzfristige Fahrbeschränkungen bei hohen Ozonkonzentrationen sind dagegen primär symbolische Politik. Trotz der Ausweitung der gesetzlichen

---

51 Mit dem Paragraphen der StVO sind erhebliche juristische Auseinandersetzungen um die Definition von "konkreten Gesundheitsgefährdungen" verbunden. Deshalb wird vom Inkrafttreten der Verordnung zum BImSchG eine höhere Rechtssicherheit erwartet.

Grundlagen, bei akuten Schadstoffbedrohungen auf kommunaler Ebene den Kraftfahrzeugverkehr zu beschränken, ist die praktische Umsetzung nicht unproblematisch. Insbesondere die für die Messung der Schadstoffkonzentrationen notwendigen Geräte und ihre fachgerechte Bedienung ist in den Kommunen keineswegs gewährleistet. Ein flächendeckendes Meßnetz und entsprechende Personalressourcen können nur von den wenigsten Kommunen unterhalten werden. Aufgrund der chronischen Finanzmisere der Gemeinden dürfte sich daran auch mittelfristig nur wenig ändern.

Gang und gäbe sind mittlerweile in der kommunalen Verkehrspolitik die Instrumente der Parkraumverknappung, Parkraumbewirtschaftung und des Anwohnerparkens. Unterstützt durch den Deutschen Städtetag und Studien verschiedener Stadtforschungsinstitute privatisieren immer mehr Kommunen die Parkraumbewirtschaftung, setzen höhere Parkgebühren durch und erlassen Parkverbote bzw. Anliegerbevorrechtungen. Die Parkraumbewirtschaftung droht allerdings in ihrer Steuerungswirkung irrelevant zu werden, weil der Parkraum im privaten Bereich überproportional wächst. "Selbst in den Innenstädten unserer Großstädte sind 40 bis 50% der Stellplätze privat". (Topp 1993: 84) In einigen großen Städten wie in Berlin und Frankfurt wird darüber hinaus die Verpflichtung für den Bauherrn, Kfz-Stellplätze nachzuweisen, zur Disposition gestellt. Denn die Stellplatzpflicht ist nicht nur ein Investitionshemmnis im Baubereich, sondern sie induziert zugleich zusätzlichen Verkehr. Insgesamt zeigen die meisten derzeit konzipierten bzw. bereits in Angriff genommenen kommunalpolitischen und stadtplanerischen Maßnahmen weg vom Ziel der autogerechten Stadt hin zur - zumindest im Innenstadtbereich - autoarmen Stadt. Daß die Raumplanung nach wie vor und manchmal mehr denn je am verkehrsplanerischen Instrument der Ortsumgebung festhält, konterkariert diese Entwicklung augenscheinlich. Ortsumgehungen entlasten den innerörtlichen Durchgangsverkehr und machen zugleich die Autonutzung attraktiver, sie verlagern und induzieren parallel Autoverkehr.<sup>52</sup> Trotzdem werden zumindest die Innenstädte für den motorisierten Individualverkehr weniger interessant, tendenziell sogar unzugänglich. Der

---

52 Zugleich können Ortsumgehungen Folgeschäden in noch weitgehend intakten Ortskernen durch Emissionen verhindern helfen.

Vorzug der universellen Erreichbarkeit mit Hilfe des Autos wird dadurch zunehmend eingeschränkt.

Welche Spielräume für kommunale Mobilitätspolitik bestehen, zeigen die teilweise beträchtlichen Unterschiede im Modal Split verschiedener Städte. Münster, Erlangen oder Bremen haben als Ergebnis einer dezidiert fahrradfreundlichen Politik einen signifikant höheren Anteil Fahrradverkehr als beispielsweise Essen, Bochum oder Hamburg. Zürich ist mittlerweile berühmt für seine hohe Quote des öffentlichen Verkehrs in der innerstädtischen Verkehrsmittelwahl. Gleichwohl zeigt sich, daß der größte Teil der Anteilsverschiebungen zwischen Fahrrad-, Fußgänger- und öffentlichem Verkehr innerhalb des sogenannten Umweltverbundes selbst stattfindet und daß der Anteil des motorisierten Individualverkehrs in fast allen Städten in einer ähnlichen Größenordnung bleibt, wie der Vergleich ausgewählter Städte - darunter die Fahrrad- und Umweltverbund-Hochburgen Münster und Freiburg - in der folgenden Tabelle belegt.

Tabelle 8: Modal Split ausgewählter Städte (Erhebungsjahre zwischen 1986 und 1990)

	Münster	Berlin	Freiburg	Erfurt
zu Fuß	21%	26%	25%	39%
Fahrrad	34%	6%	20%	4%
ÖPNV	7%	30%	17%	20%
Motorisierter Individualverkehr	38%	38%	39%	37%

Quellen: Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" 1994b; Wolf 1994; Topp 1994

### 5.2.1.1 Die Regulierungsmodi im internationalen Vergleich

Die politische Regulierung des Automobilität und seiner negativen Folgen ist Ausdruck der Instrumentenwahl in einem Politikbereich, der sowohl in die

Umwelt- und Wirtschaftspolitik als auch in die Forschungs- und Technologiepolitik hineinragt. Unter mindestens zwei Aspekten geraten die Regulierungsmodi und vor allem die staatlichen Fördermaßnahmen für neue Fahrzeug- und Antriebskonzepte innerhalb der Triade in den Mittelpunkt des Interesses. Denn zum einen stellen die verschiedenen Regulierungsmodi in den drei großen Volumenmärkten die Bedingungen dar, die die Hersteller erfüllen müssen, wenn sie auf diesen Märkten präsent und erfolgreich sein wollen. Und zum zweiten wird in der Fragestellung politischer Steuerungsfähigkeit offen oder verdeckt ein Vergleich verschiedener Regulierungs- und Förderphilosophien vorgenommen. Primäres Interesse der vorliegenden Untersuchung liegt zudem in der Beziehung der Regulierungsstrategien zum Automobil-Leitbild und in der Beantwortung der Frage, ob die Strategien eher stabilisierende oder transzendierende Effekte haben können.

Die verschiedenen staatlichen Regulierungsmodi in der Schadstoff- und Verbrauchsbegrenzung werden in der umweltpolitischen und wissenschaftlichen Diskussion kontrovers behandelt (van Suntum 1993; Petersen 1993; Brown et al. 1995). Insbesondere die kalifornische Technology-Forcing-Politik der auf lange Frist festgelegten schrittweisen Senkung von Grenzwerten der Schadstoffemissionen und der verordneten Einführung von Null-Emissions-Fahrzeugen wird immer wieder mit innovationsfördernden Effekten in einen kausalen Zusammenhang gebracht. Demgegenüber dominieren im europäischen Kontext monetäre Regulierungsformen steuerlicher Anreize bzw. Sanktionen, wenngleich natürlich auch das Mittel der Grenzwertsetzung zur Anwendung kommt. Produktbezogene nationale Grenzwerte setzen sich in Europa leicht dem Verdacht aus, als nicht-tarifäre Handelshemmnisse benutzt zu werden. Deshalb werden seit Beginn der EG-Umweltpolitik einheitliche europaweite Grenzwerte angestrebt (Schneider, Sprenger 1990). In Europa werden darüber hinaus regional initiierte Restriktionen wie zeitweise und räumlich begrenzte Fahrverbote und Nahverkehrsabgaben an Bedeutung zunehmen.

Neue Anforderungen, insbesondere Umweltschutzaufgaben wie die geforderten Null-Emissionsquoten für den kalifornischen Markt, erfordern von den Herstellern ein Mehr an vorwettbewerblicher Kooperation, gerade

im Bereich der Forschung und Entwicklung (Amann 1994). Obgleich Auto-  
produktion und Automärkte kaum mehr national bzw. regional definiert wer-  
den können, werden jedoch in erster Linie nationale strategische Allianzen  
gebildet. Die japanische Regierung beispielsweise bemüht sich verstärkt um  
eine strategische Allianz der japanischen Unternehmen "unter grünem Ban-  
ner" (siehe Frankfurter Rundschau vom 9.3.93). Daß das Ministerium für  
Außenhandel und Industrie (MITI) dabei die Federführung hat, überrascht  
nicht. Die Autounternehmen und interessierte Öl- und Chemiegesellschaften  
sollen für die Zusammenarbeit zur Entwicklung neuer umweltverträglicher  
Fahrzeuge bzw. emissionsvermindernder Filtertechnologien und Komponen-  
ten zusammengebracht werden, nicht zuletzt mit dem Argument, daß die  
amerikanischen Konkurrenten ein "Konsortium zur Entwicklung von Öko-  
Technologien gebildet haben", das "United States Council for Automotive  
Research" (ebenda). Dabei handelt es sich um eine Gemeinschaftsorganisa-  
tion von General Motors, Ford und Chrysler aus dem Jahr 1992. Als Beispiel  
für die Aktivitäten im Rahmen der vorwettbewerblichen Allianzbildung ist  
zudem das "Advanced Battery Consortium" in den USA hervorzuheben.  
Warnend spricht deshalb der Vorstand für Forschung und Technik der Daim-  
ler-Benz AG, Hartmut Weule, von der "Allianz der Großen Drei" in den  
USA. Er fügt als weitere Kooperationsherausforderung die Zusammenarbeit  
von Toyota und Nissan in Japan hinzu. Weule möchte dagegen eine Offen-  
sive europäischer Autohersteller auf dem Gebiet der Automobilelektronik  
sehen. Anfänge gibt es bereits: Auf dem Gebiet innovativer Autoelektronik  
gibt es laut Weule eine Kooperation von Mercedes-Benz, der Daimler-Benz-  
Tochter Temic, dem PSA-Konzern und Fiat (Handelsblatt vom 9.3.93).

### *Regulierungsstrategien in den USA*

Die amerikanische Emissionsreduktionspolitik verfährt entgegen dem weit  
verbreiteten Fremdbild mit einem starken ordnungspolitischen Einschlag  
(Petersen 1993; Brown et al. 1995). Schadstoffgrenzwerte und Limits für  
Flottenverbräuche sind gängige und weitlich genutzte Instrumente der  
Umweltpolitik in den USA. Politisch festgelegte und behördlich umgesetzte



Abgas- und Verbrauchsobergrenzen sind bei Überschreitung mit empfindlichen Strafzahlungen verbunden. Diese "Politik der gesetzlichen Vorgaben" hat Tradition seit Beginn der Umweltpolitik Anfang der 70er Jahre. 1970 wurden mit der Novellierung des "Clean Air Act" zum ersten Mal Luftgütestandards definiert und Grenzwerte für besonders giftige Gefahrstoffe wie Blei, Kadmium, Asbest und Quecksilber eingeführt (Messner 1993). Eine Strategie, über den Preis der Treibstoffe oder die Besteuerung von Fahrleistungen den Verbrauch und letztlich auch die Emissionen zu vermindern, sucht man hingegen in den USA vergebens. Im politischen System der USA sind zwei Handlungsebenen von zentraler Bedeutung: zum einen die Bundesebene und zum anderen die Ebene der Einzelstaaten.

Auf der Bundesebene wird beispielsweise seit 1975 das Instrument der Limitierung des Flottenverbrauchs eingesetzt. Im Rahmen des "Energy Policy and Conservation Act" wird der Höchstwert des durchschnittlichen Treibstoffverbrauchs der Gesamtflotte eines Automobilherstellers vorgeschrieben. Für das Anfangsjahr 1978 wurde ein Standard von 13 Litern auf 100 Kilometer festgelegt, der bis 1987 auf 9 Liter gesenkt wurde. Aufgrund der drohenden finanziellen Sanktionen bemühen sich die Autohersteller sehr um die Einhaltung der Auflagen. Für die Überschreitung des Flottenverbrauchs um 0,5 Liter über dem Toleranzwert müßte beispielsweise der amerikanische Marktführer General Motors eine Strafe zwischen 120 und 150 Millionen Dollar zahlen. Es handelt sich bei den jährlichen Standardfestlegungen seit 1978 trotz der offensichtlich drastischen Verbrauchsreduktion allerdings nicht um eine kontinuierliche Senkung. Auf Druck von General Motors und Ford wurde der Höchstverbrauchswert für 100 Kilometer aus den Jahren 1984 und 1985, der mit 8,7 bzw. 8,5 Litern an die Schmerzgrenze der Straßenkreuzer-Produzenten gegangen war, im Jahre 1986 wieder auf 9 Liter erhöht. Zu Beginn ihrer Amtszeit haben Bill Clinton und Al Gore eine stufenweise Verschärfung der Sparsamkeitsnormen angekündigt. Bis zum Jahr 2000 soll die Grenze des Flottenverbrauchs bei durchschnittlich 5,9 Litern auf 100 Kilometer und bis 2005 bei 5,3 Litern liegen (Clinton, Gore 1993: 191).

In der verkehrs- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion in Deutschland hingegen ist das Instrument des Flottenverbrauchs umstritten, und seine Übernahme findet nicht nur Befürworter. Aus der Übersicht neuerer Studien zum Instrument der Flottenverbrauchsbegrenzung und zu Mineralölsteuererhöhungen folgert Neu: "Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß sich aus den zuvor genannten Studien sowohl kritische Einwände gegen die Vorgabe von Standards ableiten lassen, die einen gewissen 'Regulierungspessimismus' rechtfertigen, als auch Einwände gegen die Wirkung von Mineralölsteuererhöhungen ('Elastizitätenpessimismus'). Als Konsequenz ergibt sich, daß zur Erreichung nachhaltiger Kraftstoffeinsparungen zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf andere Instrumente zurückgegriffen werden muß als auf Standards oder Steuern." (Neu 1991: 210) Volkswagen hat 1994 angekündigt, unabhängig von staatlichen Vorgaben selbstgesteckte Flottenverbrauchsziele anzustreben: Bis zum Jahr 2003 sollen die Neufahrzeuge der beiden Marken Audi und VW in ihrem Gesamtdurchschnitt nicht mehr als 5,9 Liter Kraftstoff verbrauchen. Derzeit liegt der Flottenverbrauch nach eigenen Berechnungen noch bei 7,4 Litern (Frankfurter Rundschau vom 17.4.1994).

1990 wurde auf nationaler Ebene der Clean Air Act novelliert, um die Abgasemissionen zu reduzieren und die Luftqualität besonders in den amerikanischen Städten zu verbessern. Auf der Ebene der Bundesstaaten können die Grenzwerte allerdings über die Clean Air Act Amendments hinaus verschärft werden. Für einen bundesstaatlichen Alleingang muß eine Genehmigung - ein sogenannter "waiver" - von der Environmental Policy Agency (EPA) erteilt werden. Vorreiter einer weitergehenden Grenzwertsetzung ist das in seiner Metropole Los Angeles besonders unter den Abgasen und Smog leidende Kalifornien. Die Luftverschmutzung in Los Angeles ist um ein Vielfaches gravierender als in anderen amerikanischen Großstädten. Der Autoverkehr hat einen Anteil an den Emissionen von mehr als 75 Prozent im Großraum Los Angeles. Die Philosophie der Auflagenpolitik in Kalifornien ist es, die technischen Ankündigungen der Hersteller, die sie beispielsweise in ihren Konzeptstudien zu konkretisieren bemüht sind, ernst zu nehmen. Die zuständige Landesbehörde, das Californian Air Resources Board (CARB), hat es

zur Leitlinie seiner Grenzwertsetzung gemacht, die jeweils am weitesten fortgeschrittenen Möglichkeiten zu den mittelfristig verbindlichen Standards zu erklären. In welchem Verhältnis steht diese Regulierungsstrategie zum Automobil-Leitbild? Die kalifornische Technology-Forcing-Politik setzt zwar an der bestehenden Hegemonie des konventionellen Automobils mit Verbrennungsmotor an, gleichzeitig jedoch formt sie technische Lösungen wie den (lokal) abgasfreien Antrieb, die den Stand der Technik transzendieren, zum verbindlichen Standard von Teilmärkten und schafft damit die Chance zur Öffnung des Entwicklungskorridors automobiler Technik.

Leitbildtheoretisch interessant ist vor allem, daß mit dieser Regulierungsstrategie der Tendenz der Verengung auf die Optimierung bewährter technischer Grundkonfigurationen, die einem etablierten technischen Leitbild immanent ist, entgegnet werden soll. Darüber hinaus werden die nicht-technischen Dimensionen, die - wie wir in den vorherigen Kapiteln gesehen haben - charakteristisch für das systemhafte und gesellschaftlich tief verankerte Automobil-Leitbild sind, jedoch als fixe Parameter behandelt. Weder ist mit der kalifornischen Regulierungsstrategie eine Änderung der raum- und siedlungsstrukturellen Dynamik der Dispersion intendiert, noch wird eine substantielle Modifikation des kalifornischen Modal Splits angepeilt. Anzeichen einer kulturellen "Entzauberung" des Automobils sucht man ebenfalls vergeblich. Selbst der umweltpolitisch engagierte Verkehrsforscher Sperling beschränkt sich auf Forderungen nach antriebs- und fahrzeugseitigen Effizienzverbesserungen und dadurch erreichbare Emissionsentlastungen. Mit Skepsis betrachtet er alle Strategien, die mit der Veränderung der kalifornischen Autokultur und der Notwendigkeit sozialer Innovationen verbunden wären, zumal er die exzessive Suburbanisierung in den USA für nicht reversibel hält. Lediglich Einsparungen im Rahmen von maximal acht Prozent hält er im Bereich von Verhaltensänderungen überhaupt für möglich (Sperling 1995).

In den kalifornischen Standards, die in der zweiten Hälfte der 90er Jahre schrittweise in Kraft treten sollen, wird nach fünf Fahrzeugkategorien unterschieden, von denen die "ultra-low emission vehicles" (ULEV) und die "zero-emission vehicles" (ZEV) die strengsten Kategorien darstellen. Alle Autohersteller, die auf zukunftsfähige Produkte setzen, werden sich auf die Grenz-

werte des ULEV und des ZEV beziehen müssen (Berg 1991). Als ZEV kommt nach dem Stand der Technik nur ein elektrisch betriebenes Fahrzeug in Betracht. Wahrscheinlich werden ULEV als Hybridfahrzeuge konzipiert. So könnte auch ein Mager-Mix-Motor mit Abgas-Rückführung die Höchstemissionen von nonmethane organic gases (NMOG) und Kohlenmonoxid (CO) zwar unterbieten, aber die Stickoxidemissionen würden wahrscheinlich sogar steigen. Der  $\text{NO}_x$ -Grenzwert von 0,2 gpm (grams per mile) kann vermutlich nur durch einen erst zu entwickelnden  $\text{NO}_x$ -Katalysator erreicht werden. Nach einer Studie des National Research Council wird auch der Dieselantrieb aller Wahrscheinlichkeit nach die strengen Grenzwerte für Stickoxide und Rußartikel für ULEV nicht erreichen können (National Research Council 1992: 85). Für die ULEV und ZEV sehen die kalifornischen Regelungen Quoten für alle Hersteller vor. Der ursprünglich für 1998 vorgesehene Beginn der Quotenregelung für ZEV wurde auf das Jahr 2003 verschoben, allerdings dann mit der Einstiegsquote von 10 Prozent. Außerdem verpflichten sich die Anbieter in bilateralen Verträgen - in Form eines Memorandum of Agreement - freiwillig zu ernsthaften Angebots- und Marketingstrategien für Null-Emissions-Fahrzeuge, die unter Androhung hoher Konventionalstrafen auch von den kalifornischen Behörden überprüft werden können. Wenn infolge der verordneten ZEV-Quote mit einer Ausweitung des Marktes für Elektrofahrzeuge gerechnet werden kann, wird dies für die Massenhersteller zu spürbaren Economy-of-scale-Effekten führen. Einige Prognosen kommen sogar auf eine mögliche Gesamtnachfrage in den USA von 850.000 Fahrzeugen zu Beginn des 21. Jahrhunderts (z.B. Samuel 1992: 323).

Außer der Quotenregelung tritt mit den "California Clean Air Requirements" eine Reihe von neuen Vorschriften für Testzyklen und Haltbarkeitsnachweisen der Filtertechniken durch "Onboard"-Diagnosetechniken in Kraft. Aber auch auf der Bundesebene begann mit der erneuten Modifizierung des Clean Air Act 1990 eine Welle von verschärften Emissionsauflagen, die zum Modelljahr 1994 verbindlich vorgeschrieben sind. Danach wurde der Grenzwert für HC von 0,41 Gramm pro Meile (gpm) auf 0,25 abgesenkt; der für CO blieb zunächst bei 3,4 gpm, während der  $\text{NO}_x$ -Grenzwert von 1 gpm

auf 0,4 gpm reduziert wurde. Für Dieselfahrzeuge sind die relevanten Grenzwerte 0,08 gpm für Partikel sowie 1,0 gpm für NO<sub>x</sub> (Berg 1991).

Wie begründet Kalifornien seine ZEV-Quoten und die zwangsweise Einführung des Elektrofahrzeugs? Die Antwort liegt neben der hohen Luftschadstoffbelastung vor allem in der Region Los Angeles in der besonderen Stromversorgungsstruktur Kaliforniens: Für das Treibhausgas Kohlendioxid z.B. ist die Emissionsbilanz deshalb günstig, weil mehr als die Hälfte des kalifornischen Stroms aus nicht-fossilen Quellen stammt. In Kalifornien werden mehr Atomkraftwerke und regenerative Energieträger eingesetzt als in anderen Teilen der USA. Nur 20 Prozent des Stroms werden durch die Verfeuerung von Kohle erzeugt (Samuel 1992: 321).<sup>53</sup> Insbesondere Los Angeles könnte bei einer breiten Nutzung von Elektrofahrzeugen einen Teil seiner Emissionsbelastungen in weniger bewohnte Gebiete exportieren, in denen der benötigte Strom in Kraftwerken erzeugt wird, denn "about 80 percent of the electricity used during daytime in Los Angeles and about 33 percent used at night comes from outside the region." (Sperling 1995: 45)

Die Skepsis der Hersteller, rechtzeitig zum Einführungsdatum ein technisch und preislich attraktives Fahrzeug anbieten zu können, wird seit der Ankündigung der ZEV-Quote öffentlichkeitswirksam gepflegt, nicht zuletzt um der Forderung nach massiven öffentlichen Markteinführungsprämien sowie Strompreissubventionen Nachdruck zu verleihen. Die Forderung nach Subventionen für den benötigten Strom wird es vermutlich unabhängig von den möglichen technischen und kostenseitigen Fortschritten beim E-Fahrzeug geben, solange der Benzinpreis so niedrig bleibt (Knie 1994). Der Preis für das Benzin als Treibstoff für den Verbrennungsmotor ist im internationalen Vergleich sensationell niedrig. Hinzu kommt, daß das Auto in den USA eine einsame Spitzenposition im Kreis der Verkehrsträger besitzt. Während auf langen Distanzen das Flugzeug als Verkehrsträger eine Spitzenposition ein-

---

53 Mit der zwangsweisen Einführung des Elektroautos ist auch eine industriepolitische Intention verbunden, die die nach dem Ende des Kalten Krieges gebeutelte kalifornische Rüstungs- und Raumfahrtindustrie auf dem Konversionspfad unterstützen soll (Canzler, Brown 1994). Herausragendes industriepolitisches Projekt ist CAL-START, ein 1991 gegründetes Non-Profit-Gemeinschaftsunternehmen von über 20 Industriefirmen, Energieversorgern und verschiedenen Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen mit dem Ziel, Fahrzeugkonzepte und Infrastrukturen für Elektrofahrzeuge marktfähig zu machen (Looser 1994).

nimmt, ist das Auto auf kurzen und mittleren Strecken in der Regel ohne Konkurrenz. Einen öffentlichen Personennahverkehr wie in vielen europäischen Städten und Ballungsgebieten gibt es kaum. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs am Modal Split beträgt nur etwa vier Prozent (Sperling 1995: 10). Der Aufbau einer dafür nötigen Infrastruktur ist mit erheblichen Investitionen verbunden und wird erst in einigen Agglomerationszentren ansatzweise gefördert.<sup>54</sup>

Angesichts der Dominanz und Alternativlosigkeit des Autos bei gleichzeitig außergewöhnlich niedrigen Treibstoffpreisen hat das Instrument der Höchstgrenzen für durchschnittliche Flottenverbräuche zu nichtintendierten Effekten geführt. Vor allem werden mit der Senkung des durchschnittlichen Verbrauchs der Autos keine Anreize für eine reduzierte Nutzung geschaffen. Im Gegenteil, die Autonutzung wird bei niedrigerem Verbrauch und stagnierenden Treibstoffpreisen für den einzelnen Autonutzer sogar kostengünstiger. Der National Research Council kommt in seiner Evaluation des CAFE-Systems u.a. zu diesem Ergebnis: "Indeed, exactly such a trade-off has taken place: The improved fuel economy of automobiles has saved fuel, but some of the gains in fuel economy have been spent in form of increased travel. To the extent that vehicle miles traveled (VMT) increase as a result of improved fuel economy, the goal of reduced overall fuel consumption is compromised." (National Research Council 1992: 170) Der National Research Council empfiehlt deshalb nachdrücklich eine Erhöhung des Benzinpreises (ebenda: 173ff.) und die Modifizierung des Flottenverbrauchs-Instruments CAFE.

Das Auto in den USA ist mehr als irgendwo anders auf der Welt Teil der Alltagskultur und der Wohlstandsvorstellungen der Bürger. Es ist selbstverständlich in der täglichen Mobilität breiter Mittelschichten, insbesondere für die Überbrückung der Distanz zwischen dem City-Arbeitsplatz und dem obligaten Vorstadthäuschen. Der suburbane Lebensstil mit der damit unweigerlich verknüpften Automobilität ist das uneingeschränkt gültige Lebens- und Aufstiegsziel der nachwachsenden Generationen wie der aufstrebenden

---

54 In einigen Ballungsgebieten der Vereinigten Staaten gibt es in jüngster Zeit einige zaghafte Versuche, Systeme öffentlichen Verkehrs (wieder) einzuführen. Bekannt geworden sind die neuen U-Bahn-Projekte in Los Angeles, die allerdings für europäische Verhältnisse nur einen bescheidenen Umfang haben (Schäfer 1993).

Unterschichten. Das Ferienhaus und der Wochenendbesuch werden nach Qualität plus Autostunden definiert. Die Beziehungen zwischen "The Automobile and American Culture" sind so eng und vielfältig, daß der Historiker James Flink (1990) mit einigem Recht vom "Automobile Age" sprechen kann, das noch keineswegs vor seinem Ende steht.

### *Emissionsverminderungspolitik in Japan*

Die japanische Umweltpolitik ist seit Beginn der 70er Jahre durch staatliche Auflagen geprägt. Jänicke und Mönch kommen in einem Industrieländervergleich zu folgendem Ergebnis: "Japan hat 1970 bei mittlerer Wirtschaftsleistung aber extrem hohem ökologischen Problemdruck die relativ weitestgehenden Umweltschutzmaßnahmen ergriffen, die bei hoher Innovationstätigkeit in Staat und Industrie, hoher Konsensfähigkeit und hoher Strategiefähigkeit relativ weitgehend wirksam wurden." (Jänicke, Mönch 1988: 402) Dieser Befund wird von Weidner, Rehbinder, Sprenger (1990) bestätigt, die in ihrer Untersuchung der japanischen Umweltpolitik auf die zentrale Rolle der informierten Öffentlichkeit hinweisen. Durch das stark ausgebauten Informationssystem sind die Belastungen der Umwelt für die Bürger weitgehend transparent. Das hat zu einer aktiven Rolle der Bürger in der Überwachung von Umweltauflagen und zum Ehrgeiz von Unternehmen geführt, nicht als Umweltverschmutzer in der Öffentlichkeit gehandelt zu werden (Weidner 1992).

Das japanische Beispiel zeigt überdies die enge Verknüpfung von Umweltpolitik mit anderen Politikbereichen (Iguchi 1992). Bereits in den Jahren 1971 bis 1977 finanzierte das Außenhandelsministeriums MITI das "Large Scale Project" zur Entwicklung von Elektroautos. Unter der Federführung des MITI werden seit Anfang der 90er Jahre sowohl Kooperationen von konkurrierenden japanischen Autofirmen mit dem Ziel der Entwicklung des sauberen Autos gefördert als auch Markteinführungsprogramme für das Elektroauto geplant. Das nationale "Electric Vehicle R+D Project" zielt sowohl auf die Entwicklung als auch auf die Markteinführung eines Elektromobils. Hauptziel ist die Reduktion von NO<sub>x</sub>-Belastungen in Ballungsräumen. Die Entwicklungsziele für das Jahr 2000 sind eine Reichweite von 250 km, eine

Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h, eine Batterielebensdauer von vier Jahren und ein um maximal das 1,2 fache höherer Preis im Verhältnis zu einem vergleichbaren Auto mit Verbrennungsmotor. 200.000 Fahrzeuge sollen im Zieljahr auf den japanischen Markt kommen (ebenda).

Außerdem förderte das MITI ein über sieben Jahre laufendes Projekt zur Entwicklung von Keramik-Gas-Turbinen (1990-1996), an dem unter anderen Toyota, Honda und Nissan beteiligt sind, das "Dispersed-type Battery Electric Energy Storage Technology-Project", im Rahmen des umfassenderen "New Sunshine-Projects" für die Entwicklung solarer Energien. Die alternativen Antriebsstoffe Methanol und Erdgas gelten als Zukunftsenergien, dementsprechend werden insbesondere die Umrüstung konventioneller Verbrennungsmotoren auf Vielstofffähigkeit gefördert. Schließlich gibt es in Japan Markteinführungshilfen in Form von Ermäßigungen bei der Autoerwerbssteuer und bei der Kfz-Steuer. Generell zeigt sich die japanische Autoindustrie hinsichtlich neuer Antriebs- und Fahrzeugkonzepte eher abwartend und zurückhaltend. Auf Basis des Standes der Technik sind die japanischen Unternehmen allerdings in der Lage, modifizierte Motorversionen für Serienfahrzeuge zu präsentieren, die günstige oder sehr günstige Emissionswerte erreichen. So hat im April 1994 Honda einen Naturgas-Motor in einem Civic vorgestellt, der von seinen Abgasdaten her als "ultra low emission vehicle" eingestuft werden muß (Automotive News vom 18. 4. 1994). Wenn auch die Informationslage über FuE-Projekte der japanischen Autounternehmen zu künftigen Antriebs- und Fahrzeugkonzepten eher schwach ist, dürfte gesichert sein, daß neben dem Elektromobil auch der Wasserstoffantrieb und die weitere Optimierung von konventionellen Antriebstechniken, allen voran das Magermotor-Konzept sowie Hybrid-Autos, eine hohe Priorität in den Forschungsabteilungen haben. Zumindest die Hersteller Mitsubishi und Isuzu haben bereits Hybrid-Prototypen entwickelt.

Eine zusätzliche Aufmerksamkeit hat die Luftreinhaltepolitik in Japan mit der Problematik der globalen Erwärmung erhalten. Im "Action Program to Arrest Global Warming" erklärt die japanische Regierung ausdrücklich, die Kohlendioxidemissionen senken zu wollen. Dieses Ziel soll unter ande-



rem über Verbrauchsreduktionen bei Automobilen von circa 20 Prozent erreicht werden.

### **5.2.2 Die Autoindustrie inmitten eines tiefgreifenden Strukturwandels - fahrzeug- und antriebstechnische Kontinuität und periphere Kompensationsstrategien**

#### *Konzentration auf das Kerngeschäft*

Die skizzierten Erosionserscheinungen des Automobil-Leitbildes in der zweiten Phase der Verunsicherung seit Ende der 80er Jahre haben Auswirkungen auf alle beteiligten Akteure. Ähnlich wie in der ersten Hälfte der 70er Jahre befinden sich die Automobilunternehmen vor grundlegenden unternehmensstrategischen Weichenstellungen.<sup>55</sup> Sollen sie sich auf ihr Kerngeschäft, d.h. auf den Bau und Verkauf von Automobilen, konzentrieren, was mit verstärkten Anstrengungen in der Kostenreduktion und der kontinuierlichen Verbesserung von Beschaffung, Vertrieb und Marketing sowie der Vervollständigung bzw. Anpassung der Produktpalette einhergeht, um im globalen Verdrängungswettbewerb bestehen zu können? Oder sollen sie sich von ihrer Produktmonostruktur lösen und ihre Geschäfts- und Produktfelder durch eine breite Diversifizierung erweitern, um sich zu einem umfassenden Mobilitätsdienstleistungsunternehmen zu entwickeln, in dem das Produkt Automobil möglicherweise seine identitätsstiftende Rolle einbüßt?

Unabhängig von den jeweiligen unternehmensstrategischen Produktfeld- und Investitionsentscheidungen der deutschen Automobilhersteller, die vor dem jeweils spezifischen organisationskulturellen und unternehmensgeschichtlichen Hintergrund beurteilt werden müssen, ist in den Auseinandersetzungen um das künftige Mobilitätsleitbild von dem besonderen Part aus-

---

55 In den 70er Jahren wurde in einigen Unternehmen der deutschen Autoindustrie heftig diversifiziert. Volkswagen erlitt mit dem 1980 vollzogenen Kauf des Büromaschinenherstellers Triumph Adler (TA) nachdrücklich Schiffbruch und veräußerte 1986 seine Anteile mit großem Verlust. Das "TA-Trauma" wirkt heute noch im Unternehmen nach und wird bei Diskussionen um mögliche Geschäftsfeldveränderungen bisweilen als argumentative Keule eingesetzt.

zugehen, den die Autoindustrie als Branche innerhalb der Akteurskonstellation des Automobilismus einnimmt. Wie in einem doppelt rückgekoppelten Prozeß beeinflußt die Autoindustrie als kollektiver Akteur die Debatte um Automobilität, von der sie zugleich - bis hin zur Existenzgefährdung - tangiert wird. Es ist deshalb für den Gesamtdiskurs bedeutsam, ob und wie die aktuellen und künftigen Veränderungen von Mobilität, die Veränderungen der gesellschaftlich-kulturellen, ökologischen und politischen Rahmenbedingungen in der Autoindustrie und in den einzelnen Unternehmen gesehen werden sowie ob und wie eine solche Problemperzeption in die unternehmens-, produkt- und forschungspolitischen Entscheidungen einfließt.

Die Unternehmenspolitik der deutschen Automobilhersteller mit Ausnahme von Daimler-Benz hat seit Beginn der 90er Jahre eine Konzentration auf das Kerngeschäft zum Ziel (Dolata 1992). Damit verbunden ist eine Akquisitionspolitik, die eng an die eigenen Kompetenzen angelehnt ist und zu einer weiteren Konzentration im europäischen Automobilbau geführt hat. Jüngstes Beispiel dafür ist die Übernahme des britischen Autoherstellers Rover durch BMW im Frühjahr 1994. Allein Daimler-Benz hat unter der Ägide seines Vorstandsvorsitzenden Edzard Reuter einen Diversifizierungskurs eingeschlagen, der zu einem "integrierten Technologiekonzern" führen sollte, in dem alle einschlägigen Verkehrsträger als Elemente eines Gesamtsystems Verkehr produziert werden können (Eglau 1991; Reuter 1994; Bender, Graßl 1994 und 1995). Hauptziel der Unternehmenspolitik von Daimler-Benz war die Outputerhöhung in der Forschung und Entwicklung durch die Ermöglichung von Synergien.<sup>56</sup> Die strategische Entscheidung des Konzerns, seine FuE-Kompetenz durch Zukauf auch von branchenfernen Hochtechnologie-Unternehmen zu erweitern,<sup>57</sup> ist nicht zuletzt der Einschätzung geschul-

---

56 Der Begriff Synergie ist der Laserforschung entlehnt (Haken 1984) und hat zusammen mit der naturwissenschaftlich inspirierten Selbstorganisationstheorie der 80er Jahre Einzug in die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften gefunden (z.B. Krohn, Küppers 1992). Nachdem der Begriff zunächst in der betriebswirtschaftlichen Diskussion und dann in populärwissenschaftlichen Medien hoffähig geworden war, wurde er zunehmend als rhetorische Figur benutzt und wegen seines inflationären Gebrauchs entwertet.

57 Daß die gescheiterte Übernahme von TA durch Volkswagen in den 70er Jahren kein untypischer Einzelfall war, kann der Studie von Porter entnommen werden, der eine Reihe von Unternehmensübernahmen über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten untersucht hat und zum Ergebnis kommt, daß das Risiko des Scheiterns bei

det, daß angesichts kürzer werdender Produktlebenszyklen künftig das Wissen als Erfolgsfaktor bedeutsamer wird. Dieses "handlungsleitende Orientierungsmuster" (Bender, Graßl 1994: 117) stand Pate beim Entscheidungsprozeß des Daimler-Benz-Konzerns, der als konventioneller Fahrzeughersteller vor der Frage nach den zukünftigen Markt- und Produktentwicklungslinien in seinen angestammten Geschäftsfeldern stand, nachdem zunächst latent und später bewußt die potentiellen Sättigungs- und Konkurrenzprobleme des "reifen Marktes" für Automobile in die unternehmensinterne Perzeption geraten waren. Zu dieser Einschätzung trugen u.a. das Eindringen der führenden japanischen Autohersteller Toyota und Nissan in den Oberklassenmarkt mit den eigenen Marken Lexus und Infiniti und die erfolgreiche Modellpolitik des größten deutschen Konkurrenten BMW bei.

In der Begründung Reuters für die Diversifizierung klang eine strenge, fast deterministische Sicht der Lage an, nach der lediglich zwei Möglichkeiten der Zukunftssicherung für das Unternehmen in Betracht kamen: "Dieses sind die Strategie der Produktdifferenzierung und alternativ eine Strategie, die darauf abzielt, die Kostenführerschaft zu übernehmen". (Reuter 1987, zitiert nach Bender, Graßl 1994: 122) Eine Kostenführerschaft mit der entsprechenden Verbilligung der Produktion und der Produkte schloß Reuter aus, weil sie mit der traditionellen Qualitätsorientierung des Daimler-Benz-Selbstverständnisses sowie dem Markenimage nicht vereinbar und aufgrund des standortbedingten hohen Kostensockels nicht realistisch sei. Trotz des möglichen Zielkonflikts zwischen dem für eine Diversifizierungspolitik unabdingbaren Wertekanon "Innovation, Individualität und Risikofreude", der "möglicherweise im Kontrast zu den Tugenden Sparsamkeit, Disziplin und Detailtreue steht" (ebenda: 125), plädierte er für eine Strategie der Produktdifferenzierung, weil er von erheblichen Veränderungen der Umfeldbedingungen für das Automobil ausging. Er malte seinerseits die Vision der künftigen Integration der bislang getrennten Verkehrsträger aus (Bender, Graßl 1995: 124). Etwaige neue Koordinationsanforderungen und interne Machtkämpfe zwischen den im Technologiekonzern zu integrierenden Einzelunternehmen, die ihre spezifischen Traditionen und kulturellen Eigenarten

---

Übernahmen branchenferner Unternehmen größer ist als bei branchennahen Akquisitionen (Porter 1987).

mit dem formalen Fusionsbeschluß nicht einfach ablegen würden, hielt Reuter mit Hilfe informationstechnischer Vernetzung für handhabbar: "Natürlich hat eine Verbreitung in benachbarte Branchen auch ihren Preis. Er liegt in erster Linie in erhöhtem Koordinationsaufwand und steigender Komplexität der Managementprobleme. (...) Die heutigen Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnologien lassen ihre Bewältigung mittlerweile jedoch zu." (Ebenda: 129) Auch wenn in dieser optimistischen Perspektive die Kompatibilitätsprobleme ehemals rechtlich und kulturell eigenständiger Unternehmen und gerade der zusätzliche Koordinationsaufwand, der aus der betrieblichen Anwendung daten- und informationstechnischer Vernetzung erwachsen kann, ausgeblendet oder zumindest unterschätzt wurden, ist bemerkenswert, daß die Wahrnehmung der automobilen Produkt-Monostruktur als potentiell Problem in der Argumentation für den weitreichenden Umbau des traditionsreichen Automobilherstellers Mercedes-Benz als zentrales Motiv fungierte.<sup>58</sup>

Die Empfindlichkeit der Autohersteller gegenüber einer kritischen Öffentlichkeit und gegenüber potentiellen Verschärfungen der politischen Rahmenbedingungen nahm bereits seit Ende der 60er Jahre zu. Indizien dafür ergeben sich beispielsweise aus einer vergleichenden Betrachtung der PR-Kampagnen der deutschen Autoindustrie in den letzten 25 Jahren. Die Autounternehmen berücksichtigten in ihrer Außendarstellung Schritt für Schritt die gestiegenen gesellschaftlichen und politischen Anforderungen.<sup>59</sup> Mit der Zunahme der das Auto betreffenden Krisen- und Ablösungsphänomene geht eine Verbesserung der *diskursiven Adaptionfähigkeit* der Autoindustrie einher. Auch dies ist eine Differenz zur ersten Leitbildstörung. Unter dem Druck des gestiegenen Problembewußtseins gegenüber dem Automobil und den

---

58 Diese autoskeptische Vision eines integrierten Verkehrssystems kann auf der anderen Seite durchaus als Versuch des Daimler-Benz-Managements interpretiert werden, "die Systemgestaltung zukünftiger Verkehrskonzepte machtvoll zu beherrschen und konkurrierende Interessengruppen abzuwehren", wie es Bender und Graßl tun (1995: 129).

59 Überdies zeigt dies die Einrichtung von eigenständigen Vorstandsbereichen in einigen Autounternehmen, die einen explizit (verkehrs- und wirtschafts-)politischen Auftrag implizieren. Im Zuge der Neustrukturierung des Daimler-Benz-Konzerns wurde der dem Vorstandsvorsitzenden zugeordnete Bereich "Öffentlichkeitsarbeit und Wirtschaftspolitik" kreiert, während bei BMW 1992 der Vorstandsposten "Wirtschaftspolitik und Internationale Beziehungen" eingerichtet wurde. Die Besetzung der leitenden Positionen mit den früheren Politikern Mathias Kleinert und Horst Teltchik dürfte für die inhaltliche Ausrichtung symptomatisch sein.

negativen Folgen seiner massenhaften Verbreitung hat die Autoindustrie die kritischen Themen mit tendenziell abnehmender zeitlicher Verzögerung aufgenommen und ihre Produktrhetorik entsprechend modifiziert. Eines der jüngeren Beispiele für die diskursive Adaption einer manifesten Produktkritik ist die Ankündigung der Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Autos durch eine entsorgungsgerechte Konstruktion. Im Vorgriff auf eine zu erwartende gesetzliche Auflage wurde eine öffentliche Selbstverpflichtung auf eine höhere Recyclingquote eingegangen. Die recyclinggerechte Produktion ist bereits zum obligaten Bestandteil der Pflichtenhefte für künftige Fahrzeugmodelle geworden (Berthold 1993). Selbst die ursprünglich autokritisch motivierte Forderung an die Autounternehmen, Mobilität nicht auf Automobilität zu reduzieren, wird auf der rhetorischen Ebene offensiv aufgenommen.<sup>60</sup> Der Akteur Automobilindustrie hat aus der krisenhaften Entwicklung des Automobil-Leitbildes "gelernt" und sowohl in der Außendarstellung als auch in einer partiellen Integration von gesellschaftlich virulent gewordenen Ansprüchen in das eigene Produktdesign - wie das Beispiel Recycling zeigt - Anpassungsfähigkeit bewiesen.

### *Neue Kooperationsbeziehungen*

Daß die Rede vom zunehmenden Verständigungsdruck innerhalb des Weltautomobilbaus keine leere Formel ist, zeigt eine Reihe von neuen Kooperationsbeziehungen innerhalb der Branche. Damit unterliegt die Autoindustrie einem zusätzlich verstärkten Trend zur Homogenisierung und Konvergenz sowohl in der Produktion als auch im Produktangebot bis hin zum Produktdesign. Die technische Konkretion des Automobil-Leitbildes hat einen zunehmend engeren Rahmen erhalten. Das Phänomen der verstärkten Kooperation in der Branche bei zugleich erhöhter Konkurrenz, wie sie insbesondere seit

---

60 Flugs erklärt sich BMW in einer Glanzleistung der eigenen PR zum Mobilitätsanbieter: "Wenn wir uns die Freiheit nehmen, Neues zu denken, läßt sich Mobilität auch künftig umweltverträglich gestalten. Für BMW folgt die Verpflichtung zum Handeln aus der Kompetenz zur Beherrschung komplexer Systeme. Das Unternehmen hat sich daher gerüstet für den Weg vom klassischen Anbieter von Automobilen, Motorrädern und Flugtriebwerken zum Anbieter von Mobilität." (BMW-Geschäftsbericht 1993: 67)

Anfang der 90er Jahre zu beobachten ist, lässt sich aus den Veränderungen der Umfeldbedingungen und der Wettbewerbssituation erklären, die sich wie folgt zusammenfassen lässt: Erstens streben alle Autohersteller die Reduktion der Teile und die Standardisierung von Komponenten mit dem Ziel verbesserter Economies of Scale an. Die darin liegenden Rationalisierungspotentiale sollen zudem durch Schritte zur Verringerung der Fertigungstiefe, neuer Kooperationen mit Konkurrenten sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Produktion sowie ein verstärktes Outsourcing erhöht werden. Zweitens konvergieren die regionalen Märkte, und nationale Marktzugangsschranken fallen. Damit werden nationale Nischenstrategien von Autounternehmen obsolet. Zugleich wächst der Druck, Vertriebskooperationen auf Teilmärkten zu organisieren. Und drittens wurden und werden international wirksame Sicherheits- und Umweltauflagen sukzessive verschärft. Die Auflagen verlangen Reaktionen der Hersteller bis in die Fahrzeugkonstruktion hinein, gleichzeitig wird die Tendenz zur Angleichung von Ausstattung und Komponenten verstärkt. Die seit wenigen Jahren begonnene Auslegung der Fahrzeuge auf eine recyclinggerechte Konstruktion wird diese Angleichungstendenz zusätzlich verstärken. Im Bereich der Entsorgung und des Recycling zeichnet sich eine neue Form "nachwettbewerblicher Kooperation" der Automobilhersteller ab.

In den 80er Jahren begannen mit der erfolgreichen Expansion der japanischen Hersteller auf dem amerikanischen Markt Kooperationen mit einheimischen Herstellern. Das herausragende Beispiel ist das Gemeinschaftswerk NUMMI von General Motors und Toyota in Fremont/Kalifornien. Dieses spektakuläre Joint Venture hatte seinen Hauptgrund im Interesse von General Motors an den hochproduktiven Produktionsmethoden des japanischen Branchenführers.

Die Zusammenarbeit konkurrierender Unternehmen in der Auto- und Autokomponentenbranche auf der Fertigungsseite ist in Deutschland nicht neu. Bekanntes Beispiel für langjährige Kooperationsbeziehungen sind Mercedes-Benz und Porsche. Es werden einzelne Komponenten und sogar ganze Modellserien im Auftrag für das Konkurrenzunternehmen gefertigt. Auch in der Entwicklung von Fertigungstechnologien arbeitet man in Gemeinschafts-

projekten zusammen. Jüngst wurde erst ein europäisches Gemeinschaftsprojekt unter Beteiligung von elf Unternehmen und unter der Leitung von Mercedes-Benz mit dem Titel "Advanced Information Technology in Design and Manufacturing (AIT)" gestartet, dessen Ziel die Entwicklung und Einführung standardisierter Systeme und Methoden im Konsens zwischen den europäischen Anwendern von Informationstechnik ist. Derzeit wird in der Branche die Durchführung eines ersten Triaden-Projektes erwogen. Es läuft dafür eine Machbarkeitsstudie zu einem möglichen Programm "Intelligent Manufacturing System (IMS)", an dem sowohl europäische als auch amerikanische und japanische Firmen teilnehmen können. Neben den schon traditionellen Kooperationen werden seit Beginn der 90er Jahre eine Fülle neuer Kooperationsbeziehungen innerhalb der deutschen bzw. europäischen Autoindustrie geknüpft. Lange Zeit undenkbar war auch der Austausch von Komponenten zwischen verschiedenen Herstellern. In jüngster Zeit wurde sogar der Motor, der identitätsstiftende technische Kern des Autos, zur Austauschkomponente. Opel baut den von Motorspezialisten geschätzten Sechs-Zylinder-Dieselmotor von BMW in sein Modell Omega ein, Mercedes-Benz hat für die in Entwicklung befindliche und 1997 produktionsreife Großraumlimousine Viano die Verwendung des VR6-Motors von VW angekündigt. 1995 rollten erstmals gemeinsam entwickelte und produzierte Großraumlimousinen von verschiedenen europäischen Herstellern auf die Straßen. Im gleichen Jahr begann die Produktion einer Großraumlimousine von VW und Ford in einem gemeinsamen Werk in Portugal. Ähnlich bedeutsam ist die geplante Zusammenarbeit von BMW und Mercedes-Benz bei der gemeinsamen Entwicklung von Sicherheitstechniken für ihre in harter Konkurrenz gegeneinander laufenden Modelle der Oberklasse. Das diesen Kooperationen zugrundeliegende Gleichteilekonzept wird so konsequent umgesetzt, weil der Kostendruck dies verlangt (Blüthmann 1995).

In der folgenden Übersicht werden Kooperationsprojekte innerhalb bzw. unter Beteiligung der deutschen Autoindustrie seit Beginn der 90er Jahre aufgeführt.

## Übersicht: Kooperationsprojekte und -beziehungen in der deutschen Autoindustrie seit Beginn der 90er Jahre

### 1. Beteiligungen:

- 1990: VW erwirbt Mehrheitsbeteiligung bei der spanischen SEAT
- 1992: VW übernimmt Mehrheitsbeteiligung an tschechischen Skoda-Werken
- 1994: BMW übernimmt eine 80prozentige Beteiligung am britischen Hersteller Rover

### 2. Gemeinschaftsproduktionen und sonstige Kooperationen:

- VW und Ford: Großraumlimousinen-Produktion in Portugal (1995)
- VW und Mercedes-Benz unter der industriellen Führerschaft der Zahnradfabrik Friedrichshafen (ZF): Lenksysteme (Absichtserklärung 1994, gescheitert 1995)
- BMW, Mercedes-Benz, VW und Porsche: Einrichtung eines gemeinsamen Abgasforschungszentrums im Porsche Entwicklungszentrum Weissach (1995)
- BMW und die Daimler-Benz-Tochterfirma ITF Intertraffic (gemeinsam mit Siemens und dem Autzulieferer Bosch): Gründung der Betreibergesellschaft Copilot für Verkehrsleit- und Verkehrsinformationsdienste
- Mercedes-Benz und Porsche: Gründung einer "Gesellschaft für Dachsysteme", Entwicklung und Fertigung von Cabrio-Verdecken sowohl für die eigenen Modelle als auch für externe Kunden (1995)

### 3. Lieferbeziehungen:

- BMW und Opel: seit 1992 Lieferung von BMW-Dieselmotoren für den Omega von Opel
- VW und Mercedes-Benz: Lieferung von VR6-Motoren für den für 1996 geplanten Van Viano von Mercedes
- VW und Volvo: Lieferung von Sechs-Zylinder-Diesel und TDI-Motoren für Volvo
- FORD und Mazda: Lieferung von jährlich 25.000 Fiesta-Modellen von Ford ab 1996 für den europäischen Markt und weiterer Austausch von Komponenten
- BMW und Rolls Royce: Lieferung von Motoren für das traditionsreiche britische Oberklassenauto
- BMW und Porsche: 1995 Lieferung von Karosserieteilen für die Porsche-Modellreihe 986 sowie von Werkzeugen.

Was haben die produktionstechnischen Verschiebungen mit dem Produktleitbild Automobil zu tun? Von *neuen produktionstechnischen Konstellationen* könnte möglicherweise der Effekt ausgehen, daß das Automobil seine exklusive und identitätsstiftende Stellung innerhalb der herstellenden Unternehmen einbüßt. Die Motivations- und Orientierungskraft des Automobil-Leitbildes



könnte sich von seiten der Hersteller abschwächen. Dieser Funktionsverlust des Leitbildes könnte sich darüber hinaus weiter verstärken, wenn der interne Strukturwandel innerhalb der Automobilunternehmen zu einem Macht- und Ansehensgewinn produktionsferner Geschäftsbereiche führt. Sperling deutet den Widerstand der amerikanischen Autoindustrie gegenüber der kalifornischen ZEV-Quote als produktionstechnische, organisatorische und kulturelle Unfähigkeit zum Produktionswechsel von der Rennreiselimousine zum Elektromobil. "It may be that automakers are not agile enough to transform themselves in a timely manner - adopting new materials and components, collaborating with new manufacturing companies, reducing the size of production runs, designing new ways of retailing and servicing vehicles, and replacing a mechanical-engineering workplace with an electrical-engineering one." (Sperling 1995: 139f.)

### *Interner Strukturwandel vorangeschritten*

Die Autounternehmen geraten aufgrund der Strategien zur Verringerung der Fertigungstiefe, die mehr oder weniger konsequent von allen Autofirmen mit dem Ziel der Kostenreduzierung verfolgt werden, stärker in die Rolle des Organisators von Produktionsprozessen (Warnecke 1992). Ziel ist es dabei, nur noch 50 Prozent der Wertschöpfung und teilweise weit weniger selbst zu erbringen und damit gleichzeitig die Anteile der Vorprodukte zu steigern, die von billiger und flexibler arbeitenden Zulieferern kommen (Meißner et al. 1994). Diese Entwicklung hat Konsequenzen für die Unternehmenskultur insbesondere der deutschen Unternehmen, die über eine sehr lange Zeit eine weitgehende produktionstechnische Selbständigkeit hatten und Eigenentwicklungen auch bei Komponenten für das eigene Produkt- und Markenimage für unabdingbar hielten.<sup>61</sup> Eine Verlagerung von Arbeitsschritten und eine neu ausgerichtete Zusammenarbeit mit Zulieferern und zwischen verschie-

---

61 Es ist darauf hinzuweisen, daß diese Tendenz des internen Strukturwandels sowohl innerhalb als auch außerhalb der Automobilunternehmen auf Skepsis und Widerstand stößt, weil ein Verlust exklusiver Kompetenz befürchtet wird. Aus dieser Perspektive wird statt einer Strategie der Diversifizierung und radikalen Verringerung der Fertigungstiefe vielmehr eine Strategie der Konzentration auf das Kerngeschäft propagiert.

denen Herstellerfirmen hat Einzug gehalten. Die meisten Unternehmen der Autoindustrie stehen ebenso wie viele Großunternehmen in anderen Branchen inmitten eines internen Umstrukturierungsprozesses, der mit den Zielen der Flexibilisierung, Enthierarchisierung, Gruppenarbeit statt Fließfertigung und Dezentralisierung von Verantwortlichkeiten verbunden ist. In der Autoindustrie erhält dieser generelle Umstrukturierungsprozeß einen zusätzlichen Schub der Rationalisierung, die mit Hilfe unternehmensweiter Programme - wie dem berühmt gewordenen "Kontinuierlichen Verbesserungsprozeß (KVP)" bei VW - zu einer frühzeitigen Eingliederung der Zulieferer in die Produktionskette und zu einer Neuausrichtung der Arbeitsorganisation führt (Jürgens 1994). Die einzelnen Unternehmensbereiche erhalten zunehmend den Status von Cost- bzw. Profit-Centern, die ihre Produkte und Dienstleistungen auf dem internen Markt anbieten müssen. Aus der Sicht führender Automobilmanager wie dem Vorstandsvorsitzenden von Mercedes-Benz, Helmut Werner, geht es auch um eine partielle Produktionszusammenlegung mit anderen Herstellern. "Dabei hätten die Hersteller zu prüfen, was sie an markenspezifischen und nicht-markenspezifischen Teilen, Komponenten, Aggregaten und auch Gesamtfahrzeugen fertigen." (Handelsblatt vom 6.6.1994) Nur die Kernfertigung müsse in der Hand der jeweiligen Unternehmen bleiben. "Zu dieser 'Kernfertigung' zählt Werner neben der Konstruktion und Abstimmung des Gesamtfahrzeugs beim Pkw den Rohbau, die Montage und die Lackierung sowie als wichtiges Aggregat den Motor." (Ebenda)

Zu den brancheninternen Verschiebungen in der Kooperation der Autohersteller kommen erhebliche unternehmensinterne Veränderungen in den Produkt- und Tätigkeitsfeldern. Die Geschäftsfelder mit den höchsten Zuwachsraten und Gewinnmargen sind seit einigen Jahren die Finanz- und Servicedienstleistungen rund um das Auto. 1993 wurden 23 Prozent aller in der Bundesrepublik neu zugelassenen Fahrzeuge geleast gegenüber 20 Prozent im Jahr 1990 (VDA 1995: 29):

- Ford Europa beispielsweise hat 1993 seine nationalen Finanzierungsgesellschaften unter ein gemeinsames Dach geholt. Über 25 Prozent des gesamt-

ten Neuwagengeschäfts wird bei Ford bereits über Finanzierungen oder Leasing abgewickelt. 1992 erzielten die Ford-Banken 500 Millionen DM Gewinn vor Steuern (Handelsblatt vom 9.11.1993).

