



FORSCHUNGSSTELLE FÜR UMWELTPOLITIK

Freie Universität Berlin

Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften

Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft

FFU-report 09-2003

Forschungsstelle für
Umweltpolitik

ffu

**Die Innovation
und Diffusion des
Drei-Liter-Autos**

Sebastian Rudolph

*The author wish to thank Martin Jänicke, Klaus Jacob
and Manfred Binder for helpful comments.*

*ISSN 1612-3026
FFU-rep 09-2003*



FORSCHUNGSSTELLE FÜR UMWELTPOLITIK

Freie Universität Berlin

Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften

Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft

lnhnestr. 22

14195 Berlin

telefon +49-30-838 566 87

fax +49-30-838 566 85

email ffu@zedat.fu-berlin.de

internet www.fu-berlin.de/ffu/

Zusammenfassung

Der Beitrag gibt einen Überblick über Potentiale und Grenzen der Entwicklung und Verbreitung des Drei-Liter-Autos in Deutschland – im Kontext der ökologischen Modernisierung. Dabei kommt den Mechanismen der Umweltinnovation und der Innovationsdiffusion eine spezielle Bedeutung zu. Welche staatlichen Aktivitäten im Automobilbereich haben die Umweltinnovation Drei-Liter-Auto beeinflusst? Und: Kann das Drei-Liter-Auto national bzw. international erfolgreich sein? Von besonderem Interesse ist das Wechselspiel von Politik und Technik in diesem Prozess; aber auch die relevanten Akteure (Politik, Greenpeace, Industrie) sowie deren Strategien, Maßnahmen und Ziele.

Summary

The paper, which is to be seen in the context of ecological modernisation, gives an analysis of the potentials and limits of the development and diffusion of fuel efficient automobiles (so called “3-liter-automobiles”) in Germany. The mechanisms of environmental innovation and those of their diffusion are of particular importance. In this respect quite a few questions arise. The focus is on the question on what kind of government actions – within the domain of the automobile industry – did influence the environmental innovations. Furthermore it is studied if the 3-liter-car can be expected to be successful on the German and on the international markets. But innovation is a highly difficult task, especially for governments. Of special interest is the interplay between policy and technology, and the actors configura-

Zur Innovation des Drei-Liter-Autos in Deutschland hat die Politik vor allem mit marktwirtschaftlichen Instrumenten und einem kalkulierbaren Politikstil beigetragen sowie durch das gebildete Netzwerk mit der Autoindustrie. Gleichwohl fehlen politische Maßnahmen, die Diffusion der Drei-Liter-Pkw entscheidend zu stimulieren. Die Umweltpolitik Deutschlands reicht nicht aus, um internationale Lead-Markt-Effekte zu erzielen – obgleich zahlreiche Potentiale vorhanden sind. Derzeit ist das Segment der Drei-Liter-Fahrzeuge in Deutschland noch ein regionaler Pilotmarkt.

tion that have been involved, as well as their strategies, measures and goals.

By introducing economic instruments and a calculable policy-style as well as the forming of a network with the automobile industry, the German policy contributed to the innovation of the 3-liter-automobile. Nevertheless, political measures aimed at stimulating the diffusion of the 3-liter-automobile are lacking. Even though numerous potentials are available, Germany’s environmental policy is not able to obtain international lead-market effects. At present, the 3-liter-automobile segment is still only a regional pilot market.

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	1
1.1	Theoretischer Hintergrund	2
1.2	Vorgehensweise	4
2	Fallbeispiel: Das Drei-Liter-Auto in Deutschland.....	5
2.1	Akteure und ihre Strategien	5
2.2	Rahmenbedingungen.....	8
2.3	Innovation	13
2.4	Diffusion und Lead-Markt-Effekte	15
3	Zusammenfassung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	22
	Abkürzungsverzeichnis	26
	Verzeichnis der Interviewpartner	28
	Literaturverzeichnis	29

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Elemente eines umweltpolitischen Politikmusters (Ausschnitt)	3
Abbildung 2:	Kennzeichen von Lead-Märkten	3
Abbildung 3:	Pkw-Verkaufszahlen ACEA (120 g CO ₂ /km und weniger)	21
Abbildung 4:	Pkw-Verkaufszahlen JAMA (120 g CO ₂ /km und weniger)	21