- Volkswagen konnte das Finanzdienstleistungsgeschäft 1993 trotz erheblicher Einbußen in der Produktion und im Verkauf ausweiten. 1993 betrug die Bilanzsumme der Finanzdienstleistungsgesellschaften des VW-Konzerns 22 Milliarden DM, die Gewinne wurden in der letzten Automobilkrise allein in diesem Geschäftsfeld gemacht (VW-Geschäftsbericht 1993). Neue Finanzdienstleistungsangebote wie das "Volkswagen/Audi-Card-System", eine Kreditkarte mit festen Guthabenzinsen und zusätzlichen Versicherungsleistungen rund um's Reisen, haben hohe Zuwachsraten. Die Zahl der Card-Inhaber hat sich 1993 gegenüber dem Vorjahr nahezu verdoppelt (ebenda). Die Einlagen der VW-Bank betragen Ende 1994 bereits über eine Milliarde DM, für die zweite Hälfte 1995 wurden Festgeldangebote für VW-Bank-Kunden angekündigt (Handelsblatt vom 23.3.1995). Zusätzlich verfolgt VW mit der europaweiten Zusammenlegung der bisher in neun nationale Gesellschaften aufgesplitteten Finanzdienstleistungsaktivitäten zum 1. Januar 1994 das Ziel, eine "kapitalmarktfähige Einheit" aufzubauen, die eigenständig alle Möglichkeiten der Refinanzierung auf den Kapitalmärkten ausschöpfen kann (Handelsblatt vom 20.10.1994).
- Auch BMW erlebte in den letzten Jahren ein sprunghaftes Wachstum in den fahrzeugbezogenen Finanzdienstleistungen. Im ersten Halbjahr 1995 betrug das Finanzierungsvolumen der BMW-Finanzdienstleistungsgesellschaften 1,8 Milliarden DM. Allein der Umsatz der Leasing-Verträge stieg gegenüber dem Vergleichszeitraum 1994 um 14,4 Prozent und damit deutlich stärker als der Gesamtumsatz (BMW-Zwischenbericht zum 30.6.1995). Für 1995 hat die mit einer Vollbanklizenz ausgestattete BMW-Bank eigene Spar- und Anlageangebote angekündigt. Erstes Produkt ist der "Mobil-Plan", der ein Ansparmodell für eine künftige Autofinanzierung darstellt, das angesichts einer geschätzten Kreditfinanzierungsquote beim Autokauf von 70 Prozent ein großes Marktpotential verspricht. Damit tritt die Firma als erster Autobauer in ein klassisches Bankgeschäft ein.

### **5.2.2.1 Die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der deutschen Autohersteller für die 90er Jahre**

Die jüngeren empirischen Studien der sozialwissenschaftlichen Technikgenese-forschung belegen die These, daß es zur Projektierung, Entwicklung und Markteinführung neuer Techniken bzw. neuer Produkte auf einer veränderten technischen Basis der tatkräftigen Unterstützung von betrieblichen und außerbetrieblichen Promotoren bedarf (Knie 1992). Nur wenn ausreichend machtvolle Unterstützungskoalitionen zustandekommen, haben tiefgreifende Innovationen im Kontext von (Groß-)Organisationen eine Realisierungschance. Dies gilt um so mehr für das Automobil, das als dezentral-großtechnisches System der gesellschaftlichen und politischen Absicherung bedarf und zugleich als massenhaft genutztes Konsumgut über seinen Gebrauchsnutzen als Verkehrsmittel hinaus kulturell tief verankerte und psychische Bedürfnisse anspricht, die in allen modernen und in die Moderne drängenden Gesellschaften verbreitet sind. Diese miteinander verwobenen historischen, technikimmanenten und gesellschaftlich-kulturellen Ausgangsbedingungen des Automobilismus stellen zugleich die Determinanten alternativer Mobilitätskonzepte dar. Eine berechtigterweise hoffnungsvolle Unterstützungskoalition für Mobilitätsprojekte jenseits des konventionellen Automobils braucht politische und gesellschaftliche Promotoren, und sie ist auf kulturelle Transformationen innerhalb der Gesellschaft angewiesen.

Ogleich das Automobil stärker als die meisten technischen Artefakte von gesellschaftlicher Akzeptanz und politischer Funktionssicherung abhängig ist, bestimmen die Autounternehmen seine konkrete technische Ausgestaltung weitgehend autonom. Die hochformierte Automobilbranche, die durch einige Großunternehmen und eine Vielzahl meist kleinerer und weitgehend weisungsgebundener Zulieferfirmen geprägt ist, stellt die strategischen Orte der Technikgestaltung. In den großen Herstellerfirmen werden die maßgeblichen Forschungs- und Entwicklungsprojekte für das Auto von morgen konzipiert und realisiert. Es stellt sich also die generelle Frage nach der Innovationsfähigkeit von Großunternehmen in oligopolistisch strukturierten Branchen. In der empirischen Innovationsforschung ist seit Jahren unstrittig, daß

die Impulse für erfolgreiche Produktinnovationen in den meisten Fällen nicht aus etablierten Großunternehmen, sondern "von außen" kommen (z.B. Jewkes, Sawers, Stillerman 1969). Der Anteil von kleinen und mittleren Unternehmen bzw. von unabhängigen Erfindern ist bei neuen Produkten und radikalen Produktinnovationen größer als der von Großunternehmen (Frisch 1993). In vielen Fällen werden die Ideen Externer als "Rohinnovationen" (ebenda) jedoch von Großunternehmen aufgekauft. Der zur Routine und zur Perfektion tendierende FuE-Prozeß in hocharbeitsteilig und bürokratisch organisierten Großunternehmen ist in aller Regel mit präzisen Zielvorgaben verbunden. Der prozedurale Druck zur Risikominimierung in der Konzeptionierung und Durchführung von FuE-Vorhaben wirkt insgesamt eher kreativi- täts- und innovationshemmend. Ob und inwieweit jedoch externe Innovationsimpulse im Unternehmen Wirkung zeigen, indem Rohinnovationen erworben und zur Marktreife gebracht werden, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Wesentlich dürfte die organisationskulturelle Verfaßtheit des Unternehmens sein, also der Grad der Offenheit und Aufmerksamkeit für externe Einflüsse. Auch die fachliche Beurteilung unternehmensnaher Akteure, z.B. der Professionsverbände und jeweiliger Fachwissenschaftler, ist für die Realisierungschancen von Innovationen bedeutsam. Weiterhin spielt der gesamtgesellschaftliche Diskurs in dem betreffenden Innovations- bzw. Technikfeld eine Rolle. Es ist nur schwer möglich, zu Innovationen zu gelangen, wenn auf den Ebenen der Unternehmenskultur, der unternehmensnahen externen Akteure und des gesamtgesellschaftlichen Diskurses insgesamt die Bereitschaft zur Neuerung fehlt. Strukturverändernde Erfindungen setzen sich nur unter spezifischen Bedingungen der Verunsicherung und Unzufriedenheit über bisherige technische Lösungen durch. Die Realisierungschancen von Innovationsprojekten in der Autoindustrie werden nicht unwesentlich durch die im dritten Kapitel herausgearbeiteten Faktoren, insbesondere durch den Kapitalbedarf und die geforderte Fertigungsreife, determiniert.

Welche Hinweise auf eine innovationsfördernde Kräftekonstellation im Fahrzeugbau - oder auch jenseits der etablierten Fahrzeughersteller - sind zu finden, die zu einem Produkt- und Leitbildwechsel weg von der dominanten Automobilität führen könnten? Welche tiefgreifenden Innovationen haben

eine Realisierungschance und wer könnte Promotor für die Innovationen sein? Ins Blickfeld einer solchen Spurensuche sollen sowohl die FuE-Abteilungen in den Autounternehmen, externe Entwickler und spezialisierte Kleinfirmen als auch die Scientific Community der Antriebs- und Fahrzeugingenieure und schließlich der gesellschaftliche Mobilitätsdiskurs genommen werden.

Nach der Forschungsoffensive der 70er Jahre infolge der ersten Leitbildstörung investierte die Autoindustrie seit den 80er Jahren erneut in die Entwicklung und Erprobung alternativer Antriebssysteme, was als Indiz für die Lockerung des Automobil-Leitbildes oder zumindest als Aufweichung seiner technischen Interpretation als Rennreiselimousine gewertet werden konnte. Im Unterschied zur Situation vor 20 Jahren fällt dabei auf, daß kaum noch grundlegend andere Typen von Wärmekraftmaschinen wie die Gasturbine, der Stirlingmotor oder Dampftriebe eruiert werden. Weltweit konzentrieren sich die Hersteller vielmehr auf die Erprobung von alternativen Antriebsstoffen für Hubkolben-Verbrennungsmotoren. Am Einsatz von Ethanol, Methanol, Flüssiggas, pflanzlicher Öle sowie Wasserstoff in konventionellen ottomotorischen Hubkolbenmotoren wird intensiv gearbeitet. Der im Verhältnis zu den gängigen Kraftstoffen geringeren Energiedichte stehen Vorteile in der Emissionsbilanz gegenüber, die allerdings für die Mehrzahl dieser Energieträger mit dem Aufbau einer völlig neuen Infrastruktur erkaufte werden müssen.

### *Autoindustrie auf Verbrennungsmotor fixiert*

Wie werden die Herausforderungen an die Zukunft des Automobils in der Autoindustrie diskutiert? Daran, daß die Anforderungen der Gesellschaft, der Kunden und des Staates an die Produkte ihrer Branche zunehmen, gibt es auf seiten der Kommentatoren aus der Autowirtschaft keinen Zweifel. Die generellen Entwicklungsziele für das Auto von morgen sind demnach: Verbrauchsreduktion, Emissionsminderung, verbesserte Raumökonomie, mehr Komfort und die weitgehende Recyclingfähigkeit. Auffällig ist, daß es sich ausschließlich um *reaktive* Ziele handelt, die als Antworten auf virulent

gewordene Umweltprobleme oder Kundenwünsche verstanden werden müssen. Der Diskurs innerhalb der Branche ist bis auf wenige Ausnahmen auf den Status quo der technischen Interpretation des Automobil-Leitbildes bezogen, denn das Auto wird als schnelle, spurtstarke und reichweitenorientierte Reiselimousine überhaupt nicht in Frage gestellt. Im Gegenteil, nicht selten findet sich in argumentativen Abwehrreaktionen von Vertretern der Automobilindustrie gegenüber Zweifeln und Kritik am Universalfahrzeugkonzept ein verschwörungstheoretisches Motiv. So beispielsweise das BMW-Vorstandsmitglied Reitzle in einem Zeitschrifteninterview zur künftigen Mobilität, die wie so oft auch hier bruchlos mit Automobilität gleichgesetzt wird: "Sorge bereitet mir allerdings, daß das Auto in der Bundesrepublik als Umweltfeind Nummer eins aufgebaut wird. (...) Andererseits gibt es in unserer Gesellschaft doch einige, denen es bei der Umweltdiskussion nicht um objektive Sachverhalte, sondern um gesellschaftspolitische Veränderungen geht." (bild der wissenschaft 2/1995: 92) Mit diesem Argument, verbunden mit einem unterstellten "Grundrecht auf Automobilität" (Ronellenfitsch 1994), wird versucht, das eigene Automobilverständnis zu immunisieren und Kritik zu marginalisieren. Die Ambivalenz dieses Immunisierungsversuches tritt zutage, wenn im gleichen Atemzug der gesellschaftliche Grundkonsens gefordert wird, wie es der BMW-Forschungschef Braess in demselben Interview tut: "Was wir brauchen, ist ein gesellschaftlicher Grundkonsens, der Bedeutung und Notwendigkeit von Mobilität würdigt und nicht dem allseits praktizierten Sankt-Florians-Prinzip entspricht." (Ebenda: 94) Denn Braess bestätigt mit seiner Konsens-Forderung eine der Hauptthesen der vorliegenden Arbeit, nach der das Automobil als dezentral-großtechnisches System der gesellschaftlichen Verständigung bedarf. Fraglich ist jedoch, ob es gelingen kann, einen hinreichenden Konsens zu erreichen, wenn ein zentraler Akteur versucht, eine wiederholt artikulierte Kritik am dominierenden Leitbild und seiner konkreten technischen Realisierung als vorwiegend ideologisch und sachfremd motiviert auszugrenzen. Eine derartige Ausgrenzung hat sich schon in zwei technologiepolitischen Kontroversen in den 70er bzw. 80er Jahren als unhaltbar erwiesen. Sowohl in der Auseinandersetzung um die Kernenergie (Kitschelt 1980) als auch in der gesellschaftlichen Debatte um

die neuen Informations- und Kommunikationstechniken im Vorfeld des Volkszählungs-Urteils des Bundesverfassungsgerichtes (Roßnagel et al. 1989) wurde der Versuch gemacht, Kritiker als Verfassungsfeinde zu diskreditieren. In beiden Fällen mißlang dies auf längere Sicht gründlich, und man verlor Zeit für konstruktive Auffanglösungen.

Jenseits dieser grundsätzlichen Diskursstellungen haben die Debatten um die konkreten technischen Entwicklungslinien branchenintern Vorrang. Diese stehen in Zusammenhang mit den Strategiedebatten, die im Weltautomobilbau in zwei Feldern geführt werden: zum einen "World Car versus Regionalauto" und zum anderen "Dieselmotor versus Otto-Mager-Mix-Motor". Die strategische Option der deutschen Autoindustrie heißt kurz- und mittelfristig: Weiterentwicklung des Dieselantriebes. Dieselmotoren verfügen dank günstigerer thermodynamischer Voraussetzungen über einen "prinzipienbedingten" Verbrauchsvorteil gegenüber Ottomotoren von bis zu 30 Prozent. Allerdings emittieren Dieselaggregate wegen der höheren spezifischen Kohlenstoffdichte des Treibstoffes relativ etwa 12-13 Prozent mehr CO<sub>2</sub>. Durch den Einsatz der Vier-Ventiltechnik, einer erhöhten Spritzrate, im Verbund mit einer besseren Anpassung der Spritzverstellung an die tatsächlichen Verbrennungsbedingungen, einer elektronisch geregelten Pumpdüse und weiterer geometrischer Modifikationen des Brennraums, wird versucht, diese Maßnahmen mit einer Abgasrückführung und optimierter Aufladung sowie einem Oxidationskatalysator in Verbindung mit dem Einsatz von schwefelfreiem Kraftstoff zu kombinieren. Aber hier zeigen sich trotz der im Vergleich zum Ottomotor mit Katalysatortechnik kaum weniger aufwendigen Modifikationen bereits deutlich die Grenzen. "Hingewiesen sei aber auf den auch für den Dieselmotor gültigen gegenläufigen Zusammenhang von Kraftstoffverbrauch und erreichbaren Emissionsgrenzwerten: Eine Erfüllung wesentlich schärferer Schadstoffgrenzwerte, insbesondere für NO<sub>x</sub> und Partikel, gegenüber den heutigen Normen ist nur mit einer Verbrauchserhöhung verbunden. Die Grenzen des noch Machbaren dürften insbesondere beim NO<sub>x</sub> für Dieselmotoren auch in Zukunft ungünstiger liegen als beim Ottomotor. Ein Kompromiß bei den Grenzwerten zugunsten des energiesparenden Diesels wird bei zukünftiger Abgasgesetzgebung wohl angebracht sein." (Pi-



schinger 1991b: 370) Noch aber stellen die strengen kalifornischen Grenzwerte für  $\text{NO}_x$  und Partikel eine Realität dar, die nach dem heutigen Stand der Dinge gerade durch eine drastische Reduzierung aller Schadstoffkomponenten, insbesondere aber von  $\text{NO}_x$  und von Partikeln, für diesen Bundesstaat das Aus für den Pkw-Dieselmotor ab dem Jahre 1999 bedeuten wird. Gleichwohl setzen die meisten deutschen und französischen Hersteller im Gegensatz zu ihrer amerikanischen und japanischen Konkurrenz auf eine Weiterentwicklung des Dieselantriebs. In dieser Frage besteht die bedeutsamste antriebstechnische Divergenz im Weltautomobilbau.

Spezifische deutsche Themen sowohl im öffentlichen Mobilitäts- und Umweltschutzdiskurs als auch im Branchendiskurs sind das "Drei-Liter-Auto" und die "Versöhnung von Ökonomie und Ökologie". Die Auswertung der Statements zu zukünftigen Antriebskonzepten in den beiden Fachorganen Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ) und Motortechnische Zeitschrift (MTZ) zeigt folgendes Bild: Einigkeit besteht in fast allen Äußerungen zur künftigen Antriebstechnik darin, daß dem Verbrennungsmotor - sei es in der Otto- oder in der Dieselvariante - weiterhin die Zukunft gehören werde. Seine Entwicklungspotentiale seien noch lange nicht ausgeschöpft: "Die komplexen Abläufe im Verbrennungsmotor werden in zunehmendem Maße einer exakten Erfassung und Berechnung zugänglich. Das Potential neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Entwicklungen steht damit auch der Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors zur Verfügung und ermöglicht Verbesserungen in einem Ausmaß, das man früher für unmöglich hielt." (Pischinger 1991a: 1) Aus der Entwicklungsabteilung von BMW kommt es passend, wie die antriebstechnische Prämisse lautet: "Da der Fahrzeugantrieb mit Verbrennungsmotor aus heutiger Sicht auch in Zukunft dominieren wird, ist den veränderten Randbedingungen bei der Auslegung Priorität einzuräumen." (Theissen et al. 1992: 562) Als Umweltaforderungen und Umfeldbedingungen führen die Autoren auf: verschärfte Abgasreglementierung, Minimierung des Kraftstoffverbrauchs und Verringerung der Geräuschemissionen sowie verschlechterte soziale Akzeptanzbedingungen und schließlich eine niedrigere Durchschnittsgeschwindigkeit und eine längere Verweildauer im Auto.

In die gleiche Richtung argumentiert Ferdinand Piëch in einem ATZ-Artikel "3 Liter/100 km im Jahr 2000?". Für ihn liegen die Entwicklungschancen in der Reduktion des Fahrzeuggewichts durch einen Werkstoffwechsel von Stahl zu Aluminium, in einer weiteren Verbesserung der Aerodynamik und durch die Optimierung des direktein-spritzenden Turbodieselmotors (TDI). "Aufgabe ist es also, ein neues Technik-konzept zu finden, nicht aber ein reduziertes neues Fahrzeugkonzept zu definieren." (Piëch 1992: 21) Diese programmatische Ankündigung hat Piëch 1994 präzisiert. Noch bis zum Jahr 2000 soll ein Audi-Kleinwagen mit einem Verbrauch von drei Litern Kraftstoff pro 100 Kilometer zur Serienreife gelangen, der mit einer Aluminiumkarosserie versehen ist und von einem TDI-Motor angetrieben wird.

Eine ebenfalls sehr allgemein gehaltene, aber in ihrer Zielrichtung geradezu revolutionäre Position zur "Herausforderung der Zukunft" bezieht der jetzige Herausgeber der MTZ und ATZ und ehemalige leitende Audi-Entwickler, Richard van Basshuysen: "Zu Beginn des neuen Jahrtausends muß es gelingen, nach und nach auf fossile Brennstoffe zu verzichten und einen Teil der verfügbaren Sonnenenergie z.B. über Photovoltaik, Wind und Wasserenergie in elektrischen Strom und Wasserstoff umzuwandeln. Damit sind dann endlich die umweltfreundlichen Energien verfügbar und die Abgasprobleme, an denen die Welt zugrunde zu gehen droht, sind endlich gelöst. Außerdem kann dann auf Atomenergie und die umstrittene Biomasse verzichtet werden." (Basshuysen 1991: 1)

Analog zur Dominanz des Verbrennungsmotors haben alternative Antriebe bei allen Kommentatoren bisher nur den Status des Nischenproduktes. Explizit wird der Elektroantrieb unter den verschiedenen Antriebskonzepten als für Sonderanwendungen geeignet bezeichnet. So scheint die Lage für Marchart eindeutig zu sein: "Elektrofahrzeuge und Fahrzeuge mit alternativen Kraftstoffen werden ihren Platz bei speziellen Anwendungsgebieten erhalten, werden aber insgesamt nur ein kleines Segment des Marktes bedienen. Die zur Zeit bekannten Hemmnisse, wie geringe Leistungsdichte und hohes Gewicht für Batterien, und die mangelnde Umweltentlastung (solange der Strom aus fossilen Kraftstoffen erzeugt wird) werden dem Elektro-Auto nur für regionale Einsätze Akzeptanz bringen." (Marchart 1992: 425) Ein

Elektroauto ist auch für den Geschäftsführenden Redakteur der ATZ, Siebenpfeiffer, kein vollwertiges Automobil: "Zweifelsfrei ist der Einsatz von Elektromobilen - selbst wenn sie durch Hybridfahrzeuge ergänzt würden - nur in Ballungsgebieten denkbar." (Siebenpfeiffer 1992: 45) Eine mögliche Integration verschiedener Verkehrsträger, in der E-Fahrzeuge mit eingeschränkter Reichweite sinnvoll sind, gerät erst gar nicht in den Blick. Bei der Bewältigung der wichtigsten Herausforderungen wird nicht den alternativen Antrieben, sondern der Elektronik eine zentrale Rolle zugewiesen. Der Chef der AVL List GmbH Graz, List, spricht deshalb von der "Schlüsseltechnologie Elektronik": "Sensoren, Stellglieder, Computer-Hard- und Software sowie Informationssysteme setzen überall dort an, wo der Mensch bei der Steuerung hochkomplexer Vorgänge überfordert ist. Elektroniksysteme wirken als notwendiges Bindeglied zwischen Mensch, Maschine und Verkehr." (List 1992: 1)

Diese Auswahl von Statements aus dem brancheninternen Diskurs zur Zukunft des Automobils zeigt die starke Fixierung auf den Verbrennungsmotor als Antrieb der Zukunft und die Internalisierung der Kriterien der Rennreiselimousine. Wenn von neuen Verkehrskonzepten die Rede ist, ist damit eine bessere Kombination verschiedener Verkehrsträger ("Systemintegration") und die elektronisch gestützte Verkehrsflußsteuerung gemeint. Weitgehende Einigkeit besteht darin, daß eine Wechselwegweisung, eine automatische Abstandshaltung, Zielführungssysteme (Navigationshilfen außerorts und Parkleitsysteme innerorts) und eine Parkraumbewirtschaftung weiterentwickelt und großräumig eingeführt werden sollen. Selten sind hingegen abweichende Positionen wie die Zukunftsvision von van Basshuysen oder der kritische Kommentar, der den "Verbrennungsmotor als Kraftfahrzeugantrieb vor den härtesten Herausforderungen in seiner bisherigen Entwicklungsgeschichte" sieht, denn: "Es wird nicht ausreichen, allein auf das trotz mehr als hundertjähriger Entwicklungsgeschichte immer noch erstaunlich hohe Entwicklungspotential der Verbrennungskraftmaschine zu setzen oder auf die rechtzeitige Verfügbarkeit wettbewerbsfähiger alternativer Kraftstoffe zu hoffen. Es gilt nun um so mehr, das Gesamtsystem Verbrennungsmotor-Getriebe bis hin zu neuen elektro-/verbrennungsmotorischen Hybrid-

Systemen unter der Nutzung der Möglichkeiten des digitalen Aggregate-managements zu optimieren. Gleichzeitig müssen fahrzeugeitige Fortschritte in Form deutlich reduzierter Fahrwiderstände erfolgen." (Hohenberg 1991: 585) Das sind tatsächlich neue Töne, die auf die Ablösung des Grundtyps des tendenziell größeren, stärkeren und schwereren Autos einschließlich der Vorreiterrolle der Oberklasse zielen: "Sicher ist: Ein Abschied von gewohnten Fahrzeuggrößen und -massen wird insbesondere in der Fahrzeug-Oberklasse trotz neuer Leichtbauwerkstoffe und in Verzögerungsphasen wirksamer Energierückspeicherungssysteme nicht zu vermeiden sein." (Ebenda) Die früheren Forschungsmanager bei VW Fiala und Barske drängen auf breit angelegte FuE-Anstrengungen für sparsame Fahrzeuge und alternative Antriebe. Beide erwarten rigidere staatliche Rahmenbedingungen für den Autoverkehr. Die Optimierung der Antriebe auf fossiler Basis reicht nach Ansicht von Barske nicht aus: "Aus fossilen Rohstoffen gewonnene weiterentwickelte Kraftstoffe können zwar die Schadstoffbelastungen mindern; sie helfen jedoch nicht bei der Bewältigung der CO<sub>2</sub>-Probleme und möglicher zukünftiger Verfügbarkeitskriterien der fossilen Energieträger." (Barske 1994: 110) Auch Fiala sieht die Tendenz zur Emissionsfreiheit in Stadt- und Ballungsräumen: "Die politische Forderung nach emissionsfreiem Antrieb steht im Raum. Die Autoindustrie wäre schlecht beraten, wenn man ihr empfehlen würde, das reine Elektroauto zu verneinen. Wenn die Allgemeinheit ein eigenes Auto für die Stadt will, dann wäre es unklug, dieses Geschäft nicht zu machen." (Fiala 1994b: 152)

Zusammenfassend kann aus der Analyse der internen Branchendiskussion gefolgert werden: Das Hauptinteresse der Autoindustrie liegt in der Optimierung der beiden etablierten Varianten des Verbrennungsmotors (Fiedler, Helfer, Essers 1994). Die absehbaren Optimierungsschranken des Ottomotors sind hinsichtlich des Verbrauchsreduktionsziels nicht befriedigend (Berger, Servatius 1994: 132). Größere Optimierungseffekte werden für den direkteinspritzenden Dieselmotor avisiert. Er soll das Antriebssystem für das "Drei-Liter-Auto" des Jahres 2000 werden. In bezug auf die Schadstoffemissionen zeigt der Vergleich von Otto- und Dieselmotor ein uneinheitliches Bild: Während beim klimarelevanten CO<sub>2</sub> der Dieselmotor aufgrund der

prinzipbedingten Verbrauchsvorteile eindeutig besser abschneidet, ist er bei den Stickoxyden gegenüber dem Ottomotor im Nachteil. Zudem emittiert der Diesel Rußpartikel, deren möglicherweise karzinogene Wirkung nach wie vor Gegenstand medizinwissenschaftlicher Kontroversen ist. Diese problematischen Emissionen sollen durch neue Filtersysteme, die in der Entwicklung sind, vermindert werden. Ein  $\text{NO}_x$ -Katalysator würde sowohl für den Dieselmotor als auch für den vor allem in Japan favorisierten Mager-Mix-Motor Chancen eröffnen, den verschärften Grenzwerten in den USA zu entsprechen. Mehrere Autounternehmen außerhalb Deutschlands verfolgen darüber hinaus die Weiterentwicklung des Zwei-Takt-Motors, der wegen seines geringen Eigengewichts besonders für Kleinwagen interessant ist (Berger, Servatius 1994: 134). Sowohl bei den Verkehrsleittechniken als auch beim Recycling sollten nach verstärkten FuE-Aufwendungen vor allem Implementationsbemühungen vorangetrieben und Pilot- bzw. Flächenversuche vorgenommen werden. In Erwartung eines Milliardenmarktes engagieren sich insbesondere Zulieferer und Mobilfunkanbieter in der Entwicklung von Informations- und Leitsystemen. Gefordert wird zudem eine stärkere Standardisierung im europäischen Maßstab und eine stärkere Kooperation aller relevanten Branchen und wissenschaftlichen Einrichtungen. Aus vorwettbewerblichen Gemeinschaftsforschungsprojekten wie PROMETHEUS sind einige Entwicklungsvorhaben und Produktideen für die Sichtverbesserung und -erweiterung, autonome Geschwindigkeits- und Abstandsregulierung, Kollisionsvermeidung, kooperatives Fahren, Flottenmanagement u.a. entstanden. Allerdings finden alle technischen Unterstützungssysteme ihre Grenze in der *autonomen Verfügung* des Fahrzeugs durch den Fahrenden. Die autonome Verfügungsgewalt ist auch unter Bedingungen einer hochgradigen Verregelung des Straßenverkehrs konstitutiv für Automobilität. Bisher gibt es keine Anzeichen für die Auflösung dieses für den Automobilismus konstitutiven Elements. Abweichende Positionen finden sich im Hinblick auf die Innovationsgeschwindigkeit für Emissions- und Verbrauchsverbesserungen, deren Notwendigkeit von niemandem bestritten wird. Minoritäre kritische Stimmen fordern zudem größere Anstrengungen für neue Antriebe, insbesondere bei der Elektrotraktion und bei Hybridkonzepten, weil aufgrund politischer Vorgaben wie der ZEV-

Vorschrift in Kalifornien mit absehbaren Einsatznotwendigkeiten gerechnet werden müsse und neue Märkte entstehen könnten.

### *Das Stadtfahrzeug: Eine Alternative mit Tradition*

Das Thema Stadtfahrzeuge ist erneut in die jüngere ingenieurwissenschaftliche Diskussion geraten (Appel 1995; Appel, Granzeier 1993). Hintergrund der Reaktualisierung dieser Fachdiskussion ist die gewachsene Problemlage für das Automobil in Stadt- und Ballungsräumen und insbesondere drohende Restriktionen für das Universalfahrzeug bzw. Nutzungsvorteile für spezielle Stadtfahrzeuge, die strengere Anforderungen an das Emissionsverhalten und an den Platzbedarf erfüllen können. Stadtfahrzeuge sind Kompaktfahrzeuge mit eingeschränkten Nutzungsqualitäten, die kleiner, leichter und schwach motorisiert ausfallen (Meißner, Berthold, Appel 1994). Stadtfahrzeuge können aufgrund ihres geringen Gewichts zur Verringerung des Energieverbrauchs im Betrieb beitragen, der allerdings nur einen Teil in der Gesamtenergiebilanz eines Automobils ausmacht. Außerdem ist ihr Flächenbedarf sowohl im Betrieb als auch beim Parken bescheidener. Die Betriebskosten von Stadtfahrzeugen würden zusätzlich zu den Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch bei spezifizierten Road-Pricing-Verfahren gegenüber dem konventionellen Universalauto günstiger ausfallen. "Die Berücksichtigung fahrzeugspezifischer Parameter (Gewicht, Abmessungen, Verbrauch, Emissionen) bei der Gebührenerhebung kann einen erheblichen Beitrag zur Einführung von Stadtfahrzeugen leisten." (Ebenda: 211) Beispiele für bereits ausgearbeitete Stadtfahrzeugkonzepte sind das "City-Car 2000" aus dem Jahr 1986 mit folgenden technischen Daten: 2+1-Sitzer, direkteinspritzender Zwei-Zylinder-Dieselmotor (29 kW), Leergewicht: 550 kg, Länge, Breite, Höhe: 250, 160, 190 cm und Höchstgeschwindigkeit: 80 km/h sowie das "Hyco-Car 2000" von 1994, das als Hybrid-Fahrzeug konzipiert ist und schon näher bei den konventionellen Automerkmale liegt: 2+1+1-Sitzer, direkteinspritzender Zwei-Zylinder-Diesel (30 kW) plus 5 kW-Asynchronmotor, Leergewicht inkl. Batterien: 800 kg, Länge, Breite, Höhe: 308, 162, 149 cm und Höchstgeschwindigkeit: 120 km/h (ebenda: 215f.).

Als Hauptproblem von Stadt- und Kompaktfahrzeugen wird die passive Sicherheit gesehen (Appel 1994). Fahrzeugseitig werden deshalb steife Fahrgastzellen, eine Unterfluranordnung für Antriebsaggregate, optimierte Rückhaltesysteme, Rundumairbags usw. gefordert. Trotzdem bleibt die passive Sicherheit ein neuralgischer Punkt in allen Stadtfahrzeugkonzepten, solange das Nebeneinander verschiedener Fahrzeugausrichtungen bestehen bleibt und die Crashgefahren an dem Zerstörungspotential der stärksten Fahrzeugvariante bemessen werden müssen. Zudem besteht die Gefahr, daß der erhoffte Einspareffekt beim innerstädtischen Flächenverbrauch durch kompakte Stadtfahrzeuge ausbleibt, wenn diese nur als Zweit- oder Drittfahrzeuge genutzt werden und der Gesamtfahrzeugbestand sogar steigt. Diese Probleme bei Stadtfahrzeugkonzepten werden in der wissenschaftlichen Diskussion gesehen und bilden vereinzelt den Anlaß, über eine stärkere Integration von verschiedenen Verkehrsträgern einschließlich des Stadtfahrzeugs nachzudenken: "Vorstellbar sind z.B. klar festgelegte Stadtbereiche, die - neben Fahrzeugen des notwendigen Gütertransports und des öffentlichen Personenverkehrs - nur von flächensparenden, abgasarmen oder abgasfreien Stadtfahrzeugen befahren werden dürfen. Diese Stadtfahrzeuge müßten am Rande der 'geschützten' Bereiche auf Mietbasis oder im Rahmen von 'Car-Sharing'-Konzepten verfügbar sein. Hierdurch wäre eine gegenüber Privatfahrzeugen intensivere Nutzung des einzelnen Fahrzeugs gewährleistet." (Meißner, Berthold, Appel 1994: 214) Appel und Granzeier, die im wissenschaftlichen Diskurs der Verkehrstechnik eine feste Referenzgröße darstellen und als Protagonisten von Stadtfahrzeugkonzepten gelten, halten hingegen weiterhin am Konzept des Universalfahrzeugs fest: "Das Hybridfahrzeug vermag, ohne die volle Elektroinfrastruktur zu verlangen, die Vorteile des Elektrofahrzeugs eingeschränkt anzuwenden, ohne die Nachteile uneingeschränkt tragen zu müssen. Ökologische Vorortauflagen lassen sich so mit einem universell einsetzbaren Fahrzeug erfüllen" (Appel, Granzeier 1993: 16).

## *Konzeptstudien und Showcars*

Die Automobilunternehmen haben in den letzten Jahrzehnten eine Fülle von Forschungsaktivitäten entfaltet, um die Kritik- und Schwachstellen des etablierten Autos mit Verbrennungsmotor fahrzeugseitig auszuräumen oder auszugleichen. Die Schwachstellen betreffen die Größe mit dem damit verbundenen Platzbedarf, das Gewicht und den davon wesentlich bestimmten Kraftstoffverbrauch<sup>62</sup> sowie die Emissionen, die bei der Verbrennung von flüssigen Kohlenwasserstoffen notwendigerweise auftreten. Weiterhin ist die passive Sicherheit ein Dauerthema. Nur selten gelangen Zukunftsstudien der deutschen Automobilindustrie in die Serienproduktion. Die meisten Konzeptstudien sind Showcars. Meistens werden nur einzelne Elemente für bestehende Modelle der Serienfertigung übernommen. Wirklich innovative Konzeptstudien haben es schwer. VW und BMW haben ihre Projekte Chicco bzw. E1, E2 und Z13 Anfang 1994 einstweilen zurückgestellt.<sup>63</sup> Die Begründung ist in allen Fällen sehr ähnlich: die Fahrzeuge würden nicht in das Produktangebot passen, außerdem sei weder die Sicherheits- und die Antriebsproblematik gelöst noch eine ausreichende Nachfrage gesichert (SPIEGEL 8/1994). Die Ausnahme bildet SMART, das 1997 im lothringischen Hambach in der Serie mit einem jährlichen Volumen von 200.000 Einheiten produziert werden soll. Allerdings unterscheidet sich der serienreife SMART gegenüber der ursprünglichen Design-Studie durch eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit und Beschleunigungsfähigkeit. Statt der vorher angepeilten Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h sollen es nun 130 km/h sein, und anstelle des vom Swatch-Car-Initiator Hayek ursprünglich präferierten kleinvolumigen Motors mit Kompressions-Aufladung wird ein Drei-Zylinder-Turbomotor mit 1000 Kubikzentimeter Hubraum eingebaut (Der Bund vom 11.10.1995: 19).

---

62 In einer Auswertung der 80 meist zugelassenen Pkw-Typen in Deutschland im Jahre 1992 zur Abhängigkeit des Kraftstoffverbrauchs vom Fahrzeuggewicht kommen Meißner et al. zum Ergebnis, daß 0,6 l/100 km pro 100 kg Fahrzeug-Leergewicht für Pkw mit Ottomotoren und 0,4 l/100 km bei Diesel-Pkw verbraucht werden (Meißner, Berthold, Appel 1994: 208).

63 Nach einem spektakulären Fahrzeugbrand und der Einstellung der Produktion der in den E-Modellen ausschließlich eingesetzten Natrium-Schwefel-Batterien von ABB ist die Entwicklungsarbeit an dieser Fahrzeuglinie bei BMW eingestellt worden.



Einige herausragende Projekte der deutschen Autohersteller<sup>64</sup> in diesem Bereich waren bzw. sind:

Konzeptstudien der deutschen Automobilhersteller - eine Auswahl:

- VW Futura: 1972, das erste Forschungsauto von VW, 1989 Weiterentwicklung auf Basis einer One-Box-Konstruktion mit einer Fülle von punktuellen Innovationen wie zweiteilige Flügeltüren, eine abnehmbare Heckkuppel, Vierradlenkung, Einparkautomatik, eine Abstandswarnung, ein variables Display als Anzeigeelement, RDS-Ortungssystem, sitzintegrierte Gurte und ein designangepaßtes Mobiltelefon, aber ohne alternative Antriebe;
- VW-Chicco: 1991, 2+2-Sitzer, als "Auch-Stadtfahrzeug" unterhalb der Polo-Klasse mit Mehrgelenktür, einem integrierten und voll-drehbaren Erwachsenen- und Kindersicherheitssitz und einer Länge von 3,15 Metern sowohl mit konventionellen als auch mit alternativen Antrieben;
- BMW E1, E2 und Z13: E1/2 mit einer Länge von knapp 3,70 Metern, verschiedenen Antrieben von einem sparsamen Motorrad-Motor über einen Hybridmotor bis zu einem reinen Elektroantrieb, Karosserie des E1 mit einer tragenden Aluminiumstruktur und einer Kunststoffaußenhaut; Z13 ist ein 3,44 Meter langer Dreisitzer mit der Antriebsvariante eines Vier-Zylinder-Motorradmotors, einem Aluminiumrahmen und einer Kunststoffhaut;
- MAXX von Opel: Variabler Kleinwagen (von 2 bis 6 Sitzen) mit Aluminiumkarosserie und modularem Aufbau, aber konventionellem Antrieb;
- Volkswagen EA 420: Ein Mini unterhalb des Polo, der konventionell betrieben als geschlossener Viersitzer oder offener Zweisitzer Ende 1997 auf den Markt kommen soll;
- SMART von MCC (Swatchmobil): Unterhalb der A-Klasse, ebenfalls in Unterflurbauweise mit einer Länge von 2,50 Metern sowie konventionellen und alternativen Antrieben.

---

64 Starke Beachtung haben in jüngster Zeit - neben dem spektakulären TULIP-Konzept - einige Kleinwagenstudien von ausländischen Konkurrenzunternehmen gefunden, insbesondere der Peugeot ION, der Opel MAXX und der Fiat Downtown. Auch diese Studien zeichnen sich durch ihre untypischen Außenmaße, eine One-Box-Konstruktion und eine Mehrfach-Antriebsfähigkeit aus.

Die Liste der Konzeptstudien zeigt, daß die Aufmerksamkeit für eine neue Generation von Kleinwagen in der Branche gestiegen ist. Beinahe alle deutschen Hersteller haben Entwicklungsaufträge mit hoher Priorität für einen neuen Kleinwagen unterhalb des jeweiligen Einstiegsmodells vergeben. Schon zu Beginn der Entwicklungsarbeit machen das künftig A-Klasse genannte Kleinauto von Mercedes und der künftige kleine Volkswagen Furore. Alle derzeitigen Klein- und Kleinstwagenprojekte der deutschen Autoindustrie - mit Abstrichen lediglich beim SMART - sind an den konventionellen Viersitzer angelehnt, der großzügige Transportkapazitäten und herkömmliche Langstrecken- und Beschleunigungsqualitäten bietet und entsprechend mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet ist.

### *Alternativen in Antrieb und Antriebsstoffen*

Der Rotationskolbenmotor von Felix Wankel blieb die bislang einzige konstruktive Alternative zum Hubkolbenverbrennungsmotor mit - zumindest zeitweiligen - Erfolgsaussichten. Der Wankelmotor konnte sich auch deshalb nicht durchsetzen, weil ihm die für die Etablierung in der Serienproduktion notwendige "politische Unterstützung" in der Automobilbranche und innerhalb der durch Lizenzinteressen und konkrete Forschungs- und Entwicklungserfahrungen mit dem Rotationskolbenantrieb stärker involvierten Unternehmen fehlte (Knie 1994). Neben dem "ewigen Alternativantrieb" Elektrotraktion wurden und werden in den Forschungslabors der Autoindustrie verschiedene andere Alternativen verfolgt. Dazu gehören in erster Linie der Wasserstoffantrieb, die Brennstoffzelle, die Turbinentechnik und Hybridkonzepte. Auch bei den Antriebsstoffen geht die Forschung weiter. Neue Kraftstoffe, die das Benzin und den Dieselmotorkraftstoff substituieren sollen, sind Alkohole und geesterte Öle aus nachwachsenden Rohstoffen wie Rapsöl (Krämer 1994; Wright 1995).

Der Vorteil des *Wasserstoffs* als Antriebsenergie liegt in den wesentlich günstigeren lokalen Emissionswerten gegenüber fossilen Energieträgern bei der motorischen Verbrennung. Dabei entsteht nur Wasserdampf, dessen Wirkungen bei einem flächendeckenden Einsatz des Antriebes allerdings noch

nicht getestet werden konnten. Ob die Gesamtschadstoffbilanz beim Wasserstoff günstig bleibt, hängt jedoch von der Art und Weise seiner Gewinnung ab. Mit Hilfe regenerativer Energien gewonnener Wasserstoff ist zweifelsohne ein ökologischer Fortschritt gegenüber den kohlenstoffhaltigen Antriebsstoffen. Wasserstoff kann in nur leicht modifizierten Verbrennungsmotoren eingesetzt werden (Seiffert, Walzer 1989: 190). Die Versuche von Daimler-Benz, wo seit Beginn der 70er Jahre mit Unterstützung des BMFT an wasserstoffbetriebenen Motoren geforscht wird, und das Gemeinschaftsprojekt von DLR und BMW haben die prinzipielle technische Machbarkeit und auch die Zuverlässigkeit bei hohen Fahrleistungen gezeigt (Komorowski, Malinowski 1991). Problematisch ist nach wie vor die Speicherung und damit verbunden der Schutz vor Explosionen in Unfallsituationen. Die Speicherung von flüssigem Wasserstoff in Kraftfahrzeugen ist nur in schweren, superisolierten und folglich sehr teuren Tanks möglich. Außerdem ist die Aufladungstechnik noch nicht ausgereift, und es fehlt ein flächendeckendes Versorgungsnetz (Theissen 1994).

Die *Brennstoffzelle*, die seit Jahrzehnten stationär bzw. in U-Booten und in der Raumfahrt eingesetzt wird, kann ebenfalls mit Wasserstoff als Kraftstoff und in Kombination mit einem Elektromotor im Auto benutzt werden. Bei der chemischen Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff in der Brennstoffzelle entsteht direkt nutzbare elektrische Energie und als Abfallprodukt reines Wasser. Der Wirkungsgrad der Brennstoffzelle ist theoretisch mit bis zu 60 Prozent wesentlich höher als der von Verbrennungsmotoren. Gemeinsam ist den bisher erprobten Brennstoffzellen, daß sie zu ihrer Herstellung teure Rohstoffe benötigen und als Antriebsaggregate in einem Automobil schwer und voluminös sind. Seine fortgeschrittensten Versuchsfahrzeuge mit Brennstoffzellen hat im Frühjahr 1996 Mercedes-Benz vorgestellt, auch in diesen Fahrzeugen ist der Platzbedarf noch immens. Entsprechend vorsichtig sind die Prognosen für den Zeithorizont der Markteinführung: "Die Markteinführung wird frühestens in 15 Jahren möglich sein." (Birkle et al. 1994: 448)

*Turbinen* können wegen ihrer Vielstofffähigkeit, Laufruhe und wegen ihres günstigeren Anfahr Drehmoments gegenüber den Hubkolben-Verbrennungsmotoren von Vorteil sein (Seiffert, Walzer 1989: 193). Außerdem bietet

die Turbine ein erhebliches Reduktionspotential bei Emissionen. Ein technischer Nachteil ist die hohe Betriebstemperatur, die hochtemperaturfeste keramische Werkstoffe erfordert. Diese Werkstoffe sind weniger formbar und damit vibrationsempfindlicher. Eine interessante Perspektive bietet die Gasturbine in Hybridkonzepten. Volvo hat einen Prototypen eines kombinierten Elektro-Gasturbinen-Antriebs vorgestellt, der im hauseigenen "Monitoring + Concept Centre" in Kalifornien entwickelt worden ist. Die Gasturbine fungiert in diesem Konzept als Generator für einen Elektromotor, dank eines Batteriespeichers kann der Düsenantrieb abgeschaltet werden. Der Stromvorrat soll dann 85 bis 140 Kilometer reichen, bevor die Turbine wieder zugeschaltet werden muß. Dank der optimierten kontinuierlichen Verbrennung in der Gasturbine können Emissionswerte erreicht werden, mit denen die Grenzwerte unterschritten werden, die in der zweitschärfsten kalifornischen Grenzwerte-Kategorie für ULEV gefordert werden.

Die Vorteile von Hybridantrieben, insbesondere im Vergleich zu reinen Verbrennungsantrieben, liegen in der Möglichkeit des partiell emissionsfreien und lärmarmen Betriebs und in Kraftstoffeinsparungen bis zu 40 Prozent (Höhn, Pinnekamp 1994: 299). Konzepte mit einer doppelmotorischen Auslegung haben zum einen den Vorteil, daß sie auf dem Wege des Conversion Design auf der Basis der vorhandenen Serienfahrzeuge realisiert werden können. Zum anderen befinden sie sich in unmittelbarer Nähe zum tradierten Konzept des Universalautos. Für die Entwicklungsingenieure stellt sich die Aufgabe der idealen Konfiguration der beiden Antriebsaggregate. Unter den verschiedenen Hybridstrategien haben sowohl der "Parallele Hybrid", wie er z.B. dem Ford Escort zugrundeliegt, als auch der von Volvo bevorzugte "Serielle Hybrid" gute Entwicklungschancen. Daß die Ingenieurwissenschaften das Thema aufgenommen haben, zeigt die 1993 erfolgte Einrichtung eines Sonderforschungsbereiches "Autarker Hybridantriebsstrang" an der Technischen Universität München.<sup>65</sup> Nachteilig ist, daß Hybridfahrzeuge wegen

---

65 Visionär wirkt ein Projekt der mobilen Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis eines seriellen Hybridantriebes, das vom Freiburger Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme verfolgt wird. Nach dieser Idee sollen ein Serien-Hybrid-Automobil und ein Niedrigenergiehaus mit Solaranlage eng gekoppelt werden. Im Winter soll der nachts mit hohem Wirkungsgrad laufende Verbrennungsmotor die Heizung des Hauses betreiben, und im Sommer soll die Batterie des Hybridautos durch über-

ihrer doppelten Antriebsausrüstung schwer, technisch aufwendig und teuer sind. Nachteile gegenüber konventionellen Antrieben haben sich auch in dem Züricher Hybrid-Versuch von Volkswagen gezeigt, in dem seit 1991 20 mit einem leistungsschwachen Elektromotor (7 kW) und einem Dieselmotor (44 kW) ausgestattete Golf getestet wurden. Der E-Antrieb plus Speicher reichte für bergiges Gebiet kaum aus, und trotz offenkundiger Untermotorisierung brachte der Hybrid-Golf schon 1.260 kg Leergewicht auf die Waage.<sup>66</sup>

Das aus verschiedenen Quellen zu gewinnende *Methanol* kann ähnlich wie Wasserstoff in Ottomotoren und in direkteinspritzenden Dieselmotoren verwandt werden. Methanol, das sowohl aus fossilen Energieträgern als auch aus Biomasse hergestellt werden kann, hat gegenüber Benzin und Dieselmotorstoff allerdings nur rund die Hälfte der Energiedichte und bedarf daher eines größeren Tanks, wenn die gleichen Fahrleistungen erreicht werden sollen. In einem großangelegten "Pilotprogramm Methanolkraftstoffe" des BMFT wurde in den Jahren 1984 bis 1989 ein Feldversuch mit circa 100 Fahrzeugen unter Praxisbedingungen durchgeführt. Der Versuch ergab die prinzipielle Machbarkeit des Einsatzes von Methanolkraftstoffen in Ottomotoren (Behling 1991). Für Dieselmotoren und den Wechselbetrieb gelten nur eine eingeschränkte Einsatzfähigkeit. Größter Nachteil für den Einsatz von Methanolkraftstoffen ist die mangelnde Wirtschaftlichkeit. Realistische wirtschaftliche Einsatzchancen liegen in einem Benzin/Methanol-Treibstoffgemisch, womit andererseits Emissionsreduktionspotentiale nur mehr eingeschränkt genutzt werden könnten.

---

schüssigen Solarstrom gespeist werden. In der Gesamtbilanz könnte so eine hohe Energieeffizienz erreicht werden (vgl. Süddeutsche Zeitung vom 5./6./7.01.1996).

66 Eine ähnliche Kritik mußte sich der Anfang 1994 vorgestellte Ford Escort Hybrid gefallen lassen, gerade weil er an den Leistungsdaten eines konventionellen Escort gemessen wird. Der Escort Turnier wurde in einer Kooperation zwischen dem Institut für Kraftfahrwesen der Technischen Hochschule Aachen und dem deutschen Ford-Entwicklungszentrum erarbeitet (Buschhaus, Eggert 1994). In den unteren Drehzahlbereichen wird er mit einem Elektromotor betrieben, der ab 65 km/h von dem Dieselmotor abgelöst wird. Bei Bedarf können beide Aggregate zusammenschaltet werden, sie erreichen dann eine Leistung von 100 kW (Ingenieur Digest 4/94). Eine ausgefallene Konzeptstudie hat Opel mit ihrem Modul-Hybrid-Konzept Twin vorgelegt, die möglicherweise die Kritik an einem zu hohen Gewicht verstummen läßt. Das Heck mit integriertem Antriebsaggregat ist je nach Bedarf mit wenigen Handgriffen austauschbar.

Eine ähnliche Situation besteht bei *Äthanol*, das aus Zuckerrohr, China-gras oder anderen Pflanzen gewonnen wird, und geesterten *Rapsölen*, die für den Einsatz bei Dieselmotoren technisch ohne aufwendige motorseitige Modifikationen taugen. Rapsmethylester hat eine Energiedichte wie fossile Kraftstoffe. Die Vorteile im Vergleich der Schadstoffbilanz zwischen Diesel und Rapsöl sind verteilt. Während Rapsöl beim  $\text{CO}_2$  einen bis zu 35 Prozent günstigeren Emissionswert erreichen kann, liegt es bei den  $\text{NO}_x$ -Werten um circa 25 Prozent schlechter. Der Rapsanbau wird zudem vom Umweltbundesamt als problematische Monokultur eingestuft, so daß in einer Ökobilanz des UBA 1993 ein insgesamt negatives Ergebnis für Rapsöl als Ersatzkraftstoff für Diesel ermittelt wurde (UBA 1993; VDI-Nachrichten vom 29.1.1993). Das *Erdgas* und das *Autogas*, das eine Mischung aus Butan und Propan ist, haben ähnliche Vor- und Nachteile. Günstigen Emissionswerten in einigen Schadstoffklassen, insbesondere in den Ozonwerten, stehen ein erhöhtes Sicherheitsrisiko und ein zum Teil beträchtlicher Mehraufwand für die Speicherung gegenüber. Der Erdgasmotor gilt wegen des geringeren  $\text{CO}_2$ -,  $\text{NO}_x$ - und Benzol-Ausstoßes als chancenreich besonders in Ballungsgebieten, da eine flächendeckende Treibstoffinfrastruktur in kurzer Zeit aufgebaut werden kann.

#### *Das PROMETHEUS-Projekt und andere Informations-, Leit- und Managementsysteme*

Die technische Kompensation der durch die Massenmotorisierung entstehenden Schäden und dysfunktionalen Effekte erfordert zunehmend branchenweite und darüber hinausgehende Lösungen. So schien die Erforschung und Konzeption von Verkehrsinformations- und -leitsystemen, wie sie bereits Mitte der 80er Jahre mit dem Projekt PROMETHEUS intendiert war, nur als gemeinsames Unterfangen der gesamten europäischen Autoindustrie sinnvoll. Im Rahmen der EG wurde fast gleichzeitig das komplementäre DRIVE-Programm aufgelegt, in dem Forschungen zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur insbesondere durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken gefördert wurden (im Überblick: Parkes, Franzen 1993).

Auch die Technologie-Initiative "Partnership for a New Generation of Vehicles" der amerikanischen Regierung vom Herbst 1993, mit der auf der Basis neuer Werkstoffe und hybrider Antriebskonstruktionen das verbrauchs- und emissionsarme Auto der Zukunft entwickelt werden soll, ist ein Gemeinschaftsvorhaben der drei amerikanischen Massenhersteller. Die Initiative hat ein Fördervolumen von 433 Millionen Dollar über einen Zeitraum von zehn Jahren (Brown et al. 1995).

Das europäische Verbundforschungsprojekt PROMETHEUS, in dem sich bis 1995 18 europäische Automobilhersteller und große Zulieferer mit über 70 Forschungsinstituten zusammengefunden haben, wurde 1986 im Rahmen der EUREKA-Initiative aus der Taufe gehoben (Zackor 1988; Reister et al. 1988).<sup>67</sup> Inhaltlich handelt es sich im wesentlichen um ein Technologieprogramm für die automobiltechnische Peripherie. Die Integration von Elektronik und Informationstechniken in die bestehende Automobiltechnik war das Ziel. Die budgetäre Ausstattung von jährlich circa 90 Millionen ECU wurde zu zwei Dritteln von den beteiligten Firmen und zu einem Drittel von den beteiligten europäischen Regierungen geleistet. Der Projektname PROMETHEUS steht für "PROgram for an European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety" und bezeichnet "eines der ambitioniertesten Projekte der Gemeinschaftsforschung in der europäischen Autoindustrie" (Prätorius 1993). In diesem Gemeinschaftsvorhaben der vorwettbewerblichen Forschung wurden fünf Oberziele festgelegt: Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Leistungsfähigkeit, Komfort und Umweltverträglichkeit (Zimdahl et al. 1988). Mit informationstechnischer Hilfe sollten für das Fahrzeug selbst und

---

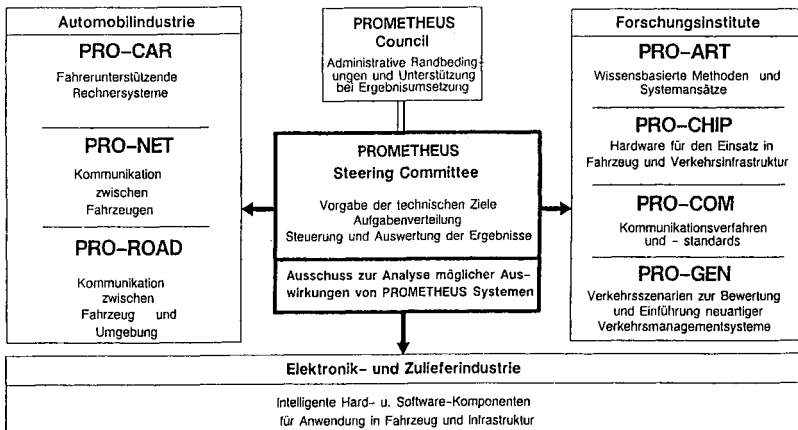
67 Ein Motiv unter anderen für die europaweite Gründung von PROMETHEUS war die Befürchtung, daß die europäische Autoindustrie in der Triaden-Konkurrenz in Rückstand geraten könnte. Von den japanischen Autounternehmen wurde angenommen, daß sie - koordiniert vom MITI - verstärkt die Integration von Automobiltechnik, Elektronik und Informationstechnik vorantreiben könnten (Prätorius 1993: 83f.). Die Forderung, die Informationstechnik mit der Verkehrstechnik zu verschmelzen, ist aber schon älter. Der Informatiker Klaus Haefner hatte 1985 für ein ziviles "Manhattan-Projekt" plädiert, um vollautomatisierte Verkehrsmittel zu entwickeln, die "menschliches Versagen" als potentielle Störungsgröße für einen reibungslosen Transport ausschalten (Haefner 1985). Er hat 1991 seine Forderung wiederholt und in scharf-polemischer Form das PROMETHEUS-Ziel des "intelligenten Fahrzeugs" und der Fahrerunterstützung als Unsinnigkeit qualifiziert (Haefner 1991).

für die Benutzerführung Verbesserungen in allen genannten Bereichen erzielt werden:

- Unfallvermeidung durch frühzeitige Gefahrenmeldung,
- Erhöhung des Verkehrsflusses durch Verkehrsleitsysteme,
- bessere Verkehrsraum- und Parkraumausnutzung durch Informationssysteme sowie die Koordination des Übergangs von Individualverkehr und öffentlichem Personennahverkehr,
- Entlastung des Fahrers durch rechnerunterstütztes Fahren und Automaten für einfache Fahraufgaben und
- Umweltentlastungen durch besseren Verkehrsfluß, Vermeidung von Parksuchverkehr und effektiven Schnittstellen zum öffentlichen Verkehr (Prätorius 1993: 89f.).

In sieben Arbeitsschwerpunkten, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind, werden eine Fülle von Teilprojekten bearbeitet:

Abbildung 1: Die Organisationsstruktur von PROMETHEUS



Quelle: Prätorius 1993: 96



Das vorwettbewerbliche EU-Forschungsprogramm PROMETHEUS zielte auf sicheres Fahren einerseits und auf ein verbessertes Verkehrsmanagement andererseits. Dabei stand der Einsatz und die Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im Mittelpunkt.<sup>68</sup> In der positiven Beurteilung des PROMETHEUS-Projektdesigns waren sich fast alle Kommentatoren einig.

Seit dem Start des Projektes 1986 unterlag die inhaltliche Ausrichtung des Gesamtprojektes einem Wandel. Nach Prätorius hat sich der Wandel in zwei Richtungen vollzogen: Zum einen hat es eine Abkehr vom Globalziel des automatisierten Fahrens gegeben, mithin eine "stärkere Betonung der 'Identität des Individualverkehrs'" (ebenda: 107), zum anderen die "Einbeziehung der anderen Verkehrsträger und damit die Fokussierung auf die Organisation der Verkehrsabläufe" (ebenda). Ob diese Öffnung zu anderen Verkehrsträgern bereits bedeutet, daß die Autoindustrie sich anschickt, das bisherige Automobil-Leitbild - oder in den Worten von Prätorius: "das automobiltechnische Paradigma" - zu transzendieren und die Elternschaft für ein "Verkehrsverbundleitbild" (Fleischmann 1989: 154) anzutreten, muß eher vorsichtig beurteilt werden. Für das Automobil-Leitbild ist allerdings die Abkehr vom ursprünglichen Ziel des automatisierten Fahrens von großer Bedeutung. Denn diese Abkehr ist das Ergebnis erwarteter (oder zumindest nicht auszuschließender) Akzeptanzprobleme bei den Nutzern, wenn die autonome Entscheidung beim Autofahren eingeschränkt oder gar aufgehoben würde. Im Laufe des PROMETHEUS-Projektes hat sich auf Herstellerseite offenbar - so Prätorius in seiner Projektverlaufs-Untersuchung - die Erkenntnis durchgesetzt, daß die Besonderheit und Attraktivität des Automobils bei einer Außensteuerung verlorengehen könnte. Damit wurde bewußt oder unbewußt der kulturellen Dimension der Automobilität Rechnung getragen, die an eine

68 Neben den Aktivitäten im Rahmen des PROMETHEUS-Projektes, die von Prätorius sogar in den Rang einer "vorparadigmatischen" Wende der Autoindustrie gehoben wurde (Prätorius 1993: 141), sind die Bemühungen um die künftige Recyclingfähigkeit des Autos am weitesten vorangeschritten (Blöcker, Rehfeld 1995). Die Recyclingquote künftiger Modelle wird bis zu 95 Prozent betragen, einige Hersteller wie VW haben bereits Pilotanlagen für die Demontage von Altfahrzeugen eingerichtet. Das Recyclingbeispiel und die Verkehrsleit- und Verkehrsinformationssysteme zeigen, daß es sich um Innovationen in der automobilen Peripherie handelt. Die technische und verkehrspolitische Basis des klassischen Automobils und ihre Konstruktionsgrundsätze sind nicht tangiert.

individuelle Verfügbarkeit und selbstfahrende Nutzung des Automobils gebunden ist. Die Stabilität des Automobil-Leitbildes könnte somit gesichert werden, wenn durch den kompensatorischen Einsatz von Informationstechnik die Funktionseinbußen des Automobilverkehrs wettgemacht und zum anderen das den Automobilismus konstituierende Motiv des autonomen Selbstfahrers erhalten bleiben kann.

Nach Abschluß des Forschungsprogramms war das Fazit innerhalb der Branche verhalten positiv (stellvertretend für eine Reihe von veröffentlichten Projekt-Bilanzen: Braess, Reichert 1995). Technische Lösungen aus Einzelprojekten von PROMETHEUS wurden bisher aber nur zaghaf in die Serienfertigung übernommen. Den Anfang bei den Verkehrsleitsystemen machten BMW und Mercedes-Benz mit einem elektronischen Strecken- und Stadtplansystem, das als Zusatzausstattung zunächst in der Oberklasse angeboten wird. Das von Philips Car Systems für BMW entwickelte System Carin (Car Information und Navigation) und das von Blaupunkt für Mercedes-Benz kreierte APS (Auto Pilot System) sind für die jeweiligen Spitzenmodelle als Extras verfügbar. Für die zweite Hälfte der 90er Jahre sind von einigen Zulieferern weitere Navigationshilfen auf CD- und/oder Satellitenbasis angekündigt (im Überblick: Zimmer 1995). Die hinter den Navigations- und Leitsystemen steckende Vision ist die des "intelligenten Straßenverkehrs", wie sie Haefner bisher am konsequentesten skizziert hat: "Im Automobil gibt es mehrere kooperierende Höchstleistungsrechner, die Ortung, Navigation und Verhinderung von Kollisionen aller Art bewerkstelligen. Er nutzt eine extrem hochauflösende digitale Straßenkarte (...). Aktuelle Änderungen der Straßenkarte können z.B. über Radio (RDS) selektiv empfangen und zur Aktualisierung der Karte genutzt werden. Durch eine - gegebenenfalls satellitengestützte - Präzisionsortung kann das Fahrzeug jederzeit sehr genau geführt werden." (Haefner 1991: 535) Intensiv gearbeitet wird an einer virtuellen Darstellungweise von Straßenkarten und Streckenskizzen mit Hilfe eines Head-up-Display, das circa 1,5 Meter vor dem Fahrer oberhalb der Fahrbahn projiziert wird und wie ein Hologramm dem Betrachter eine vollkommene Transparenz erlaubt (Heiland-Franzen, Knoll, König 1993). Vorausgesetzt, daß die automobilen Peripheriegeräte halten, was sie versprechen, und außerdem eine

genügend große Verbreitung finden, läßt sich mit Informations- und Leit-systemen eine bessere Ausnutzung des bestehenden Straßenraumes erreichen und Staubbildung vermeiden oder zumindest begrenzen. Flächendeckendes Road-Pricing mit Benutzungsgebühren, die nach Belastungsgrad, Tageszeiten und nach Fahrzeugklassen differenziert sind, entfaltet die gewünschte Lenkungs- und Begrenzungswirkung auf den motorisierten Individualverkehr und mindert damit die Folgen des Verkehrswachstums. Kurz vor der Serienreife steht bei Mercedes-Benz ein videogestütztes System, das den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug überwacht und auf Wunsch die Einhaltung eines Mindestabstandes selbständig regelt, der sogenannte intelligente Tempomat.<sup>69</sup>

Einige andere technische Pilotvorhaben von Verkehrsleit- und Verkehrs-informationssystemen werden zunehmend im Rahmen regionaler Verkehrskonzepte vorangetrieben. Die deutschen Automobilhersteller engagieren sich mittlerweile in einer Reihe von Konzepten des "Kooperativen Verkehrsmanagements". Am detailliertesten ausgearbeitet sind das Konzept "move - Kooperatives Verkehrsmanagement Hannover", an dem Volkswagen maßgeblich mitgewirkt hat, das "City-Konzept Blaue Zone München" unter Mitwirkung von BMW und das "Regionale Verkehrsmanagement Stuttgart - STORM" mit Unterstützung von Mercedes-Benz. Bei allen Projekten des Kooperativen Verkehrsmanagements stehen das Schnittstellenmanagement zwischen dem motorisierten Individualverkehr und den Systemen des öffentlichen Verkehrs bzw. teilweise des erweiterten Umweltverbundes und der Aufbau und die Verbesserung der Informations- und Verkehrsleitssysteme im Vordergrund. Deshalb werden zunächst Park-and-Ride-Kapazitäten aufgebaut. Detaillierte und aktuelle Informationen über die Verkehrslage und bestehende Alternativen der Verkehrsmittel, die über Schalttafeln, Autoradio und individualisierte Datenübertragung den Autofahrern zur Verfügung stehen, sollen zur antizyklischen Routenwahl anreizen und eine vernünftige

---

69 Unter Sicherheitsgesichtspunkten ist ein Abstandsregelungssystem ambivalent zu beurteilen, weil es eine Delegation von Verantwortung im Fahrgeschehen an die Technik und wegen des erhöhten subjektiven Sicherheitsgefühls ein sorgloseres und für andere Verkehrsteilnehmer riskanteres Fahrverhalten provozieren kann, wie am Beispiel des Antiblockiersystems ABS beobachtet werden konnte (Frey, Mattner 1994: 34).

Verkehrsmittelwahl erleichtern (kritisch dazu: Krostitz, Köthner 1993; Zängl 1995). Bei dem von VW initiierten move-Projekt ist die stufenweise Etablierung von neuen Diensten, angefangen von Parkplatz- und Park-and-Ride-Vorbuchungen über die computergestützte individuelle Fahrplanerstellung bis zur verkehrsabhängigen Disposition des städtischen Güterverkehrsmanagements vorgesehen (Thomas, Riemann 1993). Mobilitätspolitisch interessante Innovationen sind dabei die sogenannten ÖPNV-Ergänzungsdienste, beispielsweise der Einsatz von Kleinbussen vom Typ Caravelle T 4 als Anrufbus in peripheren Siedlungsgebieten. Auch das STORM-Projekt in Stuttgart zielt in erster Linie auf die Optimierung des Informationsflusses in allen verkehrsrelevanten Bereichen durch eine informationstechnische Vernetzung. Die technischen Detaillösungen ranken sich dementsprechend um Wechselwegweisung, kapazitätsorientierte Ampelschaltungen, Parkleitsysteme, auf Betriebsleitsysteme für Busse und Bahnen und individuelle Leitsysteme für den einzelnen Fahrer. In der 1995 begonnenen einjährigen Testphase erhalten mehrere hundert Testfahrzeuge permanent Daten zum Verkehrsfluß über Infrarot-Sender, die an den Ampeln angebracht sind. Auf dem Display über der Mittelkonsole werden Routenempfehlungen angezeigt, die damit der jeweils aktuellen Verkehrssituation entsprechen. Das "Blaue-Zone-Konzept" war mit ähnlichen Zielsetzungen verbunden, es geht jedoch in seinen Restriktionen des privaten Autoverkehrs weiter. Das Konzept geht von generellen Zugangsbeschränkungen für einen Innenstadtteilbereich von München aus, in dem ein enger City-Ring-Busverkehr die schnelle Erreichbarkeit aller Ziele gewährleisten soll. Privatautos sollen zum allergrößten Teil außerhalb der Zone bleiben. Die Ring-Busse sind an die automatisierten Parkhäuser an den Stadtteilgrenzen angebunden. Das Hauptgewicht des Blaue-Zone-Konzeptes liegt auf dem Betrieb umweltschonender City-Busse, von denen neben geringen Abgas- und Geräuschemissionen zusätzlich günstige Herstellungs- und Betriebskosten verlangt werden (Frank 1994). Problematisch an dem Konzept ist seine räumliche Begrenzung, weil damit ein Teil des verdrängten Autoverkehrs sich in den vorgelagerten Randgebieten der Blauen Zone konzentrieren kann. Eine solche Entwicklung ist auch dadurch wahrscheinlich, weil das

Konzept den Bau von neuen Parkhäusern und den Ausbau einer Ringstraße rund um die Zone vorsieht (Schlüter, Schwerdtfeger 1993).

### **5.2.2.2 Das Für und Wider alternativer Antriebs- und Fahrzeugkonzepte: Die Analyse eines Professionsdiskurses am Beispiel des Elektroantriebs**

In der bisherigen E-Mobil-Entwicklungsarbeit lassen sich zwei unterschiedliche Konstruktionspfade identifizieren. Neben der Converse Design-Strategie, die lediglich die Umrüstung bestehender Fahrzeuge auf Elektrobetrieb vorsieht,<sup>70</sup> gibt es die Purpose Design-Strategie, nach der das Fahrzeug auf die spezifischen Eigenschaften des E-Antriebes hin konstruiert wird. In dieser Konstruktionsstrategie ist die technische und konstruktive Nähe zur Luft- und Raumfahrtindustrie größer als zum Automobil. Steckt in den E-Mobil-Projekten, in denen eine Purpose Design-Strategie verfolgt wird, der Kern für erfolgreiche Fahrzeuginnovationen? Lassen sich machtvolle Promotoren innerhalb oder eher außerhalb der Autounternehmen identifizieren? Auf welche zentralen Argumente könnten potentielle Promotoren setzen? Welche Argumente werden gegen elektrobetriebene Fahrzeuge vorgebracht, und welches Gewicht haben diese Argumente?

Die Rekonstruktion der Entstehung des Automobil-Leitbildes hat gezeigt, daß der Verbrennungsmotor-Antrieb zentraler Bestandteil seiner technischen Konkretion ist. Aus diesem Grund ist es für die Stabilität des Leitbildes und seiner technischen Umsetzung so wichtig, ob dieser Antriebstechnik innerhalb der Branche und innerhalb der Profession der Automobilingenieure Konkurrenz erwächst. Das Thema "alternative Antriebe" ist nicht nur immer wieder in den Medien präsent, sondern wird auch auf der fachwissenschaftlichen Seite auf einer Vielzahl von Kongressen und in unzähligen Aufsätzen behandelt (z.B.: Förster, Pattas 1972 und 1973; Seiffert, Walzer

---

70 Der Golf City-Stromer von VW ist solch ein Converse Design-Fahrzeug. Es ist Ende 1994 mit einer Stückzahl von zunächst 100 Einheiten in eine Kleinserie gegangen und kostet circa 50.000 DM. Seine Leistungsdaten sind wegen des hohen Eigengewichts durch vor allem die schwergewichtigen Batterien dürftig, mit einer Reichweite von 50-80 Kilometern je Batterieladung und einer Nachladezeit von vier bis acht Stunden bleiben die Einsatzmöglichkeiten eingeschränkt.

1989; Walzer 1991; OECD 1992). Nehmen wir als erstes Beispiel ein zentrales Argument in der Diskussion um den Elektroantrieb: Beim E-Motor wird dem unbestreitbaren Vorteil der lokalen Emissionsfreiheit regelmäßig der Nachteil gegenübergestellt, überregional in den Kraftwerken Emissionen zu erzeugen und damit in der Gesamtschau z.B. nach dem bundesdeutschen Energiemix für nicht weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich zu sein als ein moderner direkteinspritzender Dieselmotor oder ein Ottomotor mit geregeltem Katalysator mit ähnlichen oder besseren Leistungsdaten (Schallaböck 1992; Kolke 1994). Diese Argumentationsfigur wird in der Shell-Studie "Auto und Umwelt" vom August 1992 ebenso benutzt wie vom UBA-Vertreter Blümel, der auf der OECD-Konferenz "The Urban Electric Vehicle" 1992 in Stockholm zusammenfassend feststellt: "Even when attributing the electricity used to charge batteries to the Federal Republic of Germany's 1989 generation mix, the operation of battery-powered vehicles causes CO<sub>2</sub> emissions 50% higher, nitrogen oxide emissions 20% higher and SO<sub>2</sub> emissions more than 10 times higher than of a catalyst-equipped vehicle with a much higher engine power and a performance profile far superior to that of a battery-powered vehicle. Attributing the electricity used to charge batteries to fossil-fuel-fired plants further drastically increases the emission-related disadvantages of battery-powered vehicles; for CO<sub>2</sub> emissions must be expected to be 2.5 times higher." (OECD 1992: 138f.) Der Vergleich beruht auf Berechnungen, die unsicher sind und zudem nicht als statisch angesehen werden dürfen (Adametz, Dorda, Fachbach 1993). Die Schadstoffemissionen von E-Fahrzeugen hängen von dem der Stromerzeugung zugrundeliegenden Energiemix ab, der regional erheblich variieren kann.<sup>71</sup> Die globale Belastungs-

---

71 Unterstellt wird mit der Argumentationsfigur des Schadstoffemissionsvergleichs nur die netzbetriebene, dem Status quo verhaftete Stromversorgung für Elektrofahrzeuge. Ausgeblendet wird zugleich die solare Versorgung, die auf Basis eines Solar-tankstellen-Netzes - ähnlich dem bestehenden Tankstellennetz für Verbrennungsantriebe - und privat erzeugten Solarstroms auf eine tatsächlich völlig neue und emissionsfreie Energiequelle zielt. Eine solare Energieversorgung für Elektroantriebe ist eine Frage der Kosten. Bisher liegen die Betriebskosten für einen solaren Elektroantrieb um den Faktor acht bis zehn höher als bei den herkömmlichen Antrieben, hinzu kommen erhebliche Investitionskosten für die Umrüstung bzw. den Neubau der Infrastruktur. Trotz sinkender Kosten bei der Massenproduktion von Solarzellen und der zu erwartenden Erhöhung ihres Wirkungsgrades von derzeit 17 bis 18 Prozent auf über 20 Prozent wird der photovoltaisch erzeugte Strom auch künftig teuer bleiben. Ohne eine erhebliche Verteuerung der fossilen und nuklearen

situation ist aber nur ein Bewertungskriterium unter mehreren. Lokale Schadstoffbelastungen - gerade in Ballungsgebieten - sind ein anderes Kriterium. Außerdem unterstellen die vergleichenden Verbrauchsberechnungen das gleiche Nutzungsverhalten der Nutzer von E-Fahrzeugen und konventionell betriebenen Fahrzeugen. Empirische Untersuchungen zeigen aber, daß die Jahreskilometerleistungen von E-Mobil-Nutzern zum Teil erheblich unter denen der Nutzer konventioneller Fahrzeuge liegen und daß sich das Mobilitätsverhalten von Umsteigern in Richtung auf eine bewußtere individuelle Mobilität ändert (Knie, Berthold 1995).

Die in Handlungsroutrinen sich verfestigende Nutzung von Elektromobilen scheint bisher insbesondere in der Auseinandersetzung um eine neue Mobilitätspolitik kaum Beachtung gefunden zu haben (Canzler, Knie 1995a). Eine Reihe empirischer Hinweise zeigen die "erzieherische Wirkung" des in Reichweite und Geschwindigkeit eingeschränkten E-Fahrzeugs für das Mobilitätsverhalten. Auch wenn Elektrofahrzeuge im Zuge ihrer alltäglichen Benutzung faktisch zum dominant eingesetzten Fahrzeug werden und sogar eine kritische Einstellung gegenüber dem vorher universal genutzten konventionellen Erstfahrzeug fördern, wurde der Einstieg in das elektrotraktorische Fahren in aller Regel über die Anschaffung des E-Mobils als Zweit- oder Drittfahrzeug geschaffen. Das Marktpotential des E-Fahrzeuges für das wachsende Segment der Zweit- und Drittfahrzeuge bestätigt auch die Studie "Elektroauto und Mobilität", in der das Einsatzpotential von Elektroautos ausgelotet und die mögliche Substitution konventionell angetriebener Fahrzeuge durch Elektromobile abgeschätzt wurden (Hautzinger, Tassaux, Hamacher 1992). Grundlage war der Stand der Technik bei den Elektrofahrzeugen und die Berücksichtigung der bisher durchweg als problematisch betrachteten Leistungsmerkmale der E-Fahrzeuge hinsichtlich Beschleunigung, Geschwindigkeit, Reichweite, Zeitbedarf für Batterieaufladung und Beförderungskapazität. Das Substitutionspotential konventionell angetriebener Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge liegt demnach vor allem im Bereich der Zweit-

---

Energieträger oder eine massive Subventionierung der Solarenergie wird die Photovoltaik über ein Rand- und Nischendasein zumindest in unseren Breiten nicht hinauskommen. Das gilt in vollem Umfang natürlich auch für die Option der solaren E-Antriebe für Fahrzeuge.

und Drittwagen. Nahezu 47 Prozent der Pkw in Deutschland sind Zweit- oder Drittwagen, von denen 42,6 Prozent der Hubraumklasse bis 1399 ccm zuzuordnen sind. Auf Basis dieser und weiterer Daten zur Stellung und Nutzung der Pkw sieht das Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e.V. (IVT) ein gegenwärtiges Einsatzpotential von fünf Millionen E-Mobilen, also Einsatzmöglichkeiten, für die die begrenzte Reichweite und die aufwendigeren Ladungsmodalitäten nicht funktionsabträglich sind. Nach Einschätzung des IVT könnte die Zahl bis zum Jahr 2010 auf sieben Millionen, bei Markteinführungshilfen und steuerlicher Bevorzugung sogar auf acht bis neun Millionen Pkw steigen. Dieser Einschätzung liegt die Prognose einer weiter steigenden Fahrzeugausstattung der Haushalte zugrunde, für das Jahr 2010 rechnet das IVT beispielsweise mit einem Anteil von 39 Prozent aller Haushalte mit zwei Fahrzeugen und zwölf Prozent mit drei Fahrzeugen.

Der technische Dreh- und Angelpunkt des E-Mobil-Diskurses ist jedoch nicht die Schadstofffrage, sondern der Energiespeicher. Weil die Speicherleistungen verfügbarer Batterien unbefriedigend sind, liegt die Aufmerksamkeit auf den Entwicklungschancen verschiedener neuer Speichersysteme (vgl. z.B. Dustmann, Böhm 1993). Dabei handelt es sich um diverse Hochleistungsbatterien, deren höhere Energiedichte mit jeweils spezifischen Nachteilen verbunden sind. Inwieweit die von der israelischen Firma Electric Fuel Limited entwickelte und seit 1995 von dem Unternehmen Postdienst getestete "Zink-Luft"-Batterie einen technischen Durchbruch bedeutet, ist offen.<sup>72</sup> Mit einer erheblich größeren Speicherdichte und durch einen unaufwendigen Austausch der Zinkelektroden, mit der sich die Aufladezeit der Batterien auf Minuten verkürzt, scheinen sich hier neue Dimensionen für E-Fahrzeuge anzukündigen. Die deutsche Autoindustrie steht auch diesem neuen Konzept wie den bereits länger erprobten Speichertechnologien reserviert gegenüber. In diese Richtung kann der Beitrag der Autoindustrie für den E-Fahrzeug-Großversuch auf der Insel Rügen interpretiert werden. Dieser Test zur Erpro-

---

72 Der Flottenversuch der Post ist deshalb bedeutsam, weil die Post als Großabnehmer von Kraftfahrzeugen eine starke Marktmacht entfalten kann. Sie ist beispielsweise größter Einzelkunde von Volkswagen und deshalb einer der wichtigsten potentiell innovativen Nachfrager, wenn sich der E-Antrieb auf Basis eines Zink-Luft-Speichersystems als ökonomisch und ökologisch vorteilhaft für die Post herausstellen sollte.



bung der Alltagstauglichkeit verschiedener Elektrofahrzeuge und Batterietypen sollte ursprünglich von der Autoindustrie mit 60 Fahrzeugen bestückt werden. Von den veranschlagten Kosten von über 40 Millionen DM übernahm das Bundesforschungsministerium mit 22 Millionen DM mehr als die Hälfte. Die Fahrzeughersteller haben am Anfang des Versuchs nur ein Drittel der zugesagten Fahrzeuge zur Verfügung gestellt und diese darüber hinaus zwischenzeitlich immer wieder zu Demonstrationszwecken abgezogen. Im Einsatz waren neben der aus Sicherheitsgründen nach kurzer Zeit zurückgezogenen Natrium-Schwefel-Batterie von ABB noch Batterieprototypen von AEG (Natrium-Nickel-Kadmium) sowie ein von der Firma DAUG (ein Tochterunternehmen von Mercedes-Benz und Volkswagen) in Zusammenarbeit mit Hoppecke entwickeltes Nickel-Kadmium-Konzept. Von seiten der Batteriehersteller wurde jedenfalls kaum mit Kritik an der Autoindustrie gespart, die nach Meinung von VARTA auf eine "Wunderbatterie" warte und die Zusammenarbeit mit den Batterieherstellern nicht wirklich vorantreibt und daher die Entwicklung eines alltagstauglichen Elektroautos im Ergebnis blockiert habe.

Trotz aller Zurückhaltung und Skepsis der deutschen Automobilindustrie gegenüber dem Elektroauto wird - nicht zuletzt unter dem Damoklesschwert der 2003 drohenden Zero-Emission-Quote in Kalifornien - aufmerksam beobachtet, welche Vorbereitungen in anderen Ländern für einen Serieneinstieg in den Elektroantrieb getroffen werden. Der im Kleinwagensegment starke Konkurrent Frankreich ist deshalb besonders interessant, weil im E-Mobil-Versuch von La Rochelle unter Federführung der PSA-Gruppe und des staatlichen Energiekonzerns EDF seit Ende 1993 ein Test von 50 Konversionsfahrzeugen auf Basis des Peugeot 106 und des Citroen AX unter Alltagsbedingungen durchgeführt wird. Bis 1996 soll die E-Fahrzeug-Flotte in der südwestfranzösischen Kleinstadt auf insgesamt 350 Fahrzeuge erweitert werden. Privatpersonen testen die E-Mobile bisher über einen Zeitraum von 18 Monaten und füllen periodisch einen Fragebogen über insgesamt 28 Benutzungs- und Zufriedenheitskriterien aus. Erste Ergebnisse zeigen eine weitgehende technische Zuverlässigkeit. Lediglich bei der Heizung und bei den Anzeigeelementen gibt es Klagen. Außerdem besagen die Ergebnisse

hinsichtlich der Benutzeranforderungen, daß die begrenzte Reichweite kein Problem für die Benutzer darstellt, weil ihr alltäglicher Radius innerhalb der Reichweite liegt und sie sich im übrigen bei der Fahrtenplanung auf die Reichweitenrestriktion einstellen. Sehr zufrieden sind die Testfahrer mit der geschmeidigen und flüssigen Fahrweise sowie der Geräuschlosigkeit des Elektroantriebs. Diese Vorteile wiegen offenbar die schwächeren Beschleunigungsleistungen auf (Fantin 1995). Ein aufsehenerregendes Verkehrskonzept für städtische Räume, das ebenfalls auf dem Elektroantrieb beruht, hat der PSA-Konzern unlängst unter dem Namen "Tulip" vorgestellt (Handelsblatt vom 13.4.1995). Im Mittelpunkt des "individuell-öffentlichen" Verkehrssystems steht eine Flotte zweisitziger Elektrofahrzeuge, die in Hochbauweise konstruiert sind und quer zur Fahrtrichtung geparkt werden können. Innovativ ist die Ladetechnik, nämlich eine automatische und kabellose Aufladung auf dem Wege der Induktion, die erfolgt, nachdem der Nutzer das Fahrzeug auf speziell ausgewiesenen Parkflächen abgestellt hat. Die Bestellung und Buchung der Fahrzeuge wird telefonisch oder über ein Terminal abgewickelt. Eine Nutzung auch ohne vorherige Buchung ist bei vorhandenen und aufgeladenen Fahrzeugen möglich, wenn der potentielle Nutzer registriert ist und über eine Fernbedienung und den dazugehörigen Nummerncode verfügt. Diese Fernbedienung funktioniert zugleich als Zündschlüssel und während der Fahrzeugbenutzung als Autotelefon. Bei dem auf den Stadtraum begrenzten Tulip-Konzept dürfte die eingeschränkte Reichweite des E-Antriebes irrelevant sein, obgleich natürlich eine Fülle anderer Fragen, insbesondere die Konkurrenz zum bequemeren Taxi, noch ungeklärt bleiben.

Es gibt eine Vielzahl von Bemühungen in verschiedenen Ballungsgebieten der Welt, den Einsatz von elektrisch betriebenen Stadtfahrzeugen zu fördern (OECD 1992). Innovative Anwendungen wurden in Angriff genommen, wie z.B. eine Solar-E-Mobil-Vermietung und ein E-Mobil-Express (Giger 1993). Bei allen diesen Vorhaben handelt es sich um zarte Pflänzchen alternativer Fahrzeugnutzung, gleichwohl können Erfahrungen für eine mögliche breite Einführung von elektrisch betriebenen Stadtfahrzeugen gesammelt werden. In der Diskussion sind spezifische Nutzervorteile für leichte, leise und emissionsarme bzw. emissionsfreie Stadtfahrzeuge. Solche Nutzervor-

teile können sein: Ausnahmegenehmigungen bei Fahrverboten, kostenlose und reservierte Parkplätze, günstigere Tarife beim Road-Pricing und die Erlaubnis zum Befahren von Busspuren. Diese Nutzervorteile werden schon seit langem von organisierten Solarmobil-Nutzern gefordert. Ziel der Nutzerbevorzugung ist es, zumindest einen Teil der Funktionseinbußen auszugleichen, die Stadtfahrzeuge mit Elektroantrieb gegenüber dem konventionellen Universalfahrzeug haben.

Das andere Beispiel einer branchenweiten faktischen Ausgrenzung aus dem Diskurs über zukünftige Antriebe sind die Konzepte externer Verbrennung, womit im wesentlichen der Stirlingmotor und der Dampfmotor gemeint sind. Die Vorteile des Stirlingmotors liegen in einem hohen Wirkungsgrad, einem geräuscharmen Lauf, einem niedrigen Verbrauch und einem hohen Reduktionspotential für Schadstoffemissionen. Wegen seiner Vielstofffähigkeit hängen die Emissionswerte wesentlich vom eingesetzten Kraftstoff und von den Filtertechniken ab. Vor allem gegen die günstigen Wirkungsgrade, die mit einem Stirlingmotor erreicht werden könnten, wird immer wieder die unterstellte mangelnde Akzeptanz beim Nutzer eingewandt. Die Akzeptanz leide vor allem an der zu langen Ansprechzeit. Gleich einem ehernen Gesetz wird dabei unterstellt, daß die Ansprechzeit ein gewisses Intervall nicht überschreiten darf, wie es Lohr in einem Aufsatz für die Zeitschrift "Automobilindustrie", fern jeglicher Zweifel, formuliert: "Motoren mit innerer Verbrennung ermöglichen eine spontane Anpassung der abgegebenen Leistung. Motoren mit äußerer Verbrennung haben eine längere Ansprechzeit, da Wärmetauscher, Arbeitsmedium und metallische Masse aufgeheizt oder abgekühlt werden müssen. Die längeren Ansprechzeiten erschweren eine Teilnahme am Verkehrsgeschehen." (Lohr 1989: 189) Als weitere Erschwernisse werden der hohe Entwicklungs- und Fertigungsaufwand sowie die ungeklärte Regelungsproblematik aufgeführt.

Für die Einwände, die auf die nicht ausreichende Funktionssicherheit alternativer Aggregate und/oder Energiespeicher zielen, gilt, daß die bisher kumulierten FuE-Defizite als Sachzwangargumente eingesetzt werden. In den Forschungsbilanzen "Entwicklungslinien in Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr" aus den Jahren 1981 und 1991, die auf Betreiben des BMFT

erstellt wurden, werden zwar neben den vielfältigen verbrennungsmotorseitigen und nachgeschalteten Optimierungsprojekten die Forschungsaktivitäten zu alternativen Kraftstoffen und auch zu den Alternativantrieben Elektrotraktion und Wasserstoff referiert. Externe Verbrennungskonzepte fehlen in den Forschungsbilanzen aber vollkommen (BMFT 1981 und Projektbegleitung Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr des TÜV Rheinland 1991). Auch in dem Standardbuch zu zukünftigen Automobiltechniken von Seiffert und Walzer wird beispielsweise der externe Verbrennungsmotor nicht explizit aufgeführt, geschweige denn ernsthaft auf seine Vor- und Nachteile hin erörtert (Seiffert, Walzer 1989).

Die branchenweite Ablehnung alternativer Antriebe, die sich außerdem die Bundesregierung und die involvierten Fachministerien zu eigen gemacht haben, ist beherrscht von einem argumentativen Teufelskreis. Werden den alternativen Antrieben als Sachzwang begründete Eckdaten des bestehenden Fahrzeugkonzepts als Auflage gemacht, können sie diese nur durch aufwendige und gewichttreibende Speicher erfüllen. Dadurch werden die intendierten Verbrauchs- und Emissionsvorteile unerreichbar. Außerdem steigen die Kosten immens. Elektro- und Hybridantriebe können dann schließlich im Vergleich zu optimierten Verbrennungsmotoren als ökologisch und ökonomisch nachteilig qualifiziert werden. Nicht nur in der Produktpolitik, sondern auch in der Ausrichtung der Forschung und Entwicklung werden die Disproportionen von Optimierungen der Varianten des Verbrennungsmotors einerseits und antriebs- und fahrzeugseitigen Alternativen andererseits permanent reproduziert. Die Argumentationsfigur vom überlegenen Verbrennungsmotor für das von der Kundschaft präferierte Konzept des Universalautos verfestigt die schiefen Proportionen in den FuE-Aufwendungen der Autoindustrie. Gleichzeitig steht diese Argumentation einer stärkeren Konzentration der öffentlichen Forschungsförderung auf Alternativantriebe und einer innovativen Beschaffungspolitik entgegen.

Dieses forschungsstrategische Dilemma findet eine Entsprechung in der amerikanischen Autoindustrie. Seit den 70er Jahren gilt die USA in Forschung und Erprobung von elektrischen Antriebskomponenten als führend. Mit dem "Electric and Hybrid Vehicles Research, Development and Demon-

stration Act" von 1976 wurden beispielsweise vom US-amerikanischen Energieministerium, dem Department of Energy (DOE) in Zusammenarbeit mit der Industrie die Erprobung von verschiedenen Komponenten im Fiskaljahr 1988 etwa mit 14,2 Millionen Dollar, im Jahre 1989 mit 13,9 Millionen Dollar und 1990 mit 17,7 Millionen Dollar gefördert. Für 1991 stand sogar ein Betrag von 25,25 Millionen Dollar zur Verfügung. Der Löwenanteil dieser Summe wird vom 1991 gegründeten "United States Advanced Battery Consortium" ausgegeben, in dem die drei großen Autohersteller in den USA, GM, Ford und Chrysler zusammen mit Instituten der Energiewirtschaft eine "Strategische Allianz" auf dem Gebiet der Batterieforschung bilden. Mit dem anlässlich der Detroit Auto Show 1990 erstmals vorgestellten "Impact", einem zweisitzigen, eigens für den Antrieb von Elektromotoren konstruierten Prototyp, setzte Branchenprimus GM die Maßstäbe in der Produktpolitik. Der Impact sollte ab 1993 mit einer Jahresproduktion von bis zu 50.000 Einheiten in Lansing montiert werden. Aber die ökonomische Krise des Konzerns im Herbst 1992, verbunden mit einem großangelegten Revirement in der Konzernspitze, bedeutete auch das vorläufige Aus für dieses fortschrittliche Konzept. Der hohe Preis, man rechnete mit 5.000 bis 10.000 Dollar Mehrkosten pro Fahrzeug im Vergleich zu einer Standardlimousine, verbunden mit einer unsicheren Markteinschätzung, wurden als Gründe für die Entscheidung genannt, lediglich noch 50 Prototypen zu bauen und diese dann in ein Testprogramm zu überführen.

Der Branchendiskurs um alternative Antriebe und insbesondere um die Elektrotraktion offenbart die Übersetzung von Leitbildessentials in technische Prämissen. Das argumentative Muster in den durchweg ablehnenden Statements von Vertretern aus den Automobilunternehmen und aus den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen ist eine Negativabgrenzung der Alternativen auf der Basis der Eigenschaften und Optimierungen der etablierten Antriebstechniken. Zu diesem Muster gehört, daß die technischen Kenngrößen der Reichweite, Beschleunigung und Dauerleistung von Antriebsaggregaten mit den Produktanforderungen der Nutzer von Automobilen gleichgesetzt werden. Diese Gleichsetzung suggeriert einen hohen Konsens zwischen Herstellern und Nutzern. Der Branchendiskurs über alternative

Antriebs- und Fahrzeugkonzepte ist eingeeignet und von einer durch sachzwanghafte Argumentationsfiguren getroffenen Abschottung geprägt. Der Diskurs zeichnet sich durch ein rigides Prämissengerüst aus, in dem die Nutzungs- und Anforderungsprofile des automobilen Status quo als Vergleichskriterien für alle technischen Alternativen herangezogen und als Minimalstandards künftiger Kundenwünsche extrapoliert werden. Die Entstehung und Geschichte des Verbrennungsmotors im Automobilbau zeigt deutlich, wie durch frühe Schließungs- und Konsolidierungsprozesse bestimmte Entwicklungs- und Konstruktionspfade zum Stand der Antriebstechnik geronnen waren, der über Jahrzehnte - und letztlich bis heute - lediglich Optimierungen und inkrementale Innovationen zugelassen hat (Knie 1991 und 1994). Dieser restringierte Branchendiskurs spiegelt sich in den FuE-Strategien der Autoindustrie wider. Die deutsche Automobilindustrie ist auf die Optimierung bestehender Fahrzeugkonzepte abonniert, ein großer Teil ihrer FuE-Aktivitäten richtet sich auf additive High-Tech-Systeme. Diese Optimierungshaltung ist in den deutschen Automobilunternehmen - etwa im Vergleich zu den französischen Konkurrenten - besonders ausgeprägt. Die ambitionierte vorwettbewerbliche Forschung im Rahmen von PROMETHEUS und eine Reihe von Bemühungen um spezifische Formen des "Kooperativen Verkehrsmanagements" zeigen zwar die begonnene Öffnung der Automobilunternehmen für andere Verkehrstechniken, gleichwohl dominiert die autozentrierte Sicht.

### **5.2.3 Differenzierung der Nutzerwünsche**

Ob ein Fahrzeug zu hoch motorisiert, zu teuer, zu schwer und zu durstig ist, hängt nicht zuletzt von den Einschätzungen auf Kunden- und Nutzerseite ab. Über Jahrzehnte und selbst wieder kurz nach Überwindung der ersten Leitbildstörung Mitte der 70er Jahre deckten sich das Produktangebot der Hersteller und die Produktwünsche der Kunden weitgehend. Ende der 80er Jahre lockerte sich die Produktkomplizenschaft zwischen Anbietern und Kunden ein wenig. Von Branchenkennern wird in diesem Zusammenhang der "S-Klassen-Schock" genannt. Die in der zweiten Hälfte der 80er Jahre ent-

wickelte und 1991 auf den Markt gebrachte dritte Generation der S-Klasse von Mercedes-Benz erntete nicht nur eine völlig unerwartete - und bislang in dieser Schärfe unbekannte - Kritik der Fachpresse. Die erhoffte Nachfrage blieb zudem zunächst aus, Mercedes verlor im teuersten und gewinnträchtigsten Marktsegment der Oberklasse wichtige Anteile, was vor allem BMW zugute kam. Aber schon früher vollzogen sich Marktverschiebungen, die innerhalb der deutschen Autoindustrie erst sehr spät bemerkt wurden. Eine spürbare Unzufriedenheit mit dem Produktangebot, das nach den Parametern der Rennreiselimousine konzipiert wird, schlägt sich in den Kundenpräferenzen, soweit diese überhaupt zu identifizieren sind, nieder - allerdings mit ambivalenten Folgen. Marktsegmente innerhalb des Automarktes, die das Konzept der Rennreiselimousine sehr weit auslegen, haben an Bedeutung gewonnen. So hat beispielsweise der Anteil der Limousinen an den Gesamtzulassungen in Deutschland von 86 Prozent im Jahr 1982 auf nur noch 74 Prozent im Jahr 1992 abgenommen (Diez 1993). Die Marktnischen der Kabrios, der Kombis, der Großraumfahrzeuge ("MiniVans") und der Offroadfahrzeuge sind hingegen überproportional gestiegen - eine Entwicklung, die man auf einen gestiegenen gesellschaftlichen Wohlstand zurückführen kann, weil es sich bei den Spezialfahrzeugen um teurere Produkte und nicht selten um Zweit- oder Drittfahrzeuge handelt. Die Zulassungen beispielsweise der Kombis stiegen im gleichen Zeitraum von 8,6 auf 14,6, die der Kabrios erreichten 2,3 gegenüber 0,5 Prozent (ebenda). Der Kombianteil an den Neuzulassungen ist 1995 sogar auf 22 Prozent gestiegen (Frankfurter Rundschau vom 10.2.1996). Diese Segmente wurden zunächst in erster Linie von ausländischen Anbietern abgedeckt. Der Boom bei einigen Spezialfahrzeugen, die fast ausschließlich als zusätzliche Fahrzeuge genutzt werden, und bei den spritfressenden und vollkommen überüsteten Offroadfahrzeugen ist mit einem Mehrverbrauch von Material- und Energieressourcen verbunden. Die Autonachfrage ist in durch verschiedene Lebensstile strukturierte Segmente geteilt. Künftige Segmentierungen und die entsprechenden Größenrelationen sind nur schwer zu prognostizieren. Nur eines scheint sicher, die Rückkehr zum Status quo ante, in dem die enge Interpretation der Rennreiselimousine das Angebot der Hersteller und die Kundennachfrage nahezu vollständig

bestimmte, ist ausgeschlossen. Das Universalauto, das die Funktionen des schnellen Reisens, der Kurzfahrten für Routineaktivitäten, der Repräsentation, der Freizeitgestaltung und des Lastentransportes erfüllen soll, wird nur eines von mehreren Autotypen sein.

Auch die Verkaufszahlen von verschiedenen Varianten eines Modells können hinsichtlich der Produktpolitik der Hersteller, die Modellpalette insgesamt höher zu motorisieren, kritisch gelesen werden. Beispielsweise waren von den 1.095 im Monat April 1995 zugelassenen Fahrzeugen der Mercedes-Benz S-Klasse 346 vom zweitkleinsten Typ S 320, also ungefähr ein Drittel, und immerhin 164 waren mit einem weniger "standesgemäßen" Dieselmotor ausgestattet (S 350 TD). Allein der Verkaufsanteil des S 320 entsprach der Summe der beiden höchst motorisierten Typen S 500 und S 600 (auto, motor und sport 12/1995: 21). Ein weiteres Beispiel aus dem Kleinwagensektor zeigt ein noch drastischeres Bild: Der Ford Fiesta wurde im August 1995 insgesamt 4.014 mal als Fiesta 1.1 mit einem 50 PS- und 2.124 mal als Fiesta 1.3 mit einem 60 PS-Motor auf bundesdeutschen Straßen zugelassen, dagegen wurden die beiden stärker motorisierten Varianten Fiesta 1.4 und Fiesta 1.8 Diesel zusammen nur 202 mal neu angemeldet (auto, motor und sport 21/1996: 23). Ähnlich die Proportionen auch bei der Dreier-Reihe von BMW: Von den im Dezember 1994 zugelassenen 8.414 Dreier-BMW waren 2.162 Exemplare des 316i Compact, auf die 316i Limousine entfielen 1.043 und auf die zweitkleinste Limousine 318i kamen 1.044 (auto, motor und sport 4/1995: 23). Damit deckten die Einstiegsmodelle mehr als 50 Prozent aller Neuzulassungen ab, während die dreizehn höher motorisierten Varianten sich mit weitaus kleineren Anteilen zufrieden geben mußten. Daß diese Proportionen keine Besonderheit der 90er Jahre sind, zeigt der Blick auf die Zulassungszahlen seit Mitte der 70er Jahre (Berthold 1995). Trotz der Erfolge der schwächer motorisierten Modellvarianten erweitern und verfeinern die Hersteller in fast allen Fällen ihre Angebote im oberen Leistungsbereich und verzichten bei der jährlichen Modellpflege bisweilen sogar auf die schwächste Motorvariante. Die besondere Attraktivität der schwach motorisierten Modelle bei den Kleinwagen ist nicht zuletzt dadurch zu erklären, daß es sich bei



einem großen Teil um Zweit- oder Drittfahrzeuge handelt, deren Einsatzprofil eingeschränkter ist als beim Erstwagen.

Die Nutzungskontexte und ihre historischen Veränderungen waren und sind mit vielen empirischen Leerstellen belegt. Empirische Daten zum Nutzungsverhalten sind nur lückenhaft vorhanden. Lediglich einige heterogene Marktstudien und methodisch disparate Befragungen enthalten Aussagen über das Nutzungsverhalten von Autofahrerinnen und Autofahrern. Angesichts erhebungsmethodischer Unsicherheiten und nichtkompatibler Befragungsdesigns lassen sich nur Trendaussagen zum Nutzungsverhalten formulieren (Canzler, Knie, Berthold 1993: 418ff.). Auffällig ist die "Unternutzung" der bestehenden Fahrzeuge. Das Auto ist in den allermeisten Fällen überproportioniert. Beispielsweise finden über 60 Prozent aller Fahrten ohne Mitfahrer statt, während das Universalauto ständig Plätze für mindestens vier Personen bereithält. Der durchschnittliche Belegungsgrad beträgt circa 1,3 Personen je Fahrzeug und Fahrt. Die allermeisten Autofahrten sind Kurzfahrten. So beträgt nach Untersuchungen von EMNID 1989 im Rahmen der "Kontinuierlichen Erhebung zum Verkehrsverhalten" (KONTIV) die Entfernung von 70 Prozent aller Fahrten weniger als 10 Kilometer. Nach einer Erhebung der Socialdata München im Jahre 1992 betragen 49 Prozent aller Fahrten höchstens 5 Kilometer und 98 Prozent sind nicht länger als 50 Kilometer (SPIEGEL Verlag 1993). Die Fahrleistung differiert zwischen städtischen Gebieten und ländlichen Regionen kaum. Eine Befragung nach der jährlichen Fahrleistung 1987/88 im Rahmen einer "Pkw-Halter-Befragung über Fahrleistungen" ergab folgende Ergebnisse: Kernstädte: 13.900 km pro Jahr, hochverdichtetes Umland: 14.000, ländliches Umland: 14.500, ländliche Regionen: 14.600 (Roland Berger-Forschungsinstitut 1989). Diese Zahlen relativieren im übrigen die These, daß die ländliche Bevölkerung auf eine erheblich höhere Autokilometerleistung komme als die Stadtbewohner.

Verkehrswissenschaftliche Untersuchungen haben Ergebnisse zur Mobilität hervorgebracht, die ein Auseinanderdriften von persönlicher Wegezähl und Kilometerleistung belegen. Man geht bisher davon aus, daß die Aktivitäten und die Wege, die eine Person durchschnittlich pro Tag zurücklegt, in den letzten Jahrzehnten weitgehend gleichgeblieben sind (Heinze 1992). Diese

hochaggregierten Zahlen lauten: durchschnittlich 2,1 Aktivitäten und 3 Wege pro Person täglich. Gestiegen sind gleichwohl die Entfernungen, die im Durchschnitt bei jeder aushäusigen Aktivität überwunden werden. Der beispielhafte Vergleich der Mobilitätskennziffern der Jahre 1976 und 1982 für die Stadt Köln ergab außer der Entfernung und der durchschnittlichen Geschwindigkeit je Weg keine Veränderung. Die gleichzeitige Analyse der Verkehrsmittelwahl zeigte bei einem konstanten Anteil des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) von 15 Prozent drei bemerkenswerte Veränderungen: Die Wege, die zu Fuß zurückgelegt wurden, sind von 41 auf 32 Prozent zurückgegangen, die Fahrradfahrten stiegen von 6 auf 12 und die Autonutzung von 36 auf 40 Prozent (Brög 1992). Die Erhöhung der Entfernung pro Tag und Person bei gleichgebliebener durchschnittlicher Verkehrsdauer wurde durch die Verlagerung zu schnelleren Verkehrsmitteln auf Kosten vor allem der Fußwege erzielt.

Die in den letzten Jahrzehnten gewachsene Vielfalt individueller Lebensstile<sup>73</sup> bleibt nicht ohne Konsequenzen auf die in der Gesellschaft vorhandenen Mobilitätsbedürfnisse und die Akzeptanz vorgefundener technischer Interpretationen zur Gewährleistung dieser Bedürfnisse. Umgekehrt tragen auch technisch mögliche und individuell finanzierbare Mobilitätsmöglichkeiten zur Entstehung neuer und Differenzierung bestehender Lebensstile bei. Was bedeutet die Diagnose der Pluralisierung der Lebensstile für das Automobil-Leitbild? Trotz der eindeutigen Dominanz des Automobilverkehrs sind nicht alle Lebensstile mit der Präferenz für das Auto verbunden. Neben der Autobekanntheit und einer nach Funktionsgesichtspunkten ausgerichteten distanzierten Autozuneigung ist auch Gegnerschaft und Gleichgültigkeit anzutreffen. Entsprechend differenzieren sich Umgangs- und Aneignungsformen gegenüber dem Auto aus. Leasing und Car-Sharing, neue Attraktivität der Bahn und die Fahrradeuphorie der letzten Jahre sind allesamt Facetten eines pluralen gesellschaftlichen Mobilitätsverständnisses, das die automobilen Ausschließlichkeit hinter sich läßt (Krämer-Badoni 1994). Die gesellschaftliche Individualisierung ist zwar mit einer Verstärkung des Bedürfnisses nach

---

73 Das Lebensstilkonzept wird in der empirischen Sozialwissenschaft in der Individualisierungsdiskussion (zusammenfassend: Konietzka 1995) und seit kurzem in der Sozialindikatorenforschung verwendet (vgl. im Überblick Gillwald 1995).

individueller Mobilität verbunden, und diesem Bedürfnis dürfte ein Verkehrsmittel in individueller Verfügbarkeit wie das Automobil grundsätzlich entgegenkommen. Allerdings läuft der Trend zur Pluralisierung der Lebensstile und Lebenslagen dem Universalfahrzeugkonzept zuwider, weil es die differenzierten Bedürfnisse autonom bestimmter Mobilität nur suboptimal befriedigen kann.

#### **5.2.4 Die Wissenschaft auf Antwortsuche**

Als ein Ergebnis der zweiten Störungsphase für das automobilen Leitbild ist zu konstatieren, daß die verkehrswissenschaftliche Kritik am Automobilismus breiter geworden ist (im Überblick: Petersen, Schallaböck 1995). Nicht selten ist mit der Auto-Kritik auch das Bemühen um verkehrspolitische und fahrzeugtechnische Alternativen verbunden (Haefner, Marte 1994; Vester 1995). In einem verkehrswissenschaftlichen "Nachhutgefecht" bestreitet Willeke 1993 die These, daß der motorisierte Straßenverkehr in erheblichem Maße externe Kosten verursacht, indem er das Gesamtnutzen-Motiv aus der verkehrswissenschaftlichen Auseinandersetzung infolge der ersten Leitbildstörung zu Beginn der 70er Jahre reaktualisiert und radikalisiert. Er wirft den Vertretern der These von den externen Kosten vor, "das Entstehen und die Bedeutung externer Nutzen vollständig" (Willeke 1993: 219) zu vernachlässigen und das in der Umweltpolitik gültige Verursacherprinzip zu mißbrauchen. Am Beispiel des Staus werde deutlich, daß die Schuld für Zeitverluste und zusätzliche Kosten nicht beim einzelnen Verkehrsteilnehmer, sondern beim Staat liege, weil dieser durch unzureichenden Straßenbau und verkehrshemmende Überregulierungen die Staus verursacht habe. "Deshalb sind die externen Kosten des Verkehrs unter anderem eine Folge der staatlichen und kommunalen Verkehrswegeplanung." (Ebenda) Bei den Nutzen unterscheidet Willeke zwischen "konsumtiven externen Nutzen", der als "Optionsnutzen" jedem Autobesitzer "allein aus der gesicherten Möglichkeit einer Inanspruchnahme im Bedarfsfall" (ebenda: 224) entstehe, und dem "externen Nutzen für die Produktionsdynamik". Die volkswirtschaftlich relevanten Nutzen des

Straßenverkehrs seien in der Größenordnung mit den Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen oder auch mit den Ausgaben für Weiterbildung in den Unternehmen vergleichbar. Konsequenterweise begründet er seine Warnung vor einer Internalisierung externer Kosten damit, daß der externe Nutzen verunmöglicht werden könne und Wachstumsimpulse unterblieben: "Dann ergeben sich wegen der spezifischen Funktion des Verkehrs für die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturierungsprozesse nachfolgend Einbußen beim Konsum- und beim Produktionspotential." (Ebenda: 227) Die Selbstverpflichtung der Bundesregierung, bis 2005 den gesamten nationalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 25 bis 30 Prozent gegenüber dem Vergleichsjahr 1987 zu senken, stößt auf seine Ablehnung, weil sie - nicht nur im Verkehrsbereich - einer stärkeren Internalisierung externer Kosten gleichkommt und mit "einer buchstäblich nicht vorstellbaren Schwächung der nationalen Wettbewerbs- und Wohlstandsposition erkaufte werden" (ebenda: 234) müsse. Auch wenn Willeke nurmehr aus einer Minderheitsposition heraus argumentiert, ist das zugrundeliegende theoretische Verständnis vom Verkehr als Wachstumsmotor sowohl bei Befürwortern als auch bei Gegnern des expansiven Straßenverkehrs verbreitet. Verbunden damit ist bei Willeke ein ungebrochenes Festhalten am quantitativ-expansiven Wachstumsmodell, das von ihm in einen auffälligen Gegensatz zu "politischen Konventionen" gesetzt wird. Unvorstellbar scheint ihm zu sein, daß die Vorstellungen sowohl über die Eigenschaften und die Höhe als auch die Entwicklungsrichtung wirtschaftlichen Wachstums selbst Ergebnisse politischer Auseinandersetzungen sind.

Einen Überblick über die "Marktwirtschaftlichen Instrumente zur Reduktion von Luftschadstoffemissionen des Verkehrs" gibt der "Wissenschaftliche Beirat beim Bundesminister für Verkehr" in seinem Gutachten vom Juli 1991. Dort wird zwar grundsätzlich das Ziel der Internalisierung der bisher externen Kosten des Verkehrs unterstützt, über die Wege dorthin und über den Einsatz der verschiedenen Instrumente gibt es jedoch unterschiedliche Meinungen. Den Lenkungs- und Finanzierungseffekten von Mineralölsteuererhöhungen, der Kfz-Steuer-Neugestaltung, Straßenbenutzungsgebühren und einer von Verknappung bestimmten Parkraumbewirtschaftung stehen aus Sicht des Beirates möglicherweise Barrieren und ungewollte Effekte

gegenüber. Ungewollte Effekte, die zu einer nachträglichen Korrektur der Maßnahmen führen könnten, seien: eine sozial ungerechte Verteilung der finanziellen Lasten, die Benachteiligung des ländlichen Raumes gegenüber dem infrastrukturell besser ausgestatteten städtischen Raum und die Kollision einer Strategie der Verteuerung des Straßenverkehrs mit wirtschaftspolitisch gewünschten Raumplanungs- und Betriebsansiedlungsvorhaben. Hinsichtlich der weiteren Erhöhung der Mineralölsteuer wird vor einem deutschen Alleingang in der EU gewarnt. Vielmehr wird eine EU-weite Harmonisierung gefordert. Für die Kfz-Steuer wird eine emissionsbezogene Besteuerung empfohlen, die sich an den jährlichen Emissionen von Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen und Ruß orientiert. Bei den nicht-monetären Maßnahmen wie den Grenzwertverschärfungen für spezifische Schadstoffe, Geschwindigkeitsbegrenzungen und schließlich bei den Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur gibt es unterschiedliche Voten (Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr A 1991: 128ff.).