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	VW Lupo-Modelle (Auswahl) im Vergleich	18
Tabelle 2:	MCC Smart-Modelle (Auswahl) im Vergleich	18
Tabelle 3:	Innovation und Diffusion des Drei-Liter-Autos – beteiligte Politikmuster	24

1 Problemstellung

Die Automobilindustrie¹ ist in Deutschland eine gesamtwirtschaftlich bedeutende Schlüsselindustrie, die zudem in hohem Maße am Weltmarkt orientiert ist (DIW 2000, S. 168 ff.). Ferner zeichnet sich dieser Sektor dadurch aus, dass er „sich dem Preiswettbewerb weitgehend entziehen konnte. Qualität, Flexibilität und Leistung fungierten als zentrale Wettbewerbsdimensionen“ (Hübner und Nill 2001, S. 188). Gleichwohl tragen die Pkw „wie kaum ein anderes Produkt zur gesamtwirtschaftlichen ökologischen Schadensbilanz bei“ (Liebehenschel 1999, S. 41).

Während der Bestand an Pkw in Deutschland 2001 bereits 44,4 Millionen erreicht hatte (Verband der Automobilindustrie (VDA) 2002, S. 52), prognostizieren Wissenschaftler – im Übrigen schon seit Jahren – eine weitere Verkehrszunahme inklusive erhöhter Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen (z.B. Eichel 1993, S. 3; Umweltbundesamt (UBA) 1996, S. 160; Sprenger et al. 1999, S. 204; DIW 2000, S. 173).² Nach Zahlen des deutschen Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMV) lag der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von Pkw in Deutschland im Jahr 2001 mit 8,5 Litern (l) je 100 Kilometer (km) nur geringfügig unter dem Wert von 1965 (8,7 l / 100 km)

(BMV 2002, S. 284 f.).³ Fortschritte beim durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch wurden zum großen Teil kompensiert durch (a) verbesserte Sicherheits- und Komfortausstattungen der Automodelle sowie (b) den Trend zu leistungsstarken, schweren Fahrzeugen (Liebehenschel 1999, S. 212 f.; Sprenger et al. 1999, S. 220; UBA 2001a, S. 9).

Der Versuch von Volkswagen (VW), mit dem Golf Ecomatic im Herbst 1993 ein Modell mit niedrigerem Kraftstoffverbrauch auf den deutschen Markt zu bringen – durchschnittlicher Verbrauch von unter 5 l / 100 km⁴ bei 64 PS – scheiterte u.a. an der mangelhaften Marketingstrategie des Herstellers, aber auch an der gewöhnungsbedürftigen Fahreigenschaft und Technik des Pkw (Schwung-Nutz-Automatik)⁵ sowie an der vom Kaufpreis zwar 2.300 DM teureren, gleichwohl leistungsstärkeren (90 PS) und vom Verbrauch her ebenfalls sparsamen (5 l / 100 km) Konkurrenz aus dem eigenen VW-Haus, dem Golf mit Turbo Diesel Injection (TDI)-Motor (Knie 1994, S. 246; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 145 ff.; Stiens 1999, S. 160 f.; Hübner und Nill 2001, S. 195).⁶ Steuerermäßigungen

¹ Nach Diez und Brachat (1994, S. 13) umfasst die Automobilindustrie „alle Unternehmen, die vorwiegend mit der Herstellung, der Vermarktung, der Instandhaltung sowie der Entsorgung von Automobilen und Automobilteilen beschäftigt sind.“ Im Folgenden wird jedoch nur auf den Sektor der Endprodukthersteller eingegangen und der Bereich der Personenkraftwagen (Pkw) beleuchtet.

² Bereits heute hat Deutschland einen der höchsten Motorisierungsgrade der Welt (UBA 2001a, S. 9).

³ Für Pkw mit Ottomotoren betrug der Durchschnittsverbrauch im Jahr 2001 8,8 l, während er für Diesel-Fahrzeuge bei 7,3 l lag (BMV 2002, S. 285).