Ungeklärt sind auch die ökologischen Effekte von Tempobegrenzungen. Nach den Erfahrungen des Großversuchs zu Tempo 100 auf Autobahnen liegen die CO<sub>2</sub>-Werte um mindestens 5 Prozent niedriger, wenn das Tempolimit von zwei Dritteln der Fahrer eingehalten wird (Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr A 1991). Diese Hochrechnung gilt als sehr vorsichtig, zumal seit 1985 das Verkehrsaufkommen und die durchschnittliche Geschwindigkeit auf Autobahnen zusätzlich gestiegen sind. Auch der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesverkehrsminister ist sich in der Einschätzung der Wirkungen eines Tempolimits auf die Emissionen uneins. Die Befürworter stellen neben den Ad-hoc-Einsparungen beim Kohlendioxid die ebenfalls beim Großversuch von 1985 festgestellte Abnahme der Häufigkeit und Schwere der Unfälle auf Autobahnen und die von einer Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit ausgehenden Signale für die Autohersteller und die Konsumenten heraus. Für die Angebotsseite sind allgemeine Geschwindigkeitsbegrenzungen nach Ansicht der Befürworter in dem Sachverständigen-gremium impulssetzend: "Auf der Seite der Fahrzeugtechnik können Geschwindigkeitsbegrenzungen dazu anregen, Motoren und Getriebe auf niedrigere Geschwindigkeitsniveaus hin zu optimieren. Daraus folgt ein weiteres

Potential für CO<sub>2</sub>-Reduktionen." Und für die Nachfrageseite: "Gemeinsam mit den preispolitischen Maßnahmen verstärken die Anordnungen genereller Höchstgeschwindigkeiten auf Autobahnen und reduzierter Höchstgeschwindigkeiten auf den übrigen Außerortsstraßen den Anreiz, verbrauchssparend zu fahren und verbrauchsgünstige Fahrzeuge nachzufragen." (Ebenda: 128f.)

Ein weiterer Punkt ist die wissenschaftliche Begutachtung der Parkraumbewirtschaftung und ihrer Organisation. In einer Zweckbestimmung des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesminister für Verkehr wird Parkraumbewirtschaftung als "Flächendeckendes Gebührensystem für die Parkflächen nach Maßgabe der Knappheit" definiert. Der Beirat setzt auf eine reine Marktregulierung: "Die Marktlösung für das Parkplatzproblem besteht in einer privaten Bewirtschaftung des gesamten Parkraumes. Dies würde zu angemessenen und nach Attraktivitäten sowie Marktsegmenten gestaffelten Preisen führen. Der Umfang an Parkflächen und die Höhe der Tarife würden sich verstärkt an den Opportunitätspreisen der Flächennutzung orientieren." (Ebenda: 126)

Die Untersuchung der beiden Verunsicherungsphasen im bundesdeutschen Automobilismus und ihr Vergleich ist für die technikgenetische Modellbildung insofern bedeutsam, als sie zeigt, daß konflikthafte Aushandlungsprozesse nicht nur die Entstehungsphase von Techniken bzw. Techniklinien, sondern auch spätere Krisenphasen bereits etablierter Techniken prägen. Eine Krisen- bzw. Verunsicherungsphase eröffnet prinzipiell die Chance auf eine Trendänderung und gar für einen Trendbruch. Andererseits können in Krisenphasen etablierter Techniken Momente struktureller Trägheit größeres Gewicht erhalten. Auf Herstellerseite sind dies neben den Kostenzwängen und produktionstechnischen Erfordernissen der Serienfertigung die Konstruktions- und Fertigungstraditionen und auf der Verwendungsseite Nutzungsroutinen und, wie im Fall des Automobils, funktionale Abhängigkeiten infolge autozentrierter Lebensstile und Siedlungswünsche.

Summa summarum sprechen viele Indizien für die erfolgreiche Überwindung der Ende der 80er Jahre einsetzenden Krise des Automobil-Leitbildes. Die Analyse der Faktoren, die zur zweiten Leitbildstörung geführt haben, und der Reaktionen der Hauptakteure auf die Krise zeigt wie schon im Fall

der ersten Störung die hohe Beharrungskraft und die spezifischen Anpassungsleistungen des Automobilismus sowie die Chancenlosigkeit alternativer Technikkonzepte. Technisch-apparative Optionen für den Ausweg aus den Dysfunktionalitäten und aus den Emissionsbelastungen des Autoverkehrs werden auf der Basis des Standes der Technik präferiert. Das Drei-Liter-Auto und der vorheizbare "Super-"Kat sind die technischen Lösungsversprechen für die beunruhigendsten Folgeprobleme des Massenautomobilismus. Die politisch-administrativen Antworten auf die widerstrebenden gesellschaftlichen Anforderungen an die Umwelt- und Mobilitätspolitik sind primär symbolischer Art, sie bedrohen das dominante Verkehrsmittel und seine technische Basis nicht substantiell. Auf seiten der Nutzer zeigen sich trotz leichter Präferenz- und Einstellungverschiebungen gegenüber den verschiedenen Verkehrsträgern eingeschliffene entfernungsintensive Mobilitätsmuster. In diesen Mobilitätsmustern verbinden sich der Zweck und das Mittel physischen Transports in der Art, daß die individuelle Verfügung und die quasi-autarke Mobilität, die das Automobil trotz aller Funktionseinschränkungen bietet, zu den bevorzugten Qualitäten von Verkehrsmitteln avancieren. Automobilität bedarf vielfältiger Voraussetzungen und der permanenten Sicherung ihres Funktionsraumes, wie wir gesehen haben. Nichtsdestotrotz ist das Automobil aus der Nutzerperspektive subjektiv ein Verkehrsmittel, das wie kein anderes eine autarke Mobilität und selbstbestimmte Mobilitätsentscheidungen erlaubt. Diese Wahrnehmung wird auch durch Stauerfahrungen nicht ernsthaft erschüttert, da Staus, abgesehen von "schikanösen" Einschränkungen durch Baustellen, im Sinne von Elias nicht als "Fremdzwang", sondern als akzeptabler "Selbstzwang" empfunden werden. Im folgenden Kapitel soll gleichwohl erörtert werden, ob und wie diametrale Entwicklungen der Restabilisierung einerseits und der Erosion des Automobil-Leitbildes andererseits verlaufen könnten.

## 6. Stabilität oder Erosion des Automobil-Leitbildes?

Aus der Diagnose der Störung des Automobil-Leitbildes läßt sich keine Prognose hinsichtlich der zukünftigen Leitbildveränderungen ableiten. Es liegen zum einen Indizien für eine Auflösung des Leitbildes der Automobilität zugunsten einer "Multimobilität" vor, in der das klassische Automobil substantiellen Modifikationen ausgesetzt und in einem stärker funktional arrangierten Verkehrssystem nur noch ein Verkehrsmittel unter mehreren wäre (Canzler, Knie 1994b). Zum anderen liegt auch die Restabilisierung des bisher gültigen Automobil-Leitbildes und die Rekonsensualisierung innerhalb der relevanten Akteurskonstellation des Automobilismus im Rahmen des Möglichen (Dierkes et al. 1995a). Dies dürfte insbesondere dann der Fall sein, wenn die Diskrepanz zwischen "Zeitgeist-Anforderungen" an das herrschende Leitbild einerseits und der technischen Interpretation von Automobilität durch die Anbieter, die offenbar eng an ihre Produktidentität angebunden sind, andererseits verkleinert wird. Ein solcher Diskrepanzabbau ist auf der technischen Ebene über Produktmodifikationen mit den Zielen der Emissionsverminderung und der energetischen Effizienzsteigerung möglich. Diese Ziele können mit Hilfe neuer Werkstoffe und unter verstärktem Einsatz von Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik erreicht werden. Das Grundproblem der nicht vorhandenen Verallgemeinerbarkeit des konventionellen Automobils als individuelles Verkehrsmittel für tendenziell alle Mitglieder einer wachsenden Menschheit wird jedoch durch einen weiteren technischen Effektivierungs- und Optimierungsschub nicht gelöst. Selbst bei einer "Effizienzrevolution" in der Fahrzeug- und Antriebstechnik, in deren Folge der Flottenverbrauch im Weltmaßstab auf die Hälfte - und nach den Versprechungen des "Hypercar"-Konzeptes (Lovins, Barnett, Lovins 1993) noch weit darüber hinaus - sinkt, verringern sich weder der Ressourcenverbrauch zur Produktion der Autos noch die Landschafts- und Stadterstörung durch den Platzbedarf der Fahrzeuge (Schmidt-Bleck 1994). Angesichts einer ungebrochenen Verbreitungsdynamik des Autos, mit hohen Wachstumspotentialen vor allem in den prosperierenden Regionen in Asien und möglicherweise ver-



stärkt in Osteuropa, werden die angestrebten Effizienzgewinne voraussichtlich in nur wenigen Jahren kompensiert.

Der Produktkonservatismus auf seiten der Hauptakteure des Automobilmus zeigt, welche fundamentale Strukturen die massenhafte Verbreitung und Nutzung des Automobils erzeugt hat. Auch alle Bemühungen und Initiativen um die Etablierung und Durchsetzung eines "Ökoautos" oder eines hocheffizienten "Hypercars", das zunächst einmal nur ein Synonym für eine bescheidenere, zurückhaltende Interpretation des Leitbildes der Rennreiselimousine ist, müssen vor dem Hintergrund gesehen werden, daß sich die Nutzung von Automobilen in vielen Fällen nach wie vor einer zweckrationalen Betrachtung entzieht. Das Automobil wird wohl auch in Zukunft sowohl für die gesellschaftlichen Eliten als auch für weite Kreise der Bevölkerung ein Statussymbol bleiben. Wichtig und vielleicht sogar ausschlaggebend für die Kunden-Präferenz des Autos im Wettbewerb der Verkehrsträger sind neben den Funktionen auch die Mythen, die mit ihm verbunden werden: Unabhängigkeit, Freiheit und - allgemeiner gesprochen - das Mittel der Kompensation von Enttäuschungen und unerfüllten Wünschen. Der Gebrauch des Automobils wird Kosten-Nutzen-Kalkulationen und Notwendigkeiten der ökologischen Vernunft kaum zugänglich sein (Hilgers 1992). Zugleich wird von seiten der Autoindustrie bzw. von Verbandsvertretern mit drohenden Wettbewerbseinbußen gegen eine motor- und fahrzeugtechnische Abrüstung der Automobile argumentiert. So beispielsweise jüngst das Vorstandsmitglied des VDA, Zimmermeyer: "Es bleibt immer ein wesentliches Moment. Daß wir unsere Wettbewerbsvorsprünge, die auch was zu tun haben mit Komfort, Sicherheit, Schnelligkeit und der Kraft eines Automobils, daß wir diese Wettbewerbsvorteile nicht ohne weiteres aus der Hand geben dürfen." (taz vom 28.3.1995: 3)

Die Faktoren, die zur zweiten Belastung des Automobil-Leitbildes geführt haben, und die Reaktionen der zentralen Akteure darauf sind im letzten Kapitel erörtert worden. Insbesondere haben sich die sachzwangähnlichen Konstellationen in den Siedlungs- und Lebensweisen einer gewachsenen Zahl von Menschen in den entwickelten Industriegesellschaften, die auf Automobilität beruhen, verfestigt. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat sich ein "entfer-

nungsintensiver Lebensstil" (Holzapfel 1993: 116) ausgebreitet, der ungeachtet aller ökologischen Probleme und trotz seiner kulturellen Egalisierungstendenzen den Ziel- und Wunschvorstellungen einer überwältigenden Mehrheit der Menschen entspricht. Und dieser Trend scheint ungebrochen: "Derzeit ist festzustellen, daß in vielen Bereichen des gesellschaftlichen und ökonomischen Lebens ständig mobilitätssteigernde Entscheidungen getroffen werden. Weltweit haben bislang die Versuche der Verkehrspolitik, hier quantitativ durchschlagende Änderungen herbeizuführen, keinen Erfolg gehabt." (Aberle 1993: 410)

Auf der anderen Seite sprechen die Dysfunktionalitäten des Automobilverkehrs und vor allem die produktionstechnischen Neuformierungen im Automobilbau für die Öffnung eines "window of opportunity". Zwanzig Jahre nach den Turbulenzen zu Beginn der 70er Jahre scheint sich in den 90er Jahren erneut die Chance zu eröffnen, daß die Dominanz des Automobils in einem künftigen Verkehrssystem verlorengeht - zumindest könnte das für das Universalauto gelten. Wie könnte ein postautomobiles Mobilitäts-Leitbild aussehen, und wer könnte eine Träger-Konstellation bilden, die eine "kritische Masse" für einen Leitbildwechsel erreicht? Eine Leitdifferenz ist die zwischen inkrementalen Innovationen und radikalen Innovationen, die den Status quo transzendieren. Auf der Produkt- und Technikenebene meint das nicht zuletzt die Identifikation und Bewertung von anschlussfähigen Technikoptionen. Auf der Nutzungsebene stehen die Chancen und Grenzen einer Ablösung automobil geprägter Mobilität zugunsten einer differenzierten und funktionaleren Realisierung von Mobilität im Vordergrund.

Im folgenden sollen die Trends und Rahmenbedingungen für die Restabilisierung des überkommenen und lange Zeit überaus erfolgreichen Automobil-Leitbildes und seiner konkreten technischen Realisierung einerseits und für ein neues Mobilitäts-Leitbild mit seinen alternativen Technikoptionen andererseits betrachtet werden. Absicht ist es, ein Leitbildassessment für den Verkehr und die (Auto-)Mobilität von morgen zu fundieren.<sup>74</sup> Die Geschich-

---

74 Zur Automobilentwicklung und zum Straßenfahrzeugbau liegt eine Fülle von Szenarien vor, die sich auf den Zeitraum 2000 plus X beziehen: Ludvigsen 1992; Dewes 1993; Prognos 1993; Philippi, Steger 1994; Barske 1994; OECD 1995. Inhaltlich und systematisch den hier versuchten Trendabschätzungen am nächsten liegen die

te der Verkehrsprognosen gibt Anlaß zur Vorsicht für ein solches Unterfangen. Ausnahmslos blieben alle Autoverkehrsprognosen der letzten 25 Jahre hinter der Realentwicklung zurück (Heinze, Kill 1991; Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994a). Insbesondere die Sättigungsannahmen, die eine Vollmotorisierung der Haushalte zuerst bei 300 Fahrzeugen je 1.000 Haushalte, dann bei 400 und schließlich bei 500 Fahrzeugen sahen, wurden immer wieder von der Wirklichkeit überholt. Schaut man sich die Wachstumsdynamik der Gesamtwirtschaft und der Verkehrsleistungen von 1950 bis 1990 an, so fällt auf, daß die Verkehrsleistungen nach Personenkilometer leicht bis mäßig über den Steigerungsraten der wesentlichen volkswirtschaftlichen Faktoren liegen. Nach Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) liegen die Zuwachsraten des motorisierten Individualverkehrs noch einmal höher als diejenigen der gesamten Verkehrsleistung. So stieg beispielsweise der Anteil des motorisierten Individualverkehrs an der Gesamtverkehrsleistung von 78,9 Prozent im Jahr 1975 auf 83 Prozent 1990 (berechnet nach BMV 1995: 214f.). Im Gegensatz zum allgemeinen Energieverbrauch, der seit Beginn der 70er Jahre relativ schwächer gestiegen bzw. zeitweise sogar gefallen und damit - zumindest temporär - von der wirtschaftlichen Entwicklung entkoppelt ist, ist der Energieverbrauch im Verkehrssektor stärker als die Wirtschaftsleistung gestiegen. Die Fortschritte in der Energieproduktivität verbesserter neuer Modelle haben nicht zu einer absoluten Effizienzsteigerung des Automobilverkehrs geführt. Wegen höherer Verkehrsleistung und niedrigerem Besetzungsgrad ist die Energieeffizienz des Verkehrsmittels Pkw, d.h. das Verhältnis von Personenkilometer zu verbrauchtem Treibstoff gleichgeblieben (DIW 1995a: 228). Ein Vergleich der Verschiebung der Anteile der Energieverbrauchergruppen Industrie, private Haushalte und Verkehr am Gesamtenergieverbrauch in den letzten Jahrzehnten zeigt die Dynamik des Verkehrssektors: "Bei einer Zunahme des gesamten Endenergieverbrauchs im früheren Bundesgebiet zwischen 1950 und 1992 um 205% betrug die entsprechende Wachstumsrate bei der Industrie 92%, bei Haushalten und Kleinverbrauchern 247% und beim Verkehr 402%." (Statistisches Bundesamt 1994: 370)

---

Szenarien, die im Kontext des Lebensraum-Stadt-Projektes der Daimler-Benz-Stiftung entstanden sind: Forschungsverbund Lebensraum Stadt 1994.

Einige Megatrends der zukünftigen gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklung werden in allen Zukunftsprojektionen für das Automobil und die Autoindustrie implizit oder explizit unterstellt. Dazu gehören eine zumindest bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts wachsende Weltbevölkerung, eine Verschiebung der wirtschaftlichen Wachstumszonen nach Asien und Lateinamerika sowie eine dynamische Veränderung der Umweltbedingungen, insbesondere des Klimas und der stratosphärischen Ozonschicht. Darüber hinaus wird von einer kontinuierlich wachsenden weltweiten Urbanisierung ausgegangen. "Increasing urbanisation of the population will represent a powerful trend. In 1950 only 29% of the world's population lived in cities. After 2000 the proportion will exceed 50%. Urbanisation will continue to intensify during the next century." (Ludvigsen 1992: 2) Das heißt auch, daß die dargestellten Probleme des Automobilismus, die in Stadtregionen und entlang der Transportkorridore besonders krass und massiert auftreten (Schmitz 1993), tendenziell nicht weniger, sondern mehr Menschen betreffen. Dies gilt insbesondere, wenn die Stadt- und Ballungsräume weiterhin durch den Sog der Suburbanisierung geformt werden.

## **6.1 Restabilisierung des Automobil-Leitbildes?**

### *Fortschreibung des mobilitätspolitischen Status quo*

Viele Anzeichen sprechen dafür, daß das bisherige Verständnis vom Automobil als universelle Antwort auf nahezu alle Mobilitätsbedürfnisse und seiner technischen Realisierung als Rennreiselimousine nach der erfolgreichen Überwindung der Ende der 80er Jahre begonnenen Störung in der Substanz weiter bestehen bleibt, und wie bei der Überwindung der ersten Leitbildkrise in den 70er Jahren wiederum die Faktoren der Restabilisierung des Automobil-Leitbildes die Oberhand behalten. Weder kommt es in diesem Szenario zu einem Wechsel der gesellschaftlichen Bedeutungszuschreibung, nach der Mobilität mit Automobilität gleichgesetzt und diese als nicht hintergehbare Basis individueller Handlungschancen empfunden wird, noch können alterna-

tive Technikentwürfe den Durchbruch erringen. Vielmehr werden die im vorherigen Kapitel skizzierten Erosionstendenzen zurückgedrängt. In der öffentlichen Diskussion gewinnt zudem das Argument an Gewicht, daß die geltenden Randbedingungen für den Autoverkehr nicht verschärft werden dürfen, um die heimische Autoindustrie und die daran hängenden Arbeitsplätze nicht zu gefährden.

Die Verkehrswende findet nicht statt. Die politisch-administrativen Rahmenbedingungen zugunsten des Automobilverkehrs bleiben erhalten. Durch die Verlagerung eines Teils der Regulierungskompetenzen auf die EU-Ebene einerseits und auf die regionale bzw. kommunale Ebene andererseits werden die Interessensauseinandersetzungen und der Verteilungskampf um die Ressourcen und Nutzungsrechte im Gesamtsystem Verkehr parzelliert und in ihrer Signalwirkung letztlich kontraproduktiv. Widersprüchliches und unentschlossenes Handeln des Staates ist generell Status quo-fördernd. Die Autoindustrie verhält sich angesichts unsicherer und widersprüchlicher Signale rational, wenn sie an bestehenden Technik- und Produktlinien festhält und eine FuE-Strategie der Optimierung der bestehenden Technik und Kompensation von Dysfunktionalitäten durch zusätzliche Technik verfolgt.

Mag die zögerliche Zusammenarbeit zwischen konkurrierenden Autoherstellern mit dem Ziel einer konkreten Produktentwicklung noch mit den zu erwartenden Imageproblemen und der Schwierigkeit der Abgrenzung der eigenen Produkte erklärt werden, so ist nicht unmittelbar einsichtig, warum strategische Allianzen und Gemeinschaftsprojekte im Bereich alternativer Antriebe und Fahrzeuge überhaupt so selten sind. Auch die ursprünglich 1967 zum Zweck der Entwicklung von Elektrofahrzeugen gemeinsam von VW und Mercedes-Benz gegründete "Deutsche Automobilgesellschaft mbH" (DAUG) führt nur noch ein Schattendasein. In der DAUG werden neben der verbliebenen Batterieforschung verschiedene verkehrstechnische Themen wie Autorecycling und Fahrzeugelektronik bearbeitet (Eglau 1991). Warum gibt es beispielsweise kein Gemeinschaftsvorhaben eines deutschen Autoherstellers mit einem der bekanntermaßen hochliquiden und nach Diversifizierungsobjekten und Investitionsanlagen suchenden Energiekonzernen? Die Energiekonzerne dürften ein starkes Interesse an Elektrofahrzeugen haben, böte sich

doch möglicherweise die Gelegenheit, einen zusätzlichen Absatzmarkt für Strom zu kreieren und eine bessere Auslastung der Kraftwerkskapazitäten besonders in den Nachtstunden zu erreichen. Aus der Perspektive der Energieproduzenten müßte eine Vielzahl von Argumenten für ein Engagement in der Entwicklung von E-Antrieben sprechen. Bis auf eine Ausnahme hat sich die Energiewirtschaft jedoch abstinert gehalten. Die vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk (RWE) in Auftrag gegebene und 1982 vorgestellte Konzeptstudie Pöhlmann EL, ein Purpose-Design-2+2-Fahrzeug mit Flügeltüren und Blei-Säure-Batterien als Speichermedium, ist nie in Serie gegangen. Die Autokritik hob insbesondere die noch stark an der Rennreiselimousine orientierte Konstruktion als "gebrauchsgerichtet durchdacht und zudem äußerst originell geformt und produktionsbereit erprobt" (Gloor 1991: 365) hervor. Positiv notiert wurden auch die an der RWTH Aachen erzielten Testwerte, nämlich eine Höchstgeschwindigkeit von 115 km/h und eine Reichweite je Batterieladung von 60 Kilometern im Stadtzyklus bis zu 105 Kilometern bei konstant 60 km/h (ebenda). Die spezifischen Qualitäten des Elektroantriebs wie die Geräuschlosigkeit und die Schadstofffreiheit vorort wurden hingegen nicht gewürdigt. Da sich kein Hersteller für den Pöhlmann EL fand, blieb es bei diesem automobiltechnischen Ausflug der deutschen Elektrizitätswirtschaft.

### *Der Mißerfolg der Schwungnutzautomatik - ein verhindertes Triumph für den Inkrementalismus*

Die große Vorsicht gegenüber Produktveränderungen und die Trägheit hinsichtlich tiefgreifender Produktinnovationen in den Autounternehmen ist zum einen mit den exorbitanten Kosten für Neuentwicklungen und mit der hohen Sensibilität im Produktionsablauf gegenüber Produktveränderungen zu erklären (Schumann et al. 1994). Zum anderen ist von einer innovationshemmenden Wirkung aufgrund des jahrzehntelangen Erfolges mit dem konventionellen Auto auf Basis des Verbrennungsmotors auszugehen. Der überragende Siegeszug des Autos hat eine Produktpolitik und Forschungs- und Entwicklungsstrategie des "größer, schneller, schwerer" begünstigt und gleichzeitig

eine partielle Blindheit und Immunität gegenüber den technischen und ökologischen Grenzen des Herzstücks des klassischen Automobils, nämlich des Verbrennungsmotors, erzeugt. Es ist empirisch vielfach bestätigt, daß in Krisenzeiten und bei erhöhtem Kostendruck vor allem Produktentwicklungen entlang bewährter technischer Grundkonzeptionen vorangetrieben werden und wenig Spielraum für experimentelle Produktsubstitutionen, -variationen oder -erweiterungen besteht.

Eine interessante Variante verbrauchs- und emissionsbezogen erheblich verbesserten Antriebsmanagements ist die sogenannte Schwungnutzautomatik, die bereits seit den frühen 70ern in der Erforschung ist. In Kombination mit einem elektronisch geregelten Kupplungssystem und einem Diesel-Wirbelkammer-Motor wurde die Schwungnutzautomatik seit Herbst 1993 von der Volkswagen AG als eine neue Antriebsoption für den Golf III angeboten und zwei Jahre später wegen mangelnder Nachfrage eingestellt. Das Golf Ecomatic genannte Serienfahrzeug, das im sächsischen Mosel gefertigt wurde und außer mit Dieselmotorkraftstoff auch mit Rapsöl betrieben werden kann, hatte den Anschaffungspreis eines Golf-Diesels. Dank der Schwungnutzautomatik schaltet sich der Motor nach eineinhalb Sekunden immer dann aus, wenn er für den Vortrieb oder für die Nebenaggregate nicht gebraucht wird, also bei Stillstand und im Leerlauf. Eine Schwungscheibe verstetigt die vorhandene Bewegungsenergie im Leerlauf, dadurch entsteht ein gleitender Bewegungsfluß. Der Motor wird automatisch und ruckfrei eingekuppelt, sobald wieder Gas gegeben wird. Das Einsparpotential insbesondere im Stadt- und im Stop-and-Go-Verkehr beträgt bis zu 30 Prozent gegenüber dem Permanentantrieb, denn innerstädtisch wird durchschnittlich die Hälfte der Strecke ohne Vortrieb gefahren. Damit ist der Golf Ecomatic unter realistischen Bedingungen das erste "Fünf-Liter-Auto" seiner Klasse. Nach der Verbrauchsliste des Verbandes der deutschen Autoindustrie VDA für das Modelljahr 1994 liegt der Golf Ecomatic im Stadtverkehr bei 4,6 Litern und damit noch einen Liter unter dem Golf TDI, der im VW-Marketing mit großem Aufwand als "Sparwunder" gepriesen wird (VDA 1994b). Mit einer umsichtigen Fahrweise ist auch im Drittmix ein Verbrauch von etwas mehr als vier Litern je 100 Kilometer zu erreichen. Allerdings trifft dieser Antrieb auf verfestigte

Nutzungsroutinen. Der Nutzer oder die Nutzerin, bisher an einen permanent laufenden Motor gewöhnt, reagieren bei ständig wechselndem An- und Abschalten des Motors, das zudem der unmittelbaren Kontrolle entzogen ist, zunächst irritiert. Deshalb waren die Befürchtungen der Entwicklungsingenieure von Anfang an groß, daß damit die Nutzer verunsichert und überfordert würden. Die Techniker haben offenbar ihre eigenen Ansprüche an die Eigenschaften von Antriebsaggregaten auf die Kundschaft projiziert, wie der damalige Forschungschef von VW resümiert: "Bei Kundentests mit dieser Technik war festzustellen, daß Leute, die unvoreingenommen an die Technik herangehen, insbesondere Hausfrauen und nicht ausgesprochen technisch orientierte Vielfahrer, sich in ihren Fahrgewohnheiten an die neue Technik viel rascher anpassen und diese Technik dann ausnahmslos begrüßen, als sog. technische Fachleute, die sich selbst zum Maßstab der Dinge machen." (Barske 1994: 69) Die Orientierung am Standard in der Fahrzeug- und Antriebstechnik wirkte wie eine kollektive mentale Blockade auf seiten der VW-Ingenieure.

Trotz der unbestrittenen Einsparerfolge und der noch nicht ausgeschöpften Optimierungspotentiale des Schwungnutz-Konzeptes stand diese antriebstechnische Innovation bei VW unter keinem günstigen Stern (vgl. Canzler, Knie 1995b). In den zwei Jahren seiner Marktpräsenz wurde der Ecomatic etwas mehr als 4.000 mal verkauft, im Vergleich zu den in diesem Zeitraum insgesamt weit über 500.000 verkauften Golf-Fahrzeugen eine überaus bescheidene Zahl. Es sind die unglückliche Marketing-Strategie von VW, das halbherzige Werbe- und Einführungskonzept sowie der neuartige Fahrstil, der dem Ecomatic-Fahrer aufgenötigt wird, wenn er nicht durch die Dauerabschaltung der Schwungnutzautomatik zum gewohnten Permanentantrieb zurückkehrt, die zum Mißerfolg des Ecomatic geführt haben. Nicht einmal ein Jahr nach der Einführung des Ecomatic wurde von VW der direkteinspritzende Turbodiesel (TDI) als sparsamer Antrieb für den Golf auf den Markt gebracht, der "sportliches Fahren", d.h. gute Beschleunigung, hohe Drehzahlen und Endgeschwindigkeiten erlaubt und zugleich die prinzipbedingten Verbrauchsvorteile des Dieselmotors verspricht. Hinzu kommt, daß von den anderen beiden Hauptakteuren des Automobilismus, dem Staat und der Nut-



zerschaft, zwar durchaus Signale ausgehen, daß Verbrauchseinsparungen sehr erwünscht seien. Allerdings bleiben die die Fahrkultur betreffenden Rahmenbedingungen, vor allem fehlende generelle Tempobegrenzungen, unangetastet. Damit entstand eine Konkurrenz von zwei Sparkonzepten, in der das weitergehende Konzept, das von allen Seiten die Abkehr von gewohnten Orientierungen und insbesondere von den Nutzern die Abkehr von eingeschliffenen Nutzungsroutinen erforderte, mit großer Wahrscheinlichkeit den kürzeren ziehen mußte. Hier die Schwungnutzautomatik, die einen defensiven Fahrstil und einen gleitenden Bewegungsfluß unterstützt und dort der thermodynamisch optimierte Dieselmotor, der an das automobile "Fahrvergnügen" appelliert. Möglicherweise hätte die Schwungnutzautomatik eine größere Marktakzeptanz gefunden, wenn sie nicht in diese Konkurrenzsituation geraten wäre, wie Baske bestätigt: "Auch der seitens VW gewählte Marketing-Ansatz, diese Technik zunächst in einen Golf mit konventionellem Turbo-Dieselmotor zu bringen, der dann annähernd so niedrige Katalogverbräuche erzielt wie der verbrauchsgünstige direkteinspritzende Dieselmotor muß als außerordentlich ungünstig bezeichnet werden. Die Technik hätte man in Otto-Motoren einsetzen müssen, da diese Motoren im Leerlauf besonders ungünstig sind." (Barske 1994: 69)

Schließlich war der Verkauf nicht genügend in eine Innovations- und Markteinführungsstrategie für den Ecomatic eingebunden. Die VW-Vertrags Händler als letztes Glied der Vertriebskette waren eine bedeutende Schwachstelle bei der Einführung des neuen Antriebsangebotes. Eine Stichprobenuntersuchung bei VW-Händlern hat gezeigt, daß die Verkaufsbemühungen vieler VW-Verkäufer für den Ecomatic ausgeprochen zurückhaltend waren. Es mangelte durchgängig an Vorfürwagen, andere Golf-Modelle wurden als vorteilhafter angepriesen, und bisweilen wurde sogar offen abgeraten, eine so "unsichere Technik" wie die Schwungnutzautomatik zu kaufen, die überdies schnell zum Auslaufmodell werden könne (Canzler, Knie 1995b). Die Haltung der Händler war erklärlich. Sie mußten von der Einführung einer weiteren und vom Technikstandard stärker als je zuvor abweichenden Technik neue Wartungsanforderungen, Geräteanschaffungen und Mitarbeiterschulungen befürchten. Die Einstellung und das Engagement der Händler zugunsten

eines neuen Produktes ist deshalb so bedeutsam, weil sie die Schnittstelle zwischen Kunden und Automobilunternehmen bilden und hier die konkreten Beratungsleistungen und Kaufhilfen gegeben werden. Für die Kunden hat die technische Beurteilung des Händlers besonderes Gewicht, weil sie letztlich auf die Garantieleistungen der Vertragswerkstätten angewiesen sind.

Die mißlungene Markteinführung des Golf Ecomatic zeigt, wie schwierig es ist, automobile Produktinnovationen zu realisieren, die am Rande oder jenseits des Interpretationsspielraumes des Leitbildes der Rennreiselimousine liegen. Insbesondere in direkter Konkurrenz zu inkrementalen Innovationen mit signifikanten Optimierungsleistungen und mit einem nur lückenhaften Unterstützernetzwerk sind radikale Innovationen in der Automobiltechnik - ohne dramatische Veränderungen der Rahmenbedingungen - chancenlos. Eingeschliffene Bedienungsweisen und vertraute Reaktionen technischer Aggregate wirken für den Nutzer technischer Geräte generell entlastend und beruhigend. Dies gilt besonders für den Automobilismus, weil dort routinisierte Nutzung und objektive sowie subjektive Betriebsicherheit sich in einer unaufhebbaren Korrelation befinden. Die Nutzungsroutinen und - in Analogie zu den Konstruktionstraditionen in den Ingenieurs-Communities - die Nutzungstraditionen wirken strukturell konservativ bei Produktinnovationen in angestammten Produktfeldern. Eine Überwindung der verfestigten Nutzungsroutinen erfordert eine Fülle von Anreizen und erhebliche Motivationsleistungen aller Akteure. Ein Nebeneinander verschiedener Nutzungsroutinen ist in dezentral-großtechnischen Systemen auf Dauer nicht haltbar. Konsequenterweise müßte die gesamte Modellpalette auf die neue Technik umgerüstet werden, was zu einer Sonderrolle innerhalb der Branche führen würde. Nicht ohne bittere Ironie ist die glänzende Bestätigung der Innovations-Skeptiker, die vor dem Mißerfolg der "fremden Antriebsvariante" Schwungnutzautomatik - und ebenso anderer Antriebsalternativen - mit dem Argument gewarnt haben, daß der Kunde bzw. die Kundin diese nicht annehme und der Markt nicht reif sei. Die nähere Betrachtung zeigt, daß diese Warnung Züge einer self-fulfilling prophecy trägt.

## *Globalisierungsoffensive und gelungenes Downsizing*

Die selbst verordneten Kostensenkungsprogramme der Autounternehmen zu Beginn der 90er Jahre waren das schlagkräftigste Argument für die Auflösung geschäftsfeldferner Projekte und Engagements. Selbst geschäftsfeldnahe experimentelle Vorhaben - wie beispielsweise 1992 das E-Fahrzeug-Projekt "Impact" von General Motors - wurden eingestellt bzw. radikal gekürzt. Nach mehreren Jahren des Moratoriums wurde die Serienproduktion des Impact unter der Bezeichnung EV 1 für den Herbst 1996 angekündigt. Dann soll die Vermarktung in vier Testgebieten, in Phoenix, Tucson/Arizona, Los Angeles und San Diego, beginnen (VDI-Nachrichten Nr. 3 vom 19.1.1996). Auf dem deutschen Markt muß das Schicksal des Golf Ecomatic von Volkswagen als Rückkehr zu einer rigideren Auslegung des Leitbildes der Rennreiselimousine gedeutet werden. Auf der anderen Seite können die mit großen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen vorangetriebenen Optimierungen des konventionellen Automobils und insbesondere des Verbrennungsmotors dazu führen, daß ein wesentlicher Teil der Gründe, die zur Destabilisierung des Automobil-Leitbildes beigetragen hatten, an Brisanz verliert. Die zentralen Punkte der gelungenen Anpassung an veränderte Anforderungen an künftige Automobilität liegen in der funktions- und recyclinggerechten Produktgestaltung, der drastischen Verringerung von Verbrauch und Emissionen sowie in der informationstechnisch gemilderten Dynamik von Dysfunktionalitäten, die sich mit der Vollmotorisierung eingestellt hatten (Steger 1994b). Auf Seiten der Nutzer können die Fortschritte bei der Verbrauchseinsparung und beim Schadstoffausstoß zu einem fast ungehemmten Mobilitätsverhalten führen. Der Freizeitverkehr pendelt sich nicht zuletzt auf einem hohen Niveau ein, wenn die Nutzung der verbrauchs- und schadstoffarmen und noch dazu preisgünstigen Autos weder das individuelle Budget über Gebühr belasten noch mit einem schlechten Gewissen verbunden sind. Der automobiltechnische Fortschritt wirkt dann gewissenentlastend und damit mobilitätsfördernd.

Zwar werden die Wachstumsraten des Automobilmarktes in den entwickelten Ländern der nördlichen Hemisphäre in den 90er Jahren gegenüber

denen der 70er und 80er Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts merklich schrumpfen. Es könnte im Prinzip aber die Rechnung aufgehen, die der Präsident des japanischen Fahrzeugherstellers Mitsubishi Nakamura im Krisenjahr des Weltautomobilbaus 1993 aufgestellt hat: "Weltweit werden jährlich 60 Millionen Fahrzeuge produziert. Das macht hundert in jeder Minute. Aber jede Minute vermehrt sich die Weltbevölkerung um 270 Menschen. Wenn man es auf lange Sicht betrachtet, besitzt die Autoindustrie immer noch gute Wachstumschancen." (Zitiert nach Blüthmann 1994a: 19) Nakamura befindet sich mit seiner Wachstumsprognose in Gesellschaft eines der führenden Consultants der Automobilindustrie, Carl Ludvigsen, der ohne zu zaudern verkündet: "In any case our studies show that economic and population growth will ensure strong car and truck demand well into the next century." (Ludvigsen 1992: 2) Die deutschen Automobilunternehmen setzen für die zweite Hälfte der 90er Jahre und danach auf zusätzliche Absatzchancen in den aufholenden Regionen Asiens und Lateinamerikas. Auf den neuen Massenmärkten in China, Indien, Vietnam und in einigen Ländern Mittel- und Südamerikas werden erhebliche Zuwachsraten erwartet, nicht zuletzt weil dort die Kaufkraft zunimmt und der Motorisierungsgrad gering ist. Beispielsweise kommt auf tausend Einwohner Chinas nur ein Auto, der Nachholbedarf ist also immens (Mercedes-Benz intern 4/95: 46). Mercedes-Benz begründet seine "Globalisierungs-Offensive im Geschäftsfeld Pkw" mit den hohen Wachstumschancen in den Schwellenländern. Die Mercedes-Strategen rechnen mit einer Erhöhung des Pkw-Bestandes, ausgehend vom Jahr 1993, bis 2014 in Osteuropa von 1,7 auf 4,7 Millionen, in Lateinamerika von 1,8 auf 8,1 und in Asien (ohne Japan) von 2,6 auf 18,7 Millionen (ebenda). Gefragt sind insbesondere preisgünstige Fahrzeuge der unteren und mittleren Klassen sowie Autos im schmalen, aber gewinnträchtigen Segment der Ober- bzw. Luxusklasse. "Die Globalisierungsstrategie des Geschäftsbereichs Personenwagen ist auf die Erschließung von Wachstumsmärkten durch neue Produkte in heute von Mercedes-Benz nicht bedienten Marktsegmenten ausgerichtet." (Mercedes-Benz intern 1/1995: 61) Kurzfristigere Absatzprognosen bis zum Jahr 2000 wie die der Londoner DRI Automotive Group gehen allerdings davon aus, daß mehr als zwei Drittel aller Fahrzeuge zur Jahrhundertwende auf den

Märkten der Triade verkauft werden (Automotive News vom 13. November 1995: 4). Die Fahrzeuge auf den neuen Märkten in Asien und Südamerika werden mit konventioneller Antriebstechnik ausgestattet, selbst der in den USA, Japan und Europa schon lange obligatorische Dreiwegekatalysator wird auf den neuen Wachstumsmärkten möglicherweise erst Ende der 90er Jahre als Regelausstattung angeboten. Porsche beispielsweise offeriert ein speziell für den chinesischen Markt entwickeltes Kleinauto ohne Katalysator, weil das für den Kat-Einsatz notwendige bleifreie Benzin nicht flächendeckend vorhanden ist (Blüthmann 1994b).

Durch eine parallel von fast allen Herstellern realisierte Produktpolitik des Downsizing können die Kundenwünsche auf den Volumenmärkten der Triade nach kleinen, robusten und bezahlbaren Autos möglicherweise ausreichend befriedigt werden. Es könnte der Autoindustrie gelingen, das Entwicklungsmuster des "größer-schneller-schwerer-teurer" zumindest teilweise zu überwinden und kundenorientierter zu agieren. Selbst ehemalige Oberklassenanbieter wie Mercedes-Benz könnten mit einer Ausweitung ihrer Produktpalette auf Qualitätsprodukte in unteren Größenklassen neue Kunden hinzugewinnen. Damit steigen auch die Chancen für das Konzept der "Sicherheitspartnerschaft" zwischen Groß- und Kleinwagen, weil alle Hersteller mit einer umfassenden Produktpalette ein Interesse an der Verbesserung der Crash-Sicherheit auch der kleineren Fahrzeuge haben. Rationalisierungsgewinne sowohl in der Entwicklung als auch in der Produktion und Kostensenkungen aus der Neuorganisation der Produzenten-Zulieferer-Beziehungen können teilweise an die Kunden weitergegeben werden und teilweise in zusätzliche Sicherheits- und Verkehrsmanagementtechniken fließen. In der Konkurrenz zum öffentlichen Verkehr behält das Automobil die Oberhand, wenn die Privatisierung von Bahn und kommunalen Nahverkehrsbetrieben zu einer an betriebswirtschaftlichen Kriterien orientierten Begrenzung des Angebots auf gewinnerschöpfende Linien führt. Ein flächendeckender und in attraktiven Intervallen vertakteter Schienenverkehr rückt in weite Ferne, weil die dafür nötigen Investitionen weder von den Betreibergesellschaften noch aus öffentlichen Kassen bestritten werden können. Steger prognostiziert diese Anpassungsleistung der Autoindustrie, da er davon ausgeht, daß "durch die

großen Produktivitätsfortschritte, durch neue Produktionskonzepte, geringere Wartungskosten, steigende Verbrauchseffizienz etc. die Autonutzung relativ billiger, die öffentlichen Verkehrsalternativen unter dem Druck leerer Kassen aber teurer und qualitativ schlechter werden." (Steger 1994a: 128f.)

### *Verkehrsmanagement durch Informationstechnik*

Aus einer Vielzahl von Insellösungen der Leit- und Informationssysteme für den Automobilverkehr erwachsen eine Integration und Vernetzung, die, verbunden mit einer weiteren Verbreitung des Mobiltelefons, einen neuen informationstechnischen Markt konstituieren (Müller, Hummel 1994). Hinzu kommen in der Fläche verknüpfte elektronische Mautsysteme. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken führt voraussichtlich jedoch insgesamt nicht zu einer Reduktion physischer Mobilität, denn innerhalb des Spektrums der gesellschaftlichen Aktivitäten kommt es zu Verschiebungen, und das Aktivitätsniveau steigt generell. Bisherige geschäftlich und erwerbstätig bedingte Mobilität kann durch Videokonferenzen, Telearbeit und datentechnisch vernetzte Arbeitsgruppen substantiell verringert werden. Gleichzeitig wird durch neue Telematik-Dienste zusätzlicher physischer Transport induziert, worunter vor allem Liefer- und Verteilverkehr fällt. Hinzu kommen überdurchschnittliche Verkehrswachstumsraten im Freizeit- und Urlaubsverkehr. Diese Verschiebungen innerhalb des gesellschaftlichen Aktivitäts- und damit Mobilitätsbudgets erhalten eine weitere Dynamik durch eine fortschreitende Arbeitszeitverkürzung und das Entstehen einer gesellschaftlichen Großgruppe von hochmobilen und finanzkräftigen "Neuen Alten".

Ein weiterer Trend zeichnet sich ab: Neben allen technischen Fortschritten, insbesondere verbrauchs- und emissionsseitig, wird vor allem die "Innenarchitektur" des Automobils ausgefeilter und individualistischer. Gerade weil trotz ubiquitärer Informationstechnik die Stauzeiten kaum sinken, wird neben dem Fahrkomfort der "Stehkomfort" der Automobile bedeutsamer. Die Ausstattung mit Unterhaltungselektronik und Telekommunikation wird selbstverständlich. Büros auf Rädern sind keine Seltenheit. Hinzu kommt die indivi-

duelle Komposition der Fahrzeuge nach persönlich präferierten Farben, Stoffen und Ausrüstungen, von der eingebauten Mikrowelle über den Flachbildschirm bis zur Computerspielplattform für die Kinder. Diese Trends der inneren Aufrüstung des Automobils können die Dysfunktionalitäten des Autoverkehrs erfolgreich kompensieren, sie fungieren als Projektionsraum individueller Gestaltungs- und Selbstverwirklichungswünsche und gleichzeitig verstärken sie den Schutzcharakter des Automobils. Es sind also weniger seine funktional-technischen Optimierungen als vielmehr die kulturellen Aufladungen und die Kompatibilität des Universalausos mit den ungebrochenen individualistisch-konsumistischen Lebensstilen, die zur Restabilisierung und beinahe ungetrübten Attraktivität des Automobilismus beitragen. Daran ändern auch Umweltbewußtsein und Umweltwissen eines größer gewordenen Teils der Gesellschaft nichts. Auch wenn es eine Reihe von Indizien für ein sensibilisiertes Umweltbewußtsein gibt, muß man sich vor einer allzu schnellen Übertragung auf das individuelle Mobilitätsverhalten hüten. Im Sinne individueller Verhaltensrationalität vermeidet der Einzelne, auch wenn er umweltbewußt ist und um die Schädlichkeit seines Verhaltens weiß, die spezifische Dilemmasituation des persönlichen Autoverzichts. "Für den einzelnen Autofahrer ist der Verzicht auf das Auto mit erheblichen Unbequemlichkeiten verknüpft, ohne daß sich dadurch die Umweltqualität nennenswert verbessert". (Diekmann, Preisendörfer 1992: 245)<sup>75</sup> Die empirischen Anhaltspunkte für einen Verhaltenswandel im Verkehrsbereich sind dünn gesät. Offenbar ist die Ambivalenz gerade im individuellen Mobilitätsverständnis und -verhalten besonders groß (ebenda). Ein Verkehrsexperte der Prognos AG zieht nach einem Jahrzehnt (eigener) falscher Verkehrsprognosen eine ernüchternde Bilanz: "Bei unseren Personenverkehrs-Prognosen, die wir unmittelbar im Anschluß an den zweiten Ölpreisschock 1980/81 und mitten in der anschließenden Rezession 1982/83 durchgeführt haben, glaubten wir, den einsetzen-

---

75 Abgesehen von dem besonderen Dilemma des individuellen Autoverzichts wird in der Low-Cost-Hypothese der Umweltpsychologie davon ausgegangen, daß umweltbewußte Individuen der drohenden Dissonanz zwischen Umweltwissen und konkretem Verhalten ausweichen, indem "sie ihre 'Umweltmoral' und ihre 'Umweltein-sichten' in Situationen einlösen, die keine einschneidenden Verhaltensänderungen erfordern, keine größeren Unbequemlichkeiten verursachen und keinen besonderen Zusatzaufwand verlangen." (Ebenda: 240)

den Wertewandel und ein entsprechendes Mobilitätsverhalten als Trendwende interpretieren und dementsprechend prognostizieren zu können. Es war eine krasse Fehlprognose - wenn die momentane Entwicklung tatsächlich bis zur Jahrtausendwende Bestand haben sollte! Wir konstatieren nämlich seit Jahren einen erheblichen Bewußtseinswandel - andererseits scheinen viele Verhaltensweisen kaum dazu zu passen." (Rommerskirchen 1991: 167)

### *Kulturelle Attraktivität ungebrochen*

Als ein Grund für den ausbleibenden Leitbildwechsel könnte sich erweisen, daß der dominante Verkehrsträger Automobil nicht einfach nur gegen ein technisches Alternativ- oder Ersatzprojekt ausgewechselt werden kann, weil ein möglicher Leitbildwechsel nicht nur eine technische, sondern auch eine gesellschaftliche und kulturelle Dimension hat. Burkart leitet aus den nicht-technischen Dimensionen der Automobilität seine These ab, "daß soziale Integration im Verlauf des 20. Jahrhunderts zunehmend über den Automobilitätismus erfolgte." Das Syndrom des Automobilitätismus erklärt er dabei kultursoziologisch: "Das Auto, wie jede Einführung eines neuen technischen Systems, traf auf bereits existierende kulturelle Werte, Bedürfnisse und soziale Praktiken, an die seine Nutzung angepaßt werden konnte. Ein Bedarf war also vorhanden. Mit der Einführung wurden aber auch neue kulturelle Nutzungsmöglichkeiten entdeckt und erfunden. Die Technik wurde genutzt zur Verstärkung kultureller Werte, insbesondere Individualität und Mobilität, die in ein neues Wertmuster zusammenflossen, das ich Automobilitätismus nennen möchte. Darunter verstehe ich einen Wertkomplex, dem eine Lebensform entspricht, die durch soziale Beweglichkeit und individual-motorisierte Fortbewegungsmöglichkeit gekennzeichnet ist. Automobilitätismus bezeichnet die Nutzung des Automobils als Notwendigkeit, nicht in einem instrumentell-technischen Sinn, sondern im Sinn der Konformität mit einer Lebensweise. Das Auto ist nicht nur Transportmittel, technisches Gerät, Artefakt, das man benutzt zum Zwecke sozialer Handlungen; das Auto ist selbst Bestandteil einer Lebensweise." (Burkart 1994: 220)



Aller Hochmotorisierung und allen funktionalen Einschränkungen zum Trotz besitzt das Auto immer noch eine Fülle von tatsächlichen Vorteilen, die auch seine Attraktivität verstärken. Die Freiheit der flexiblen und unabhängigen Nutzung, die geschützte Intimität und selbst kontrollierte Fahrtgestaltung, die umsteigelose Haus-zu-Haus-Verbindung und andere subjektiv empfundene Nutzungsvorteile des Autos lassen sich nicht einfach mit normativen Einsprüchen annullieren. "Die von den Autogegnern eingeforderte Verzichtsethik als Verhaltensmuster muß scheitern, weil dauerhafte freiwillige Deprivilegierung psychische Dispositionen erfordert, die man sich am ehesten noch in einer mönchischen Existenz verdeutlichen kann. Mit Sicherheit liegt hier kein verallgemeinerbares gesellschaftliches Verhaltensmuster vor." (Krämer-Badoni 1994: 288) Es sind keine Technik und kein Verkehrssystem in Sicht, die das Automobil funktional, sozial und kulturell einfach substituieren können, ohne daß individuell und gesellschaftlich verankerte Lebensweisen und Reproduktionsmuster sich fundamental ändern. Das Automobil als alltägliches Massengut ist ein integraler Bestandteil des dominanten Lebens- und Wohlstandsmodells in allen Industriegesellschaften.<sup>76</sup> Dieses Wohlstandsmodell, das auf einer extensiven Ressourcennutzung beruht, fungiert nach wie vor als *das* attraktive globale Entwicklungsziel. Eine Verweigerungshaltung, die sich bewußt und willentlich dem expansiven Wohlstandsmodell entzieht, ist nur vereinzelt zu finden. Sie stellt weder eine relevante gesellschaftliche oder politische Kraft dar, noch fällt sie auf dem Konsumgütermarkt als unausgeschöpfte Nachfrage quantitativ ins Gewicht.

Durch motortechnische Fortschritte, schadstoffärmere Antriebsstoffe und eine Verflüssigung des Verkehrs unter Einsatz flächendeckender Informations- und Leitsysteme kann es gelingen, den Kraftstoffverbrauch und den Schadstoffausstoß der einzelnen Fahrzeuge deutlich zu senken. Das Drei-Liter-Auto, von dem in der Branche seit 1992 immer wieder die Rede ist, stellt eine Zielprojektion dar, die in den 90er Jahren eine starke leitbildstabilisierende Wirkung entfalten kann. Das Drei-Liter-Auto ist - wie der Katalysa-

---

76 Zum Begriff des Wohlstandsmodells, seinen Problemen der globalen Verallgemeinerbarkeit und zu der gerade begonnenen Diskussion über Elemente eines neuen "Nachhaltigen Wohlstandsmodells" siehe: Politische Ökologie SPECIAL, Sept./Okt. 1993; Schmidt-Bleek 1994; Müller, Hennicke 1994; Mayer 1994; Bierter 1995.

tor in den 80er Jahren - *das* strategische Argument, mit dem in den umwelt- und verkehrspolitischen Debatten um die Zukunft der (Auto-)Mobilität gefochten wird. Der absolute Verbrauch dürfte jedoch kaum sinken, weil die Reduktionsfortschritte durch das Wachstum der Gesamtfahrzeugzahl größtenteils aufgezehrt werden. Das größte Schadstoffproblem bleibt schließlich das Kohlendioxid, für das es nach wie vor keine Filtertechnologie gibt. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen bleiben angesichts der sich verdichtenden globalen Treibhausgefahren die "Achillesverse" des Automobilverkehrs. Internationale Klimakonventionen mit völkerrechtlich verbindlichen CO<sub>2</sub>-Reduktionsvorgaben bringen die Automobilindustrie in eine zunehmend schwierigere Lage.

## **6.2 Von der Automobilität zur Multimobilität: Randgruppenphänomene oder Indizien für postmoderne Mobilitätsmuster?**

Wie entsteht eine breite Attraktivität für ein alternatives Mobilitäts-Leitbild? Im reinen individuellen Verzicht kann eine solche Attraktivität kaum liegen. Ein Ansatzpunkt könnte hingegen sein, die Vorteile einer nicht-automobilen Mobilität zu "erfahren", die vor allem in neuen Zeit- und Raumerfahrungen liegen. Müller und Henricke skizzieren im Rahmen der Diskussion um zukunftsverträgliche Fortschrittsmuster zunächst normativ, was in einem Szenario vom Ende des Leitbildes der Automobilität als Realentwicklung angenommen werden kann: "Das Mobilitätskonzept der Nähe erhöht die Freiheit für die nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer und schafft größere Sicherheit. Städtebau, Raumordnung und Infrastruktur müssen dafür die Reintegration von Arbeit, Kultur und Wohnen im Nahbereich fördern. Die Lebensqualität wird steigen, wenn statt nutzloser Fahrkilometer mehr Ziele und Aktivitäten in der Nähe erreichbar werden. Für die Mobilität muß Nähe wichtiger und förderungswürdiger sein als Ferne." (Müller, Henricke 1994: 174) Notwendig für einen Leitbildwechsel sind neben neuen Wohlstandsmustern eine Fülle von Faktoren, u.a. ein Trendumbruch in der Siedlungsentwicklung, kontinuierlich steigende Preise für Energie und natürliche Ressourcen und eine höhere Attraktivität der Alternativen zum Auto, insbesondere für den

wachsenden Freizeitverkehr. Es müßte schick sein, mit der schnellen und bequemen Bahn zu fahren. Trotz teilweise gravierender Veränderungen von Mobilität würde das Auto nicht in der Versenkung verschwinden. Es würde primär in Ballungsgebieten und urbanen Räumen zurückgedrängt. In ländlichen Regionen spielte das Automobil nach wie vor seine Systemstärke der Flexibilität voll aus.

### *Politik verläßt Windschutzscheibenperspektive*

Das Motto einer nachautomobilen Verkehrspolitik könnte "Effektivierung des Verkehrs durch die Verbindung der Stärken der verschiedenen Verkehrsträger" lauten. Diese Formulierung der Verkehrspolitik ist kaum mehr als eine technokratische Zielvorgabe, wenn sie die verschiedenen Akteure im Verkehrsbereich auf einer für innovatives Handeln und persönliches Engagement notwendigen Konkretionsstufe nicht erreicht und die imaginative Kraft, die ein Leitbild auszeichnet, nicht entfaltet. In jüngeren Beiträgen zur Problematik der Verkehrsmittelwahl und in autokritischen Publikationen wird die Vereinseitigung des Mobilitätsbegriffes, der allzuoft mit Automobilität oder von den Protagonisten des öffentlichen Verkehrs mit motorisierter Mobilität gleichgesetzt wird, problematisiert (Petersen, Schallaböck 1995: 9ff.). Die Argumente gegen den reduktionistischen Mobilitätsbegriff zielen auch auf die methodischen und kategorialen Grundlagen der traditionellen Verkehrswissenschaft, indem der Zusammenhang von Untersuchungsperspektive und - vorwiegend in statistischen Größen gemessener - Wahrnehmung von Wirklichkeit thematisiert wird. Deutlich wird dies bei der in Modal Split-Untersuchungen lange Zeit völlig vernachlässigten Berücksichtigung des nichtmotorisierten Verkehrs, vornehmlich des Fußgänger- und Fahrradverkehrs. Unterschätzt wird der Fahrradverkehr vor allem als potentiell wichtiges Element innerhalb des Umweltverbundes (Bracher 1993) und als Substitutionsträger für den motorisierten Individualverkehr im innerstädtischen Raum. Bis zu 30 Prozent des Binnenverkehrs in Ballungsgebieten könnte nach optimistischen Einschätzungen durch das Fahrrad substituiert werden (Brög, Erl 1993). Die Bike and Ride-Potentiale werden bei weitem nicht ausgeschöpft.

Die bisher vorherrschende "Politik aus der Windschutzscheibenperspektive" kann an der strukturellen Nichtberücksichtigung autoloser Haushalte im verkehrspolitischen Diskurs illustriert werden. Denn die statistische Vollmotorisierung in der Bundesrepublik - die implizite Basis fast aller mobilitätspolitischen Argumentationen - liefert ein trügerisches Bild. Bei genauerer Analyse gibt es eine Reihe von Disparitäten:

- Räumlich: der Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Gebieten. Es gilt die Regel: Je dichter die Besiedlung und je größer die Stadt, desto geringer der Motorisierungsgrad. Beispiele: im Flächenland Niedersachsen leben 28 Prozent aller Haushalte, in Bremen 30 Prozent und in Berlin deutlich über 40 Prozent ohne Automobil - bei einem Bundesdurchschnitt von 27 Prozent (Glotz-Richter 1994).
- Sozial: Einige gesellschaftliche Gruppen sind unterdurchschnittlich mit Automobilen ausgestattet: Dazu gehören Haushalte von älteren Menschen, Arbeitsemigranten, Alleinerziehende, für längere Zeit aus dem Arbeitsprozeß Herausgefallene etc. ("Arme, Alte, Ausländer").
- Altersbedingt: Die aktivste automobilen Altersgruppe sind die 26-40jährigen. Wichtiger Indikator für die altersspezifische Automobilität ist der Führerscheinbesitz. 1991 hatten circa 45 Prozent der über 60jährigen in den alten Bundesländern keinen Pkw-Führerschein. Zum Vergleich: 24,6 Prozent aller Bundesbürger über 16 Jahre hatten zu diesem Zeitpunkt keinerlei Fahrerlaubnis, aber weniger als 10 Prozent der 26-40jährigen.
- Geschlechtsspezifisch: Frauen sind nach wie vor weniger automobil als Männer (Bauhardt 1995). Die Pkw-Verfügbarkeit in den alten Ländern zeigt dies eindeutig: Während bei den Männern 19,3 Prozent nicht über einen Pkw verfügen können, sind es bei den Frauen 47,1 Prozent. Lediglich bei den Jüngeren und insbesondere in der Gruppe der 26-30jährigen gleicht sich die Verfügbarkeitsquote an.

Für die letzten beiden Gruppen, die Alten und die Frauen, läuft der Trend insgesamt auf eine Annäherung an den Durchschnitt hinaus. Mit weiter steigender Frauenerwerbstätigkeit und dem Hineinwachsen der jetzt beruflich akti-

ven Bevölkerung ins Rentenalter wächst die Automobilausstattung in beiden Gruppen. Die Shell AG stützt ihre Prognose einer weiteren Motorisierung in Deutschland bis 2010 auf eben diese beiden Dynamiken (Deutsche Shell 1993 und 1995).

Zu den unfreiwillig Autolosen kommt eine kleine Gruppe von freiwillig Autolosen, die vor allem aus ökologischen Gründen "ohne Auto mobil" sind. Allen ist gemein, daß sie politisch und lobbyistisch relativ einflußlos sind. Kinder, Alte und sozial Unterprivilegierte haben in der, über Parteien vermittelten und korporativ ausgerichteten, repräsentativen Demokratie wenig Einfluß. Ihr politisches Engagement und das Wahlverhalten sind entsprechend schwach ausgeprägt, und in der Planung und Verwaltung werden sie als Restgröße betrachtet. Außerdem sind sie im allgemeinen gesellschaftlichen Bewußtsein, in der Werbung und in den Medien kaum präsent, sie fallen im Stadtbild nicht auf und haben aus Angst vor den Gefahren des Straßenverkehrs sich ihr Leben oft in Nischen und persönlicher Selbstbeschränkung eingerichtet.<sup>77</sup>

Die auf das Auto verengte Mobilitätspolitik erfährt zuerst auf kommunaler Ebene eine Revision. Viele Städte streben eine Verschiebung des Modal Splits zugunsten des öffentlichen Verkehrs an. Berlin beispielsweise hat sich ein Verhältnis von 80 zu 20 im Verhältnis des öffentlichen zum individuellen Verkehr innerhalb des inneren S-Bahn-Ringes bis zum Jahr 2000 zum Ziel gesetzt. Die Erschließung und Verdichtung von Wohngebieten wird an die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz geknüpft. Seit einigen Jahren werden in mehreren Städten Wohnprojekte mit dem Ziel "Wohnen und Leben ohne Auto" vorangetrieben (Senator für Umweltschutz Bremen 1994). Die Ergebnisse des Baus einer autogerechten Infrastruktur sind in den meisten Städten und Ballungsgebieten im nachhinein allerdings nur schwer zu korrigieren. Der Straßenrückbau und die Sperrung von öffentlichen Straßen für den privaten Autoverkehr bleiben seltene Ausnahmen. Eine Reintegration der

---

77 Die mehr oder weniger große Minderheit der Nicht-Automobilisten fällt nicht nur systematisch aus dem politischen, planerischen und medialen Blick, sie pflegt oft - wenn auch meistens unfreiwillig - einen ökologisch verträglicheren Lebensstil als die automobilen Mehrheit. Paradox ist es geradezu, daß die "ökologische Minderheit" für ihr Verhalten nicht belohnt wird, sondern unter den Belastungen des Straßenverkehrs mindestens ebenso wie die Mehrheit der Automobilisten leidet.

verschiedenen Funktionsbereiche in den Städten, die "Stadt der kurzen Wege" (BMRBS 1993), steht erst am Anfang.

Auch in der Bundesrepublik muß mit einem allgemeinen Tempolimit auf Autobahnen gerechnet werden. Der Druck steigt, im Zuge der Vereinheitlichung der europäischen Verkehrsregeln die deutsche Sonderstellung aufzuheben. Die Bundesrepublik ist das einzige EU-Land, das noch kein generelles Tempolimit auf Autobahnen erlassen hat. Zum anderen sind sofort ab dem Einföhrungstermin verminderte CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit dringend benötigte Reduktionserfolge zu erzielen (Umweltbundesamt 1993). Über die Höhe der Verminderungen gibt es unterschiedliche Einschätzungen. Zu den klassischen Feldern staatlicher Infrastrukturpolitik gehört die Beschaffungspolitik der Behörden und der staatlich kontrollierten Unternehmen. Die Effekte, die von der staatlichen Beschaffungspolitik bisher ausgegangen sind, haben allzuoft eher konservativen Charakter gehabt. Nichtsdestotrotz besteht grundsätzlich die Möglichkeit, über öffentliche Beschaffungsaufträge technologiepolitisch innovativ tätig zu werden. Ein richtungsweisender Schritt könnte beispielsweise die Umrüstung der Fahrzeugflotte der Post sein, wie die Consulting-Tochter der Telekom, DETECON, jüngst in einer Studie vorgeschlagen hat.

In Zukunft muß insbesondere mit einer kontinuierlichen und möglicherweise sogar drastischen Verteuerung des Autofahrens gerechnet werden. Ob eine CO<sub>2</sub>- bzw. Energiesteuer, die weitere nationale Erhöhung der Mineralölsteuer, die Modifizierung und Erhöhung der Kfz-Steuer oder eine breite Einführung von Road-Pricing, auf jeden Fall wird das Autofahren teurer. Hinzu kommen Betriebsnebenkosten, die sich aus einer intensiveren Parkraumbewirtschaftung und neuen kommunalen Gebühren, wie der noch kontrovers diskutierten Nahverkehrsabgabe, ergeben. Diese Nahverkehrsabgabe ist eine Variante des Road-Pricing. Verschiedene Modelle werden zur Zeit diskutiert. Außer Straßenbenutzungsgebühren, die über elektronische Systeme erfaßt und abgebucht oder an Mautstellen erhoben werden, ist eine kommunale Abgabe für eine Ballungsregion oder eine ÖPNV-Ticketpflicht bei Einfahrt in den Citybereich in der Diskussion. Für einige Modelle gibt es internationale Beispiele, z.B. Road-Pricing-Erfahrungen in Kalifornien. Das ÖPNV-

Autofahrten in die Innenstadt ist mit dem Namen Stockholmer Modell verbunden. In Stockholm muß jedes Fahrzeug in der Innenstadt mit einem gut sichtbar befestigten Monatsticket der öffentlichen Nahverkehrsgesellschaft ausgestattet sein. Das ausgefeilteste Abgabensystem wird in Singapur angewandt, wo die Abgaben nach Belegungsgrad und Fahrzeuggröße gestaffelt sind. Fahrzeuge mit mindestens vier Insassen sind von den Abgaben befreit, ein lukrativer Anreiz zur selbstorganisierten Vollbelegung von Fahrzeugen, dem sogenannten Car-Pooling.

Zusammenfassend ist also davon auszugehen, daß sich die politisch-administrativen Rahmenbedingungen für das Autofahren in den nächsten Jahren verschärfen werden. Neben den erhöhten Anforderungen an die Antriebsaggregate aufgrund neuer Abgasgrenzwerte wird das Autofahren spürbar teurer und in den Innenstädten nur noch eingeschränkt möglich sein. Dabei werden trotz Leitsystemen und optimierter Verkehrsführung aufgrund des zu erwartenden Verkehrswachstums die bereits heute verbreiteten Einschränkungen des Autofahrens durch Staus und Parkplatznot nicht oder nur minimal abnehmen. Hinzu kommen neuartige Fahrverbote bei schlechter Luftqualität und mit hoher Wahrscheinlichkeit die Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen.

### *Die Autoindustrie unter Innovationszwang: Vom Autohersteller zum Mobilitätsdienstleister*

Was würde die Erosion des traditionellen Automobil-Leitbildes für die Automobilindustrie bedeuten? Über den bereits erreichten Stand der internen Diversifikation hinaus müßten die Automobilunternehmen ihre Geschäftsfelder erweitern, wenn sie tatsächlich Mobilitätsanbieter werden wollen. "Diese Unternehmen sind auf dem Wege vom reinen Produkthersteller zum Dienstleister und Integrator von neuen Verkehrssystemen. Dabei bildet die Mitwirkung bei der Erstellung eines kommunalen Verkehrskonzeptes den Ausgangspunkt für die Realisierung von Verkehrsleitsystemen oder von verkehrsfreien Zonen, in denen ausschließlich Sonderfahrzeuge mit alternativen Antriebskonzepten eingesetzt werden dürfen. Das Innovationsfeld reicht also

von der Verkehrssystemebene über neue Fahrzeug-Gesamtkonzepte und Nutzungskonzepte bis zu Antriebs- und Leittechnik-Komponenten. Die Innovation wird ihren Anfang aber in Nischen nehmen, die durch eine 'konzertierte ökologische Aktion' von Politik und Wirtschaft definiert werden." (Servatius 1993: 154) Unter dem Vorzeichen einer neuen Balance von Individual- und öffentlichem Verkehr stehen einige Projekte für einen integrierten Verkehr in Ballungsgebieten, an denen sich die Autounternehmen bereits beteiligen. Diese Projekte des "Kooperativen Verkehrsmanagements" sind ambivalent. Zum einen ist zu erwarten, daß mit Hilfe der wesentlich von der Automobilindustrie bestimmten Verkehrsmanagement-Konzepte lediglich die Reserven in der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur mobilisiert werden. Denn generell gilt: Durch eine Effektivierung der Verkehrsregeltechnik kann die Packungsdichte auf den vorhandenen Straßen erhöht werden. Strategien des Verkehrsmanagements sind in dieser Ausrichtung und Intention primär Bewältigungsstrategien für weiteres Verkehrswachstum. Zum anderen jedoch stellen die Konzepte des Kooperativen Verkehrsmanagements Optionen für den Einstieg in eine Verkehrswende dar. Eine Integration der verschiedenen Verkehrsträger zeichnet sich dadurch aus, daß die Stärken der einzelnen Systeme zum Ausgangspunkt gemacht werden. Von zentraler Bedeutung ist daher die Schnittstellenproblematik.

Mindestens so bedeutsam für die Zukunft der Autoindustrie wie die Geschäftsfelddiversifikationen sind die Verringerung der Fertigungstiefe und die Modularisierung der Produktion bei den Automobilunternehmen. Neue Kooperations- und Lieferbeziehungen innerhalb der Branche und der Positionswandel von ehemals in den Produktionsketten integrierten Unternehmenseinheiten zu internen und externen Konkurrenten zeichnen sich ab, wie im vorherigen Kapitel gezeigt wurde. Damit verbunden ist ein Wandel im Status des Produktionsablaufs und der Produktidentität, der die meisten Unternehmenseinheiten in den Automobilunternehmen zu De-facto-Zulieferern macht. Der Abschied von der gewachsenen Unternehmens- und Produktidentität als Autobauer ist gleichwohl mühsam und konfliktreich. Das zeigt nicht zuletzt die Geschichte des Umbaus des traditionsreichen Autoherstellers Mercedes-Benz zum Technologiekonzern Daimler-Benz, wo es in den ersten Jah-



ren der verordneten Zusammenarbeit unter dem Dach eines gemeinsamen Konzerns eine fast kollektive Blockadehaltung auf Seiten von Mercedes-Benz gegeben hat (Eglau 1991; Binder, Graßl 1994). Die Projektierung der A-Klasse und insbesondere die Entscheidung zur Produktion des SMART kann als Durchbruch innerhalb des Konzerns interpretiert werden. Diese Entscheidung bricht mit produktbezogenen Tabus, die jahrzehntelang ernsthaft niemand im Unternehmen angetastet hat. Zum einen ist der SMART kein Universalauto, also kein vollwertiger Viersitzer, sondern allenfalls ein "Komplementärfahrzeug". Zum anderen soll es über völlig neue, branchenfremde Vertriebswege an den Kunden und an die Kundin gebracht werden. Per Computerorder soll der SMART in großen Kaufhäusern oder in boutiqueähnlichen Verkaufsräumen in Einkaufspassagen nach persönlichen Farb-, Ausstattungs- und Motorisierungswünschen anhand simulierter Modelle ausgesucht und bestellt werden können und tags darauf dem Käufer vor's Haus geliefert werden.

Solange das Produkt Automobil identitätsstiftende Kraft für die Automobilunternehmen entfaltet, bleiben radikale Alternativen zum erfolgreichen Produkt schon in der Definition und Konzeption von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erfolglos. Ebenso starke Barrieren bestehen innerhalb der Unternehmen gegenüber Diversifizierungsstrategien, die auf ein Produktangebot eines umfassenden Mobilitätsanbieters hinauslaufen. Die Veränderung unternehmenskultureller Verfestigungen bedarf der Veränderung der Randbedingungen des Unternehmens. Für die Automobilhersteller sind die sensibelsten Randbedingungen zum einen der Markt bzw. die Nachfragestruktur und zum anderen die politisch-administrativen Rahmenbedingungen für den Betrieb von Automobilen. Zu beiden Randbedingungen stehen die Automobilunternehmen in ihrer Gesamtheit als ausgeprägt homogene Branche in einem dialektischen Spannungsverhältnis. Sie beeinflussen durch die Faktizität ihres Produktangebots die Nachfrage, weil die Kundschaft kaum eine Nachfrage für Fahrzeuge wirksam entfalten kann, die es als Serienfahrzeuge gar nicht gibt.<sup>78</sup> Außerdem können sie über Marketing- und Werbestrategien

---

78 Darin besteht ein Hauptvorwurf von Greenpeace an die Autoindustrie. Greenpeace sieht eine relevante latente Nachfrage nach sparsamen Leichtfahrzeugen - "Sparmo-

die Nachfrage in einem beschränkten Maß manipulieren. Trotzdem ist die Autobranche nicht unabhängig von Nachfrageveränderungen. Sie kann sich eine "Arroganz gegenüber dem Kunden" wie zu Beginn der Automobilisierung nicht leisten. Das hat die deutsche Autoindustrie in den 80er Jahren und zu Beginn der 90er zweimal erfahren, als sie die Zuwächse auf den Nischenmärkten und später die Verstärkung der Kundenpräferenzen für Kleinwagen nicht bzw. zu spät erkannte (Diez 1993). Zum anderen nimmt die Autoindustrie auf die Ausgestaltung der politisch-administrativen Auflagen für den Kraftfahrzeugverkehr vor allem über eine offensive Verbandspolitik Einfluß. Dies tut sie u.a. beispielsweise über die Bereitstellung von Expertise in Aushandlungsprozessen von Grenzwertbestimmungen (Rammler 1995). Aber auch für diese Randbedingung gilt: Die Autoindustrie hat hinsichtlich der politisch-administrativen Rahmenbedingungen keine alleinige Definitionsmacht. Signifikante Marktveränderungen und politisch induzierte Verschärfungen der Rahmenbedingungen für Verkehr und Mobilität sind für hochgradig homogenisierte Branchen mit starker überkommener Produktidentität die wichtigsten innovationsanregenden Faktoren. Erst unter erheblich gestiegenem externen Druck erhalten interne Innovateure und Fahnenträger neuer technischer Konzepte in den Unternehmen ein stärkeres Gewicht. Ihr Erfolg hängt nicht zuletzt davon ab, ob und wie sie ihre Projekte als adäquate Antworten auf den gewachsenen äußeren Druck präsentieren können.

### *Soziale Innovationen für eine andere Mobilität*

Neben den technischen und verkehrssystemischen Innovationen ist es interessant, den Bereich sozialer Innovationen für eine andere Mobilität zu betrachten. Car-Sharing und Car-Pooling-Konzepte gehören zu den aktuellen Beispielen sozialer Mobilitätsinnovationen.<sup>79</sup> Car-Sharing-Projekte sind für die

---

bile", wie sie in werbeträchtiger Weise genannt werden -, die von der Autoindustrie nicht befriedigt werde (Bode, Worm 1993).

79 Auffällig ist eine Parallele in den Bereichen Energie und Mobilität: Sowohl die innovativen Konzepte des "Energiesparens als Energiequelle" und des Least-Cost-Planning im Energiesektor als auch Car-Sharing- und Car-Pooling-Projekte im Mobilitätsbereich wurden in beiden Bereichen in Opposition zu den herrschenden Techniklinien entwickelt.

Autoindustrie und Mobilitätsforscher gleichermaßen ein prominentes Erkenntnisobjekt. Car-Sharing-Experimente, die zunächst von umweltbewegten Autofahrern selbstorganisiert begonnen worden waren, eröffnen neue Geschäftsmöglichkeiten nicht nur für Autovermietungen, sondern auch für Autohersteller. Daimler-Benz wertet daher auch die bisherigen Erfahrungen mit dem kollektiven Autoteilen aus, und Mercedes-Benz macht einen internen Pilotversuch, um selbst Erfahrungen zu sammeln. Pate steht die Erkenntnis, daß Herstellerfirmen aus den Erfahrungen der Autonutzung, die vom Eigentum abgetrennt ist, einiges lernen können. Diese Markt- und Produkterschließungsaktivitäten stehen unter dem Motto "Orientierung am Nicht-Kunden", sie haben bisher nicht erreichte Zielgruppen und die Identifikation bisher nicht durch Produkte des Unternehmens abgedeckter Mobilitätsbedürfnisse im Visier. Einen Anfang in der Adaption neuer Produkt-Angebote hat Mercedes-Benz mit der Vorstellung eines neuartigen kombinierten Modellangebots gemacht. Das Versuchsfahrzeug mit dem Namen Vario Research Car (VCR) soll vielfältige Nutzungsbedürfnisse befriedigen. Demnach kann der Kunde nach Bedarf zwischen verschiedenen Fahrzeugaufsätzen wählen, beispielsweise für den Sommer ein Cabrio, für den Urlaub einen Kombi, für Transporte einen Pickup und für den Alltag eine herkömmliche Limousine. Gleichzeitig will Mercedes-Benz sein Leasingangebot durch ein sogenanntes Pool-Leasing erweitern. Das heißt, daß der Kunde innerhalb eines Leasingvertrages unterschiedliche Mercedes-Modelle nutzen kann. Das Objekt des Leasingvertrages wäre dann nicht mehr das konkrete Produkt Automobil, sondern eine genutzte Kilometerleistung. Mit diesem neuen umfassenden und flexiblen Produktangebot auf Kauf- oder auf Miet- bzw. Leasingbasis wird zwar der Autoverkehr noch nicht reduziert oder vermieden. Allerdings geht damit ein traditioneller Nur-Autobauer wie Mercedes-Benz einen großen Schritt in Richtung Funktionsangebot und Mobilitätsdienstleistungen gemäß dem Grundsatz "Nutzen statt Besitzen". Dem traditionsreichen Autounternehmen kommt dabei zugute, daß es mit dem Finanzierungs- und Dienstleistungsunternehmen DEBIS unter dem gleichen Konzerndach zusammenarbeiten kann. In dieser Konstellation sind möglicherweise nicht nur die erwünschten Synergieeffekte leichter zu erzielen, vor allem könnten die men-

talen Blockaden eher überwunden werden, die aus der Identifikation mit dem über viele Jahre erfolgreichen Produkt Automobil bei allen Autounternehmen entstanden sind.

Neue abgerüstete Fahrzeug- und Antriebskonzepte bedürfen außerdem innovativer Einführungsstrategien. Hilfreich könnte beispielsweise ein Produktpreis sein, der für ein sparsames Serienfahrzeug von einer Gruppe staatlicher und privater Großflottenbetreiber ausgeschrieben wird. Der Preis könnte darin bestehen, daß von institutionellen Nachfragern eine Mindestabnahme von je 100.000 Fahrzeugen für drei Jahre demjenigen Anbieter garantiert werden sollte, der als erster ein serienreifes Automobil präsentiert, das zum einen den Kriterien der Betriebszulassung und den für das Jahr 2000 vorgesehenen Emissions- und Produktrücknahme- bzw. Wiederverwertungsstandards entspricht und zum anderen im Drittmix weniger als drei Liter Kraftstoff oder ein energetisches Äquivalent verbraucht.

Ein weiterer innovativer Marktimpuls kann von der Sparmobil-Kampagne von Greenpeace ausgehen. Nach den Vorstellungen der Promotoren soll ein Sparmobil als vollwertiges Universalfahrzeug mit vier Sitzplätzen und Zulademöglichkeit ausgelegt sein und nach den ab 1996 gültigen realistischen ECE-Verbrauchsvorschriften im Durchschnitt nicht mehr als drei Liter Kraftstoff auf 100 Kilometer verbrauchen. Das Auto soll zwar nur 550 Kg wiegen, platzökonomisch und mit einer Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h jedoch mit sonstigen Kleinwagen vergleichbar sein. In der Crashsicherheit und in der Recyclingfähigkeit soll es allen anderen Serienfahrzeugen seiner Klasse mindestens ebenbürtig, vollständig demontagefähig und die verwendeten Einzelstoffe zu 98 Prozent wiederverwertbar sein. Greenpeace könnte das nicht unerhebliche Marktsegment der ökologisch sensibilisierten und mit dem bisherigen Produktangebot vielleicht unzufriedenen Autonutzer in einer breiten und engagierten Marketing-Kampagne mobilisieren. Die Kaufargumente würden auf das Umwelt-Gewissen der Kundschaft zielen, ein Vorreiter-Bewußtsein suggerieren und mit den günstigen Betriebskosten aufgrund des niedrigen Verbrauchs werben. Kurzum: Das Sparmobil von Greenpeace könnte mit seiner Imagebotschaft so erfolgreich sein, daß die etablier-

ten Hersteller ihre FuE-Anstrengungen deutlich steigern, um mit einem ähnlichen Produkt nachzuziehen.

### *Innovative Außenseiter*

Der weitaus größte Teil der FuE-Projekte innerhalb der Autoindustrie zielt auf die Verbesserung der konventionellen Antriebstechniken, des Motorenmanagements und auf die Reduktion der Luft- und Rollwiderstände sowie des spezifischen Fahrzeuggewichts (Fiedler, Helfer, Essers 1994). Alternative Fahrzeug- und Antriebskonzepte spielen in der gesamten Branche nur eine untergeordnete Rolle. Was tut sich außerhalb der etablierten automobiltechnischen Forschungslabors und Entwicklungswerkstätten? Außerhalb der großen Autounternehmen gibt es eine unübersichtliche "Tüftler- und Erfinder-Szene", in der in erster Linie Elektromobile - in der Regel auf Solarbasis - als Unikate und in sehr kleinen Serien gebaut werden. Auch an mehreren deutschen Hochschulen sind solche innovativen Fahrzeugkonzepte zu finden, beispielsweise das Leicht-Elektromobil Chili an der Technischen Hochschule Darmstadt oder das Solarauto Sunhopper an der Gesamthochschule Kassel. Der Sunhopper ist ein originelles Dreiradauto, das dank Leichtbauweise inklusive Batterien nur gut 400 kg wiegt und nur 5,5 kW auf 100 Kilometer verbraucht (Frankfurter Allgemeine vom 29.6.1993).

Die Solar- und E-Mobil-Szene in Deutschland ist seit ihrem Entstehen in einer extremen Außenseiterposition. Es handelt sich um eine fast hermetisch abgeschottete (Sub-)Kultur, die nur über wenige Kontakte zu Forschern und Entwicklern in den Unternehmen der Autoindustrie verfügt. Im Gegensatz zur Schweiz bleiben die Solar- und E-Mobil-Aktivistinnen in Deutschland unter sich, sie sind um einige zyklisch stattfindende Solar-Rallyes gruppiert und eher in einer umweltpolitischen als in einer ökonomischen Perspektive miteinander verbunden. Die schroffe Trennung von Automobilindustrie einerseits und einer "solarmobilen Antikultur" andererseits ist technologisch unproduktiv, zumal gerade aus der im Solar-Mobil-Bau dominierenden Leichtbauweise interessante Impulse für die Automobilkonstruktion insge-

samt ausgehen könnten.<sup>80</sup> In der jüngsten Zeit versuchen mehrere Projekte, sich aus der Außenseiterposition abzuheben. Mehrere kleine bzw. mittlere Unternehmen, die teilweise mit Unterstützung großer branchenferner Unternehmen rechnen können, haben das Ziel, ein E-Mobil als Massenprodukt auf den Markt zu bringen. Die angekündigten Leistungsmerkmale und der avisierte Preis sollen die Abkehr von den bisherigen widersprüchlichen Images der E-Mobile als "verspielte Luxusartikel" oder "Verzichts-Fahrzeuge für Idealisten" dokumentieren. Ein fortgeschrittenes E-Mobil-Konzept schien lange der Hotzenblitz, der ab 1995 in kleinen Serien im thüringischen Suhl produziert werden sollte: ein Viersitzer mit klappbaren Rücksitzen mit folgenden technischen Kenndaten (die noch stark den üblichen Vergleichsdaten zur Charakterisierung der Fahrleistungen von konventionellen Fahrzeugen entsprechen): 2,70 Meter lang, 1,48 Meter breit und 1,50 Meter hoch, Leergewicht inklusive Blei-Gel- oder Zink-Brom-Batterien: 700 kg, Zuladung: circa 300 kg, Ladungsdauer: drei bis acht Stunden (ladestromabhängig), Laden aus regenerativen Energien ist möglich, Fahrleistungen: Höchstgeschwindigkeit: 120 km/h, maximale Reichweite: je nach Batterietyp 100-200 km, Nennleistung: 12 kW/16,5 PS, Verbrauch: 10-12 Kilowattstunden auf 100 km, Steigfähigkeit: beladen bis 18% (ATZ 9/1993). Die Firma Hotzenblitz Mobile, ein mittelständisches südbadisches Unternehmen, in dem sich u.a. die Inhaberkategorie der Firma Ritter-Schokolade engagierte, geriet jedoch 1996 in ernste Finanzprobleme.

Über Nischenanwendungen hinausgehende Marktchancen für neuartige E-Mobile hängen außer vom Preis, der für die Anfangsserie des Hotzenblitz auf 35.000 DM kalkuliert wurde, entscheidend von den politischen Rahmenbedingungen und Förderprogrammen ab. In der Bundesrepublik Deutschland waren die bisherigen Fördermaßnahmen marginal. Außer einigen kleineren Landesprogrammen zur Markteinführung und der Befreiung von der Kfz-Steuer für die ersten fünf Betriebsjahre gab es bisher keine Unterstützung für E-Mobil-Nutzer, die bezeichnenderweise fast ausschließlich auf ausländische Produkte zurückgreifen mußten.

---

80 Eine seltene Ausnahme einer "interkulturellen Berührung" ist ein Artikel über "Fahrzeugtechnische Aspekte von Solarautomobilen am Beispiel des Weltmeisters EMCAR" in der "Automobiltechnischen Zeitschrift" im Jahr 1992 (Eichhorn 1992).

Als innovationsfreudig indes erweist sich die Schweiz. Es ist dort mittlerweile ein verzweigtes Netzwerk von E-Mobil-Entwicklern und E-Mobil-Produzenten entstanden. Überdies hat die Schweiz mit über 1.500 Fahrzeugen den am weitesten entwickelten Markt für E-Mobile der Welt.<sup>81</sup> Seit den 50er Jahren dürfen in einigen Kur- und Urlaubsorten keine Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, sondern nur E-Fahrzeuge mit einer Sondergenehmigung fahren (Klingler 1994). Ein über die Landesgrenzen hinaus bekanntes E-Mobil ist der Horlacher Sport, ein in kleiner Zahl gebauter netz- und solarge-speister Zweisitzer. Der Horlacher erreicht bis zu 100 km/h und hat eine Reichweite von maximal 300 km. Er hält den Langstreckenrekord mit 547 km mit einer Batterieladung. Seit 1985 hat der Konstrukteur Max Horlacher 15 verschiedene Experimentalfahrzeuge mit Elektroantrieb realisiert und hat dabei ein beträchtliches Know-how in der Leichtbauweise angesammelt. Horlacher ist kein Einzelfall in der Schweiz. Eine Reihe von kleinen Firmen, Wissenschaftlern und Ingenieuren haben sich auf Leichtbauweise, Elektromotoren und auf das Design von Kleinstfahrzeugen spezialisiert. In der Antriebstechnik hat sich die Ingenieurschule Biel einen Namen über die Grenzen der Schweiz hinaus gemacht. Die schweizerischen Leichtelektromobile (LEM) haben im übrigen eine Ähnlichkeit zu den Neighborhood Electric Vehicles (NEV), die von Sperling als Nahbereichsfahrzeuge der Zukunft für suburbane Regionen propagiert werden (Sperling 1995). Truffer und Dürrenberger sprechen von einem "Pionier-Milieu", das sich in der Schweiz herausgebildet hat und einem "network of people motivated by the search of environmentally sane technologies and fascinated by the technological challenges associated with this research" (Truffer, Dürrenberger 1994: 186f.). Unterstützung erhält die E-Mobil-Szene durch die schweizerische Forschungs- und Technologiepolitik. Mit dem Förderprogramm "Leichtelektromobile" des Bundesamtes für Energiewirtschaft wird seit 1992 eine Vielzahl kleinerer Projekte mit jährlich circa zwei Millionen Franken gefördert. Die Projekte betreffen das Umfeld und die Rahmenbedingungen, die Kommunikation,

---

81 Die relative Stärke des Leichtelektromobilmarktes in der Schweiz korreliert auffällig mit dem Fehlen einer eigenen Autoindustrie und mit einer starken Position der Bahn. Mit seinem flächendeckenden Linienangebot, einer konsequenten Vertaktung und einer attraktiven Tarifpolitik hat die Bahn eine Akzeptanz gefunden, die an der Spitze Europas steht.

Entwicklung und Betriebserfahrungen und die industrielle Umsetzung. Aufsehen erregt hat das Projekt "Großversuch Leicht-Elektromobile", in dem versucht wird, in der Kleinstadt Mendrisio durch Kaufanreize und Benutzervorteile einen relevanten Anteil von 10 Prozent Elektromobile an der gesamten lokalen Fahrzeugflotte zu erreichen. Nach der These des innovativen Pionier-Milieus in der Schweiz stehen die Chancen zur industriellen Umsetzung von Leichtmobil-Konzepten nicht schlecht, zumal die Schweizer Industrie sowohl zu radikalen Produktwechseln als auch zu adäquaten Marketingstrategien in der Lage sei, wie das Erfolgsbeispiel Swatch gezeigt habe.<sup>82</sup>

### *Zum Ziel der Mobilitätsdienstleistung*

Analog zur energiepolitischen Diskussion der 80er Jahre und ihrer Wortschöpfung der Energiedienstleistung wurde vor nicht allzu langer Zeit der Terminus Verkehrsdienstleistung in die verkehrswissenschaftliche Diskussion eingeführt (Bergmann 1994). Umfassender ist der Begriff der Mobilitätsdienstleistung. Damit ist die Erbringung einer Leistung für bestehende Mobilitätsbedürfnisse unabhängig von den dafür eingesetzten Verkehrsmitteln gemeint. Ein zweites wesentliches Element in der Definition von Mobilitätsdienstleistungen ist die größtmögliche Energie- und Ressourceneffizienz, mit der die Befriedigung von Mobilitätsbedürfnissen erreicht werden soll. Parallelen zwischen den Konzepten der Mobilitäts- und Energiedienstleistung drängen sich auf. In der Bestimmung von Energiedienstleistungen ist es vergleichsweise einfach, die Kriterien für eine erfolgreiche Leistungsrealisierung und für eine optimale Effizienz anzuwenden. Die Bedürfnisse lassen sich vermittelt in Form schwankungsfreier zuverlässiger Elektrizität oder direkt spürbar als Wärme bzw. Klimatisierung einordnen. Die Effizienz ihrer Befriedi-

82 "The most important challenge the Swiss watch makers faced was the fact, that the social definition of the watch had radically changed. The importance of traditional high quality mechanical work had been eroded by the quartz technology, and with this erosion, the social definition of watches of symbols of status and wealth lost in importance. A new product identity had to be found. Technical engineers and marketing experts from SMH created this identity in the mid-80ies with a new watch that stresses fancy, fun and fashion." (Ebenda: 182) In der Zwischenzeit haben die Autoren eine pessimistischere Einschätzung, weil das Swatch-Car-Konzept in dem Joint Venture von SMH und Mercedes-Benz, MCC, viel von seinem innovativen Charakter verloren hat.



gung läßt sich am Aufwand der dafür benötigten Primärenergie messen. Die einzelnen Primärenergieträger wiederum können nach ihren Gestehungskosten beurteilt werden;<sup>83</sup> für die externen Effekte stehen allgemein anerkannte Berechnungsgrundlagen zwar noch nicht zur Verfügung, erste Ansätze lassen aber auf baldige Fortschritte für Methoden und Verfahren zur Internalisierung externer Kosten hoffen. Zur Energiedienstleistung gehört es schließlich auch, daß die Rahmen- bzw. Abnahmebedingungen für Energieverbrauch in den Blick geraten. So ist beispielsweise der Rat, zur Absenkung des Stromverbrauchs energiesparende Haushaltsgeräte anzuschaffen, ebenfalls Bestandteil von Energiedienstleistungen. Dies kann zudem durch eine Tarifpolitik, die zeitlich gestaffelt ist und progressiven Charakter für Mehrverbrauch hat, unterstützt werden (Krause, Bossel, Müller-Reißmann 1980; Hennicke et al. 1985).

Die mit dem Konzept der Energiedienstleistung verbundene Intention ist die Steigerung der Energieeffizienz. Demnach ist es nicht mehr das vordringliche Ziel von Energieunternehmen, ein konkretes Produkt - sprich: die konkrete Einheit Energie - zu verkaufen, sondern eine wie auch immer zu erbringende Dienstleistung anzubieten, in der die Energieeinheit lediglich noch Mittel zum Zweck ist. Die praktischen Probleme einer solchen Umkehr des Produktprofils sind groß. Wie werden Energiedienstleistungen, z.B. eine warme Wohnung oder das reibungslose Funktionieren von elektrischen Geräten, abgerechnet, wenn nicht über das bisherige Abbuchen von Energieeinheiten? Wie errechnet sich der Preis von Einspartips etc.? Eine ähnliche Problemlage ergibt sich für Mobilitätsdienstleistungen. Ziel des Mobilitätsdienstleistungskonzeptes ist ebenfalls die Befriedigung von Mobilitäts- und Transportbedürfnissen mit einem Höchstmaß an Effizienz, d.h. mit einem dem Bedürfnis adäquaten Verkehrsmittel bzw. einer Verkehrsmittelkombination (Hesse 1993: 85ff.). Die Absicht besteht darin, die vorhandenen Verkehrsmittel bes-

---

83 Die Berechnung der Gestehungskosten für verschiedene Energieformen stellt im übrigen auch die Grundlage für neuere Konzepte in der Energiewirtschaft dar, die unter dem Titel Least Cost Planning (LCP) geführt werden. Darin geht es um die Entwicklung und Implementierung von Energiesparmaßnahmen, um einen Ausbau von Energieerzeugungskapazitäten zu vermeiden, wenn dies mit geringeren Kosten verbunden ist. Bei einer weiteren Internalisierung bisher externer Kosten in der Energiegewinnung erlangen Strategien des LCP eine noch größere Bedeutung (vgl. Leonhardt, Klopffleisch 1993).

ser zu nutzen, was z.B. mit der Erhöhung der Belegungsquote beim Automobil und einer gleichmäßigeren Verteilung der Nutzung des öffentlichen Verkehrs gelingen kann.

Damit kommt die Analogiebildung aber schon an ihre Grenzen. Im Gegensatz zur Energie, bei der nur das Ergebnis zählt, sei es nun das zuverlässig funktionierende elektrische Haushaltsgerät oder die angenehm beheizte Wohnung, ist bei der personalen Mobilität auch der Prozeß der Ortsveränderung selbst ein Merkmal der Produktqualität. Die analoge Begriffsschöpfung der Mobilitätsdienstleistung ist streng genommen nur für den Gütertransport zulässig. Beim Gütertransport wird das Ergebnis anhand der Kriterien Kosten, Schnelligkeit, Transportsicherheit und Pünktlichkeit beurteilt. Die Kriterien lassen sich in vergleichender Absicht objektivieren, sie können zudem um logistische Anforderungen erweitert werden. Ganz anders verhält es sich bei der personalen Mobilität. Dort spielen über die genannten objektiven Kriterien hinaus vor allem subjektive Ansprüche und Qualitätsanforderungen an die Verkehrsmittel eine Rolle. Die Nutzerforschung für den öffentlichen Personennahverkehr hat in einer Reihe von Studien übereinstimmend erwiesen, daß nicht die objektiven Bedingungen der Verkehrsmittelwahl, sondern ihre Wahrnehmung die individuelle Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Dabei werden beispielsweise die Kosten- und Zeitschätzungen für die öffentlichen Verkehrsmittel notorisch über- und für den Pkw unterschätzt (Brög 1992). Gerade die schwer meßbaren Anforderungen der Bequemlichkeit, der subjektiven Sicherheit und der Wahrung der Privatsphäre lassen sich durch das Individualverkehrsmittel Automobil leichter erfüllen als mit konkurrierenden Verkehrsmitteln. Die Gewichtung dieser Anforderungen ist allerdings individuell sehr verschieden, sie läßt sich im Rahmen der Verkehrsplanung nicht berechnen oder prognostizieren. Vielfach werden sogar finanzielle Nachteile und zeitlicher Mehraufwand in Kauf genommen, um subjektive Anforderungen an Mobilität zu erfüllen. Die subjektiven Präferenzkriterien in der Verkehrsmittelwahl sind eine unbekannte Variable in Konzepten personaler Mobilitätsdienstleistungen.

## *Nutzungsperspektiven*

Ein postautomobiles Leitbild ist nur im Kontext eines gesellschaftlichen Paradigmenwechsels in der Bewertung von Wachstum und entfernungsintensiver Mobilität generell denkbar. Das Auto, seine expansive Verbreitung und seine fast permanente Aufrüstung waren bisher nicht nur Symbol des Wachstumsparadigmas der industriellen Moderne, sie sind zugleich aktives Moment einer Wachstumsentwicklung, die auf Kosten der begrenzten natürlichen Ressourcen und der Handlungschancen zukünftiger Generationen verläuft. Es ist deshalb möglicherweise ein Teil des Abschieds vom Wachstumsparadigma insgesamt, wenn es zu einer Abkehr von den kulturellen Belegungen des Autos vor allem als Prestigeobjekt und Wohlstandsindikator kommt. Die gewachsenen Chancen eines solch fundamentalen Paradigmenwechsels werden auf der Ebene gesellschaftlicher Werteentwicklung mit der "postmaterialistischen Wende" (Inglehart 1977) begründet, nach der auf einem gesicherten materiellen Niveau nicht-materielle - "ideelle" - Wertorientierungen gleichsam in einer "stillen Revolution" gesamtgesellschaftlich signifikant an Bedeutung gewinnen. Mittlerweile hat allerdings die Skepsis gegenüber der linear-progressiven Postmaterialismus-These zugenommen, die ein Ablösmodell gesellschaftlicher Werthaltungen suggeriert (Klages 1992). Die empirisch nachweisbaren Einstellungs- und Werteveränderungen in den westlichen Industriegesellschaften von traditionell-materialistischen Werten des Einkommens und Besitzstrebens sowie der sozialen Sicherung und einer Orientierung am tradierten Begriff der Erwerbsarbeit zugunsten postmaterialistischer Werte der Selbstentfaltung, Partizipation und Umweltsensibilität werden als Ausdruck einer weiteren sozialen Differenzierung interpretiert. Postmaterialistische Einstellungen sind gesellschaftlich nicht gleich verteilt. Sie lassen sich vor allem in gut ausgebildeten städtischen Mittelschichten mit relativ sicheren Einkommens- bzw. Eigentumserwartungen oder als "erzwungene Werthaltungen" in marginalisierten Schichten finden. Außerdem dürften materialistische und postmaterialistische Einstellungen nicht in einem sequenziellen und damit einander ausschließenden Verhältnis stehen, wie es in der Postmaterialismus-Hypothese von Inglehart in Anlehnung an die Mas-

lowsche Bedürfnishierarchie noch angenommen wurde. Auf das Automobil bezogen heißt das, daß ein mit fortschrittlichen Abgasreinigungs- und Sicherheitstechniken ausgerüstetes Auto von zu postmaterialistischen Vorstellungen Neigenden als legitimer Teil von Lebensqualität und sogar als ein willkommenes Instrument der Persönlichkeitsentfaltung betrachtet werden kann.<sup>84</sup>

Ob und inwieweit postmaterialistische Einstellungen und Lebensentwürfe einen Niederschlag in neuen Mobilitätsmustern finden, ist empirisch nicht eindeutig zu klären. Die Arbeitszeitverkürzung und die gestiegenen Freizeitanteile haben bisher zur Ausweitung individueller Mobilitätsprofile geführt. Und diese zusätzliche Mobilität wird im Modal Split zu einem überwältigenden Anteil vom motorisierten Individualverkehr realisiert, denn: "Ein wesentlicher Teil der zentraleuropäischen Freizeitaktivitäten ist nur mit dem Individualverkehr zugänglich, werden die mittlerweile als Standard geltenden Qualitätsanforderungen an die Verkehrsdurchführung herangezogen." (Aberle 1993: 406) Auch sind die gesellschaftliche Reichweite und das Diffusionspotential alternativer Mobilitätsmuster unsicher. Ein Beispiel für ein alternatives Mobilitätsmuster und seiner ambivalenten Ergebnisse ist die Idee des Auto-Teilens. Das organisierte Car-Sharing, das es seit 1990 in der Bundesrepublik gibt, stößt zwar auf ein großes Anfangsinteresse bei vielen verunsicherten Autofahrern und bei den Medien. Mit ungefähr 4.000 Nutzern und circa 280 Autos sind die 40 Car-Sharing-Organisationen aber nur ein zartes Pflänzchen der Verkehrsvermeidung. Ihre entlastenden Effekte sind gesamtgesellschaftlich minimal, ihre Expansionsfähigkeit stark eingeschränkt, weil sie keine kostengünstige Ersatzlösung, sondern der Ausstieg aus dem individuellen Autobesitz sein wollen (Petersen 1995). Ein weiteres Beispiel sind die in der Planung befindlichen Projekte "Wohnen ohne Auto".<sup>85</sup> Offen ist,

---

84 Der Projektleiter für die Entwicklung des Mercedes-Benz Kompakt-Autos, das als A-Klasse 1997 auf den Markt kommen soll, Schöpf, scheint auf die postmaterialistischen Kunden zu setzen, die es für den bisher eher materialistische Werte symbolisierenden Konzern zu gewinnen gelte: "Die zukünftige Mercedes A-Klasse wird ein ideales Familienauto für junge, moderne, anspruchsvolle Menschen, die ihre individuelle Mobilität ohne Verzicht auf Komfort und Sicherheit so umwelt- und sozialverträglich wie möglich gestalten wollen." (Frankfurter Rundschau vom 3.9.1994: M 13)

85 In Deutschland gibt es Initiativen für "autofreies Wohnen" derzeit u.a. in Berlin, Bremen, Nürnberg, Tübingen, Frankfurt und Hamburg. Am weitesten fortgeschritten ist ein Wohnungsbauprojekt in Amsterdam, Stadtteil Westerpark mit 600 Woh-

ob jüngste Versuche, "Wohnquartiere ohne Autos" zu bauen, gesellschaftliche Randphänomene bleiben oder ob von diesen Experimenten eine Attraktivität und Dynamik ausgehen kann, die den weiterhin vorherrschenden Trend zu automobilgestützten Siedlungsformen konterkarieren. Dessenungeachtet ist die Veränderung der bestehenden Raumstruktur zugunsten der Reintegration von Funktionen nur auf lange Sicht denkbar: "Selbst wenn mittlerweile die Leitbilder der 'autogerechten Stadt' von neuen Raum- und Stadtentwicklungskonzepten abgelöst wurden, weisen doch das Verkehrswesen und die Raumordnung als je eigene und zugleich verbundene komplexe Systeme eine immanente Trägheit auf, die die Überwindung dieser verkehrserzeugenden Raumstrukturen erschwert." (Prätorius 1992: 634) Das Unbehagen und die Kritik an den negativen Folgen und Dysfunktionalitäten des Automobilismus bleiben faktisch folgenlos, wenn keine Alternativmodelle entwickelt werden. Die neuen Verhaltens- und Konsummuster müssen dauerhaft angelegt sein und dürfen beispielsweise nicht nur Ausdruck eines temporären Bedürfnisses in einem bestimmten Lebensabschnitt sein. Die Mitglieder in Car-Sharing-Organisationen sind überdurchschnittlich gut ausgebildete, sozial hochaktive, finanzkräftige und vorwiegend jüngere Menschen, die nicht selten Multiplikatorfunktionen und andere gesellschaftlich einflußreiche Positionen ausfüllen. Es gibt also gute Gründe davon auszugehen, daß es sich bei den Auto-Teilern von heute um Trendsetter oder zumindest um Trendanzeiger für morgen handelt (Krämer-Badoni 1994).

Im Rahmen eines Forschungsprojektes über die Chancen der freiwilligen Reduzierung der Automobilnutzung an der Universität Bremen wurden 1990 sechs Bremer Haushalte gesucht, die bereit waren, für vier Wochen ihr Automobil stehenzulassen und über die Erfahrungen der selbst gewählten Autolosigkeit ein "Mobilitätstagebuch" zu führen. Ausgangspunkt war die Hypothese, "daß man ohne Auto in der Stadt gar nicht mehr leben könnte"

---

nungen, die Ende 1995 bezogen werden sollten (Leferink 1994). Nach der Ankündigung des Projektes wurden 4.000 ernsthafte Interessenten im Rahmen eines Gutachtens befragt. Zwei Ergebnisse: Die sozialstrukturelle Zusammensetzung entspricht weitgehend dem Amsterdamer Durchschnitt, allerdings sind ältere Menschen - über 60 Jahre - nicht interessiert. Annähernd 70 Prozent der Interessenten besitzen schon jetzt kein eigenes Auto, die restlichen 30 Prozent sind zum Verkauf bzw. zum Car-sharing-Engagement bereit.

(Krämer-Badoni 1994). Ziel des Versuchs mit den sechs automobilen Haushalten, die über das tägliche Mobilitätsprotokoll hinaus jeweils vor und nach dem Versuch ausführlich befragt wurden, war es, Gründe für diese Hypothese empirisch zu fundieren. Die Haushalte wurden über eine Anzeige in der Bremer Lokalpresse gefunden, sie waren an verschiedenen Standorten über das Stadtgebiet verteilt und hatten fast alle kleine Kinder. Die Annahme war die, daß das Auto insbesondere für Familien mit Kindern erhebliche Nutzungsvorteile gegenüber den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes hat. Neben den Zeit- und Kostenvorteilen wurde die Bequemlichkeit - gerade bei Transporten und bei Spontanmobilität - als großer Vorteil des Autos gegenüber allen anderen Mobilitätsmöglichkeiten angenommen. Um so überraschender war, daß mit Ausnahme von Wochenendfahrten zu Freunden oder Verwandten ins städtische Umland alle Mobilitätsbedürfnisse problemlos ohne Auto befriedigt werden konnten. Zweites zentrales Ergebnis war, daß Zeit- und Raumempfinden sich verändert haben. Während die Fahrt mit dem Auto als möglichst schnell zu bewerkstellende Raumüberwindung empfunden wurde, bekam der Weg zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem Bus eine eigene Qualität. Die Wiederaneignung des öffentlichen Raumes, die Wahrnehmung und das Kennenlernen der eigenen Nachbarschaft und die Entdeckung der Umgebung waren auffällige Konsequenzen einer nichtautomobilen Fortbewegung im Nahbereich der Haushalte (ebenda).<sup>86</sup> Der Bremer Versuch brachte ein zentrales Problem ins Zentrum der Aufmerksamkeit, das verkehrswissenschaftlich unterbelichtet ist und mobilitätspolitisch oft vernachlässigt wird: die Nahbereichsmobilität. Die Bewußtwerdung der alltäglichen Mobilität und die Verkettung der Wege zeigt die enorme Bedeutung des Nahbereichs in städtischen Räumen (vgl. auch Knoflacher 1993).

---

86 Die Bremer Forscher betrachten es nicht als das Hauptergebnis der Untersuchung, daß fünf der sechs Haushalte nach dem Vierwochen-Test ihr Auto verkauft haben. Das klingt zwar spektakulär, ist aber so erstaunlich nicht, wenn man unterstellt, daß die Versuchshaushalte sich sowieso durch eine ökologisch motivierte Autoskepsis auszeichneten und lediglich eines besonderen Anlasses bedurften, das Privatauto abzuschaffen. Die Sozialwissenschaftler stellen vielmehr als wichtigstes Ergebnis heraus, daß es von den Versuchspersonen in der Versuchsphase nicht als Verzicht, sondern als Gewinn von Lebensqualität empfunden wurde, ohne Auto zu leben. Ein Großteil der Veränderungen von Wahrnehmung in der Mobilität verdankt sich primär dem Aufbrechen von alten bzw. der Etablierung von neuen Handlungsrouinen.

Die Situation auf der Ebene der gesellschaftlichen Einstellungen zum Automobilismus Mitte der 90er Jahre ist unübersichtlich und widersprüchlich. Mögliche Veränderungen in der Nutzung des Automobils deuten sich in subjektiven Präferenzen an. In der Studie des SPIEGEL mit dem Titel "Auto, Verkehr und Umwelt" vom Februar 1993, in der repräsentative Umfragen zu "mit dem Autofahren und dem Autokauf, der Nutzung der öffentlichen Nahverkehrsmittel, dem Straßenverkehr und den Umweltbelastungen durch das Auto verbundenen Einstellungen und Einschätzungen der deutschen Bevölkerung" (Vorwort) veröffentlicht werden, wurden schwerpunktmäßig Einstellungen der Bevölkerung zu verkehrstechnischen und verkehrspolitischen Themen erfragt und bei aller Vorsicht gegenüber der suggestiven Wirkung in der Abfrage vorformulierter Aussagen in der Tendenz interessante Einzelergebnisse gewonnen. 92 Prozent der Befragten stimmten der Aussage zu: "Statt immer leistungsstärkere Motoren zu bauen, sollte man umweltfreundliche Autos mit geringem Verbrauch herstellen". Die Einstellung erhielt zusammen mit der Aussage "Die Hersteller sollten Altfahrzeuge zur Rohstoffgewinnung zurücknehmen müssen" die höchste Zustimmungsrates im Themenfeld "Einstellungen zur Umweltbelastung durch Auto und Verkehr". Zur Zukunft des Automobils erhalten zwei Meinungen mit 88 Prozent die höchste Zustimmung: Erstens: "Die Forschung sollte sich auf die Nutzbarmachung alternativer Energiequellen (z.B. Rapsöl, Alkohol, Wasserstoff) für das Auto konzentrieren"; und zweitens: "Das umweltfreundlichste Auto ist das Solar-Auto". Über 80 Prozent der Befragten sind der Meinung: "Autofreie Zonen machen unsere Innenstädte attraktiver", und 64 Prozent fordern: "Die Innenstädte sollten für Autos gesperrt werden" (SPIEGEL Verlag 1993). Auf der anderen Seite liegen gerade für die letzten beiden Aussagen konterkarierende Umfrageergebnisse vor. In einer vom B.A.T. Freizeit-Forschungsinstitut durchgeführten Umfrage lehnen 75 Prozent der Befragten "autofreie Innenstädte" ab und nur 43 Prozent stimmen der zeitweisen Sperrung der Innenstädte für Autos zu (Opaschowski 1995: 36). Einschränkend ist hinzu-zufügen, daß die Antworten je nach Alterskohorte zum Teil stark differieren. Während bei jüngeren Altersgruppen die Zustimmung zu restriktiven Maßnahmen relativ groß ist, sinkt sie bei älteren Gruppen deutlich ab.