⁴ Stadtfahrttests in neun europäischen Städten ergaben für den Golf Ecomatic durchschnittliche Verbrauchswerte zwischen 3.4 und 4.72 l/100 km (VW ohne Jahr (1996), S. 44 f.).

⁵ Umfassende Informationen zur Schwung-Nutz-Automatik liefern Petersen und Diaz-Bone (1998, S. 144 ff.).

⁶ Petersen und Diaz-Bone nennen überdies die mangelnde Akzeptanz des Wagens innerhalb des VW-Konzerns und bei den VW-Autoverkäufern sowie den Namen „Ecomatic“ als weitere Faktoren, die zum Marktflop beigetragen haben (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 147).

wurden dem VW Golf Ecomatic nicht zuteil, da die Bundesregierung derartige staatliche Eingriffe zu diesem Zeitpunkt noch ausschloss (Süddeutsche Zeitung 1993, S. 19; p.M. Petersen 2002⁷).⁸ Nach weit unter den Erwartungen liegenden Jahresabsatzzahlen von 1500-2000 Modellen stellte der Konzern die Produktion des Wagens Ende 1995 wieder ein (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 146; Fleischhauer et al. 2000, S. 23; p.M. Hoffmann 2002).

Seit 1999 existieren mit dem VW Lupo 3 I TDI (Markteinführung 7/1999) und dem Micro Compact Car (MCC) Smart Common Rail Direct Injection (CDI) (Markteinführung 12/1999) in Deutschland steuerlich begünstigte Drei-Liter-Autos (Stiens 1999, S. 77; MCC 2001a, S. 3).⁹ Ein Drei-Liter-Auto darf laut gesetzlicher Definition nicht mehr als 90 Gramm CO₂ auf 100 km ausstoßen, das heißt, nicht mehr als 3,4 l Diesel/ 100 km bzw. 3,8 l Benzin/ 100 km verbrauchen (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 68).

1.1 Theoretischer Hintergrund

Da im Gegensatz zur steuerlich nicht begünstigten Umweltinnovation¹⁰ VW Golf

Ecomatic die Produktionen der gegenwärtigen steuerlich bevorzugten Umweltinnovationen VW Lupo 3 I TDI und MCC Smart CDI nicht eingestellt werden und bei Umweltinnovationen auch im Automobilbereich staatliche Aktivitäten eine wichtige Funktionen einnehmen (Hübner und Nill 2001, S. 198), stellen sich folgende Leitfragen: (1) Welches Politikmuster hat in Deutschland zur Innovation bzw. zur Diffusion des Drei-Liter-Autos beigetragen? (2) Reicht die Umweltpolitik Deutschlands aus, um internationale Lead-Markt-Effekte im Segment der Drei-Liter-Autos zu erzielen?

Das theoretische Konzept des umweltpolitischen Politikmusters umfasst drei zentrale Kategorien: die *Instrumentierung*, das heißt die angemessene Kombination verschiedener Instrumente unterschiedlicher Politikbereiche, den *Politikstil*, also den Modus einer staatlichen Intervention sowie die *Akteurskonfiguration*, etwa mit wem staatliche Stellen gewöhnlich Ziele koordinieren (Jänicke 1997, S. 10 f.; Blazejczak und Edler 1999, S. 42 ff.; Blazejczak et al. 1999, S. 12;). Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt wesentlicher Merkmale eines umweltpolitischen Politikmusters.

Um die Frage zu beantworten, ob das Drei-Liter-Auto auch international erfolgreich sein kann (Leitfrage 2), muss abgeschätzt werden, ob Deutschland in diesem Bereich nur ein Pilotmarkt¹¹ oder ein Lead-Markt ist.

⁷ Die Interviewpartner sind in einem entsprechenden Verzeichnis aufgeführt.

⁸ Ausführlich wird auf den Sachverhalt der Förderung verbrauchsarmer Pkw in den Abschnitten 2.1 und 2.2 eingegangen.