Für Jugendliche gelten insgesamt differenziertere, teilweise sogar widersprüchliche Einstellungsmuster, wie eine Studie des Deutschen Jugendinstituts München ergeben hat (Tully, Wahler 1996). Auf der einen Seite ist eine allgemeine Sensibilität für ökologische Problemlagen zu konstatieren, die sich auf der Handlungsebene im wesentlichen in der häuslichen Mülltrennung niederschlägt. Auf der anderen Seite werden zur Lösung von verkehrsbedingten Umweltproblemen Einschränkungen persönlicher Automobilität, insbesondere im Freizeitbereich, nicht akzeptiert. Zwar wird pauschal eine Förderung des ÖPNV als Lösung von Verkehrsproblemen gewünscht, andererseits aber auf den Erfolg technischer Lösungen von Umweltproblemen gesetzt. Das Auto wird als selbstverständlicher Teil von Alltagsmobilität und die persönliche Verfügbarkeit über ein Auto als hohes Gut empfunden. Allerdings unterscheidet sich die Gruppe der heute 18-25jährigen Männer - so lautet ein weiteres Ergebnis der Befragung - deutlich von ihren Vorgängerkohorten: "Bei den männlichen Jugendlichen scheint der Typ des sportlichen, PS-orientierten Autofans mittlerweile abgelöst zu sein von einem umweltbewußten Autofahrer, dem neben der Leistung auch Sicherheit und Schadstoffreduzierung wichtig sind." (Ebenda: 26)

Zur Durchsetzung multimobiler Mobilitätsmuster müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein, die die Informationskosten verringern (Fleischmann 1989) und das Entstehen von neuen Nutzungsroutinen ermöglichen. Hilfreich sind dabei Vereinfachungen und Vereinheitlichungen bei den Benutzeroberflächen und Schnittstellen der verschiedenen Verkehrsträger. Erfolgsentscheidend könnte die schnelle Verbreitung einer Mobil-Card sein, die als universelles Informations-, Buchungs- und Zahlungsinstrument für beinahe alle Verkehrsleistungen benutzt werden kann. Von der Abrechnung beim Tanken über Bahntickets bis hin zum Fahrradverleih an Bahnhöfen und der Bezahlung von Taxis reicht die Leistungspalette einer solchen Mobil-Card, die wie die Telefonkarte als Prepayed- oder Postpayed-System benutzt werden kann.



### *Multimobilität: Bahnfahren und mehr*

Die technischen Fahrzeugideen mit Leitbildpotential, die sich an bestehende Fahrzeugkonzepte anlehnen oder als Purpose Design-Studien darüber hinausgehen, wurden im vorherigen Kapitel behandelt. Ebenso wichtig wie die automobiltechnische Seite ist daneben die Entwicklung des "Verkehrsträgers Schiene". Mit der Bahnreform in Deutschland und ähnlichen Restrukturierungsbemühungen in einigen anderen Ländern der Europäischen Union sind nach Jahrzehnten des bürokratisch verkümmerten und verkehrspolitisch vernachlässigten Schienenverkehrs die Chancen für eine Renaissance der Schiene als potentiell umweltfreundliches Verkehrsmittel größer geworden (DIW 1994c). Bei aller berechtigten Kritik an einer möglicherweise ausschließlich nach Kriterien der ökonomischen Effizienz ausgerichteten Streckenführung und dem faktischen Rückzug der Bahn aus der Mindestversorgung durch die Regionalisierung des Nahverkehrs scheinen die Vorteile der Privatisierung der Bahn zu überwiegen. Erstmals ist es beispielsweise für private Anbieter möglich, sich an regionalen Verkehrsverbänden zu beteiligen. Wenn es denn jemals eine wirkliche Hürde für die Automobilunternehmen gewesen war, sich stärker im Bahngeschäft zu beteiligen, gilt dies nun nicht mehr. In der Selbstdiagnose des vorausschauenden Teils der Automobilindustrie liest sich eine solche Geschäftsfelderweiterung Anfang der 90er Jahre folgendermaßen: "Die Aufgabe einer Systeminnovation des Verkehrs bricht mit einigen tradierten Vorstellungen in der Automobilindustrie sowohl in bezug auf die Definition der eigenen Unternehmensaufgabe als auch hinsichtlich der Beziehungen der Verkehrsträger zueinander. Im Rahmen der Notwendigkeit einer verkehrsseitigen Reduktion der Umweltbelastungen ist sie jedoch ein entscheidender Ansatz, da es auch für ein umweltverträglicheres Produkt 'Auto' in einem weiterhin umweltbelastenden Verkehrssystem keine Zukunft geben würde." (Prätorius 1992: 640)

Die Bahnbetreiber selbst können durch eine Vielzahl von technischen und vor allem organisatorischen Verbesserungen viel zu einer höheren Attraktivität des Verkehrsträgers Schiene beitragen. Im "AG-Programm 1" der Deutschen Bahn AG von 1994 wurden 180 Einzelvorhaben der "inneren

Bahnreform" projiziert. Die Maßnahmen reichen von der Vereinfachung der Tarifstruktur über die Schaffung neuer Serviceangebote bis zur bundesweiten Vertaktung des Zugverkehrs (Handelsblatt vom 18.4.1994). In Fernrelationen kann die Hochgeschwindigkeitsbahn gegenüber dem Auto und dem Flugzeug nicht zuletzt aufgrund der transnationalen europäischen Verbindungen Marktanteile gewinnen. Als besonders erfolgreich hat sich eine Innovation im Straßenbahnbetrieb erwiesen, die als "Karlsruher Modell" bekannt geworden ist. In Karlsruhe fährt die Straßenbahn sowohl auf den eigenen Gleisen als auch auf den Gleisen der Eisenbahn, auf denen sie jenseits der Stadtgrenzen zur Quasi-S-Bahn für die Region wird. Die flexible Straßenbahn wird damit zu einem (eingeschränkt) universalen Schienenverkehrsmittel, sie erspart ein umständliches Umsteigen und wird für den Regionalverkehr interessant (Die ZEIT vom 6.5.1994). Die besondere Attraktivität der Straßenbahn für den innerstädtischen Verkehr wurde schon in den 80er Jahren mit den verkehrspolitischen Erfolgen in Städten wie Basel, Zürich und Amsterdam deutlich (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages 1994b, Teilband II). Die Position der Straßenbahn hat sich unter der Rahmenbedingung knapper Finanzmittel der Kommunen eher noch verbessert, da sie im Vergleich mit anderen schienengebundenen Nahverkehrsmitteln - insbesondere mit der U-Bahn - sowohl von den Herstellungs- und Installationskosten als auch von den Betriebskosten her erheblich günstiger abschneidet.

Zur Multimobilität gehören neben neuen technischen Optionen und der Verschiebung in der Nutzung der verschiedenen Verkehrsträger sowie ihrer Integration schließlich soziale Innovationen, die den Gegensatz von Individualverkehr und öffentlichem Verkehr relativieren und tendenziell aufheben (Heinze, Kill 1992b). Neben den mehrfach genannten Modellen des Car-Sharing sind dies nicht zuletzt Fahrgemeinschaften (Car-Pooling) (Arras, Frece, Frick 1993). Die Bereitschaft der Verkehrsteilnehmer vorausgesetzt, bedarf es der organisierten Vermittlung von Fahrgemeinschaften, wie es sich "Mobilitätszentralen" in einer Reihe von bundesdeutschen Städten nach kalifornischem Vorbild vorgenommen haben.

## **7. Zusammenfassung: Das Automobil - eine Leitbilduntersuchung: Ein Beitrag zur Theoriebildung in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung**

Mit dieser Untersuchung ist erstens der Versuch verbunden, einen Beitrag zur sozialwissenschaftlichen Diskussion über die Genese und insbesondere über die Stabilität von Techniken bzw. technischen Artefakten sowie die mit ihnen verbundenen Leitbilder am Beispiel individueller Automobilität zu erarbeiten. Daß die Genese von Techniken fernab von den Versuchungen eines technischen, ökonomischen oder herrschaftstheoretischen Determinismus als umfassender sozialer Prozeß zu konzeptionalisieren ist, ist Stand der wissenschaftlichen Debatte (Prätorius 1993; Dierkes, Knie 1994; Rammert 1994b). Die Kontextgebundenheit von technischen Innovationen kann für etablierte Techniken konkret-empirisch und rekonstruktiv belegt werden. Eine Reihe von konkreten technikgenetischen Untersuchungen liegt vor, diese haben den wissenschaftlichen Blick auf Technikentstehung prinzipiell verändert. Die lange Zeit dominierende Sicht vom "one best way" in der Technikentwicklung ist ebenso obsolet wie die (politisch-)ökonomistische Vereinfachung, nach der erfolgreiche Techniken lediglich das Ergebnis einer unhintergehbaren ökonomischen Verwertungslogik seien.

Zweitens sollen der Aufstieg und das spezifische Akteursgeflecht des bundesdeutschen Nachkriegsautomobilismus rekonstruiert und analysiert werden. Das Phänomen des Automobilismus ist in der Bundesrepublik Deutschland schillernd und erklärungsbedürftig, denn nirgendwo sonst auf der Welt hat sich der mobilitäts- und verkehrspolitische Paradigmenwechsel vom Eisenbahn- und Motorradverkehr zur Automobilität nach Jahrzehnten eher zäher Fortschritte so schnell und tiefgreifend, bis hin zur semantischen Gleichsetzung von Mobilität und Automobilität, vollzogen wie hier. Dabei wurde die Entwicklung in der Bundesrepublik - wie in anderen europäischen Ländern ebenfalls - immer wieder durch Impulse aus den USA beeinflusst. Im Mittelpunkt stehen die Stabilität des bundesdeutschen Automobilismus, die in Krisenphasen auf die Probe gestellt wird, die spezifischen Stabilitätsfaktoren, die Leistungen der Hauptakteure und insbesondere des Staates.

Zusammenfassend ist nach der empirischen Prüfung der Leitbildauseinandersetzungen um das "reife" Produkt Automobil für die im dritten Kapitel formulierten Ausgangshypothesen zu konstatieren:

- Zur *Netzwerk-Hypothese*: Das Automobil-Leitbild und seine Interpretation als Rennreiselimousine werden von dem Akteursnetzwerk in diesem Technikfeld gemeinsam getragen. Sowohl in den verschiedenen Herstellerunternehmen als auch auf seiten der Nutzerschaft sowie bei den politisch-regulativen Instanzen ist das Automobil-Leitbild trotz mannigfacher Veränderungen der Rahmenbedingungen und bedrohlicher Zukunftsaussichten, insbesondere im Hinblick auf drohende Umweltschädigungen und flächendeckende Dysfunktionalitäten infolge weiteren Verkehrswachstums, hochgradig stabil. Es hat offenbar - um es in der Sprache der Konstrukteure zu formulieren - keine Sollbruchstelle. Die Unternehmen der Autoindustrie unterliegen einem hohen Konvergenzdruck in der Produktgestaltung und verfolgen ausnahmslos eine Strategie der Optimierung auf der Basis bestehender - und als bewährt wahrgenommener - technischer Grundkonfigurationen. Der Interpretationskorridor des Automobil-Leitbildes bietet gleichwohl ausreichend Raum für eine Fülle von unternehmensspezifischen, regionalen und marketingbezogenen Varianten.
- Zur *Anpassungszwang-Hypothese*: Die mangelnde prinzipielle Anpassungsfähigkeit des Automobils-Leitbildes an die veränderten ökologischen und sozialen Rahmenbedingungen und an die bereits eingetretenen und drohenden Nutzungseinschränkungen des als Universalfahrzeug mit Verbrennungsmotor konzipierten Automobils wirkt mit einiger Wahrscheinlichkeit langfristig destabilisierend. Kurz- und mittelfristig scheint die rhetorische Adaption von Krisenmomenten des Automobilismus zu gelingen und die Ankündigung filter- und informationstechnischer Kompensation bei einem gleichzeitigen Festhalten an der bisherigen Produktpolitik als Anpassungsleistung auszureichen.
- Zur *Inkrementalismus-Hypothese*: Die Automobilunternehmen zeigen sich in ihren Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten als Meister der inkrementalen Innovationen. Aufsehenerregende Konzeptstudien werden nur

für kurzzeitige Auftritte auf Messen und Auto-Shows realisiert. Unternehmenserfolge, die in Unternehmensidentitäten und -kulturen sedimentieren, geben einem produkt- und geschäftspolitischen Konservatismus Nahrung. Alternative Antriebs- und Fahrzeugkonzepte werden an die strenge Meßlatte der von konventioneller Fahrzeugtechnik erreichten Leistungsdaten angelegt. Auch inkrementale Fahrzeugentwicklungen finden ihre Grenzen, wenn sie die prioritären Kenndaten der Rennreiselimousine in der Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und Reichweite nicht erfüllen können. Bestätigt fühlen sich die Hersteller durch die in Nutzungs- und Produkterwartungen verfestigten Anforderungen der Nutzerschaft.

- Zur *Zwitter-Status-Hypothese*: Die Bedingungen der Stabilität des Automobil-Leitbildes gegenüber den Faktoren der Transformation zeichnen sich dadurch aus, daß sie zum einen auf die vorhandenen automobilzentrierten Siedlungs- und Raumstrukturen und zum anderen auf die Herstellungs- und Nutzungsroutinen des "bewährten Artefaktes" Automobil aufbauen und überdies - zumeist unbewußt - an seine kulturellen Belegungen appellieren. Diese Qualitäten des Automobils ergeben sich aus seinem Zwitter-Charakter als dezentral-großtechnische Technik, die einerseits instrumental benutzt wird und andererseits selbst tradierte Wohn- und Lebensformen sowie Alltagsstrukturen verändert oder neue ermöglicht und damit zum konstitutiven Element von Rückkopplungsschleifen wird.
- Zur *Beharrungs-Hypothese*: Ein erfolversprechendes alternatives Leitbild zur Automobilität ist nicht in Sicht. Bisher sind nur Fragmente eines neuen realitätstüchtigen Alternativkonzepts - etwa der "Multimobilität" - zu erkennen. Sie lassen sich aber weder auf eine konkrete technische Realisation fokussieren, noch ist ein machtvolleres techniken genetisches Akteursnetzwerk vorhanden, das entsprechende technische und soziale Innovationen durchsetzen könnte. Eine Leitbildtransformation von einem konkreten Produkt-Leitbild zu einem abstrakten "Problemlösungs"-Leitbild wirft zusätzliche Probleme auf, weil die motivationalen und sinnstiftenden Leistungen auf der Akteursseite nicht zuletzt mangels einer deutlichen "Bildkomponente" eines technischen Alternativszenarios ungleich schwerer zu realisieren sind. Möglicherweise erfordert die Ablösung des Automobils ein tech-

nisches "Ersatzprojekt", das ein beträchtliches Maß an emotionaler und motivationaler Aufmerksamkeit potentiell involvierter Akteure auf sich zieht.

Hervorzuheben ist schließlich, daß der Nationalstaat zwar an der Entstehung und Festigung des Automobilmus durch die Vereinheitlichung der rechtlichen, steuerlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen einen wesentlichen Anteil hatte, diese proaktive Rolle im Zuge der hier untersuchten Spätphase der gesellschaftlichen Automobilisierung aber eingebüßt hat. Dieser Rollenwechsel des Staates hat sowohl für die Leitbildkarriere des Automobils als auch für die Zukunft der Mobilitätspolitik weitreichende Folgen, wie in den folgenden leitbildtheoretischen und insbesondere in den abschließenden Überlegungen zu den Grenzen politischer Steuerung deutlich wird.

#### *Zur Theorie von Stabilität und Wandel technischer Artefakte*

Zur Genese und Etablierung technischer Artefakte liegen in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung eine Reihe von Beiträgen vor. Theoretisch noch unterbelichtet ist allerdings die Klärung der Stabilität erfolgreich geschlossener und konsolidierter Technikentwicklungen. Das Leitbildkonzept als interaktionistisch-kultureller Forschungs- und Analyseansatz erlaubt es, nicht nur die Entstehung, sondern auch die Stabilität und Beharrung von erfolgreichen Techniken und Artefakten zu beleuchten. Es bietet die Möglichkeit, eine system- und handlungstheoretische Vereinseitigung in der Erklärung der sozialen Prozesse von Technikentstehung und Technikbeharrung zu vermeiden. Die konzeptionelle und empirische Forschung über Karriereverläufe technischer Leitbilder steht erst noch am Anfang. Versuche, den Karriereverlauf von Leitbildern in Analogie zu Modellen des Lebenszyklus von Produkten in den Wirtschaftswissenschaften oder Ideen bzw. Ideologien in Soziologie und Politikwissenschaften zu erklären, werden kontrovers behandelt. Haupteinwand gegenüber einer solchen analogisierenden Perspektive ist, daß in der Leitbildentwicklung nicht wie in den einschlägigen Lebenszyklus-Modellen von einem zyklischen Verlauf ausgegangen werden

kann. Ein Leitbild muß sich in seinem "Reifestadium" nicht zwangsläufig seinem Ende oder der Bedeutungslosigkeit nähern. "Eine andere Möglichkeit besteht schließlich darin, daß Umorientierungsprozesse anlaufen, die eine Metamorphose des Leitbildes in Gang setzen." (Dierkes, Hoffmann, Marz 1992: 114)

Ohne Zweifel wirkt der "Stand der Technik", der in jedem Einzelfall Ausdruck einer gesellschaftlichen Prozedur der erfolgreichen Institutionalisierung von technischem Wissen ist, gleichzeitig strukturbeharrend und handlungsentlastend. Der Stand der Technik, bei dessen Festsetzung die Techniker in den einzelnen Fachgebieten prägenden Einfluß haben und diesen gegen konkurrierende Einflußnahmen verteidigen, trägt entscheidend zur Stabilität von technischen Lösungen und konkreten Produkten bei. Darüber hinaus bedürfen aber einzelne Techniken und ihr institutionalisierter Entwicklungsstand der gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Absicherung. Welches Gewicht diese Absicherung insgesamt und einzelne Faktoren im besonderen haben, hängt von den Techniken und Artefakten ab. Eine "dekontextualisierte Technik" (Knie, Hård 1993) wie das unter den gesellschaftlichen, kulturellen und produktionstechnischen Bedingungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts entstandene Automobil befindet sich in einer existentiellen Ambivalenz. Einerseits bedarf sie der permanenten Absicherung und muß ständig mit Legitimationsproblemen rechnen, weil sie längst nicht mehr die "passende" und alleinige technische Antwort auf individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse ist. Andererseits kann eine ihrem Entstehungskontext zwar erwachsene, aber großtechnisch und/oder monopolistisch geprägte Technik wie die Automobiltechnik sich gegen alternative technische Lösungen selbst immunisieren, die politischen Rahmenbedingungen zur Förderung und Absicherung der eigenen technischen Basis beeinflussen und schließlich sogar die ihr zugrundeliegenden Bedürfnisse selbst reproduzieren bzw. partiell manipulieren.

Brennglasartig sind die tatsächlichen und gewünschten Eigenschaften der Technik im Automobil-Leitbild gebündelt. Nicht alle Techniken und Artefakte sind mit einem spezifischen Leitbild verbunden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Leitbildbegriff als analytische Kategorie gesell-

schaftlicher Verständigungsprozesse verwendet. Er meint die Verständigung aller wesentlich involvierten Akteure über den Sinn und Zweck, die technische Basis sowie über die Machbarkeit und die Wünschbarkeit des Nutzens und der Verwendung von einzelnen Techniken bzw. technischen Systemen und Artefakten, im vorliegenden Fall des Automobils. Das Automobil ist selbst ein technisches Leitbild, weil es die zentralen Dimensionen der Orientierung, Koordinierung und Motivierung für die in den Automobilismus involvierten Akteure abdeckt. Dieser Interaktionsprozeß findet auf der Folie von zu identifizierenden gesellschaftlichen Deutungs- und Sinnmustern statt, wie Ortmann im theoretischen Rückgriff auf Giddens vermutet: "Daß technologische Paradigmen oder Leitbilder wie 'Massenproduktion', 'CIM' oder 'Lean Production' eine ausschlaggebende Rolle spielen, verweist auf die interpretativ-kommunikative Dimension der Signifikation (Sinnkonstitution). Was von wem wie wahrgenommen, mit Aufmerksamkeit bedacht, für relevant gehalten, verstanden, für problematisch und sodann für lösungsbedürftig gehalten wird, was für wahr und falsch, für schön und häßlich etc., das hängt von einer ästhetischen und kognitiven Ordnung ab, auf die wir uns wahrnehmend/denkend/deutend/kommunizierend beziehen und die wir so rekursiv reproduzieren." (Ortmann 1994a: 105) Das Automobil-Leitbild konsolidiert sich als Produkt einer geglückten gesellschaftlichen Sinnkonstitution.

Da sind zunächst die Automobilunternehmen als zentraler Akteur und zugleich als Orte der konkreten Technikgestaltung. Der Leitbildbegriff wird in der Unterscheidung zum einen zu seinen konkretisierenden Interpretationen durch die einzelnen Automobilhersteller und zum anderen zu den überwölbenden Bedingungen "epochaler Zeitströmungen" benutzt. Diese Unterscheidung markiert die verschiedenen Ebenen des Autodiskurses: Während das gemeinsame Leitbild vom Automobil ein Produkt kollektiver und über die Zeit verbindlicher Verständigung ist, können die unternehmensspezifischen Interpretationen durchaus differieren. In den durch unternehmenskulturelle und marktstrategische Faktoren bestimmten Interpretationen einzelner Hersteller zeigt sich der technische Entwicklungskorridor innerhalb eines Leitbildes. Bei allen unternehmensspezifischen, regionalen und marktsegmentbezogenen Differenzen bleiben als Gemeinsamkeit die zentralen techni-



schen Komponenten wie der Verbrennungsmotor sowie die funktionalen Mindestanforderungen hinsichtlich der Geschwindigkeit, Beschleunigungsfähigkeit und Reichweite bestehen, die das Leitbild der Rennreiselimousine ausmachen.

Auf der anderen Seite wird ein technisches Leitbild auch vom zeitspezifischen Diskurs, also der jeweilig selbst gewonnenen Gegenwartsdiagnose und Zukunftsperspektive der relevanten Akteure in einem Technikfeld beeinflusst. Zu welchen Anteilen die Akteure ihre eigenen Vorstellungen aus fach- und unternehmensbezogenen Referenzen einerseits und aus darüber hinausgehenden gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Diskursen andererseits speisen, ist nur in der konkreten Analyse zu klären. Inwieweit externe gesellschaftliche, politische und/oder kulturelle Impulse in die Selbstvergewisserung der Akteure über ihren gegenwärtigen und künftigen Status eingehen, ist aber nicht nur eine Frage persönlicher Bereitschaft und Kompetenz, sondern ist auch von den Organisationskulturen und vom Vorhandensein der Diskursregeln sowie von den Teilnehmerkonstellationen in Verständigungsarenen abhängig.

In wissenssoziologischer Perspektive ist das Verhältnis von zeitspezifischen Diskursen und naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisproduktion schon früh in den Blick geraten. Dieses Verhältnis ist in historischen Epochen und innerhalb der Epochen in abgrenzbaren Phasen - seien es Phasen der Krise und der Erschütterung alter Gewißheiten oder der Konsolidierung und Stabilität - zu problematisieren. Ein früher und dann über Jahrzehnte verschütteter Versuch einer wissenssoziologischen Analyse zur "Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache" stammt von Ludwik Fleck. In den von ihm eingeführten Begriffen "Denkstil" und "Denkkollektiv" bündelt Fleck die kollektiven Wahrnehmungs- und Vorstellungsweisen im Forschungs- und Entwicklungsprozeß. Vorwissenschaftliche "Urideen" gehen in den Denkstil ebenso ein wie sozialstrukturelle Merkmale der Mitglieder des "Denkkollektivs" (Fleck 1993). Kuhn hat für die zeitlich abgegrenzten und kognitiv verfestigten Grundhaltungen in den Wissenschaften den Begriff des Paradigmas geprägt (Kuhn 1962).

Epochenprägende gesellschaftliche und kulturelle Grundmuster als das zentrale Thema der Soziologie sind in der Moderne die Formalisierung und Rationalisierung. Der "Zeitgeist" kann gleichsam als zeitweilig gültige Auslegung und Modifizierung gesellschaftlich-kultureller Basistrends auftreten. Er kann in stabilisierenden und affirmativen Formen, aber auch in kritischen und destruktiven Formen auftreten. Gesellschaftliche Konsolidierungs- und Stabilisierungsphasen und Krisen- und Umbruchphasen wirken über die Individuen verschieden auf die Wahrnehmungs- und Denkweisen zurück. Bettina Heintz hat die makrosoziologischen Veränderungen in der sich entfaltenden Moderne auf die mikrosoziologische Ebene am Beispiel der Computergeschichte transformiert, ihr argumentativer Ausgangspunkt ist das individuelle Denken und Handeln: "Vom Standpunkt des Individuums aus gesehen sind Krisen gesellschaftliche Phasen, in denen vieles, was gewiß war, problematisch wird - die eigene Form der Weltauslegung, soziale Institutionen, die Vertrauenswürdigkeit von Bezugspersonen." (Heintz 1993: 190)

Analog zur Hypothese, daß die Leitbildentwicklung von gesellschaftlich-kulturellen Entwicklungstrends beeinflußt wird, ist auch der umgekehrte Fall anzunehmen. "Ideen mit Leitbildpotential", die zunächst in professionellen oder gesellschaftlichen Nischen und/oder mit nur eingeschränkter Unterstützung vorangetrieben worden sind, können durchaus eine eigene Faszination erhalten und durchschlagende Überzeugungskraft entfalten, die bis zur Gefährdung etablierter Technik-Leitbilder führen. Auf der anderen Seite können Ideen mit "objektivem" Leitbildpotential allein schon deshalb chancenlos bleiben oder sogar auf Dauer diskreditiert werden, weil sie zu einem falschen Zeitpunkt - zu "früh" - und/oder von den falschen Promotoren in den Fachdiskurs eingebracht werden.

Die Autoindustrie und ihr zentrales Produkt, das Automobil, zeichnen sich nicht zuletzt aus Gründen der Funktionssicherheit und des hochentwickelten Weltmarktes durch ein extrem hohes Maß der Verständigung über die Produktanforderungen und die technische Kompatibilität aus. Diese Verständigung, die den Kern der Reproduktion des Automobil-Leitbildes in der Weltautomobilbranche ausmacht, ist hochgradig verbindlich. Es gibt kein auf eine Weltregion beschränktes Automobil, es gibt lediglich eine als "lokale

Praxis" bezeichnete regionale Differenzierung in der konkreten Umsetzung globaler Antriebs- und Fahrzeugkonzepte, wie Hård am Beispiel des Dieselmotors herausgefunden hat (Hård 1992). Mit der industriellen Massenproduktion des Automobils bildet sich sukzessive ein globaler Markt heraus. Nach dem Zweiten Weltkrieg schreitet der Automobilmarkt mit großen Schritten auf dem Weg der Globalisierung voran. Das Automobil-Leitbild ist ein globales Leitbild.<sup>87</sup> Zu der umfassenden Verständigungsleistung über die Anforderungen an ein Artefakt, das Ansprüche individueller Mobilität erfüllen soll, gehört auch die Herstellung und Vergewisserung der grundsätzlichen Übereinstimmung des Produktangebots mit den Wünschen und Anforderungen der Kunden und Nutzer. Es scheint durchaus möglich, daß Veränderungen des "Zeitgeistes" mit nach wie vor stabilen Leitbilddispositionen in der Branche und in den Unternehmen in Konflikt treten. Eine solche Situation deutet darauf hin, daß die brancheninterne Selbstverständigung und unternehmenskulturell eingebettete Leitbildreproduktion zu wenig offen für externe Impulse ist. Möglicherweise ist der interne Stabilitäts- und Homogenisierungsdruck nicht nur in einzelnen Unternehmen, sondern in der gesamten Branche so groß, daß sich eine Art hermetische Sicherung nach außen herausbildet. In der klassischen Innovationsforschung werden diese Formen der Innovations-trägheit oft unternehmens- und/oder marktstrukturell erklärt. Oligopolistische und monopolistische Marktlagen mit hohen Eintrittshürden für Marktneulinge dürften Innovationsschwächen dieser Art erheblich begünstigen.

---

87 Es gibt nur wenige Produkte, die mit einem globalen Leitbild verbunden sind. Am ehesten könnte das auf ein großtechnisches Produkt wie das Passagierflugzeug oder auf den Kühlschrank zutreffen, wenn man die Merkmale der globalen Produktkonvergenz und der erfolgreichen Vermarktung hervorhebt. Allerdings sind beide Produkte nicht einmal annäherungsweise mit einer vergleichbaren kulturellen und symbolischen Aufladung wie das Auto verbunden. In dieser Hinsicht sind eher Produkte der Unterhaltungselektronik wie der Walkman oder der Videorekorder vergleichbar.

## *Zur Verlaufsform des Automobil-Leitbildes: Stabilitätsfaktoren und potentielle Störungen*

Das Leitbild-Modell umfaßt den Verständigungsraum, den die Hauptakteure des Automobilismus ausfüllen, und neben der funktionalen Dimension des Artefaktes Automobil und seiner Nutzung als Verkehrs- und Transportmittel auch seine Dimension als Projektionsfläche einer Fülle von kulturellen Zuschreibungen. Die Autounternehmen agieren unter prekären Unsicherheitsbedingungen, sie sind von einer Vielzahl von wirtschaftlichen, kulturellen und politischen Rahmenbedingungen abhängig, auf die sie nur bedingt Einfluß haben. Das Bedürfnis nach mehr Sicherheit für das eigene Handeln und für das permanent bedrohte Kernprodukt ist groß. Es ist im Laufe des Bedeutungszuwachses dieser Branche sowie angesichts hoher Entwicklungskosten und verkürzter Innovationszeiten permanent gestiegen. Leitbilder sind zwar das Ergebnis kollektiver Verständigungsprozesse, sie haben jedoch auch eine individuell erfahrbare Entlastungsfunktion. Sie versprechen eine inhaltlich und zeitlich fixierte Stabilität von Zukunftserwartungen der verschiedenen Akteure in hochgradig arbeitsteiligen Handlungsfeldern. Leitbilder gewährleisten Erwartungssicherheit. Außerdem können sie über die klassischen Steuerungsmedien in marktwirtschaftlich organisierten Gesellschaften, Macht und Geld, hinaus einen Eigenwert als zusätzliche Ressource für eine soziale Sinn- und Motivationsproduktion entwickeln. In den entlastenden und produktiven Funktionen eines Leitbildes liegt jedoch zugleich das Dilemma einer jeden Änderung und Transformationsperspektive. Die Erosion eines bisher unangefochtenen Leitbildes ist mit dem Verlust bisher geschätzter Funktionserfüllung verbunden. Konkret heißt dies in der Regel Verlust von Kompetenzen und Qualifikationen bei den Produzenten, die Entwertung von Handlungsrouninen und Verhaltenssicherheiten bei den Nutzern und nicht zuletzt Einbußen für die Träger der "technisch-konzeptionellen Hegemonie" in Forschung, Wissenschaft und Ausbildung in einem Technikfeld. Ein drohender Funktionsverlust ist einer der wichtigsten Quellen für die Stabilitäts- und Beharrungstendenz, die Leitbildern anhaftet, weil mit ihrer Destabilisierung oder Erosion zugleich immer Macht- und Herrschaftsinteressen tangiert sind.

Die sozialwissenschaftliche Technikgeneseforschung hat beispielhaft die Relevanz von nicht-technischen Faktoren sowohl für die Entstehung als auch für die gesellschaftliche Aneignung von Technik belegt. Es wurde ein Kranz von Erklärungsmustern und Analyseinstrumenten erarbeitet, wobei beispielsweise das Modell der Öffnung, Konsolidierung und schließlich der Schließung von technischen Entwicklungslinien für den Motorenbau plausibel dargelegt worden ist. Ein weiterer zentraler Begriff ist der Korridor technischer Entwicklungen, der die Bandbreite möglicher Interpretationen des dominanten technischen Leitbildes ausmacht. Innerhalb dieses Korridors realisieren verschiedene Unternehmen ihre spezifisch akzentuierten Interpretationen in den jeweiligen Produkt- bzw. Technikfeldern. Auch spezifische lokale bzw. nationale Ausprägungen vorherrschender technischer Leitbilder finden innerhalb eines akteursübergreifend akzeptierten Korridors statt. Trotz einer Reihe überzeugender konzeptioneller Generalisierungen bleibt aber jede Untersuchung zu einem spezifischen Artefakt oder Technikfeld ein Sonderfall. Die Vielzahl und Heterogenität der Einflußfaktoren in jedem einzelnen Technikfeld verweist auf jeweils einzigartige Konstellationen von Einflüssen und Wirkungen, so auch in der leitbildaffinen Autoindustrie, in der strukturelle Barrieren genauso wie professions- und unternehmenskulturelle Identitäten der Produktänderung - oder gar der Substitution - entgegenstehen. Die Frage nach den Orten der Technikentwicklung im Fahrzeugbau führt schnell und eindeutig zu den Unternehmen und in ihre Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Über die Qualifizierungsgänge, den Personaltransfer und über Projekte der Forschungsk Kooperation werden die Beziehungen zu außerbetrieblichen Instituten, in den Hochschulen und außerhalb, eng geknüpft. Angesichts der Beziehungen von Wirtschaft und Wissenschaft und in Anbetracht der Strukturveränderungen der Unternehmen selber sollte besser von "institutionellen Geflechten" (Dierkes, Knie 1994: 83) gesprochen werden, wenn die Orte der Technikentstehung bezeichnet werden.

Die Begriffswahl der "institutionellen Geflechte" trägt zum einen den unternehmensübergreifenden Kooperationen in der Zieldefinition und frühen Forschungsphase in der automobilen Technik Rechnung, zum anderen macht sie es möglich, die Veränderung der Unternehmen und ihres Umfeldes selbst

zu erfassen. Die Verringerung der Fertigungstiefe ist mit der Reorganisation der Zuliefererbeziehungen verbunden. Bisher in der Branche unbekannte Belieferungen von konkurrierenden Autounternehmen untereinander - bis hin zum sensiblen Kern, dem Motor - werden vereinbart. Gleichzeitig erhalten die einzelnen Geschäftsbereiche und Abteilungen eine größere Selbständigkeit, eine Struktur von autonom arbeitenden Cost- und Profit-Centern entsteht. Die Produktion des SMART durch das Joint Venture von Mercedes-Benz und SMH im lothringischen Hambach wird nur noch eine Fertigungstiefe von 20 Prozent haben, d.h. vier Fünftel der Wertschöpfung eines SMART-Autos werden als Vor- und Fremdleistung erbracht, wobei ein großer Anteil voraussichtlich innerhalb des Daimler-Benz-Konzerns produziert wird. In den ehrgeizigsten Umstrukturierungsplänen ist neben der Etablierung eines unternehmensinternen Marktes auch die Öffnung des externen Marktes für einzelne Profit-Center der Autounternehmen vorgesehen. Integrierte und hierarchische interne und externe Unternehmensbeziehungen werden sukzessive durch Netzwerkstrukturen ersetzt. Gleichzeitig werden im Zuge der Verringerung der Fertigungstiefe die Marktzugangshürden für Neuanbieter niedriger. Solche Strukturveränderungen berühren nicht zuletzt das Selbstverständnis und die kulturelle Verfaßtheit der Unternehmen. Erosionen und Brüche des Selbstverständnisses der traditionellen Autounternehmen könnten zudem verstärkt werden, wenn der Prozeß des "heimlichen Strukturwandels" der Autoschmieden voranschreitet. Bereits jetzt haben sich die Umsatz- und Gewinnanteile zwischen den Geschäftsfeldern der Autounternehmen signifikant verschoben. Die verkehrszentrierten Dienstleistungen, vom Leasinggeschäft bis zu neuen Logistikdienstleistungen, haben in den letzten Jahren im Verhältnis zum reinen Autogeschäft überproportional hohe Zuwachsraten erzielt. Mit der Erosion des automobilen Leitbildes ist allerdings nicht zwangsläufig seine Ablösung verbunden. Es ist durchaus möglich, daß das Automobil, begleitet von einem zeitweiligen Downsizing in der Produktentwicklung und einer spürbaren Verbesserung des Verkehrsflusses durch den Einsatz von informationstechnisch gestützter Leittechnik und einem verbesserten Verkehrswegemanagement, seine beherrschende Rolle in der persona-

len Mobilität kurz- und mittelfristig behält, auch ohne daß sich substantielle Produktinnovationen durchsetzen.

Die Notwendigkeit des Zusammentreffens technikfeldinterner und -externer Faktoren für geglückte radikale Innovationen ist ein zentrales Ergebnis der neueren organisationssoziologischen Innovationsforschung. Der verdichtete und mehr oder weniger kurze Zeitraum dieser Koinzidenz bietet günstige Chancen für neue Produkte. In diesem Zeitraum ist eine gravierende Verunsicherung der wichtigsten Leitbildträger zu konstatieren. Darüber hinaus bedarf es der Existenz alternativer Ideen mit Leitbildpotential. Diese Bedingungen für Innovationen sind zwar notwendig, aber nicht unbedingt hinreichend. Für die Automobilität, hier als dezentral-großtechnisches System charakterisiert, gilt dies um so mehr, weil der Fülle von Faktoren, die als "Macht des Faktischen" zur Stabilität beitragen, auch ein Kanon von destabilisierenden Faktoren gegenüberstehen muß, wenn es zur Öffnung des Window of Opportunity kommen soll. Die Störungen des Automobilitäts-Leitbildes müssen mehrdimensional sein und mehrere Akteursgruppen tangieren.

Die Entstehung des Automobilität in Deutschland, die - verbunden mit den Jahreszahlen 1933 und 1957 - eng mit einer staatlichen Förderung der Automobilität gekoppelt war, zeigt, daß in den Forcierungsphasen ideologische und kulturelle Motive mit verkehrs- und mobilitätspolitischen Motiven vermischt waren oder diese sogar überformten. Für die "verspätete Autonation der Deutschen" spielten die Impulse aus den USA eine wichtige Rolle, insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg, als es außer dem politischen und wirtschaftlichen auch einen massenmedial verstärkten kulturellen Transfer von den USA nach Deutschland gab.

Ogleich das Auto in seiner über hundertjährigen Geschichte im technischen Kern eine große Stabilität bewiesen hat, unterlag und unterliegt es in seiner professionellen, branchenweiten und gesamtgesellschaftlichen Bedeutungszuweisung<sup>88</sup> vielfältigen Variationen und Erweiterungen. Vor der fest eingebrannten Folie des Autos als Universalauto wurde und wird eine Fülle

---

88 Zum Begriff der gesellschaftlichen Bedeutungszuweisung siehe Biervert, Monse 1992 und Hofmann 1994. Damit ist das Verhältnis von funktionaler Optionalität und konkreter gesellschaftlich sanktionierter Nutzungsbedeutung eines technischen Artefaktes gemeint. Hofmann illustriert ihre These am Beispiel der computergestützten Textverarbeitung.

von Bedeutungszuweisungen vorgenommen, was ein Auto als Transportmittel und darüber hinaus bedeute. Diese Funktions- und Bedeutungsbesetzungen betreffen allerdings nur seine technische Peripherie. Empirisch evident ist die Stabilität des Verbrennungsmotors als technischer Kern des Automobils. Die Modifikationen von Leitbildern des Automobils beziehen sich bis in die jüngste Vergangenheit ausschließlich auf die technische Peripherie, d.h. auf die Größe, die Ausstattung, die funktionale Akzentsetzung als sportliches, alltagspraktisches, freizeitorientiertes etc. Fahrzeug und so weiter. Noch nie in der Automobilgeschichte war der technische Kern bisher unmittelbar von Leitbildveränderungen der Automobilität bedroht. Im Verhältnis von technischem Kern und technischer Peripherie haben der Motor und die Grundausrichtung der technischen Konfiguration als Universalfahrzeug eine relative Resistenz gegenüber funktionalen Prioritätenveränderungen gezeigt. Es handelt sich um ein dichotomisches Verhältnis. Allerdings dürfte das Verhältnis der beiden komplementären Bereiche des technischen Artefaktes Automobil nur eine begrenzte Spannung aushalten können. Wenn veränderte Nutzungsansprüche oder strenge politisch-administrative Auflagen für ein funktional gänzlich anders definiertes Auto durch die Anpassung der technischen Peripherie nicht befriedigt werden können, wird der technische Kern in Mitleidenschaft gezogen und seiner Stabilität beraubt. Die für den kalifornischen Markt beschlossene Quotenforderung an die Hersteller nach Null-Emissions-Fahrzeugen könnte seine erstmalige Bedrohung bedeuten.

Das Automobil ist auf einen Konsens aller zentralen Akteure hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und Wünschbarkeit von technischer Konfiguration und funktionaler, ökonomischer, sozialer, ökologischer und kultureller Qualitäten des Artefaktes angewiesen. Das Auto ist in hohem Maße von der gesellschaftliche Akzeptanz abhängig, die mit den Sicherungsleistungen eines Leitbildes gewährt und permanent reproduziert wird. Wie kein anderes Konsum- und Gebrauchsgut benötigt das Automobil nicht allein eine mehrheitliche Billigung in der Gesellschaft und eine Bestätigung, die sich in Kaufverhalten niederschlägt. Es braucht außerdem eine aktive Unterstützung für die Infrastruktur, die u.a. das Straßennetz, den Parkraum, die Energieversorgung und eine auf den Autoverkehr abgestimmte Stadt- und Raumplanung umfaßt, und



nicht zuletzt ein feinmaschiges Netz verkehrsrechtlicher und politisch-administrativer Regulierungen. Kein einzelnes Artefakt hat so vielfältige und tiefgehende Auswirkungen auf fast alle Lebensbereiche wie das Automobil. In der Gesamtheit von Automobil, verkehrlicher Infrastruktur und den autoorientierten Arbeits-, Wohn-, Einkaufs- und Freizeitbereichen ist von einem dezentral-großtechnischen System auszugehen. Die Besonderheit liegt in seiner dezentralen Nutzung, die mit erheblichen gesellschaftlichen Synchronisationsleistungen verbunden ist. Wie alle großtechnischen Systeme erfordert auch das Automobil nicht nur eine technische, sondern auch eine permanente politische und gesellschaftliche Funktionssicherung. Die Rahmenbedingungen für das Auto und den automobilfixierten Verkehr unterliegen rigiden immanenten Restriktionen. Jede Änderung der Rahmenbedingungen steht unter dem Verdacht, als Störgröße für das System des Automobilismus zu wirken. Den immanenten Imperativen an die fortdauernde Funktionsfähigkeit des Automobilismus, die weit über die technische Funktionsfähigkeit des Autos hinausgeht, kann sich risikolos keiner der beteiligten Akteure entziehen. Hinzu kommen die technischen, finanziellen und praktischen Probleme für verkehrstechnische Alternativen.

Die Kunden- und Nachfrageseite unterstützt - mit lediglich leichten Verschiebungen und Schwankungen im Untersuchungszeitraum - die Produktpolitik der Autohersteller. Sie teilt das Leitbild des Automobils und trägt zu seiner Reproduktion bei. Allen verbalen Bekundungen gesteigerter Problemsensibilität und wachsenden Umweltbewußtseins zum Trotz endet das Kundenverhalten immer wieder in der Verfangenheit des dezentral-großtechnischen Systems des Automobilismus. Die Autokunden sind wie auch das politisch-administrative System bisher Teil des automobilen Problems und nicht Teil seiner Lösung.

Die Faktoren, die zur Etablierung und Stabilisierung des Automobil-Leitbildes und seiner konkreten technischen Realisierung geführt haben, sind vielfältig. In seiner multifaktoriellen Basis liegen die Spezifik dieses Leitbildes und der Grund für seine Stärke über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten. Auf der einen Seite sind die Faktoren technischer und produktions-technischer und auf der anderen Seite gesellschaftlicher, politischer und kul-

tureller Natur. Insbesondere die in automobilzentrierten Siedlungsstrukturen, Lebensweisen und baulicher Infrastruktur geronnenen Auswirkungen der Verbreitung des Automobils sind hochgradig beharrend - in der Verkehrswissenschaft ist treffend vom "Beharrungsvermögen der Raumrealität" (Kutter 1994: 292) die Rede. Das Artefakt Automobil ist in vielen gesellschaftlichen Bereichen feingliedrig verwurzelt, es ist zum konstitutiven Element der dominierenden Lebensstile und Konsummuster geworden. Aus diesen Gründen steht an der derzeitigen Wegmarke der Leitbildkarriere des Automobils das Paradox einer Leitbildstabilität trotz Erosion. Denn obwohl die ökologischen Grenzen der Automobilisierung näher gerückt sind und das Automobil - zumindest in der klassischen Form als Universalfahrzeug mit dem Charakter einer Rennreiselimousine - an gesellschaftlicher Motivierungskraft eingebüßt hat, kann das Leitbild aus "endogenen Potentialen" schöpfen, die aus den Qualitäten des Automobils als dezentral-großtechnisches System und aus seiner breiten gesellschaftlichen Aneignung erwachsen. Leitbildtheoretisch generalisiert bedeutet dies, daß mit der leitbildunterstützten Durchsetzung und Diffusion eines Artefaktes oder einer Technik nicht nur eine technische Eigendynamik, sondern auch eine soziale Dynamik der Kreation und/oder Anreicherung von Lebensstilen und der Strukturierung von Alltag sowie eine Kombination beider Dynamiken einsetzen kann, die dann zu einer tiefverankerten Stabilität der Technik führt. Insofern ist das individuelle Mobilität und schnelle Raumüberwindung ermöglichende Automobil die paßgenaue Entsprechung für die säkulare Tendenz "der Entkopplung von vorgegebenen Bindungen" (von Prittwitz 1993: 32) in der Moderne.

### *Störungen des Leitbildes als Umbauchancen*

Trotz der mehrfach gesicherten Stabilität des Leitbildes steht das Automobil innerhalb des Untersuchungszeitraumes der letzten 25 Jahre nunmehr zum zweiten Mal inmitten einer Erosionsdrohung seiner legitimatorischen Basis. Zum ersten Mal drohte die Erosion des automobilen Leitbildes, als Anfang der 70er Jahre die Umweltschädigungen durch den motorisierten Massenverkehr virulent wurden und zugleich aufgrund der Ölpreiskrise die prinzipielle

Knappheit der Antriebsstoffe für Verbrennungsmotoren ins öffentliche Bewußtsein geriet. Diese Störung eröffnete kurzzeitig Chancen sowohl für neue Fahrzeug- und Antriebskonzepte als auch für eine Renaissance des öffentlichen Verkehrs. Die von der Leitbildstörung tangierten Automobilunternehmen legten zu Beginn der 70er Jahre eine Fülle von Entwicklungsprojekten für Alternativfahrzeuge auf. Gleichzeitig diversifizierte die deutsche Autoindustrie ihr Geschäftsfeldportfolio. Die Bedingungen für einen Leitbildumbau in der Autoindustrie schienen günstig. Nach einer kurzen Phase der Verunsicherung und der fahrzeug- und antriebstechnischen Experimente trugen jedoch der Katalysator als vielversprechende Filtertechnik und eine Beruhigung der Preispolitik der Ölförderländer zur Restabilisierung des Automobil-Leitbildes bei. Nach der Überwindung der Unsicherheitsphase im Laufe der 70er Jahre setzte sogar eine bis dato beispiellose Expansion der Autoproduktion und eine in der Geschichte des Automobils ebenso einzigartige motorische Aufrüstung ein. Die Gründe für die Überwindung der ersten Leitbildkrise lagen in der schnellen Reaktionsleistung der Automobilindustrie, die sowohl forschungsseitig als auch in der Produktpolitik auf alternative Fahrzeug- und Antriebskonzepte umzuschwenken bereit schien und damit Plausibilität für die These von den grundsätzlich möglichen technischen Kompensations- und Ersatzlösungen erwarten durfte. Auch der Staat signalisierte mit einer modifizierten Verkehrs- und Mobilitätspolitik und der Ankündigung von Umweltauflagen einen Beitrag zur aktiven Krisenbewältigung und trug damit zur "Entlastung" der individuellen Autonutzer und -käufer bei.

Zu Beginn der 90er Jahre führen der fulminante Erfolg des Automobils als hegemoniales Verkehrsmittel und die lokalen ebenso wie die globalen Umweltbedrohungen, für die der Kraftfahrzeugverkehr mit seinen Emissionen partiell und mit wachsender Tendenz ursächlich ist, zu einer neuen Störung des Leitbildes. Im Gegensatz zur ersten Störung in den 70er Jahren ist die Problemlage diesmal jedoch unübersichtlicher, da die Zahl der Akteure gewachsen ist, insbesondere auf lokalstaatlicher Ebene. Die Stadt- und Ballungsräume stehen unter zunehmendem Handlungsdruck. Angesichts eines entfalteten Weltautomobilmarktes müssen die Herstellerfirmen ihrerseits die lokalstaatlichen Interventionen berücksichtigen, weil von ihnen Signalwir-

kungen für andere Regionen der Welt ausgehen können. Prominentes Beispiel ist die interventionistische Grenzwertepolitik Kaliforniens, mit der nicht nur weitere Optimierungen der Antriebs- und Filtertechniken gefördert, sondern erstmals auf dem "Verordnungswege" eine alternative Antriebsvariante erzwungen werden soll.

Gleichzeitig befindet sich die Autoindustrie unter dem Druck eines verschärften weltweiten Wettbewerbs in einem strukturellen Wandel, der mit der Verringerung der Fertigungstiefe und einer Neuordnung der Zulieferer-Produzenten-Beziehungen einschließlich vormals undenkbarer Kooperationsprojekte zwischen konkurrierenden Unternehmen, der Internationalisierung von Einkauf, Vertrieb und Produktion und der internen Ertragsverschiebungen von der Produktion zu produktnahen Dienstleistungen verbunden ist. Welche Bedeutung hat der diagnostizierte Strukturwandel der Autounternehmen für die Auseinandersetzungen um ein neues Mobilitätsleitbild? Der bereits begonnene interne Strukturwandel der deutschen Automobilindustrie kann als Chance verstanden werden, die auf das Automobil fixierte Identität der Unternehmen zu transzendieren. Die zugrundeliegende Hypothese besagt, daß der Wandel der Unternehmen im Selbstverständnis und in der konkreten Produktpolitik vom Autohersteller zum Mobilitätsanbieter nur gelingen kann, wenn sowohl die fertigungstechnischen Potentiale und das Produkt-Know-how als auch die personellen und unternehmenskulturellen Bedingungen im Unternehmen vorhanden sind. Der interne Strukturwandel zugunsten produktnaher Dienstleistungsanteile ist insofern bedeutsam, als daß dadurch in den Automobilunternehmen Know-how und entsprechende dienstleistungsbezogene Qualifikationen akkumuliert werden, die für weiterreichende Diversifikationen wertvoll sein können.

Ob es zu einer Ablösung des Leitbildes der Automobilität durch ein neues Leitbild kommt, das den Erfordernissen einer funktionalen Realisierung von Mobilitätsbedürfnissen besser entspricht, ist offen. Indizien für eine Produkt- und Verkehrswende können zwar durchaus aufgeführt werden. Dazu gehören neben den dauerhaften Funktionseinbußen des Automobils aufgrund des begrenzten Straßenraumes, der angesichts gesellschaftlicher Akzeptanzprobleme und knapper öffentlicher Finanzen in überschaubarer

Zukunft nicht wesentlich erweitert werden kann, zu erwartende weitere politisch-administrative Restriktionen und eine empfindliche Verteuerung des motorisierten Individualverkehrs im Zuge einer wahrscheinlicher werdenden Internalisierung bisher noch externer Kosten. Angesichts begrenzter öffentlicher Ressourcen erhält die Verkehrspolitik wieder stärker den Charakter eines Verteilungskonfliktes. Komplementär zum Attraktivitätsverlust des motorisierten Individualverkehrs zeichnen sich Attraktivitätsgewinne konkurrierender Verkehrsträger ab. Die Bahnreform in Deutschland bietet Chancen für eine umfassende technische und organisatorische Modernisierung des schienengebundenen Verkehrs, insbesondere nachdem diese mit dem Intercity-Express bereits erfolgreich begonnen wurde. Auch für den Umweltverbund von Fußwegen, Fahrradeinsatz, Busse und Bahnen gibt es durchaus kommunale Erfolgsbeispiele wie Freiburg oder Karlsruhe. Diese Beispiele zeigen, daß der Modal Split durch eine engagierte kommunale Verkehrspolitik zuungunsten des Autoverkehrs verändert werden kann.

Ogleich das automobile Leitbild mit seiner Konkretisierung in der Rennreiselimousine als Ausdruck des gesellschaftlichen Wertes Mobilität in seiner bisher uneingeschränkten Dominanz bröckeln könnte, hat sich noch kein neues Verkehrs- bzw. Mobilitäts-Leitbild herausgebildet, das seinen Ausdruck in innovativen technischen Projekten findet. Erste Konturen eines postautomobilen Leitbildes inklusive neuer technischer Realisierungen von Mobilitätsbedürfnissen zeichnen sich ab. Auf Grundlage der heterogenen Struktur der möglichen Verkehrsträger und ihrer Integration nach funktionalen Gesichtspunkten kann ein Konzept der Mobilität entstehen, das durchaus Leitbildpotential besitzt, jedoch an Durchsetzungsschwäche leidet, solange das überkommene Leitbild attraktiv bleibt, nicht zuletzt deshalb, weil das Automobil als Universalfahrzeug bisher dem Nutzer eine quasi autarke Mobilität beschert. Dieses postautomobile Konzept könnte auf die Befriedigung von verschiedenen individuellen Mobilitätsbedürfnissen mit verschiedenen technischen Mitteln und ihrer intelligenten Verknüpfung zielen. Eine gesellschaftlich und kulturell neu bewertete und technisch vielfältig vermittelte Mobilität könnte das Auto als Universalverkehrsmittel ablösen und in ihren

Gesamteffekten den ökologischen und politisch-administrativen Anforderungen und einer sich verändernden Nachfrage besser entsprechen.

Besonders problematisch ist die Transformation von einem konkreten Produktleitbild zu einem abstrakten Funktionsleitbild, wie dies mit dem Übergang von der Automobilität zur Multimobilität der Fall wäre. Ein wichtiger Grund dafür liegt in der mangelnden Appellationskraft der abstrakten Zielstellung Multimobilität. Die "Bildfunktion" eines abstrakten Leitbildes bedarf der plakativen Zuspitzung. Die diffuse und zwischen verschiedenen technischen Verkehrsträgern ständig fluktuierende Realisierung von Mobilitätsbedürfnissen eignet sich erheblich schlechter für eine Leitbildprofilierung als das in seinen technischen Grundelementen konstante Universalauto. Wie attraktiv ein eingängiges Bild bei der Metaphernbildung in entstehenden Technikfeldern ist, zeigt das Beispiel der "Datenautobahn". Mit sensationeller Geschwindigkeit hat sich die "Datenautobahn" - bzw. der "Information Highway" - allen inhaltlichen Ungereimtheiten zum Trotz als Metapher für leistungsfähige Verbindungen der Datenübertragung und Computervernetzung durchgesetzt.

Auf der anderen Seite liegen eine Reihe von Indizien für eine Restabilisierung des automobilen Leitbildes vor. Die Projekte der technischen Anpassung an die Problemlagen und der Kompensation der Störungsgründe werden von der Automobilindustrie prioritär und mit einem hohen Ressourceneinsatz betrieben. Technische Kompensations- und Optimierungsstrategien sind paßgenaue Antworten auf staatliche Regulierungsanforderungen. Eine Schlüsselrolle in der Überwindung der ersten Leitbildkrise spielte die politisch induzierte End-of-Pipe-Strategie des Katalysators. Eine ähnliche Rolle könnte das Konzept des Drei-Liter-Autos in Verbindung mit einem flächendeckenden Einsatz neuer Verkehrsleit- und Informationstechniken für die Überwindung der zweiten Leitbildkrise spielen. Die Funktionsverluste des Automobils durch Staubildung und Parksuchverkehr sollen durch neue Verkehrsinformations- und Verkehrsleitsysteme aufgefangen werden. Die Effizienz und die Packungsdichte des Verkehrsträgers Straße soll soweit gesteigert werden, daß auch ein weiteres Fahrzeugwachstum verkraftet werden kann. Neben der informationstechnischen Aufrüstung des Straßenverkehrs stehen fahrzeug-

und antriebsseitige Optimierungsmaßnahmen im Vordergrund. Die ökologischen Belastungen durch das Auto und den Verbrennungsmotor sollen durch verbesserte Filtertechniken gemindert werden. Vorrangig sind der vorheizbare Katalysator - der sogenannte E- oder "Super"-Kat - und ein Filter für Dieselruß. Mit weiteren Optimierungen des etablierten Verbrennungsmotor-Antriebes und dem Einsatz gewichtssparender Werkstoffe sollen die Durchschnittsverbräuche und damit auch die klimarelevanten Kohlendioxidemissionen reduziert werden. Schließlich haben zusätzliche Sicherheitstechniken einen hohen Stellenwert, um die Gefahren von Leib und Leben für die Teilnehmer des Straßenverkehrs zu minimieren. Alternative Antriebs- und Fahrzeugkonzepte spielen in den Optimierungsstrategien der Hersteller nur eine marginale Rolle, modellseitig ist lediglich eine in den 80er Jahren versäumte Anpassung an kleine Fahrzeugklassen - das sogenannte Downsizing - zu konstatieren.

Weitergehende Konzepte der Automobilhersteller sind die verschiedenen Varianten des "Kooperativen Verkehrsmanagements", die eine Integration von Individualverkehr und öffentlichem Verkehr vorsehen. Einige Konzepte implizieren die Abkehr von der automobilen Fixierung in der Realisierung von Verkehrs- und Mobilitätsbedürfnissen. Diese Ansätze, die sich allerdings erst in der Konzeptionalisierungsphase bzw. in ersten Praxistests befinden, sind im Hinblick auf einen möglichen Leitbildwechsel von besonderer Relevanz. Ein tiefgreifender Wandel in der Produkt- und Geschäftspolitik der Autounternehmen ist nicht zu erkennen. Die Unternehmen konzentrieren sich weiterhin fast ausschließlich auf ihr Kerngeschäft. Die Forschungs- und Entwicklungsstrategien für die Zukunft des Autos sind geprägt von Optimierungsstrategien bei Konstruktion, Werkstoffen und Antrieben auf Basis des Universalautokonzeptes. Nur zögerlich werden Ideen geschmiedet und Konzepte aufgenommen, die neue Verkehrs- und Mobilitätsweisen und damit neue Produkt- und Geschäftsfelder zum Ziel haben. Ein breiteres Verständnis von Mobilität, hier zugespitzt als Multimobilität bezeichnet, würde die Abkehr von der Produktmonokultur der Autoindustrie bedeuten. Noch sind die deutschen Automobilhersteller weit entfernt von konkreten Schritten zum umfassenden Mobilitätsdienstleister. Um so erstaunlicher ist es, wenn auf der

rhetorischen Ebene das Umstrukturierungsziel der Mobilitätsdienstleistung aufgenommen und ausgesponnen wird.

Überdies hat das Automobil eine kulturelle Dimension, die es unmöglich macht, das Phänomen des Automobilismus mit zweckrationalen Kategorien und Kosten-Nutzen-Abwägungen hinreichend zu erklären. Die in den Verkehrswissenschaften verbreiteten Annahmen zur Verkehrsmittelwahl blenden in aller Regel die individuelle Bedeutung des Automobils als Alltagsfluchtinstrument, Intimitätsspender, Statussymbol oder sonstiges Objekt individueller Wertschätzungen aus. Diese in der Summe hochgradig affektive Haltung eines relevanten Teils der Automobilnutzerschaft zum Auto wird dadurch verstärkt bzw. ergänzt, daß das Auto ein prominentes Element in dem weltweit mehrheitlich angestrebten individualistisch-materialistischen Wohlstandsmodell ist. Das Leitbild der Automobilität ist Produkt und zugleich Träger des industrialistischen Wachstumsparadigmas, dessen olympische Entwicklungsimperative "schneller, höher, weiter" bisher sowohl die wirtschaftliche Entwicklungsdynamik (nicht nur) in der Verkehrswirtschaft als auch die konkrete Produktentwicklung des Automobils befehligt haben. Die Frage ist deshalb offen, ob und wie eine Transformation des automobilen Leitbilds unter dem Regime des Wachstumsparadigmas überhaupt gelingen kann.

#### *Die Grenzen politischer Steuerung: Kontextsteuerung statt Interventionismus*

Ist der Nationalstaat, der in der zweiten Hälfte der 50er Jahre zur Herausbildung des Automobil-Leitbildes entscheidend beigetragen hat, in der aktuell krisenhaften Lage des Automobilismus in der Lage, die Weichen für eine grundlegende Änderung des Leitbildes bzw. für ein neues Leitbild zu stellen? Mit der Krise der keynesianischen Globalsteuerung in der Wirtschaftspolitik schwanden auch die Steuerungshoffnungen des Staates generell. Ausgebliebene Steuerungserfolge, nichtintendierte Effekte staatlicher Programme und andere empirisch unhintergehbare negative Ergebnisse staatlichen Handelns haben in den 80er Jahren zur Popularität der These vom "Staatsversagen" geführt (Jänicke 1986). Die sowohl neokonservativ als auch grün-alternativ



geführte Kritik am korporatistisch agierenden politischen System, das seine Legitimation und Handlungsfähigkeit aus dem sozialstaatlichen Kompromiß der allein auf Wachstum beruhenden Verteilung ziehe, ging mit einer weitgehenden Deregulierungsrhetorik einher. Die radikale Annahme der Unmöglichkeit politischer Steuerung findet sich bei Luhmann, der aufgrund der von ihm diagnostizierten hermetischen Geschlossenheit der Subsysteme eine gegenseitige Interventionsfähigkeit einzelner Systeme für ausgeschlossen hält (Luhmann 1988). Diese Extremposition, die "gleichgültig gegenüber der empirischen Evidenz von Steuerung ist" (Seeger, Kubicek 1993: 25), erübrigt auch jede weitergehende Analyse sowohl von empirischen Steuerungsprozessen als auch von Interaktions- und Aushandlungskonstellationen zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren. Paradoxerweise sind die Ansprüche an das politisch-administrative System, gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Probleme zu lösen und Bedrohungen abzuwenden, allen offensichtlichen Steuerungsmängeln und aller Deregulierungsrhetorik zum Trotz gleichzeitig gestiegen (Simonis 1992). Die Schere zwischen der Problemlösungsfähigkeit des demokratisch-parlamentarisch verfaßten Staates und der an ihn herangetragenen Problemlösungserwartungen ist in den letzten Jahrzehnten weiter auseinandergegangen. Die Erklärungen für diese Entwicklung reichen von der weitgehend realisierten Internationalisierung der Kapitalmärkte, die den Handlungsspielraum von souveränen Nationalstaaten stark eingeschränkt haben (Scharpf 1987), über den Charakter der aktuellen Problemlagen als umfassende, diffuse und mit herkömmlichen politischen Instrumenten nicht beherrschbare "Risiko-Quellen" (Beck 1986) oder "schleichende Katastrophen" (Böhret 1990) bis hin zum Eigensinn sozialer Teilsysteme, den zu beachten und in der Instrumentierung adäquat zu berücksichtigen ein höheres Maß an spezifischer Sachkompetenz verlangt. Obgleich staatliches Handeln entgegen den "Prämissen von äußerer Souveränität und interner Hierarchie heute eingebunden in ein immer weiter verzweigtes und immer dichteres Netz von transnationalen und innergesellschaftlichen Abhängigkeiten und Verhandlungsbeziehungen" ist (Scharpf 1992: 95f.), ist es auch in postkorporatistischer Perspektive nicht folgenlos oder gar paralysiert. In Verhandlungssystemen werden auf dem Wege der "horizontalen Selbstkoordina-

tion" in aller Regel die notwendigen Entscheidungen getroffen, die zur Funktionssicherung notwendig sind. Es handelt sich dabei wesentlich um Mechanismen der präventiven Rücksichtnahme auf mögliche Widerstände und Einsprüche, die als "negative Koordination" zu bezeichnen sind. Scharpf sieht in dieser Verhandlungsform nicht allein eine Besonderheit des politisch-administrativen Systems. Er geht davon aus, daß sie "einem universellen Muster der horizontalen Selbstkoordination autonomer Akteure entspricht." (Ebenda: 101) Die negative Koordinierung hat zweischneidige Wirkungen. Zum einen schützt sie den Status quo vor nachteiligen Veränderungen, zum anderen ist sie aber innovationsfeindlich.

Für die Verkehrs- und Mobilitätspolitik ist zu konstatieren, daß die drei Hauptakteure - die Unternehmen als Anbieter, der Staat als Rahmensetzer und die Nutzer als Nachfrager - im diskursiven Rahmen des Automobil-Leitbildes gleichsam ein Arrangement eingegangen sind, in dem die Formen negativer Koordinierung und die Rücksichtnahme der Akteure untereinander dominieren. "Denn würde tatsächlich die Verkehrspolitik alle vorstellbaren Instrumente einsetzen, um die Mobilität zu beherrschen: dies würde wegen der weit über den Verkehrsbereich hinausreichenden gesellschaftlichen und ökonomischen Wirkungen zu einer politischen Krise führen." (Aberle 1993: 405) Der Akteur Staat ist zudem durch eine hohe Binnenkomplexität gekennzeichnet, die zunehmend mit einer horizontalen Politikverflechtung einhergegangen ist. Diese Politikverflechtung in der infrastrukturellen, fiskalischen und umweltschutzrelevanten Gewährleistung von Automobilität zeichnet sich allerdings nicht primär durch paralyisierende und pathologische Effekte aus, die Grande und Häusler für die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik insbesondere seit den 80er Jahren beklagen (Grande, Häusler 1994). Im Gegenteil, sie gewinnt ihre Effektivität durch ihren Verzicht auf Umsteuerung und durch ihre Festlegung auf Status quo-Sicherung durch Feinkorrektur und materiell-infrastrukturelle sowie zunehmend durch moderierend-koordinierende Vorleistungen. Was bleibt, ist symbolische Politik - wie jüngst die Ozonverordnung. Auf der anderen Seite erwachsen neue Herausforderungen für staatliches Handeln aus den globalen Bedrohungen, die mit der weiteren Verbreitung der vorbildhaften westlich-industriellen Produktions-, Konsum-

und nicht zuletzt Mobilitätsmodelle verbunden sind. In der steuerungstheoretischen Diskussion wird das Problem der "Vorbildhaftigkeit" der dominanten Mobilitätsmuster, die nicht zuletzt aufgrund des funktionierenden neokorporativen Arrangements aller zentralen Akteure des Automobilitätssystems sich bilden konnten, für die aufstrebenden Regionen der Welt erst sehr zaghaft erörtert (von Weizsäcker 1994). Im Kontext der Debatte um eine nachhaltige Entwicklung spielen Fragen der politischen Steuerung bisher eine marginale Rolle (Kopfmüller 1994).

Das Paradox in der Leitbildauseinandersetzung um künftige Mobilität ist komplett. Auf der einen Seite ist die Fokussierung auf ein gemeinsames Alternativprojekt zum nach wie vor übermächtigen Automobil nötig, um die Ressourcen der Entwicklung und Implementation einschließlich der dafür benötigten politischen Unterstützung und der Absicherung im inoffiziellen Forum zu erhalten. Die Erforschung der Organisationsbedingungen von Innovationen in formierten Technik- und Produktfeldern zeigt, daß die technischen, wissenschaftlichen, politischen und personalen Kräfte auf ein gemeinsames Innovationsvorhaben gebündelt werden müssen, wenn die Erfolgchancen wachsen sollen. Andererseits zielt gerade eine funktionalere technische Realisierung von Verkehrs- und Mobilitätsbedürfnissen auf jeweils verschiedene adäquate Lösungen und damit auf eine Vielfalt von Mobilitätsformen und ihrer technischen Träger. Eine Vielzahl von verschiedenen technischen und sozialen Innovationen wäre die Voraussetzung für eine Multimobilität, die die einseitige Fixierung auf das Universalauto hinter sich gelassen hat. Es gibt Anlaß genug für die Annahme, daß der Übergang zur Multimobilität selbst dann schwierig ist, wenn das hegemoniale Verkehrssystem ernsthaft gestört ist, wie Heinze mit seiner Hypothese des restriktiven Koordinationsbudgets überzeugend begründet. "Als weitere Begründung für diese Hypothese begrenzter und relativ starrer kollektiver Koordinationsfähigkeit verkehrstechnologischer Systemstörungen wird vor allem verwiesen auf den expansive Kompromisse begünstigenden Querschnittscharakter der Verkehrspolitik, auf die komplexen Gestaltungs- und Entzugseffekte von Änderungen der Erreichbarkeitsverhältnisse im Raum durch verkehrstechnologischen Fortschritt, auf darüber hinausgehende Besonderheiten der Verkehrsproduk-

tion, auf die begrenzte kognitive Rationalität des Individuums sowie auf die Mehrstufigkeit und Arbeitsteiligkeit kollektiver Abstimmungsprozesse mit Interessenkonflikten. Daraus ergibt sich eine relative Eigengesetzlichkeit des Subsystems 'verkehrstechnologischer Fortschritt' im sozialen Gesamtsystem mit der Folge umfassender intertemporärer, interregionaler und interkultureller Umverteilungsprozesse von Vor- und Nachteilen, deren Bewertung nur noch aus der notwendigerweise eingeschränkten Perspektive der kollektiven Entscheidungsträger zum Zeitpunkt der Entscheidung verständlich ist." (Heinze 1979: 29)

Der Nationalstaat als Initial- und Etablierungsinstanz des entstehenden Automobilismus hat erheblich an Steuerungspotenz verloren, er kann eine "Verkehrswende" ohne die Unterstützung oder gar gegen den Widerstand der anderen Akteure nicht leisten. Der Nationalstaat war in der frühen Diffusionsphase des Automobils in den 50er Jahren ein unterschätzter Akteur, während er in den 70er Jahren ein überschätzter Akteur war, als er allen Planungshoffnungen zum Trotz lediglich eine Modernisierungs- und Restabilisierungsfunktion für den plötzlich in die Krise geratenen Automobilismus erfüllen konnte. Ursache für den Verlust an Eingreiftiefe und Reichweite staatlichen Handelns ist dabei zum einen die Systemhaftigkeit des Automobilismus sowie seine kulturelle Dimension, die sich sowohl der ökonomischen als auch der politischen Rationalität entzieht, und zum anderen die Verlagerung von Entscheidungskompetenzen auf supranationale Ebenen, insbesondere im Zuge der europäischen Integration. Der Rahmen für nationale fiskalische Maßnahmen ist ebenso wie die Harmonisierung von Grenzwerten und der Abbau nicht-tarifärer Handelshemmnisse von der EU verbindlich vorgegeben. Der Spielraum nationaler Alleingänge wird künftig kleiner, nicht größer. Auf der anderen Seite gewinnen kommunale und regionale Politikinstanzen an Bedeutung, weil sie verstärkt zum Adressaten der Ansprüche der Bürger werden und dem Problemdruck in umwelt-, gesundheits- und verkehrspolitischer Hinsicht unmittelbar ausgesetzt sind. Dafür benötigen die Kommunen jedoch entsprechende politische Kompetenzen und finanzielle bzw. personelle Ressourcen. Die aktuelle politikwissenschaftliche Diskussion ist durch eine eigentümliche Ambivalenz gekennzeichnet, nach der zum einen

die neue Rolle und die Kompetenz dezentraler Akteure - also auch und vor allem der Regionen und Kommunen - beschworen wird und zum anderen die generelle Entstaatlichung der Politik nicht zuletzt aufgrund der umfassenden Krise der öffentlichen Finanzen eingeräumt werden muß.

Obgleich der Nationalstaat sein auch in der Technikgeneseforschung oftmals als realistisch angenommenes Steuerungsversprechen offenbar nicht erfüllen kann, bleibt er in der Verkehrs- und Mobilitätspolitik Träger einer notwendigen gesellschaftlichen "Puffer-" bzw. Moderationsfunktion. Aus steuerungstheoretischer Sicht ist es eine normativ motivierte Frage, wie ein *mobilitätspolitischer Konsens* aussehen könnte, der mehr ist als das Produkt negativer Koordinierung, und wo seine Organisation und Vorformulierung angesichts der diagnostizierten politischen Kompetenz- und Entscheidungsverschiebungen verortet wäre. Ebenso normativ ist die Forderung, diesen Konsensprozeß für neue Akteure, wie Umweltschutzgruppen, Greenpeace und Interessengruppen nicht-automobiler Verkehrsteilnehmer, zu öffnen. Möglicherweise könnte und müßte dies der instrumentell und intentional zurückgestutzte Nationalstaat verstärkt versuchen. Denn er hat - auch angesichts realistisch eingeschätzter Grenzen seiner Handlungs- und Steuerungsfähigkeiten - mehrfach Anlaß, eine eigenständige verkehrs- und mobilitätspolitische Position einzunehmen und in diesem konfliktiven Politikfeld offensiv zu agieren. Zum einen wird er zukünftig verstärkt mit der Forderung konfrontiert werden, in Anbetracht des nach wie vor unabdingbaren Postulates einer verkehrs- und mobilitätspolitischen Funktionsgewähr die negativen Folgen einer verkehrspolitischen Zersplitterung durch eine fortschreitende Rekommunalisierung der Verkehrspolitik zu begrenzen, und zum anderen ist es seine Aufgabe, die gesamtgesellschaftlichen Interessen, die trotz der fortgeschrittenen Motorisierung nicht in toto mit denen des Automobilismus zusammenfallen, zu berücksichtigen und ihre Teilhabe am Diskurs über die (Auto-)Mobilität von morgen zu gewährleisten.

## Literatur

- Aberle, G. (1993): "Das Phänomen Mobilität - beherrschbarer Fortschritt oder zwangsläufige Entwicklung?", in: Internationales Verkehrswesen, 45. Jg., Heft 7/8 1993, S. 405-410
- Abernathy, W. J. (1978): The Productivity Dilemma, Baltimore
- ADAC (1979): Straßenverkehr 2000. Eine Studie des ADAC über die zukünftige Entwicklung des Straßenverkehrs und seiner sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen, München
- Adametz, C., A. Dorda, B. Fachbach (1993): Technikbewertung des E-Mobils, Wien (erweiterter Endbericht der Forschungsstelle für Technikbewertung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)
- Adorno, T. W. (1967): Ohne Leitbild, in: ders.: Ohne Leitbild. Parva Aesthetica, Frankfurt am Main
- Ahrens, G.-A., K. Becker (1991): "Maßnahmen zur Minderung der Umweltbelastungen des Verkehrs", in: 12. Internationales Wiener Motorensymposium 25.-26.4.1991, Band 2, Düsseldorf
- Aicher, O. (1984): Kritik am Auto. Schwierige Verteidigung des Autos gegen seine Anbeter. Eine Analyse, München
- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.) (1995): Handwörterbuch der Raumordnung, Hannover
- Akrich, M. (1992): "The De-Scriptio of Technical Objects", in: Bijker, W., J. Waw (Hg.): Shaping Technology/Building Society, Cambridge/Mass.
- Albach, H. (1987): Das Automobil zwischen High-Tech und Commodity - Strategien zur Anpassung an die veränderte wirtschaftliche Umwelt (Schriftenreihe: Gesellschaft und Automobil des Verbandes der Automobilindustrie), Frankfurt am Main
- Albach, H. (1992): "Strategische Allianzen, strategische Gruppen und strategische Familien", in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 62. Jg., Heft 6, S. 663-670
- Allemeyer, W., S. Gerwens, M. Kohlhaas, U. Voigt (1994): "Gesellschaftliche Kosten und Nutzen der Verteuerung des Transports", in: Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (Hg.): Verkehr. Studienprogramm, Teilband I, Bonn, S. 1-288
- Altshuler, A., M. Anderson, D. Jones, D. Roos, J. Womack (1984): The Future of the Automobile. The Report of MIT's International Automobile Program, London, Sydney
- Amann, C. A. (1994): "Leistung für das Auto von Morgen - Eine U.S. Perspektive", in: AVL List (Hg.) 1994, S. 21-41
- Antal, A., M. Dierkes, K. Hähner (1994): "Corporate Perception of Contextual Chances: On the Relationship Between Organizational Culture and Organizational Learning", paper, präsentiert beim "Academy of Management Meeting" in Dallas 1994

- Apel, D. (1992): Verkehrskonzepte in europäischen Städten. Erfahrungen mit Strategien zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl, Berlin
- Appel, H. (1994): "Die Quadratur des Kreises beim Zukunfts-Pkw", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 96. Jg., Heft 6/1994, S. 337
- Appel, H. (Hg.) (1995): Stadtauto. Mobilität, Ökologie, Ökonomie, Sicherheit, Braunschweig, Wiesbaden
- Appel, H., W. Granzeier (1993): "Automobilkonzepte für den Individualverkehr von morgen - Einführungsbedingungen für Stadtwagen", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 95. Jg., Heft 1/1993, S. 8-16
- Arras, H. A., A. Frece, S. Frick (1993): "Car-pooling als Maßnahme zur Verringerung der Verkehrsbelastung", in: Logistik und Arbeit, Heft 3/1993, S. 9-15
- AVL List (Hg.) (1994): Motor und Umwelt. Zukünftige Antriebssysteme. Proceedings des Grazer Kongresses vom 15./16.6.1994
- Barben, D. (1996): Leitbilder in der Biotechnologie (Manuskript), Berlin
- Barben, D., M. Dierkes, L. Marz (1993): Leitbilder - ihre Rolle im öffentlichen Diskurs und in der wissenschaftlich-technischen Entwicklung der Biotechnologie, discussion paper FS II 93-110, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Bardou, J.-P., J.-J. Chanaron, P. Fridenson, J. M. Laux (1989): Die Automobil-Revolution. Analyse eines Industrie-Phänomens, Gerlingen
- Barenyi, B. (1976): "Wege zum ausgewogenen Alltagsauto von morgen", in: Die Automobil-Industrie, 21. Jg., Heft 2/1976, S. 61-66
- Barske, H. (1994): Auto, Verkehr und Umwelt. Wege aus der Sackgasse in eine Zukunft mit Perspektive, Giessen
- Bartmann, H., K. D. John (Hg.) (1992): Verkehr und Umwelt. Beiträge zum 2. Mainzer Umweltsymposium 1991, Wiesbaden
- Basshuysen, R. v. (1991): "Herausforderung der Zukunft", in: Motortechnische Zeitschrift, 52. Jg., Heft 1/1991 (Editorial)
- Baudrillard, J. (1991): Das System der Dinge. Über unser Verhältnis zu den alltäglichen Gegenständen, Frankfurt am Main, New York
- Bauhardt, C. (1995): "Schneller, weiter, Männer - eine Mythologie der Motorisierung", in: Jahrbuch Ökologie 1996, hrsg. von G. Altner, B. Mettler-Meibom, U. E. Simonis, E. U. v. Weizsäcker, München, S. 151-159
- Baum, H., W. Kentner (1973): "Das neue verkehrspolitische Leitbild. Eine kritische Analyse", in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Band 44, S. 133-146
- Bäurle, P. (1966): Die Entwicklung der Automobilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland seit 1945 (Dissertation), Stuttgart
- Bechmann, G., F. Gloede (1993): "TA - gegen seine Liebhaber verteidigt - eine Sammelrezension in systematischer Absicht", in: TA-Datenbanknachrichten, 2. Jg., Heft 2

- Beck, U. (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt am Main
- Behling, R.-D. (1991): "Pilotprogramm Methanolkraftstoff", in: Projektbegleitung Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr des TÜV Rheinland 1991, S. 99-112
- Behrendt, S., R. Kreibich (Hg.) (1994): Die Mobilität von Morgen. Umwelt- und Verkehrsentlastung in den Städten, Weinheim, Basel
- Bender, C., H. Graßl (1994): Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen
- Bender, C., H. Graßl (1995): "Strukturerhaltung oder gesellschaftliche Transformation? Modernisierungsvisionen und -defizite des Managements. Eine Fallanalyse", in: Bender, C., M. Luig (Hg.): Neue Produktionskonzepte und industrieller Wandel. Industriosozioologische Analysen innovativer Organisationsmodelle, Opladen
- Belzer, V., B. Dankbaar (1994): The Future of the European Automotive Industry, Brüssel: Commission of the European Communities
- Berg, W. (1991): "Die neue 'Abgas-Gesetzgebung' der USA", in: Verein Deutscher Ingenieure (VDI) Fortschrittberichte, Reihe 12, Nr. 150, S. 154-207, 12. Internationales Wiener Motorensymposium 25.-26.4.1991, Düsseldorf
- Berger, R., H.-G. Servatius (1994): Die Zukunft des Autos hat erst begonnen. Ökologisches Umsteuern als Chance, München, Zürich
- Bergmann, M. (1994): "Die Firma Verkehr", in: Öko-Mitteilungen. Informationen aus dem Institut für angewandte Ökologie e. V., 17. Jg., Heft 1/1994, S. 4-6
- Bergmann, M., W. Loose (1996): Sommer, Sonne - Ozonalarm? Perspektiven für eine umweltgerechte Mobilität in der Stadt, Freiburg/Breisgau
- Bergmann, U. H. (1972): Unternehmensgröße und technischer Fortschritt, Köln
- Bergmann, E., D. Kanzlerski, I. Otto, A. Peters, S. Schmitz, G. Wagner, C.-C. Wiegandt (1993): "Raumstruktur und CO<sub>2</sub>-Vermeidung", in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 8/1993, S. 489-567
- Bernhardt, W. (1995): Innovative Fahrzeugkonzepte bei VW, in: Appel, H. (1995), S. 167-175
- Berthold, O. (1993): Aufarbeitung und Analyse der in Lasten- und Pflichtenheften zur Serienentwicklung moderner Pkw-Motoren formulierten Anforderungsprofile in Hinblick auf die realen Nutzungserwartungen der Autofahrer (unv. Manuskript), Berlin
- Berthold, O. (1995): Untersuchung und statistische Auswertung der Motorenprogramme ausgewählter Fahrzeugtypen in der deutschen Automobilindustrie (unv. Manuskript), Berlin
- Beyme, K. v. (1987): Der Wiederaufbau. Architektur und Städtebaupolitik in beiden deutschen Staaten, München, Zürich
- Beyme, K. v. (Hg.) (1992): Neue Städte aus Ruinen. Deutscher Städtebau der Nachkriegszeit, München



- Bickel, P., R. Friedrich (1995): Was kostet uns die Mobilität? Externe Kosten des Verkehrs, Berlin, Heidelberg, New York
- Bierter, W. (1995): Wege zum ökologischen Wohlstand, Berlin, Basel, Boston
- Biervert, B., K. Monse (1992): "Creating Applications of Information Technology in the Service Sector", in: Dierkes, M., U. Hoffmann (Hg.): New Technology at the Outset. Social Forces in the Shaping of Technological Innovations, Frankfurt am Main, New York, S. 256-276
- Bijker, W. E., T. P. Hughes, T. Pinch (1987): The Social Construction of Technological Systems, Cambridge/Mass., London
- Birkle, S., R. Kircher, C. Nölscher, H. Voigt, B. Ganser, B. Höhle (1994): "Brennstoffzellenantriebe für den Straßenverkehr. Energiebedarf und Emissionen", in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 44. Jg., Heft 7/1994, S. 441-448
- Blaich, F. (1987): "Why Did the Pioneer Fall Behind? Motorisation in Germany Between the Wars", in: Barker, T. (Hg.): The Economic and Social Effects of the Spread of Motor Vehicles, Houndmills
- Bliersbach, G. (1992): "Zur Psychopathologie des Autofahrens", in: Politische Ökologie, 10. Jg., Heft 29/30, S. 83-86
- Blöcker, A., D. Rehfeld (1995): "Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik? Fragen und Zweifel vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in den Bereichen 'Verkehrstechnologien' und 'Automobilrecycling'", in: Martinsen, R., G. Simonis (Hg.): Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?, Opladen, S. 193-208
- Bloomfield, G. (1978): The World Automotive Industry, Newton Abbot
- Blümel, H. (1991): CO<sub>2</sub>- und Schadstoffausstoß durch den Betrieb von Batterie-, Hybrid- und Verbrennungsmotor-Pkw im Vergleich, Berlin: Umweltbundesamt
- Blüthmann, H. (1994a): "Aufholjagd aus der dritten Reihe", in: Die ZEIT, Nr.4/1994, S. 19
- Blüthmann, H. (1994b): "Ein Volk ohne Hubraum", in: Die ZEIT, Nr. 48 /1994, S. 36
- Blüthmann, H. (1995): "Gleich und billig. Die Kostenrevolution in der internationalen Autoindustrie", in: Die ZEIT, Nr. 39/1995, S. 26
- BMW (1994): Geschäftsbericht 1993, München
- Bockholt, A., S. Kohl, H. D. Schlosser, S. Schmid (1993): ISDN - Eine Technik auf dem Weg zur Allgegenwart. Sprachlich repräsentierte Leitbilder einer neuen Informations- und Kommunikationstechnik, Frankfurt am Main
- Bode, P. M., S. Hamberger, W. Zängl (1986): Alpträum Auto. Eine hundertjährige Erfindung und ihre Folgen, München
- Böhme, H., H. Sichelschmidt (1993): Deutsche Verkehrspolitik: Von der Lenkung zum Markt. Lösungsansätze, Widersprüche, Akzeptanzprobleme, Kiel: Kieler Diskussionsbeiträge 210

- Böhret, C. (1990): Folgen. Entwurf für eine Politik gegen schleichende Katastrophen, Opladen
- Böll, H. (1958): "Im Revier riecht es nach Menschen", Nachdruck in: Merian Ruhrgebiet, S. 27-30
- Borgward, P. C. F. (1967): Der Wettbewerb auf dem westdeutschen Automobilmarkt seit 1948 (Dissertation), Kiel
- Borscheid, P. (1988): "Auto und Massenmobilität", in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, Beiheft 52, hrsg. von H. Pohl, Stuttgart, S. 117-141
- Bourdieu, P. (1976): Entwurf einer Theorie der Praxis, Frankfurt am Main
- Bracher, T. (1993): "Systematische Unterschätzung des Fahrradpotentials", in: Internationales Verkehrswesen, Jg. 45, Heft 1/2, S. 50-55
- Braczyk, H. J. (1992): Die Qual der Wahl. Optionen der Gestaltung von Arbeit und Technik als Organisationsproblem, Berlin
- Braess, H.-H., G. Reichert (1995): "Prometheus: Vision des 'intelligenten Automobils' auf 'intelligenter Straße'? Versuch einer kritischen Würdigung", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 97. Jg., Heft 4/1995 (Teil I), S. 200-205 und Heft 6/1995 (Teil II), S. 330-343
- Braunschweig, R. (1988): "Der Wandel der öffentlichen Meinung über motorisierte Fahrzeuge", in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, Beiheft 52, hrsg. von H. Pohl, Stuttgart, S. 79-92
- Brenken, G. (1974): "Die technische Situation der Automobilindustrie nach der Energiekrise", in: Die Automobil-Industrie, 19. Jg., Heft 3/1974, S. 47-50
- Bringmann, H. (1990): Mensch - Politik - Kultur. Einflüsse auf die technische Entwicklung bei Daimler-Benz (Dissertation), Berlin
- Britton, F. E. K. (1992): Urban Transport in the 21st Century: Reflections on an Alternative Framework for Policy and Action in Berlin, Berlin
- Brög, W. (1992): "Mobilitätsverhalten beginnt im Kopf", in: Jahrbuch Ökologie 1993, hrsg. von G. Altner, B. Mettler-Meibom, U. E. Simonis, E. U. v. Weizsäcker, München, S. 174-182
- Brög, W., E. Erl (1993): "Die Bedeutung des nichtmotorisierten Verkehrs für die Mobilität in unseren Städten", Teil I und II, in: Verkehr und Technik, Heft 10 und 11/1993, S. 415-423 und S. 455-461
- Brown, L., C. Flavin, C. Norman (1979): Running on Empty: The Future of the Automobile in an Oil Short World, New York
- Brown, M. B., W. Canzler, F. Fischer, A. Knie (1995): "Technological Innovation Through Environmental Policy: California's Zero Emission Vehicle Regulation", in: Public Productivity & Management Review, Vol. 19, No. 1, S.77-93
- Brückl, S., W. Molt (1994): SLOW. Nachhaltiges Wirtschaften, Verkehrsvermeidung und Entschleunigung - eine alternative Perspektive für Europa, Augsburg

- Brunn, H. v. (1965): Das Auto. Motor unserer Wirtschaft, Frankfurt am Main
- Brunn, H. v. (1979): Wettbewerbsprobleme der Automobilindustrie, Köln
- Buhr, R. (1993): Neue Männer braucht das Land!?, discussion paper FS II 93-109, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) (1973): Auf dem Weg zum Auto von morgen, Köln
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) (1981): Entwicklungslinien in Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr. Forschungsbilanz 1981, Köln
- Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMRBS) (1993): Zukunft Stadt 2000. Bericht der Kommission Zukunft Stadt 2000, Bonn
- Bundesministerium für Verkehr (BMV) (1992/93/94/95): Verkehr in Zahlen 1992/93/94/95, bearbeitet vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin
- Bundesrats-Drucksache 302/1994: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über die Automobilindustrie in der Europäischen Union, Bonn: Bundesanzeiger
- Burkart, G. (1994): "Individuelle Mobilität und soziale Integration. Zur Soziologie des Automobilismus", in: Soziale Welt, 45. Jg., Heft 2/1994, S. 216-241
- Butman, J. (1991): Car Wars. How General Motors Europe Built 'The Car of the Future', London
- Button, K. (1992): "Das integrierte europäische Verkehrskonzept", in: Button, K. (Hg.): Europäische Verkehrspolitik. Wege in die Zukunft, Gütersloh, S. 27-81
- California Air Resources Board (CARB) (1994): Zero-Emission Vehicle Update (April), Los Angeles
- Callon, M. (1983): "Die Kreation einer Technik. Der Kampf um das Elektroauto", in: Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 2, hrsg. von W. Rammert, G. Bechmann, H. Nowotny, R. Vahrenkamp, Frankfurt am Main, New York, S. 140-160
- Canzler, W. (1993): "Das Auto von morgen: Haben alternative Konzepte eine Chance?", in: Wechselwirkung, 15. Jg., Nr. 63, Oktober 1993, S. 23-27
- Canzler, W., M. B. Brown (1994): "Heißt von Kalifornien lernen: siegen lernen?", in: Wechselwirkung, 16. Jg., Nr. 69, Oktober 1994, S. 35-39
- Canzler, W., S. Helmers, U. Hoffmann (1995): Datenautobahn - Sinn und Unsinn einer populären Metapher, discussion paper FS II 95-101, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Canzler, W., A. Knie (1994a): Das Ende des Automobils. Fakten und Trends zum Umbau der Autogesellschaft, Heidelberg
- Canzler, W., A. Knie (1994b): "Von der Automobilität zur Multimobilität. Die Krise des Automobils als Chance für eine neue Verkehrs- und Produktpolitik," in: Fricke, W. (Hg.): Jahrbuch Arbeit und Technik 1994, Bonn, S. 171-181

- Canzler, W., A. Knie (1995a): "Elektrische Straßenfahrzeuge - Einstieg in eine andere Mobilität?", in: Jahrbuch Ökologie 1996, hrsg. von G. Altner, B. Mettler-Meibom, U. E. Simonis, E. U. v. Weizsäcker, München, S. 166-175
- Canzler, W., A. Knie (1995b): "Über eine Idee wächst Gras", in: Die ZEIT, Nr. 13/1995, S. 51
- Canzler, W., A. Knie, O. Berthold (1993): "Das Leitbild Automobil vor seiner Auflösung?", in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, 16. Jg., Heft 4/1993, S. 407-429
- Cecchini, P. (1988): Europa '92. Der Vorteil des Binnenmarktes, Baden-Baden
- Clark, K. B., T. Fujimoto (1991): Product Development Performance. Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry, Boston
- Clinton, B., A. Gore (1993): Weil es um die Menschen geht. Politik für ein neues Amerika, Düsseldorf, Wien
- Commission of the European Communities (1992): The European Motor Vehicle Industry: Situation, Issues at Stake, and Proposals for Action, COM (92) 166, Brussels
- Commission of the European Communities, EU Expert Group on the Urban Environment (1994): European Sustainable Cities, Brussels
- Crandall, R. W., H. K. Gruenspecht, T. E. Keeler, L. B. Lave (1986): Regulating the Automobile, Washington D. C.
- Dankbaar, B., U. Jürgens, T. Malsch (Hg.) (1988): Die Zukunft der Arbeit in der Automobilindustrie, Berlin
- Deischl, E. (1972): Umweltbeanspruchung und Umweltschäden durch den Verkehr in der BRD, München
- Demel, H. (1991): "Möglichkeiten zur Erfüllung der Anforderungen im Jahr 2001", in: 12. Internationales Wiener Motorensymposium 25.-26.4.1991, Band 2, Düsseldorf, S. 332-353
- Demel, H. (1993): "Entwicklung der Automobiltechnik vor dem Hintergrund verschiedener Weltmärkte", in: LAT/IKA (Hg.): 4. Aachener Kolloquium. Fahrzeug- und Motorentchnik, Tagungsband, Aachen: RWTH, S. 907-926
- Demmke, C. (1993): "Europäische Politikverflechtung und effektiver Umweltschutz", in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, 6. Jg., Heft 3/1993, S. 317-329
- Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1973): Auto und Umwelt. Gutachten vom September 1973, Stuttgart, Mainz
- Deutsche Shell (1993): Motorisierung in Deutschland: Mehr Senioren fahren länger Auto. Shell Szenarien des Pkw-Bestands und der Neuzulassungen bis zum Jahr 2010 mit einem Ausblick auf 2020, Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Heft 24, 8/93, Hamburg
- Deutsche Shell (1995): Gipfel der Motorisierung in Sicht. Stark sinkende Emissionen. Szenarien des Pkw-Bestands und der Neuzulassungen in Deutschland bis zum Jahre 2020, Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Heft 26, 9/95, Hamburg

- Deutscher Bundestag (1992): Elektrofahrzeuge, Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Lenzer et al., Drucksache 12/2247
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1979): DIW-Wochenbericht 37/79, 46. Jg.: "Entwicklung des Pkw-Bestandes in der Bundesrepublik bis zum Jahr 2000"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1992a): DIW-Wochenbericht 51/92, 59. Jg.: "Verkehrswegpolitik muß umweltpolitische Ziele stärker berücksichtigen"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1992b): DIW-Wochenbericht 40/92, 59. Jg.: "Güterfernverkehr bis zum Jahre 2010 - Verringerung der Umweltbelastung dringend geboten"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1993): DIW-Wochenbericht 32/93, 60. Jg.: "Fährt die Verkehrspolitik in die Sackgasse?"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1994a): DIW-Wochenbericht 9/94, 61. Jg.: "Energiepolitik und Klimaschutz in Deutschland"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1994b): DIW-Wochenbericht 22/94, 61. Jg.: "Pkw-Bestandsentwicklung in Deutschland bis zum Jahr 2010" und "Entwicklung des Personenverkehrs in Deutschland bis zum Jahr 2010"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW (1994c): DIW-Wochenbericht 30/94, 61. Jg.: "Strukturreform der deutschen Bahnen - kann Japan ein Vorbild sein?"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW (1995a): DIW-Wochenbericht 10/95, 62. Jg.: "Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung durch weltweit steigenden Energieverbrauch im Verkehrsbereich gefährdet"
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (1995b): DIW-Wochenbericht 37/95, 62. Jg.: "Verkehr in Europa: Trotz Wachstumsminderung noch hohe Zunahmen im Straßenverkehr"
- Deweese, D. N. (1974): Economics and Public Policy: The Automobile Pollution Case, Cambridge/Mass.
- Dewes, H. (1993): "Straßenfahrzeugbau - Entwicklung, Trends und Herausforderungen für Forschung, Technik und Gesellschaft", in: Weiß, J.-P. (Hg.): Wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands bis zum Jahr 2000. Szenarien und Input-Output-Analysen, Wiesbaden, S. 201-213
- Diekmann, A. (1979): Die Automobilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland, Köln
- Diekmann, A. (1994): "Deutsche Automobilindustrie muß zur erfolgreichen Vorwärtsstrategie der Nachkriegszeit zurückfinden", in: HANDELSBLATT vom 4.2.1994, S. 28
- Diekmann, A., P. Preisendörfer (1992): "Persönliches Umweltverhalten. Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit", in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 44, Heft 2/1992, S. 226-251
- Dierkes, M. (1987): "Technikgenese als Gegenstand sozialwissenschaftlicher Forschungen - Erste Überlegungen", in: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung: Mitteilungen Nr. 1, Frankfurt am Main, S. 154-170

- Dierkes, M. (1988): "Organisationskultur und Leitbilder als Einflußfaktoren der Technikgenese - Thesen zur Strukturierung eines Technikfeldes", in: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung: Mitteilungen Nr. 3, Frankfurt am Main, S. 49-62
- Dierkes, M. (1990): "Technikgenese: Einflußfaktoren der Technisierung jenseits traditioneller Technikfolgenforschung", in: Biervert, B., K. Monse (Hg.): Wandel durch Technik, Opladen, S. 311-331
- Dierkes, M. (1992): "Leitbild, Lernen und Unternehmensentwicklung. Wie können Unternehmen sich vorausschauend veränderten Umfeldbedingungen stellen?", in: Krebsbach-Gnath, C. (Hg.): Den Wandel im Unternehmen steuern. Faktoren für ein erfolgreiches Chancen-Management, Frankfurt am Main, S. 19-36
- Dierkes, M., A. Knie (1989): "Technikgenese: Zur Bedeutung von Organisationskulturen und Konstruktionstraditionen in der Entwicklung des Motorenbaus und der mechanischen Schreibtechniken. Vorstellung und Begründung eines Untersuchungsdesigns", in: Lutz, B. (Hg.): Technik in Alltag und Arbeit. Beiträge der Tagung des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Berlin, S. 203ff.
- Dierkes, M., A. Knie (1994): "Geräte und ihr Sinn. Technikgenese im institutionellen Geflecht mächtiger Verständigungen", in: Zapf, W., M. Dierkes (Hg.) 1994, S. 83-105
- Dierkes, M., L. Marz (1991): "Technikakzeptanz, Technikfolgen und Technikgenese. Zur Weiterentwicklung konzeptioneller Grundlagen der sozialwissenschaftlichen Technikforschung", in: Jaufmann, E., E. Kistler (Hg.): Einstellungen zum technischen Fortschritt. Tagungsband zum Seminar der Friedrich-Naumann-Stiftung/INIFES "Einstellungen der Bevölkerung - vor allem Jugendlicher - zur Technik" vom 11.-13.1.1989, Frankfurt am Main
- Dierkes, M., U. Hoffmann, L. Marz, (1992): Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen, Berlin
- Dierkes, M., R. Buhr, W. Canzler, A. Knie (1995a): Erosionen des Automobil-Leitbildes: Auflösungserscheinungen, Beharrungstendenzen, neue technische Optionen und Aushandlungsprozesse einer zukünftigen Mobilitätspolitik - Begründung eines Forschungsvorhabens, discussion paper FS II 95-107, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Dierkes, M., W. Canzler, A. Knie, L. Marz (1995b): "Politik und Technikgenese", in: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung: Mitteilungen Nr. 15, Köln, S. 7-28
- Diez, W. (1988): "Markteintritt und Innovation in der deutschen Automobilindustrie. Ein Überblick", in: Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik, Band 204/6, S. 491-507
- Diez, W. (1993): "Deutsche Hersteller setzen auf mehr Auto für mehr Geld und überließen neue Marktnischen den Japanern", in: HANDELSBLATT vom 5.5.1993, S. 20
- Dolata, U. (1992): Weltmarktorientierte Modernisierung. Die ökonomische Regulierung des wissenschaftlich-technischen Umbruchs in der Bundesrepublik, Frankfurt am Main, New York

- Doleschal, R., R. Dombos (Hg.) (1982): Wohin läuft VW. Die Automobilproduktion in der Wirtschaftskrise, Reinbek
- Dollinger, H. (1972): Die totale Autogesellschaft, München
- Dustmann, C.-H., H. Böhm (1993): "ZEBRA Batterie für Antriebe von Elektrofahrzeugen", in: LAT/IKA (Hg.): 4. Aachener Kolloquium. Fahrzeug- und Motorentchnik, Tagungsband, Aachen: RWTH, S. 797-810
- Eberlein, D. (1991): "Die Bedeutung des Verkehrs in einer arbeitsteiligen Industriegesellschaft: Anforderungen, Probleme und Perspektiven", in: Albach, H., D. Schade, H. Sinn (Hg.): Technikfolgenforschung und Technikfolgen-Abschätzung, Tagungsdokumentation, Berlin
- Eckermann, E. (1981): Vom Dampfwagen zum Auto. Motorisierung des Verkehrs, Reinbek
- Edelmann, H. (1989): Vom Luxusgut zum Gebrauchsgegenstand. Die Geschichte der Verbreitung von Personenkraftwagen in Deutschland (Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie Nr. 60), Frankfurt am Main
- Eglau, H. O. (1991): Edzard Reuter, Düsseldorf, Wien, New York
- Eichhorn, U. (1992): "Fahrzeugtechnische Aspekte von Solarautomobilen am Beispiel des Weltmeisters EMCar", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 94. Jg., Heft 11/1992, S. 594-601
- Emmenthal, K. D., K. Stamm, H. Danckert (1981): Ottomotorantrieb des Volkswagen Auto 2000, in: BMFT (Hg.): Entwicklungslinien in Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr. Forschungsbilanz 1981, Köln, S. 3-14
- Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (1992): Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung. Zukunft sichern - Jetzt handeln, Erster Bericht der Enquete-Kommission, Bonn, Karlsruhe
- Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (1994a): Mobilität und Klima. Wege zu einer klimaverträglichen Verkehrspolitik, Bonn
- Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (1994b): Verkehr. Studienprogramm, Teilband I und II, Bonn
- Erhard, L. (1957): Wohlstand für alle, Düsseldorf
- Esser, J. (1989): "Does Industrial Policy Matter? Zum Einfluß industriepolitischer Konzepte auf die Technikentwicklung", in: Fleischmann, G., J. Esser (Hg.) 1989, S. 123-135
- Ewers, H.-J. (1991): Dem Verkehrsinfarkt vorbeugen. Zu einer auch ökologisch erträglicheren Alternative der Verkehrspolitik unter veränderten Rahmenbedingungen, Göttingen: Vorträge und Studien aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 26

- Fantin, F. (1995): "Erste Ergebnisse im Elektrofahrzeug-Praxistest in La Rochelle", in: Deutsche Gesellschaft für Elektrische Straßenfahrzeuge (Hg.): Elektrofahrzeuge im Aufschwung - Zukunftsvision und Realität, Dokumentation der Fachtagung am 27.-28.4.1995 in Berlin, hrsg. von D. Naunin, Berlin, S. 7.1-7.9
- Fiala, E. (1994a): "Die Rückkehr in den Energiekreislauf der Natur", in: AVL List (Hg.) 1994, S. 79-97
- Fiala, E. (1994b): Was nach dem Auto kommt, Freienbach
- Fiedler, R.-G., M. Helfer, U. Essers (1994): Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung im Verkehr - Fahrzeugtechnik, Arbeitsbericht Nr. 22 der Akademie für Technikfolgen-Abschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart
- Fishman, R. (1994): "Die neue Stadt des 20. Jahrhunderts: Raum, Zeit und Sprawl", in: Meurer, B. (Hg.): Die Zukunft des Raumes, Frankfurt am Main, New York, S. 91-105
- Fleck, L. (1993) (1935): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv, Frankfurt am Main
- Fleischmann, G. (1989): "Alternative Technikkonzeptionen in Unternehmen", in: Fleischmann, G., J. Esser (Hg.) 1989, S. 137-155
- Fleischmann, G. (1993): "Wettbewerb zwischen Technologien des Güterverkehrs auf Schiene und Straße", in: Fleischmann, G., J. Esser, T. Heimer: Technologieentwicklung als Institutionalisierungsprozeß: Soziale und ökonomische Konflikte in Standardisierungsprozessen. Konferenzbeiträge, Interdisziplinäre Technologieforschung Diskussionsbeiträge, Arbeitspapier 4/1993, Frankfurt am Main: Johann Wolfgang von Goethe-Universität
- Fleischmann, G., J. Esser (Hg.) (1989): Technikentwicklung als sozialer Prozeß, Frankfurt am Main: Gesellschaft zur Förderung arbeitsorientierter Forschung und Bildung
- Flink, J. J. (1975): The Car Culture, Cambridge/Mass.
- Flink, J. J. (1990): The Automobile Age, Cambridge/Mass., London
- Forschungsverbund Lebensraum Stadt (Hg.) (1994): Mobilität und Kommunikation in den Agglomerationen von heute und morgen, Band I-IV, Berlin
- Förster, H. J. (1991): "Entwicklungsreserven des Verbrennungsmotors zur Schonung von Energie und Umwelt - Teil 2", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 93. Jg., Heft 6/1991, S. 342-352
- Förster, H. J., K. Pattas (1972): "Fahrzeugantriebe der Zukunft - Teil I", in: Die Automobil-Industrie, 17. Jg., Heft 3/1972, S. 37-54
- Förster, H. J., K. Pattas (1973): "Fahrzeugantriebe der Zukunft - Teil II", in: Die Automobil-Industrie, 18. Jg., Heft 1/1973, S. 27-48
- Forsthoff, E. (1971): Der Staat der Industriegesellschaft. Dargestellt am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland, München
- Foucault, M. (1977): Die Ordnung des Diskurses, Frankfurt am Main, Berlin, Wien



- Frank, D. (1994): "Die Blaue Zone: Das BMW-City-Konzept für München", in: Behrendt, S., R. Kreibich (Hg.) 1994, S. 22
- Frank, H.-J., N. Walter (1993): Strategien gegen den Verkehrsinfarkt, Stuttgart
- Freund, P., G. Martin (1993): The Ecology of the Automobile, Montreal, New York, London
- Freyer, H. (1955): Theorie des gegenwärtigen Zeitalters, Stuttgart
- Frisch, A. J. (1993): Unternehmensgröße und Innovation. Die schumpeterianische Diskussion und ihre Alternativen, Frankfurt am Main, New York
- Fromm, G. (1983): "Die Gemeindeverkehrsfinanzierung - Versuch einer Bestandsaufnahme", in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 54. Jg., Heft 3/1983, S. 139-155
- Gabriel, H., K. Zimmermann (1976): Strategien zur Regulierung von Automobilemissionen. Ökonomische und technische Auswirkungen der Clean Air Act Amendments und des Benzinbleigesetzes, Meisenheim am Glan
- Gaserow, V. (1994): "Zehntausend Kilometer sind billiger", in: Die ZEIT, Nr. 33/1994, S. 51
- Gaßner, R., A. Keilinghaus, R. Nolte (1994): Telematik und Verkehr. Elektronische Wege aus dem Stau, Weinheim, Basel
- Gehlen, A. (1957): Die Seele im technischen Zeitalter, Hamburg
- Gempt, O. (1971): Zukunftsperspektiven der europäischen Automobilindustrie - Zwang zu weiterer Konzentration?, Göttingen
- Giddens, A. (1988): Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Frankfurt am Main, New York
- Giddens, A. (1995): Konsequenz der Moderne, München
- Giger, R. (1993): "Citysol - als Dienstleistung umweltgerechter Mobilität", in: alternativ MOBIL 93: Workshop Dokumentation, hrsg. von der MESAGO GmbH, Stuttgart, S. 193-202
- Gilbert, R. (1994): Report on the Cities without Cars Project, Toronto
- Gillwald, K. (1995): Ökologisierung von Lebensstilen. Argumente, Beispiele, Einflußgrößen, discussion paper FS III 95-408, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Glagow, M., H. Willke (1987): Dezentrale Gesellschaftsteuerung. Probleme der Integration polyzentrischer Gesellschaften, Pfaffenweiler
- Gloor, R. (1991): Zukunftsautos der 80er Jahre. Concept-Cars, Designstudien, Prototypen, Bern, Stuttgart
- Glotz-Richter, M. (1994): "Mobilität ohne Auto - nicht immer, aber immer öfter ... Car-Sharing und autofreies Wohnen: Beiträge zur ökologischen Stadtentwicklung", in: Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung Bremen (Hg.) 1994, S. 17-22
- Grande, E., J. Häusler (1994): Industrieforschung und Forschungspolitik. Staatliche Steuerungspotentiale in der Informationstechnik, Frankfurt am Main

- Grimmer, K., J. Häusler, S. Kuhlmann, G. Simonis (Hg.) (1992): Politische Techniksteuerung, Opladen
- Grupp, H. (1986): "Die sozialen Kosten des Verkehrs", in: Verkehr und Technik, 39. Jg., Heft 9, S. 359-366 (Teil I) und 39. Jg., Heft 10, S. 403-407 (Teil II)
- Hack, L. (1989): "Determinationen/Trajekte vs. Konfigurationen/Projekte", in: Fleischmann, G., J. Esser (Hg.) 1989, S. 71-105
- Haefner, K. (1985): Das Auto-Mobil - ein Beitrag zur Humanisierung des Straßenverkehrs durch Nutzung modernster Informationstechnik, Konzept für ein ziviles Großprojekt, Bremen
- Haefner, K. (1991): "Das vollautomatische Auto-Mobil", in: Universitas, 46. Jg., Heft 6, S. 533-540
- Haefner, K., G. Marte (1994): Der schlanke Verkehr. Handbuch für einen umweltfreundlichen und effizienten Transport von Personen und Gütern, Berlin
- Haken, H. (1984): Erfolgsgeheimnisse der Natur. Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken, Frankfurt am Main, Berlin
- Halberstam, M. (1988): The Reckoning, New York
- Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften (1980), hrsg. von W. Albers et al., Stuttgart, New York, Tübingen, Göttingen, Zürich
- Hård, M. (1992): Technological in Flux: Local Practices and Global Patterns in the Development of the Diesel Engine, discussion paper FS II 92-103, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Hartenstein, W., K. Liepelt (1961): man auf der straße. Eine verkehrssoziologische Untersuchung, Frankfurt am Main
- Häußermann, H., W. Siebel (1987): Die neue Urbanität, Frankfurt am Main
- Hautzinger, H., B. Tassaux, R. Hamacher (1992): Elektroauto und Mobilität. Das Einsatzpotential von Elektroautos, Studie im Auftrag des BMV, Heilbronn
- Heiland-Franzen, C., P. Knoll, W. König (1993): "Sicher und rasch zum Ziel. Verkehrssysteme: Information im Kraftfahrzeug der Zukunft", in: Technische Rundschau, 85. Jg., Heft 7/1993, S. 45-47
- Heintz, B. (1993): Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, Frankfurt am Main, New York
- Heinze, G. W. (1979): "Verkehr schafft Verkehr", in: Berichte zur Raumforschung und Raumplanung, Jg. 23, Heft 4/5, S. 9-32
- Heinze, G. W. (1985): "Zur Evolution von Verkehrssystemen. Perspektiven der Telekommunikation", in: Klatt, S. (Hg.): Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung. Festschrift für Fritz Voigt zum 75. Geburtstag, Berlin, S. 271-322
- Heinze, G. W. (1992): "Lösungsstrategien des Verkehrswachstums als Optionen der Verkehrswirtschaft", in: Hesse, M. (Hg.): Verkehrswirtschaft auf neuen Wegen? Unternehmenspolitik vor der ökologischen Herausforderung, Marburg, S. 37-75

- Heinze, G. W., H. Kill (1991): Evolutionsgerechter Stadtverkehr. Grundüberlegungen zu neuen Konzepten in Berlin, (Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie Nr. 66) Frankfurt am Main
- Heinze, G. W., H. Kill (1992a): "Verkehrswachstum plus Geschichte plus Geographie: Konsequenzen für eine europäische Verkehrspolitik und West- und Osteuropa", in: Button, K. (Hg.): Europäische Verkehrspolitik - Wege in die Zukunft, Gütersloh, S. 83-122
- Heinze, G. W., H. Kill (1992b): "Weniger Fahrten, jedoch mehr Verkehr", in: Politische Ökologie, Nr. 29/30, Dezember 1992, S. 67-76
- Heinze, G. W., W. Schreckenber (1984): Verkehrsplanung für eine erholungsfreundliche Umwelt. Ein Handbuch verkehrsberuhigender Maßnahmen für Kleinstädte und Landgemeinden, Hannover
- Heitland, H., H. Menrad (1975): "Zielkonflikt Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit, Kosten-Nutzen-Überlegungen zur Abgasreinigung", in: Die Automobil-Industrie, 20. Jg., Heft 3/1975, S. 89-98
- Hellige, H. D. (1993): "Von der programmatischen zur empirischen Technikgeneseforschung: Ein technikhistorisches Analyseinstrumentarium für die prospektive Technikbewertung", in: Technikgeschichte, Band 60, Heft 3/1993, S.186-223
- Hellmann, A. (1995): "Asthma aus dem Auspuff", in: Gloning, H., S. Böse (Hg.): Gesundheitsrisiko Auto, Frankfurt am Main
- Helmers, S., U. Hoffmann, J. Hofmann (1994): "Alles Datenautobahnen - oder was? Entwicklungspfade in eine vernetzte Zukunft", in: Grothe, C. v., S. Helmerts, U. Hoffmann, J. Hofmann (Hg.): Kommunikationsnetze der Zukunft - Leitbilder und Praxis. Dokumentation einer Konferenz am 3.6.1994 im Wissenschaftszentrum Berlin, discussion paper FS II 94-103, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin, S. 237-246
- Henckel, D. (Hg.) (1990): Telematik und Umwelt, Berlin
- Hennicke, P., J. Johnson, S. Kohler, D. Seifried (1985): Die Energiewende ist möglich, Frankfurt am Main
- Hermann, G., E. Minx (1994): "Es geht um die Gestaltung wünschbarer Zukünfte im derzeitigen Diskurs", in: Leitschuh-Fecht, H., K. Burmeister (Hg.): Die Zukunft der Unternehmen in einer ökologischen Wirtschaft, Frankfurt am Main, S. 70-73
- Hesse, M. (Hg.) (1992): Verkehrswirtschaft auf neuen Wegen? Unternehmenspolitik vor der ökologischen Herausforderung, Marburg
- Hesse, M. (1993): Die Verkehrswende, Marburg
- Hilgers, M. (1992): Total abgefahren. Psychoanalyse des Autofahrens, Freiburg/Breisgau
- Hilpert, T. (1984): Le Corbusiers "Charta von Athen". Texte und Dokumente, Braunschweig, Wiesbaden