⁹ Auf weitere auf dem deutschen Automobilmarkt angebotene und steuerlich bevorzugte Drei-Liter-Autos, wie z.B. dem A2 von Audi – Markteinführung 6/2001 (Spiegel 2001, S. 105) – wird aus Gründen des Umfangs kein Bezug genommen.

¹⁰ Der Begriff der Umweltinnovation wird in dieser Arbeit wie folgt definiert: Danach werden aus der Gesamtmenge aller Innovationen „jene technisch-ökonomischen, institutionellen und/oder sozialen Neuerungen heraus(gegriffen), die zu einer Verbesserung der Umweltqualität führen. (...) Gleichgültig, ob diese Innovationen auch unter anderen – namentlich ökonomischen – Ge-

sichtspunkten vorteilhaft wären“ (Klemmer et al. 1999, S. 29).

¹¹ Pilotmarkt wird im Sinne von Jänicke et al. (2000, S. 14) definiert: „Pilotmärkte sind regionale Märkte für neue Technologien, die sich im Gegensatz zu Lead-Märkten international (noch) nicht durchgesetzt haben. Ein Pilotmarkt ist also definiert durch eine Innovation und durch eine regionale Begrenzung.“

Abbildung 1: Elemente eines umweltpolitischen Politikmusters (Ausschnitt)

Instrumentierung:

- Ordnungsrechtlich (z.B. Ge- und Verbote, Grenzwertsetzung)
- Marktwirtschaftlich (z.B. Steuern, Gebühren, Zertifikate, Steuererleichterungen, Subventionen)
- Kooperativ (z.B. Verhandlungen, Branchenabkommen, Selbstverpflichtungen)
- Informativ (z.B. Aufklärung durch staatliche Institutionen, Umweltzeichen)

Politikstil:

- Dialog-orientiert
- Kalkulierbar, verlässlich, kontinuierlich
- Entschlossen, anspruchsvoll

Akteurskonfiguration:

- Netzwerke
- Einbezug von „Stakeholdern“
- Kollektives Handeln

Quelle: Blazejczak et al. 1999, S. 15; Jänicke et al. 1999, S. 100; Klemmer et al. 1999, S. 45.

Das Konzept der Lead-Märkte versucht die erfolgreiche Diffusion nationaler Innovationen auf dem Weltmarkt zu erklären (Beise 2001a, S. 1; Beise et al. 2002). Ein Lead-Markt „gives domestic firms a head start in terms of learning, economies-of-scale, quality improvements, setting up improvement systems, access to supplies, brand loyalty and international reputation,

product line differentiation and long-term market share” (Beise und Gemünden 2001, S. 21). Lead-Märkte sind „the core of a world market where the local users are early adopters of an innovation on an international scale” (Beise 1999, S. 4).¹² Empirisch sind Lead Märkte nach Meyer-Krahmer charakterisiert durch die folgenden Eigenschaften (Abbildung 2):

Abbildung 2: Kennzeichen von Lead-Märkten

- Geprägt durch hohes Pro-Kopf-Einkommen
- Nachfrage mit hohen Qualitätsansprüchen und innovationsfreundliche Käufer
- Günstige Rahmenbedingungen für rasche Lernprozesse bei Anbietern
- Zulassungsstandards, die wegweisend für Zulassungen in anderen Ländern sind
- Spezifischer Problem- und Innovationsdruck
- Offene, innovationsfreundliche Regulierung

Quelle: Meyer-Krahmer 1999, S. 68.

¹² Als Beispiele für Lead-Märkte gelten Japan (beim Fax), die Schweiz (bei medizinischen Implantaten und klinischen Instrumenten), die skandinavischen Länder (bei der Standardsetzung im Mobilfunk) oder die USA (beim PC und beim Internet) (Meyer-Krahmer und Reger 1997, S. 209; Beise 2001b, S. 158; Beise und Gemünden 2001, S. 3; Beise et al. 2002, S. 1; Jänicke und Jacob 2002a, S. 142).