- Hofmann, J. (1994): "Two Versions of the Same: The Text Editor and the Automatic Letterwriter as Contrasting Conceptions of Digital Writing", in: Adams, A., J. Emms, E. Green, J. Owen (Hg.): Women, Work, Computerization, Breaking Old Boundaries - Building New Forms, IFIP, North-Holland, S. 129-142
- Höhn, B.-R., B. Pinnekamp (1994): "Der autarke Hybrid - Ein universelles Antriebskonzept für Pkw", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 96. Jg., Heft 5/1994, S. 294-300
- Hohenberg, G. (1991): "Quo vadis Motorenentwicklung?", in: Motortechnische Zeitung, 52. Jg., Heft 12/1991 (Editorial)
- Hollis, J. (1994): "Der zukünftige Bedarf an Fahrzeugen", in: AVL List (Hg.) 1994, S. 99-136
- Holste, W., J. Helling (1970): "Zukünftige Verkehrstechnik", in: Systems 69. Internationales Symposium über Zukunftsfragen, Stuttgart
- Holzapfel, H. (1993): "Szenario einer möglichen anderen Verkehrszukunft", in: Mayer, J. (Hg.): Strukturanpassung für den Norden - Modelle und Aktionspläne für eine global verträgliche Lebensweise in Deutschland, Rehbürg-Loccum: Loccumer Protokolle 61/93, S. 115-130
- Holzapfel, H., U. Lichtenthäler (Hg.) (1987): Flächenverbrauch und Verkehr, Dortmund
- Holzapfel, H., K. Traube, O. Ullrich (1985): Autoverkehr 2000. Wege zu einem ökologisch und sozial verträglichen Autoverkehr, Karlsruhe
- Holzinger, K. (1994): Politik des kleinsten gemeinsamen Nenners? Umweltpolitische Entscheidungsprozesse in der EG am Beispiel der Einführung des Katalysatorautos, Berlin
- Höpfner, U., M. Schmidt, A. Schorb, J. Wortmann (1988): Pkw, Bus oder Bahn? Schadstoffemissionen und Energieverbrauch im Stadtverkehr 1984 und 1995 (IFEU-Bericht Nr. 48), München
- Hradil, S. (1991): "Sozialstrukturelle Paradoxien und gesellschaftliche Modernisierung", in: Zapf, W. (Hg.): Die Modernisierung moderner Gesellschaften, Frankfurt am Main, S. 88
- Hübner, K. (1989): Theorie der Regulation. Eine kritische Rekonstruktion eines neuen Ansatzes der Politischen Ökonomie, Berlin
- Hughes, T. P. (1983): Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1939, Baltimore, London
- Iguchi, M. (1992): Market Expansion Programme of Electric Vehicles Planned by the Ministry of International Trade and Industry, in: OECD Documents: The Urban Electric Vehicle. Policy Options, Technology Trends and Market Prospects, Paris 1992, S. 59-67
- Industriegesellschaft Metall (Hg.) (1956): Die Automobilindustrie. Entwicklungstendenzen und Aussichten, Frankfurt am Main
- Inglehart, R. (1977): The Silent Revolution. Changing Values and Political Styles Among Western Publics, Princeton

- Inoue, T. (1994): Zukünftige Antriebssysteme aus japanischer Sicht, in: AVL List (Hg.) 1994, S. 1-20
- Jänicke, M. (1986): Staatsversagen. Die Ohnmacht der Politik in der Industriegesellschaft, München
- Jänicke, M., H. Mönch (1988): "Ökologischer und wirtschaftlicher Wandel im Industrieländervergleich", in: Politische Vierteljahresschrift Sonderheft 19/1988: Staatstätigkeit, hrsg. von M. G. Schmidt, Opladen, S. 389-405
- Jänicke, M., H. Weidner (1995): Successful Environmental Policy, Berlin
- Janssen, L. J. (1993): "Die Zukunft der Stadtmitte? City-Konzept Blaue Zone München", in: Internationales Verkehrswesen, 45. Jg., Heft 4, S. 196-203
- Jewkes, J., D. Sawers, R. Stillerman (1969): The Source of Invention, Edingburgh
- Joas, H. (1992): Die Kreativität des Handelns, Frankfurt am Main
- Jochem, E. (1976): Die Motorisierung und ihre Auswirkungen. Untersuchung zur Frage der Realisierbarkeit der Technikfolgen-Abschätzung anhand von ex post-Projektionen, Göttingen
- Joerges, B. (1992): "Große technische Systeme. Zum Problem technischer Größenordnung und Maßstäblichkeit", in: Bechmann, G., W. Rammert (Hg.): Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 6: Großtechnische Systeme und Risiko, Frankfurt am Main, New York, S. 41-72
- Joerges, B. (1994): Reden über große Technik, discussion paper FS II 94-501, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Joerges, B., I. Braun (Hg.) (1994): Technik ohne Grenzen, Frankfurt am Main
- Jokisch, R. (1982): Techniksoziologie, Frankfurt am Main
- Jürgens, U. (1993): "Mythos und Realität von Lean Production in Japan - eine kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der MIT-Studie", in: Fortschrittliche Betriebsführung und Industrial Engineering, 42. Jg., Heft 1/1993, S. 18-23
- Jürgens, U. (1994): "VW at the Turning Point - Success and Crises of a German Production Concept", in: GERPISA, Groupe d'Etude et de Recherche Permanent sur l'Industrie et les Salaries de l'Automobile, Programme International "Emergence de Nouveaux Modeles Industriels" 1992-1995, Actes du GERPISA, No. 10, Des Trajectoires des Firmes aux Modeles Industriels, Avril 1994, S. 91-108
- Jürgens, U., W. Krumbein (Hg.) (1991): Industriepolitische Strategien. Bundesländer im Vergleich, Berlin
- Jürgens, U., T. Malsch, K. Dohse (1989): Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, Berlin, Heidelberg
- Jürgens, U., F. Naschold (1994): "Arbeits- und industriepolitische Entwicklungsgänge der deutschen Industrie in den neunziger Jahren", in: Zapf, W., M. Dierkes (Hg.) 1994, S. 239-270

- Jürgensen, H., H. Berg (1968): "Erzwingt der Wettbewerb die Konzentration?", in: Wirtschaftsdienst, 48. Jg., S. 550-558
- Jüttner-Kramny, L. (1975): Unternehmensgröße, Unternehmenskonzentration und technologische Entwicklung, Göttingen
- Juninger, W. (1991): Das BMW-Mercedes-Duell, Düsseldorf
- Kapp, K. W. (1976): Staatliche Förderung "umweltfreundlicher" Technologien, Göttingen
- Kasiske, R. (1982): "Krisen sind programmiert", in: Doleschal, R., R. Dombois (Hg.): Wohin läuft VW? Die Automobilproduktion in der Wirtschaftskrise, Reinbek
- Kern, H., M. Schumann (1984): Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München
- Kieser, A. (1993): "Die 'Zweite Revolution in der Autoindustrie' - Eine vergleichende Analyse und ihre Schwächen", in: Meyer-Krahmer, F. (Hg.): Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen, Heidelberg, S. 103-134
- King, A., B. Schneider (1991): Die erste globale Revolution. Ein Bericht des Rates des Club of Rome, Frankfurt am Main
- Kitschelt, H. (1980): Kernenergiepolitik. Arena eines gesellschaftlichen Konfliktes, Frankfurt am Main
- Klages, H. (1992): "Die gegenwärtige Situation der Wert- und Wertwandelforschung - Probleme und Perspektiven", in: Klages, H., H. J. Hippler, W. Herbert (Hg.): Werte und Wandel. Ergebnisse und Methoden einer Forschungstradition, Frankfurt am Main, New York, S. 5-39
- Kleinert, M. (1994): "Perspektiven einer Schlüsselindustrie", in: FU-Info, Heft 10, S. 26
- Klenke, D. (1993): Bundesdeutsche Verkehrspolitik und Motorisierung. Konfliktträchtige Weichenstellungen in den Jahren des Wiederaufstiegs (Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, Beiheft 79), Stuttgart
- Klenke, D. (1994): "Die deutsche Katastrophe und das Automobil", in: Moderne Zeiten. Technik und Zeitgeist im 19. und 20. Jahrhundert, hrsg. von I. Stölken-Fitschen, M. Salewski in Verbindung mit der Gesellschaft für Geistesgeschichte, Stuttgart (Historische Mitteilungen Beiheft 8), S. 157-173
- Klingler, W. (1994): "Elektrische Straßenfahrzeuge im praktischen Einsatz in der Schweiz", in: Naunin, D. (Hg.) 1994, S. 170-181
- Knie, A. (1991): Diesel - Karriere einer Technik. Genese und Formierungsprozesse im Motorenbau, Berlin
- Knie, A. (1992): Gemachte Technik. Zur Bedeutung von "Fahnenträgern", "Promotoren" und "Definitions-macht" in der Technikgenese, discussion paper FS II 92-104, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Knie, A. (1994): Wankel-Mut in der Autoindustrie. Anfang und Ende einer Antriebsalternative, Berlin

- Knie, A. (1995): Die Macht der Gewohnheit. "Schließen", "Leitbilder" und "Institutionen" einer sozialwissenschaftlichen Technikforschung (Manuskript), Berlin
- Knie, A., O. Berthold (1995): Das ceteris paribus-Syndrom in der Mobilitätspolitik. Tatsächliche Nutzungsprofile von elektrischen Straßenfahrzeugen, discussion paper FS II 95-104, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Knie, A., M. Hård (1993): "Die Dinge gegen den Strich bürsten. De-Konstruktionsübungen am Automobil", in: Technikgeschichte, Band 60, Heft 3/1993, S. 224-242
- Knie, A., S. Helmers (1992): "Organisationen und Institutionen in der Technikentwicklung", in Soziale Welt, Jg. 42, Heft 4/1992, S. 224-242
- Knie, A., R. Buhr, M. Haß (1992): Auf der Suche nach strategischen Orten der Technikgestaltung, discussion paper FS II 92-104, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Knoflacher, H. (1993): Zur Harmonie von Stadt und Verkehr. Freiheit vom Zwang zum Autofahren, Wien, Köln, Weimar
- Koch, C., D. Senghaas (Hg.) (1970): Texte zur Technokratiediskussion, Frankfurt am Main
- Kolke, R. (1994): Elektro-Otto-Diesel-Pkw: ein Systemvergleich, Berlin: Umweltbundesamt
- Komorowski, K., P. Malinowski (1991): "Wasserstoffwirtschaft - Möglichkeiten und Grenzen", in: Projektbegleitung Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr des TÜV Rheinland 1991, S. 149-162
- Konietzka, D. (1995): Lebensstile im sozialstrukturellen Kontext, Opladen
- König, W. (1993): "Technik, Macht und Markt. Eine Kritik der sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung", in: Technikgeschichte, Band 60, Heft 3, Berlin, S. 243-266
- Koolmann, S. (1992): Leitbilder der Technikentwicklung. Das Beispiel des Automobils, Frankfurt am Main, New York
- Kopfmüller, J. (1994): Das Leitbild einer global zukunftsfähigen Entwicklung ("Sustainable Development"). Hintergründe und Perspektiven im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft (Arbeitsbericht 10/1994 des Kernforschungszentrums, Abteilung für Angewandte Systemanalysen), Karlsruhe
- Krämer, M. (1994): "Ganzheitliche Betrachtung zukünftiger Antriebe vor dem Hintergrund der Umwelt- und Klimadiskussion", in: AVL List (Hg.) 1994, S. 43-78
- Krämer-Badoni, T. (1994): "Das Leben ohne Auto: Fragmente einer postmodernen Kultur", in: Behrendt, S., R. Kreibich 1994, S. 283-301
- Krämer-Badoni, T., H. Grymer, M. Rodenstein (1971): Zur sozio-ökonomischen Bedeutung des Automobils, Frankfurt am Main
- Kraus, J., H. Sackstetter, W. Wentsch (Hg.) (1987): Auto, Auto über alles? Nachdenkliche Grüße zum Geburtstag, Freiburg/Breisgau

- Krause, F., H. Bossel, K.-F. Müller-Reißmann (1980): Energie-Wende. Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran, Frankfurt am Main
- Kriegeskorte, M. (1994): Automobilwerbung in Deutschland 1948-1968, Köln
- Krohn, W., G. Küppers (Hg.) (1992): Emergenz. Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung, Frankfurt am Main
- Krostitz, B., D. Köthner (1993): "High-Tech als Bremse für notwendigen Strukturwandel. Die 'intelligente Straße' - ein kritischer Diskussionsbeitrag", in: Internationales Verkehrswesen, 45. Jg., Heft 11/1993, S. 649-652
- Krupa, E. C. (1995): Why Do Some Markets Die so Slowly. The Case of CFCs, discussion paper FS IV 94-13, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Kubicek, H., P. Seeger (Hg.) (1993): Perspektive Techniksteuerung. Interdisziplinäre Sichtweisen eines Schlüsselproblems entwickelter Industriegesellschaften, Berlin
- Kubisch, U. (1986): Allerweltswagen. Die Geschichte eines automobilen Wirtschaftswunders. Von Porsches Volkswagen-Vorläufer zum Käfer-Ausläufer-Modell, Berlin
- Kuhlmann, A. (1984): Auto und Verkehr bis 2000, Köln, Berlin, Heidelberg
- Kuhlmann, A., J. Brems, H. Hirschberger, K. Rompe, H. Waldemeyer, P. Wiegner (1975): Das Auto der 80er Jahre, Köln
- Kuhm, K. (1995): Das eilige Jahrhundert. Einblicke in die automobile Gesellschaft, Hamburg
- Kuhn, T. S. (1962): The Structure of Scientific Revolutions, Chicago
- Küpper, W., G. Ortman (Hg.) (1988): Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen, Opladen
- Küppers, G., P. Lundgreen, P. Weingart (1978): Umweltforschung - die gesteuerte Wissenschaft? Eine empirische Studie zum Verhältnis von Wissenschaftsentwicklung und Wissenschaftspolitik, Frankfurt am Main
- Kutter, E. (1994): "Welchen Preis hat ein langfristig tragfähiger Verkehrssektor, Teil I und II", in: Verkehr und Technik, 47. Jg., Heft 7 (Teil I), S. 291-297 und Heft 9 (Teil II), S. 380-386
- Lange, H., W. Hanfstein, S. Lörx (1995): Gas geben? Umsteuern? Bremsen? Die Zukunft von Auto und Verkehr aus der Sicht der Automobilarbeiter, Frankfurt am Main, Berlin, Bern
- Leferink, R. A. M. (1994): "Autofreie Siedlung 'GWL-Terrein' Amsterdam-Westerpark", in: Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung Bremen (Hg.) 1994, S. 53-63
- Leipert, C. (1989): Die heimlichen Kosten des Fortschritts. Wie Umweltzerstörung das Wirtschaftswachstum fördert, Frankfurt am Main
- Leonhardt, W., R. Klopffleisch (1993): Negawatt. Konzepte für eine neue Energiezukunft, Karlsruhe



- Lepperhoff, G., G. Hühwohl, Q. Li (1995): "Mechanismen zur Regeneration von Dieselpartikelfiltern durch Kraftstoffadditive", in: *Motortechnische Zeitschrift*, 56. Jg., Heft 1/1995, S. 28-32
- Lewis, D. L., L. Goldstein (Hg.) (1991): *The Automobile and American Culture*, Ann Arbor
- Lichtenthäler, U., O. Reutter (1987): "Die Seitenstreifen-Altlast - indirekte Flächeninanspruchnahme des Kraftfahrzeugverkehrs durch Schadstoffbelastungen der Böden entlang von Straßen", in: Holzapfel, H., U. Lichtenthäler 1987, S. 56-64
- Linder, W., U. Maurer, H. Resch (1975): *Erzwungene Mobilität. Alternativen zur Raumordnung, Stadtentwicklung und Verkehrspolitik*, Köln, Frankfurt
- List, H. (1992): "Schlüsseltechnologie Elektronik", in: *Motor und Umwelt 92: Was können Elektroniksysteme leisten?*, Sonderausgabe von *Automobiltechnische Zeitschrift (ATZ)* und *Motortechnische Zeitschrift (MTZ)*, (Editorial)
- Lohr, F. W. (1989): "Die Kraftfahrzeugmotoren der Zukunft", in: *Die Automobilindustrie*, 34. Jg., Heft 2/89, S. 187-198
- Lompe, K. (Hg.) (1994): *Von der Automobilregion zur "Verkehrskompetenzregion"*, Braunschweig (Forschungsberichte aus dem Seminar für Politikwissenschaft und Soziologie)
- Lompe, K., A. Blöcker, B. Lux (1995): "Thesen zu einigen Besonderheiten der Regionalisierung von Ökonomie und Politik in Südniedersachsen", in: *Arbeitsgemeinschaft sozialwissenschaftliche Technikforschung Niedersachsen: Zwischenergebnisse und Projekte*, Februar 1995, S. 33-51
- Looser, S. (1994): "Abgasfreie Autos statt Raketen. Führt Kaliforniens Industrie mit dem Elektroauto aus der Talsohle?", in: *Technische Rundschau*, 86. Jg., Nr. 43, S. 10-12
- Lovins, A., W. Barnett, L. H. Lovins (1993): "Supercars: The Coming Light-Vehicles Revolution", in: *Proceedings of the European Council for an Energy-Efficient Economy*, Rungstedgard
- Lübbe, H. (1993): "Mobilität - vorerst unaufhaltsam", in: *Internationales Verkehrswesen*, Jg. 45, Heft 1/1993, S. 653-658
- Ludvigsen, K. (1992): *The Next Fifty Years of the Automobile* (Manuskript), London
- Ludvigsen, K. (1995): *Kundenorientierung in der Automobilbranche*, Landsberg
- Ludwig, K.-H. (1974): *Technik und Ingenieure im Dritten Reich*, Düsseldorf
- Luhmann, N. (1986): *Ökologische Kommunikation*, Opladen
- Luhmann, N. (1988): *Die Wirtschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main
- Lutz, B. (1986): "Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen - soziologische Technikforschung vor neuen Aufgaben und neuen Problemen", in: ders. (Hg.): *Technik und sozialer Wandel. Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages in Hamburg*, Frankfurt am Main, New York, S. 34-52

- MacKenzie, J. J. (1994): *The Keys to the Car. Electric and Hydrogen Vehicles for the 21st Century*, World Resources Institute
- Mambrey, P., M. Pateau, A. Tepper (1995): *Technikentwicklung durch Leitbilder. Neue Steuerungs- und Bewertungsinstrumente*, Frankfurt am Main, New York
- Mander, H. (1978): *Automobilindustrie und Automobilsport. Die Funktionen des Automobilsports für den technischen Fortschritt, für Ökonomie und Marketing von 1894 bis zur Gegenwart*, Frankfurt am Main
- Marchart, H. (1992): "Auto 2000", in: *Motortechnische Zeitschrift*, 53. Jg., Heft 10/1992, (Editorial)
- Martinsen, R. (1995): "Der 'lernende Staat' als neues Paradigma der politischen Techniksteuerung", in: Martinsen, R., G. Simonis (Hg.): *Paradigmenwechsel in der Technologiepolitik?*, Opladen, S. 13-30
- Maruo, K. (1992): "The Three-Way 'Catalyses': How the Three-Way Catalyst Became the Ruling Solution to the Automobile Emission Problem", in: Hård, M. (Hg.): *Automobile Engineering in a Dead End: Mainstream and Alternative Developments in the 20th Century (Publications in Human Technology)*, Göteborg, S. 45-61
- Marz, L. (1993a): *Leitbild und Diskurs (Eine Fallstudie zur diskursiven Technikfolgen-Abschätzung von Informationstechniken)*, discussion paper FS II 93-106, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Marz, L. (1993b): *Mensch, Maschine, Moderne (Zur diskursiven Karriere der 'posthumanen Vernunft')*, discussion paper FS II 93-107, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Marz, L. (1993c): *Das Leitbild der 'posthumanen Vernunft' (Zur diskursiven Technikfolgen-Abschätzung der 'Künstlichen Intelligenz')*, discussion paper FS II 93-111, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Mayer, J. (Hg.) (1994): *Strukturanpassung für den Norden. Modelle und Aktionspläne für eine global verträgliche Lebensweise in Deutschland*, Loccum: Evangelische Akademie (Loccumer Protokolle)
- Mayntz, R. (1988): "Zur Entwicklung technischer Infrastruktursysteme", in: Mayntz, R., B. Rosewitz, U. Schimank (Hg.): *Differenzierung und Verselbständigung: Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme*, Frankfurt am Main, New York, S. 233-259
- Mayntz, R. (1990): "Entscheidungsprozesse bei der Entwicklung von Umweltstandards", in: *Die Verwaltung*, Band 23, Heft 2, S. 137-151
- Mayntz, R. (1993): "Große Technische Systeme und ihre gesellschaftstheoretische Bedeutung", in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Jg. 45, Heft 1, S. 97-108
- Meadows, D. (Hg.) (1972): *The Limits of Growth*, New York
- Meißner, H.-R., K. P. Kisker, U. Bochum, J. Aßmann (1994): *Die Teile und die Herrschaft. Die Reorganisation der Automobilproduktion und der Zulieferbeziehungen*, Berlin

- Meißner, T., O. Berthold, H. Appel (1994): "Stadtfahrzeug als Beitrag zur verträglicheren Gestaltung des Verkehrs in Ballungsräumen", in: Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Berichte Nr. 1138, Düsseldorf, S. 199-227
- Memorandum zur sozialwissenschaftlichen Technikforschung in der Bundesrepublik Deutschland (1984): Stand, Aufgaben, künftige Forschungen, vorgelegt von M. Dierkes, L. v. Friedeburg, B. Lutz, R. Mayntz, M. Schumann, W. Zapf, Februar 1984, o.O.
- Mertens, D. (1964): Die Wandlungen der industriellen Branchenstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 1950 bis 1960 (Dissertation), Berlin
- Messner, H. (1993): "Kontinuität und Wandel in der Umweltpolitik der USA am Beispiel der Gesetzgebung zur Luftreinigung", in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, 6. Jg, Heft 1/1993, S. 67-80
- Meyer, T. (1992): Die Inszenierung des Scheins. Voraussetzungen und Folgen symbolischer Politik, Frankfurt am Main
- Meyer-Krahmer, F. (Hg.) (1993): Innovations-Ökonomie und Technologie-Politik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen, Heidelberg
- Michael, R. (1992): "Übermobilisierung kein Naturgesetz", in: Politische Ökologie, 10. Jg., Heft 29/30, S. 61-66
- Mikulic, L., G. Knörzer, D. Panten, K. Wolf, D. Schröter (1994): "Elektrofahrzeuge der Zukunft - Lösungsansätze und Technologie", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 6. Jg., Heft 7-8/1994, S. 450-459
- Misselwitz, A. (1957): Der Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Kraftwagen und die deutsche Verkehrspolitik (Dissertation), Basel
- Monheim, H. (1994): "Verkehrswende aus psychologischer Sicht", in: Verkehrszeichen, Heft 4/1994, S. 4-6
- Monheim, H., R. Monheim-Dandorfer (1990): Straßen für alle. Analysen und Konzepte zum Stadtverkehr der Zukunft, Hamburg
- Müller, E. (1986): Innenwelt der Umweltpolitik. Sozial-liberale Umweltpolitik - (Ohn-)Macht durch Organisation?, Opladen
- Müller, G., T. Hummel (1994): "Informationstechnik und Verkehr. Vom Technikeinsatz zur Technikgestaltung", in: Kubicek, H., G. Müller, E. Raubold (Hg): Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft, Band 2 Schwerpunkt Technikgestaltung, Heidelberg, S. 238-247
- Müller, M., P. Hennicke (1994): Wohlstand durch Vermeiden. Mit der Ökologie aus der Krise, Darmstadt
- Mumford, L. (1963): Die Stadt. Geschichte und Ausblick, Köln, Berlin
- Nader, R. (1965): Unsafe at Any Speed. The Designed-in Dangers of the American Automobile, New York
- Nadis, S., J. J. MacKenzie (1993): Car Trouble, Boston

- National Research Council (1982): Diesel Cars: Benefits, Risks and Public Policy, Washington D. C.
- National Research Council (Hg.) (1988): The Behavioral and Social Sciences. Achievements and Opportunities, Washington D. C.
- National Research Council (1992): Automotive Fuel Economy. How Far Should We Go?, Washington D. C.
- Naunin, D. (Hg.) (1994): Elektrische Straßenfahrzeuge - Technik, Entwicklungsstand und Einsatzbereiche, Ehningen
- Neu, H. (1991): "Flottenstandards als Instrument zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs von Pkw", in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 62. Jg., Heft 4/1991, S. 199-213
- Neumann, L. F., A. Pastowski (1992): "Vor- und Nachteile einheitlicher EG-Umweltstandards unter ökologischen und wettbewerblichen Gesichtspunkten", in: Jarass, H. D., L. F. Neumann (Hg.): Umweltschutz und Europäische Gemeinschaften. Rechts- und sozialwissenschaftliche Probleme der umweltpolitischen Integration, Berlin, S. 105-158
- Noble, D. F. (1984): Forces of Production. A Social History of Industrial Automation, Oxford
- Oelmann, H. (1995): "Bedeutung des Elektrofahrzeugs bei der Stadtverkehrsentwicklung", in: Deutsche Gesellschaft für elektrische Straßenfahrzeuge (Hg.): Elektrofahrzeuge im Aufschwung - Zukunftsvisionen und Realität. Vorträge der DGES-Fachtagung am 27. und 28. 4.1995 in Berlin, hrsg. von D. Naunin, Berlin, S. 2.1-2.8
- Opaschowski, H. W. (1995): Freizeit und Mobilität. Analyse einer Massenbewegung (Band 12 der Schriftenreihe zur Freizeitforschung), Hamburg
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (1992): OECD Documents: The Urban Electric Vehicle. Policy Options, Technology Trends and Market Prospects, Paris
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (1995): Reduction Strategies Beyond 2010, Paris
- Ortmann, G. (1994a): "Dark Stars. Institutionelles Vergessen in der Industriesoziologie", in: Soziale Welt, Sonderband 9: Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit, S. 85-118
- Ortmann, G. (1994b): Formen der Produktion. Organisation und Rekursivität, Opladen
- Oswald, W. (1990): Deutsche Autos 1920-1945. Alle deutschen Personenwagen der damaligen Zeit, Stuttgart
- Otto, M. (1991): "Technische Perspektiven des motorisierten Individualverkehrs", in: Wechselwirkung, 13. Jg., Nr. 47, S. 47-52
- Parkes, A. M., S. Franzen (Hg.) (1993): Driving Future Vehicles, London, Washington D. C.
- Pauen-Höppner, U. (1987): "Was weiß man über Flächenverbrauch und Verkehr?" in: Holzapfel, H., U. Lichtenthäler 1987, S. 14-23

- Petersen, M. (1995): Ökonomische Analyse des Car-Sharing (Dissertation), Berlin
- Petersen, R. (1993): "Autoabgase als Gegenstand staatlicher Regulierung in der EG und in den USA - Ein Vergleich", in: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht, 16. Jg., Heft 4/1993, S. 375-406
- Petersen, R. (1994): "Städtische Mobilität zwischen Verkehrsinfarkt und Umweltschutz", in: Verein Deutscher Ingenieure (VDI) - Gesellschaft für Fahrzeug- und Verkehrstechnik Düsseldorf 1994, S. 1-13
- Petersen, R., K. O. Schallaböck (1995): Mobilität für morgen. Chancen einer zukunftsfähigen Verkehrspolitik, Berlin, Basel, Boston
- Philippi, C., U. Steger (1994): Zukunft Auto - Szenarien der Mobilität (Stern-Bibliothek), Hamburg
- Piëch, F. (1992): "3 Liter/100 km im Jahr 2000?", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 94. Jg., Heft 1/1992, S. 20-23
- Pischinger, F. (1991a): "Entwicklungspotential noch nicht ausgeschöpft", in: Motortechnische Zeitschrift, 52. Jg., Heft 10/1991 (Editorial)
- Pischinger, F. (1991b): "Entwicklungsrichtungen in der Motorentechnik für 2001", in: 12. Internationales Wiener Motorensymposium 25.-26.4.1991, Band 2, Düsseldorf, S. 354-374
- Polster, W., K. Voy (1991): "Eigenheim und Automobil. Materielle Fundamente der Lebensweise", in: Voy, K., W. Polster, C. Thomasberger 1991, S. 263-320
- Politische Ökologie (1993): Special, September, Oktober 1993, München
- Porter, M. (1987): "Diversification - Konzerne ohne Konzept", in: harvard manager, Heft 4, S. 30-49
- Prätorius, G. (1992): "Automobilindustrie und Verkehrswesen", in: Steger, U. (Hg.): Handbuch des Umweltmanagements, München, S. 631-642
- Prätorius, G. (1993): Das PROMETHEUS-Projekt. Technikentstehung als sozialer Prozeß, Wiesbaden
- Predöhl, A. (1958): Verkehrspolitik, Göttingen
- Prittitz, V. v. (1993): "Reflexive Modernisierung und öffentliches Handeln", in: ders. (Hg.): Umweltpolitik als Modernisierungsprozeß. Politikwissenschaftliche Umweltforschung und -lehre in der Bundesrepublik, Opladen, S. 31-49
- PROGNOS (1991): Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zur Reduktion der verkehrlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005, Basel
- PROGNOS (1993): Die Bundesrepublik Deutschland 2000-2005-2010. Die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft in der Bundesrepublik und den Bundesländern bis 2010, bearbeitet von Franzen, D., P. Hofer, K. Masuhr, Basel
- Projektbegleitung Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr des TÜV Rheinland (1991): Entwicklungslinien in Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr. Forschungsbilanz 1991 (14. Statusseminar des Bundesministers für Forschung und Technologie), Köln

- Rader, M. (1995): "Technikgeneseforschung als Technikfolgen-Abschätzung?", Rezension in: TA-Datenbank-Nachrichten, 4. Jg., Nr. 3, August 1995, S. 70-72
- Radkau, J. (1989): Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Frankfurt am Main
- Radkau, J. (1991): "Auto-Lust. Zur Geschichte der Geschwindigkeit", in: Stadt Frankfurt am Main, Umweltdezernat, T. Koenigs, R. Schaeffer (Hg.): Fortschritt vom Auto. Umwelt und Verkehr in den 90er Jahren, München, S. 113-130
- Rammert, W. (1991): Entstehung und Entwicklung der Technik: Der Stand der Forschung zur Technikgenese in Deutschland, discussion paper FS II 91-105, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Rammert, W. (1993): Technik aus soziologischer Perspektive, Frankfurt am Main
- Rammert, W. (1994a): "Modelle der Technikgenese. Von der Macht und der Gemachtheit technischer Sachen in unserer Gesellschaft", in: Fricke, W. (Hg.): Jahrbuch Arbeit und Technik 1994, Bonn, S. 3-12
- Rammert, W. (1994b): "Die Technik in der Gesellschaft. Forschungsfelder und theoretische Leitdifferenzen im Deutschland der 90er Jahre", in: Mitteilungen des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Heft 13/1994, S. 4-58
- Rammler, S. (1995): Auto-Umwelt-Energie in den USA und der Bundesrepublik Deutschland. Eine Analyse ad-hoc-wirksamer Politikinstrumente zur Verringerung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch den Straßenverkehr (Diplomarbeit), Marburg
- Reese, M. (1994): "Sommersmog - technische, politische und rechtliche Aspekte des bodennahen Ozons", in: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht, 17. Jg., Heft 4/1994, S. 507-527
- Reh, W. (1988): Politikverflechtung im Fernstraßenbau der Bundesrepublik Deutschland und im Nationalstraßenbau der Schweiz. Eine vergleichende Untersuchung der Effizienz und Legitimation gesamtstaatlicher Planung, Frankfurt am Main
- Reibnitz, U. v. (1992): Szenario-Technik. Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung, Wiesbaden
- Reinicke, S. (1986): Mobile Zeiten. Eine Geschichte der Auto-Dichtung, Bochum
- Reinicke, S. (1992): Autosymbolik in Journalismus, Literatur und Film. Struktural-funktionale Analysen vom Beginn der Motorisierung bis zur Gegenwart, Bochum
- Reister, D., L. Hamm, F. Panik, W. Zimdahl (1988): "Konzepte für PROMETHEUS-Systeme in Fahrzeugen", in: TÜV Rheinland 1988, S. 367-384
- Reitzle, W. (1993): "Automobilantriebe im Spannungsfeld zwischen Mobilitätsanforderungen, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit", in: LAT/IKA (Hg.): 4. Aachener Kolloquium. Fahrzeug- und Motorentechnik, Tagungsband, Aachen: RWTH, S. 1-19
- Renner, M. (1988): Rethinking the Role of the Automobile. Worldwatch Paper 84, Washington D. C.

- Reuter, E. (1994): "Strategische Allianzen und konglomerate Zusammenschlüsse", in: Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik. Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Münster 1993: Unternehmensstrategie und Wettbewerb auf globalen Märkten und Thünen-Vorlesung, hrsg. von M. Neumann, Berlin, S. 41-52
- Ridker, R. G. (1967): *Economic Costs of Air Pollution*, New York
- Riley, R. Q. (1994): *Alternative Cars in the 21st Century. A New Personal Transportation Paradigm*, Warrendale: Society of Automotive Engineers
- Roland Berger Forschungs-Institut (1989): *Pkw-Halter-Befragung über Fahrleistungen*, München
- Rolf, A., P. Berger, R. Klischewski, M. Kühn, A. Maßen, R. Winter (1990): *Technikleitbilder und Büroarbeit. Zwischen Werkzeugperspektive und globalen Vernetzungen*, Opladen
- Rommerskirchen, S. (1991): "Mehr Mobilität - mehr Wohlstand?", in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 62. Jg., Heft 3, S. 158-170
- Ronellenfisch, M. (1994): "Verfassungs- und verwaltungsrechtliche Vorbemerkungen zur Mobilität mit dem Auto", in: *Deutsches Automobil Recht*, Heft 1/1994, S. 7-13
- Ropohl, G. (1979): *Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie*, München
- Röscheisen, H. (1993): "Verkehrsrat in der Sackgasse", in: *Politische Ökologie*, 11. Jg., Nr. 31/1993, S. 80-82
- Roßnagel, A., P. Wedde, V. Hammer, U. Pordesch (1989): *Die Verletzlichkeit der Informationsgesellschaft*, Opladen
- Rothschild, E. (1973): *Paradise Lost: The Decline of the Auto-Industrial Age*, New York
- Sachs, W. (1984): *Die Liebe zum Automobil. Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche*, Reinbek
- Samuel, J. (1992): "The Clean Air LA301 Electric Vehicle for the Los Angeles EV Initiative", in: OECD, IEA (Hg.): *The Urban Electric Vehicle, Proceedings of an International Conference*, Stockholm, Schweden, 25.-27.5.1992, Paris, S. 317-330
- Schäfer, H. H. (1993): "Künftige Entwicklung des 'Local Transit' in den USA bis zum Zeitbereich 2010/15", in: *Verkehr und Technik*, 46. Jg., Heft 5/1993, S. 188-196
- Schallaböck, K. O. (1992): "Wie sinnvoll sind Elektro-Pkw?" in: Knoll, M., R. Kreibich (Hg.): *Solar-City. Sonnenenergie für die lebenswerte Stadt*, Weinheim, Basel, S. 139-160
- Schallaböck, K. O., M. Hesse (1995): *Konzept für eine Neue Bahn. Kurzdarstellung*, Wuppertal
- Scharnhorst, T. (1995): "Innovative Fahrzeugkonzepte bei VW", in: Appel, H., 1995, S. 107-126
- Scharnhorst, T., K.-D. Emmenthal (1992): "Chico: Das neue Volkswagen-Konzeptfahrzeug", in: *Automobiltechnische Zeitschrift*, 94. Jg., Heft 1/1992, S. 24-32

- Scharpf, F. W. (1985): "Die Politikverflechtungs-Falle. Europäische Integration und deutscher Föderalismus im Vergleich", in: Politische Vierteljahresschrift, 26. Jg., Heft 4, S. 323-356
- Scharpf, F. W. (1987): Sozialdemokratische Krisenpolitik in Europa. Frankfurt am Main
- Scharpf, F. W. (1992): "Die Handlungsfähigkeit des Staates am Ende des Zwanzigsten Jahrhunderts", in: Kohler-Koch, B. (Hg.): Staat und Demokratie in Europa. 18. Wissenschaftlicher Kongreß der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft, Opladen, S. 93-115
- Scherrer, C. (1992): Im Bann des Fordismus. Die Auto- und Stahlindustrie der USA im internationalen Konkurrenzkampf, Berlin
- Schindler, V. (1995): "Zwei Konzepte für kleine Fahrzeuge bei BMW", in: Appel, H. 1995, S. 127-144
- Schivelbusch, W. (1977): Die Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert, München
- Schivelbusch, W. (1981): "Volkswagen", in: Freibeuter Nr. 7/1981, S. 159-163
- Schlese, M. (Hg.) (1995): Technikgeneseforschung als Technikfolgen-Abschätzung: Nutzen und Grenzen (Forschungszentrum Karlsruhe - Technik und Umwelt), Karlsruhe
- Schlüter, T., W. Schwerdtfeger (1993): "Ein Konzept mit blauen Augen", in: Internationales Verkehrswesen, 45. Jg., Heft 9/1993, S. 502-506
- Schmidt-Bleek, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS - Das Maß für ökologisches Wirtschaften, Berlin, Basel, Boston
- Schmitz, S. (1993): "Verkehr und Umwelt an der Schwelle zum nächsten Jahrtausend", in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 12, S. 853-875
- Schnabel, U. (1995): "Ozon, Krebs, Mäuse, Politik", in: Die ZEIT, Nr. 21 vom 19.5.1995
- Schneider, G., R.-U. Sprenger (1990): "Mehr Umweltschutz in der EG - aber wie?", in: ifo schnelldienst 16/17 1990, München, S. 15-32
- Scholas-Kremer, M. (1990): "Auswirkungen von Ortsumgehungen auf die Verkehrssicherheit", in: Internationales Verkehrswesen, 42. Jg., Heft 4/1990, S. 216-222
- Schuh-Tschan, H. (1986): Die geräderte Republik. Bilanz und Perspektiven des Autos, Hamburg, Zürich
- Schumann, M. (1992): "Lean Production - Kein Erfolgsrezept", in: Institut für Arbeit und Technik, IG Metall, Institut für Arbeitsorganisation, Hans-Böckler-Stiftung (Hg.): Lean Production. Schlanke Produktion. Neues Produktionskonzept humanerer Arbeit? Tagungsband der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf
- Schumann, M., V. Baethge-Kinsky, M. Kuhlmann, C. Kurz, U. Neumann (1994): Trendreport Rationalisierung. Automobilindustrie - Werkzeugmaschinenbau - Chemische Industrie, Berlin



- Schumm, W. (1994): "Zur Entstehung der tayloristisch-fordistischen Massenproduktion. Technologiegenese und soziale Regulierung", in: Mitteilungen des Instituts für Sozialforschung an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Heft 4, Sept. 1994, S. 42-64
- Schumpeter, J. (1950): Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie, München
- Seeger, P., H. Kubicek (1993): "Techniksteuerung und Koordination der Technisierung als Themen sozialwissenschaftlicher Technikforschung - Eine Einführung", in: Kubicek, H., P. Seeger (Hg.): Perspektive Techniksteuerung. Interdisziplinäre Sichtweisen eines Schlüsselproblems entwickelter Industriegesellschaften, Berlin, S. 9-37
- Seherr-Thoss, H. C. Graf v. (1975): Die Deutsche Automobilindustrie. Eine Dokumentation von 1886 bis 1979, Stuttgart
- Seidenfus, H. S. (1973): "Das neue verkehrspolitische Konzept der Bundesregierung", in: Wirtschaftsdienst 1973/VIII, S. 411-415
- Seidenfus, H. S. (1978): "Individualverkehr und Umweltbelastungen", in: Zeitschrift für Umweltpolitik, 1. Jg., 1/1978, S. 113-130
- Seiffert, U. (1992): "Verkehr 2000", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 94. Jg., Heft 9/1992, S. 552-560
- Seiffert, U., P. Walzer (1989): Die Automobiltechnik der Zukunft, Düsseldorf
- Seifried, D. (1991): Gute Argumente: Verkehr, München
- Seitz, D. (1993): "Per Order de Mufti läuft nichts". Zur sozialen Steuerung betrieblicher Gestaltungsprozesse, Berlin
- Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung Bremen (Hg.) (1994): Wohnen ohne eigenes Auto - Bremer Modell für neue Urbanität, Dokumentation einer Fachtagung, Bremen
- Servatius, H.-G. (1993): "Ökologische Innovationen als Differenzierungschance im internationalen Wettbewerb", in: Meyer-Kramer, F. (Hg.): Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen, Heidelberg, S. 151-167
- Siebenpfeiffer, W. (1992): "Elektroantrieb - Antrieb mit Zukunft?", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 94. Jg., Heft 2/1992 (Editorial)
- Sieferle, R. P. (1994): Epochenwechsel. Die Deutschen an der Schwelle zum 21. Jahrhundert, Berlin
- Simonis, G. (1992): "Forschungsstrategische Überlegungen zur politischen Techniksteuerung", in: Grimmer, K. et al. 1992, S. 13-50
- Sinclair, S. (1983): The World Car. The Future of the Automobile Industry, London
- Sloterdijk, P. (1992): "Die Gesellschaft der Kentauren. Philosophische Bemerkungen zur Automobilität", in: FAZ-Magazin, Heft 634, 24.4.1993, S. 28-38
- Sperling, D. (1995): Future Drive. Electric Vehicles and Sustainable Transportation, Washington D. C.

- SPIEGEL Verlag (1993): Spiegel-Dokumentation: Auto, Verkehr und Umwelt, Hamburg
- Spitzner, M. (1993): "Ökologische Verkehrswende. Ansätze zur strukturellen Verkehrsvermeidung", in: Wechselwirkung, 15. Jg., Nr. 63, Oktober 1993, S. 5-9
- Stahlmann, M. (1994): "Von der Werkstatt zur Lean Production. Arbeitsmanagement und Arbeitsbeziehungen im sozialen Wandel", in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, 39. Jg., Heft 4/1994, S. 219-241
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Statistisches Jahrbuch, Wiesbaden, verschiedene Jahrgänge
- Statistisches Bundesamt (Hg.) (1994): Datenreport 1994. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung
- Steger, U. (1994a): "Totgesagte leben länger - 7 Kontrapunkte", Nachwort in: Canzler, W., A. Knie 1994a
- Steger, U. (1994b): "Zukunftsstrategien der Automobilindustrie", in: Behrendt, S., R. Kreibich 1994, S. 141-159
- Stölzle, J. A. (1959): Staat und Automobilindustrie in Deutschland (Dissertation), Freiburg/Breisgau
- Stommer, R. (Hg.) (1982): Reichsautobahn. Pyramiden des Dritten Reiches, Marburg
- Südbeck, T. (1992): Motorisierung, Verkehrsentwicklung und Verkehrspolitik in der Bundesrepublik Deutschland der 1950er Jahre (Dissertation), Hamburg
- Suntum, U. v. (1986): Verkehrspolitik, München
- Suntum, U. v. (1993): "Verkehrspolitik in der Marktwirtschaft", in: Aus Politik und Zeitgeschichte B5/93 vom 29.1.1993, S. 3-13
- Technischer Überwachungs-Verein (TÜV) Rheinland (Hg.) (1988): Internationales Symposium Forschung und Neue Technologien im Verkehr, Band 4: Kraftfahrzeugtechnik und Straßenverkehr, Köln
- Technologie und Politik 14/1979: Verkehr in der Sackgasse - Kritik und Alternativen, hrsg. von F. Duve, Reinbek
- Teltschik, H. (1994): "Automobilindustrie in der Verantwortung", in: FU-Info, Heft 10, S. 22-23
- Tengström, E. (1991): The Automobile and its Impact on Human Life, Stockholm
- Teufel, D. (1993): "Der Autoverkehr als Umweltfaktor", in: Frank, H.-J., N. Walter 1993, S. 41-61
- Theissen, M. (1994): "Naturgas und Wasserstoff, Kraftstoff der Zukunft?", in: AVL List (Hg.) 1994, S. 181-198
- Theissen, M., H. Petra, J. Kern, M. Klütting (1992): "Künftige Anforderungen an den Fahrzeugantrieb", in: Automobiltechnische Zeitschrift, 94. Jg., Heft 11/1992, S. 562-570

- Theissen, M., P. Langen, J. Mallog, R. Zielinski (1993): "Katalysatoraufheizung als Schlüssel zur weiteren Emissionsminderung", in: LAT/IKA (Hg.): 4. Aachener Kolloquium. Fahrzeug- und Motorentechnik, Tagungsband, Aachen: RWTH, S. 427-449
- Thomas, J., A. Riemann (1993): "Die Automobilindustrie als Partner in Gesamtverkehrskonzepten", in: Frank, H.-J., N. Walter 1993, S. 17-39
- Topp, H. H. (1993): "Verkehrskonzepte für Stadt und Umland zwischen Krisenmanagement und Zukunftsgestaltung", in: Frank, H.-J., N. Walter 1993, S. 81-106
- Topp, H. H. (1994): "Anforderungen integrierter Stadt- und Verkehrsplanung", in: Lukner, C. (Hg.): Umweltverträgliche Verkehrskonzepte in Kommunen, Bonn, S. 57-76
- Truffer, B., G. Dürrenberger (1994): "In Search of an Alternative Car: The Role of Innovative Regional Milieus", in: European Commission: The Car and Its Environments. The Past, Present and Future of the Motorcar in Europe, Proceedings from the COST A4 Workshop in Trondheim, Norway May 6-8 1993, hrsg. von K. H. Sörensen, S. 177-198
- Tully, C. J., P. Wahler (1996): "Umweltbewußt, aber mobil. Von den Widersprüchen des Hineinwachsendens in die Mobilitätsgesellschaft", in: deutsche jugend. Zeitschrift für Jugendarbeit, 44. Jg., Heft1/1996, S. 20-27
- Ullrich, O. (1994): Der Automobilismus: Eine verkehrspolitische Sackgasse (Manuskript), Berlin
- Umweltbundesamt (Hg.) (1979): Schadstoffarme Antriebssysteme - Entwicklungsstand, Wirtschaftlichkeit, Kosten, bearbeitet von Gruden, D., U. Markovac, G. Höchsmann, P.-F. Küper, Berlin
- Umweltbundesamt (UBA) (1993): Jahresbericht 1992, Berlin
- Umweltbundesamt (UBA) (1994): Jahresbericht 1993, Berlin
- Umwelt- und Prognose-Institut (UPI) (1991): Lebenszeitverluste durch Straßenverkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland, (UPI-Bericht Nr. 22), Heidelberg
- Umwelt- und Prognose-Institut (UPI) (1993): Ökobilanz eines Autolebens, Heidelberg
- Vaillant, K. (1995): Vom "Ervolkswagen" zum Designer-Schmuckstück. Automobilwerbung in Publikumszeitschriften (1952-1994), discussion paper FS II 95-106, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (1994a): Tatsachen und Zahlen aus der Kraftverkehrswirtschaft. 58. Folge 1994, Frankfurt am Main
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (1994b): Kraftstoffverbrauch der deutschen Personenkraftwagen Modelljahr 1995 (Stand: September 1994), Frankfurt am Main
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (1995): Jahresbericht 1994/95, Frankfurt am Main
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (1993): Memorandum Verkehr, Düsseldorf
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) - Gesellschaft für Fahrzeug- und Verkehrstechnik (Hg.) (1994): Verkehrskonzepte für Ballungsräume, VDI-Berichte 1138, Düsseldorf

- Vester, F. (1990): *Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung*, München
- Vester, F. (1995): *Crashtest Mobilität. Die Zukunft des Verkehrs - Fakten, Strategien, Lösungen*, München
- Virilio, P. (1992): *Rasender Stillstand. Essays*, München
- Voigt, F. (1965): *Verkehr, Band 3*, Berlin
- Voy, K., W. Polster, C. Thomasberger (Hg.) (1991): *Gesellschaftliche Transformationsprozesse und materielle Lebensweise, 2 Bände*, Marburg
- Wagner, P. (1993): "Die Soziologie der Genese sozialer Institutionen - Theoretische Perspektiven der 'Neuen Sozialwissenschaften' in Frankreich", in: *Zeitschrift für Soziologie*, 22. Jg., Heft 6/93, S. 464-476
- Walzer, P. (1991): *Die Fahrzeug-Gasturbine*, Düsseldorf
- Warnecke, H.-J. (1992): *Die Fraktale Fabrik. Revolution der Unternehmenskultur*, Berlin, Heidelberg, New York
- Weber, H. (1987): "Selbstregulation unter Modernisierungsdruck. Zur Leistungsfähigkeit technokorporativer Arrangements in der Forschungs- und Berufsbildungspolitik", in: *Glagow, M., H. Willke (Hg.): Dezentrale Gesellschaftssteuerung. Probleme der Integration polyzentrischer Gesellschaft*, Pfaffenweiler
- Weidner, H. (1992): "Das Umweltbeobachtungs- und Umweltinformationssystem in Japan", in: *Weidner, H., P. Knoepfel, R. Zieschank (Hg.): Umwelt-Information. Berichterstattung und Informationssysteme in zwölf Ländern*, Berlin, S. 370-393
- Weidner, H., E. Rehbinder, R.-U. Sprenger (1990): "Die Umweltpolitik in Japan: Ein Modell für die EG?", in: *ifo-schnelldienst 16-17/1990*, S. 33-43
- Weingart, P. (Hg.) (1989): *Technik als sozialer Prozeß*, Frankfurt am Main
- Weise, H. (1993): "'Intelligenz' für Deutschlands Straßen", in: *Internationales Verkehrswesen*, 45, S. 136-139
- Weizsäcker, E. U. v. (Hg.) (1994): *Umweltstandort Deutschland. Argumente gegen die ökologische Phantasielosigkeit*, Berlin, Basel, Boston
- Weule, H. (1994): "Zukunft des Verkehrs - Chancen und Risiken für Mobilität und Umwelt", in: *Fricke, W. (Hg.): Jahrbuch Arbeit und Technik 1994*, Bonn, S. 142-152
- Weyer, J. (1993): "System und Akteur. Zum Nutzen zweier soziologischer Paradigmen bei der Erklärung erfolgreichen Scheiterns", in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Jg. 45, Heft 1/1993, S. 1-22
- Weymar, T. (1985): *Im Trabi zur Sonne, zur Freiheit. Entwicklung, Folgen und Ursachen des Automobilverkehrs im realen Sozialismus am Beispiel der DDR*, Köln
- Wicke, L. (1994): "Rechtliche und politische Rahmenbedingungen städtischer Verkehrskonzepte zur Umweltentlastung", in: *Behrendt, S., R. Kreibich 1994*, S. 43-56

- Wiesenthal, H. (1994): "Lernchancen der Risikogesellschaft. Über gesellschaftliche Innovationspotentiale und die Grenzen der Risikosoziologie", in: Leviathan, Heft 1/1994, S. 135-159
- Wille, J. (1988): Die Tempomacher: Freie Fahrt ins Chaos, München
- Willeke, R. (1988): "Motorisierung und Volkswirtschaft", in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, Beiheft 52, hrsg. von H. Pohl, Stuttgart, S. 17-29
- Willeke, R. (1992): Wirtschaftsverkehr in Städten (Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie Nr. 70), Frankfurt am Main
- Willeke, R. (1993): "Zur Frage der externen Kosten und Nutzen des motorisierten Straßenverkehrs", in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 64. Jg., Heft 4/1993, S. 215-236
- Willeke, H. (1987): "Entzauberung des Staates. Grundlinien einer systemtheoretischen Argumentation", in: Ellwein, T., T. Hesse, J. Jens, R. Mayntz (Hg.): Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft, Band 1, Baden-Baden, S. 285-308
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Verkehr (1991): Gutachten zur Reduktion von Luftschadstoffen des Verkehrs vom 31. Juli 1991, vollständig abgedruckt in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 63. Jg., Heft 2/1992, S. 73-133
- Wolf, W. (1986): Eisenbahn und Autowahn. Personen- und Gütertransport auf Schiene und Straße. Geschichte, Bilanz, Perspektiven, Hamburg
- Wolf, W. (1994): Berlin - Weltstadt ohne Auto? Eine Verkehrsgeschichte 1848-2015, Köln
- Womack, J. P., D. T. Jones, D. Roos, D. Sammons Carpenter (1990): The Machine That Changed the World, New York
- Wright, K. (1995): "Pkw 2000", in: Spektrum der Wissenschaft, Dossier: Verkehr und Auto, S. 50-59
- Zackor, H. (1988): "PROMETHEUS - Entwurf und Bewertung von Verkehrsleitsystemen", in: TÜV Rheinland 1988, S. 353-367
- Zängl, W. (1995): Der Telematik-Trick. Elektronische Autobahngebühren, Verkehrsleitsysteme und andere Milliardenengeschäfte, München
- Zapf, W. (1989): "Über soziale Innovationen", in: Soziale Welt, 40. Jg., Heft 1/2, S. 170-183
- Zapf, W., M. Dierkes (Hg.) (1994): Institutionenvergleich und Institutionendynamik. WZB-Jahrbuch 1994, Berlin
- Zatsch, A. (1993): Staatsmacht und Motorisierung am Morgen des Automobilzeitalters, Konstanz
- Zimdahl, W., L. Hamm, F. Panik, D. Reister (1988): "Das Verbund-Forschungsprogramm PROMETHEUS und seine Beziehungen zu anderen europäischen Forschungsinitiativen", in: TÜV Rheinland 1988, S. 341-352

- Zimmer, D. E. (1995): "Mit dem Auto-Pilot durchs Chaos", in: Die ZEIT, Nr. 19 vom 5.5.1995
- Zimmermeyer, G. (1995): "Das Elektrofahrzeug - seine Perspektive aus der Sicht der Automobilindustrie", in: Deutsche Gesellschaft für elektrische Straßenfahrzeuge (Hg.): Elektrofahrzeuge im Aufschwung - Zukunftsvisionen und Realität. Vorträge der DGES-Fachtagung am 27.-28.4.1995 in Berlin, hrsg. von D. Naunin, S. 3.1-3.10
- Zuckermann, W. (1991): End of the Road. The World Car Crisis and How We Can Solve It, Cambridge

Außerdem wurden verschiedene Ausgaben von folgenden Zeitungen und Zeitschriften herangezogen:

auto, motor und sport (ams)

Automotive News

bild der wissenschaft

DER SPIEGEL

Der Tagesspiegel

die tageszeitung (taz)

Die ZEIT

E-Mobil

Frankfurter Allgemeine

Frankfurter Rundschau

Geo-Special

HANDELSBLATT

Ingenieur Digest

Internationales Verkehrswesen

Mercedes-Benz intern

Ökotest

Süddeutsche Zeitung

Test

VDI-Nachrichten

sowie diverse Jahresberichte und PR-Veröffentlichungen der deutschen Automobilunternehmen