Im Gegensatz zu Lead-Märkten im Allgemeinen bedürfen Lead-Märkte umweltfreundlicher Technologien in hohem Maße eines staatlichen Einflusses und stoßen wegen ihres Charakters, Lösungen für globale wenigstens jedoch in den Industrie- und Schwellenländern vorherrschende Umweltprobleme anzubieten, auf eine potentiell weltweite Nachfrage bzw. weisen ein größeres Marktpotential auf: Dabei kommt den Pionierländern besondere Bedeutung zu, weil diese sowohl etwa durch politische Fördermaßnahmen Umweltinnovationen stimulieren, als auch deren weltweite Diffusion vorantreiben (Jänicke 2000, S. 12; Jänicke und Jacob 2002a, S. 144 f.; SRU 2002, S. 82).¹³

Ökologische Lead-Märkte werden definiert als „regionale oder nationale Märkte für umweltfreundliche Technologien (...), die durch anspruchsvolle Umweltpräferenzen eines Landes, strikte Regulationen, spezielle Fördermaßnahmen oder andere Marktinterventionen – auch von Umweltverbänden oder Medien – angeregt wurden, zur internationalen Diffusion der neuen Technik führen und den Wettbewerb in anderen Marktregionen effektiv prägen“ (SRU 2002, S. 82; so auch Jänicke 2000, S. 12; Jänicke und Jacob 2002a, S. 142; Jänicke und Jacob 2002b, S. 11 f.).¹⁴

¹³ Jänicke betont ferner, dass „mit der generellen Tendenz zum „benchmarking“, der Nachahmung von und der Orientierung an Bestlösungen“, die Bedeutung ökologischer Lead-Märkte wächst (Jänicke 2000, S. 12).

¹⁴ Beispiele für ökologische Lead-Märkte sind etwa die staatliche Förderung von energie-effizienten Kühlschränken und Windenergieanlagen (beides Dänemark), die FCKW-freien Kühlschränke (Deutschland), die Rauchgasentschwefelung (Japan), die per Gesetz erwirkte Einführung des Katalysatorautos (USA) sowie die weltweite Diffusion von chlorfreiem Papier (Jänicke et al. 1998, S. 1 f.; Hemmelskamp 1999, S. 104 ff.; Jänicke 2000, S. 12; Sonnenfeld 2000, S. 238 ff.; SRU 2002, S. 82).

1.2 Vorgehensweise

Zur Klärung der Leitfragen – (1) Welches Politikmuster hat in Deutschland zur Innovation bzw. zur Diffusion des Drei-Liter-Autos beigetragen? (2) Reicht die Umweltpolitik Deutschlands aus, um internationale Lead-Markt-Effekte im Segment der Drei-Liter-Autos zu erzielen? – wird in Kapitel 2 das Fallbeispiel „Drei-Liter-Auto in Deutschland“ untersucht.¹⁵ Zunächst stehen dabei in Abschnitt 2.1 die hierfür relevanten Akteure sowie deren umweltpolitische Strategien und Ziele im Blickpunkt: die staatliche Seite¹⁶, die deutsche Automobilindustrie mit ihren Verbänden (VDA, ACEA) sowie die Umweltorganisation Greenpeace.¹⁷ Anschließend werden in Abschnitt 2.2 die Rahmenbedingungen der (deutschen) Politik untersucht, bzw. die wichtigen umweltpolitischen Maßnahmen der in Abschnitt 2.1 behandelten Akteure thematisiert. Während in Abschnitt 2.3 die Innovation des Drei-Liter-Autos beleuchtet wird, geht es in Abschnitt 2.4 darum zu untersuchen, welche umweltpolitische Maßnahmen von Akteuren (etwa der Bundesregierung) sich positiv auf die Diffusion des Drei-Liter-Autos und auf Lead-Markt-Effekte in diesem Segment auswirken.¹⁸

¹⁵ Das Fallbeispiel beschränkt sich auf das vergangene Jahrzehnt (ab 1990). Es werden nur dann Rückgriffe auf zeitlich vorherige Ereignisse vorgenommen, wenn dies der thematischen Vertiefung und Klärung bestimmter Sachverhalte dient. Ferner geht es bei der Analyse der jeweiligen Abschnitte des zweiten Kapitels um die Erläuterung von inhaltlichen Schwerpunkten, keineswegs um eine allumfassende Darstellung.

¹⁶ Bei der staatlichen Seite wird ausschließlich auf die Strategie der Bundesregierung eingegangen, da spezifische Länderstrategien im Rahmen der Entwicklung des Drei-Liter-Autos eine untergeordnete Rolle spielten.

¹⁷ Beim Fallbeispiel werden nur die wichtigsten Akteure und nur deren Kernstrategien behandelt.

¹⁸ Eingegangen wird hierbei (2.3 und 2.4) auf den Lupo 3 I TDI von VW sowie auf den Smart CDI von MCC.

Das Fallbeispiel „Das Drei-Liter-Auto in Deutschland“ steht dabei (unabhängig der Leitfragen) im Kontext der ökologischen Modernisierung: „Es geht um die Veränderung der Entwicklungsrichtung des technischen Fortschritts; der Zwang zur ständigen Verbesserung von Verfahren und Produkten soll in den Dienst der Umweltverbesserung gestellt werden. (...) Es geht um die Entwicklung und Anwendung ökologisch angepasster und in diesem Sinne

zukunftsfähiger Technologien“ (Jänicke 2000, S. 2).

In Kapitel 3 werden die zentralen Fragen beantwortet. Zudem werden die Untersuchungsergebnisse des zweiten Kapitels dargestellt und vor dem Hintergrund der Leitfragen bewertet. Ein Fazit rundet das dritte Kapitel ab – mit Blick auf die ökologische Modernisierung im Bereich verbrauchsarmer Drei-Liter-Pkw.

2 Fallbeispiel: Das Drei-Liter-Auto in Deutschland

2.1 Akteure und ihre Strategien

Nachdem die Empfehlungen der Enquete-Kommission des Bundestages zum Klimaschutz vom Parlament am 13. Juni 1990 mit großer Mehrheit angenommen wurden und auch innerhalb der Wissenschaft Unterstützung erhielten, übernahm die damalige Bundesregierung (CDU/CSU, FDP) die Empfehlung, die klimaschädlichen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2005 um 25-30% (bezogen auf das Basisjahr 1990) zu senken – wobei für die Politik wirksame Initiativen zur CO₂-Senkung im Verkehrssektor eine besondere Herausforderung darstellten (BMU 1992, S. 11; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 297). Gleichwohl wollte die Bundesregierung bei der Realisierung ihrer klimapolitischen Ziele mögliche Konflikte mit der einflussreichen und exportstarken Automobilindustrie vermeiden (VDA 1996, S. 143; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 297 f.; p.M. Friedrich 2002).

So resultierten aus der Selbstverpflichtung der Bundesregierung unmittelbar weder umwelt- noch forschungspolitische Maßnahmen zur Förderung energiesparender Pkw. Gleichwohl setzte die Bundesregierung 1990 die interministerielle Arbeits-

gruppe „CO₂-Reduktion“ (Federführung: Umweltministerium) mit dem Ziel ein, Instrumentarien für die Realisierung des 1990 von der Bundesregierung aufgestellten eigenen Klimaschutzziels zu prüfen (p.M. Huckestein 2002; p.M. Kemper 2002; p.M. Petersen 2002). Ergebnis war 1991 ein ambitioniertes (Vorreiter-) Konzept des BMU für das Segment verbrauchsarmer Pkw, das jedoch 1995 zugunsten einer freiwilligen Selbstverpflichtung der Autoindustrie von der Politik verworfen wurde.¹⁹

Eine deutsche Vorreiterrolle auf dem Segment der Drei-Liter-Pkw wäre bei entsprechenden umweltpolitischen Rahmenbedingungen bereits bis Mitte der 1990-er Jahre möglich gewesen. Das „völlig schlüssige Konzept“ des BMU (p.M. Kemper 2002), das einschneidende Maßnahmen bei der Abgas- und Verbrauchsreduzierung von Pkw vorsah, unterstreicht die vorhandenen Vorreiterpotentiale der Bundesregierung. Zudem war die innenpolitische Situation zur Durchsetzung von strikten umweltpolitischen Regulationen in

¹⁹ Jegliche Maßnahmen, die in Abschnitt 2.1 angesprochen werden, erfahren im folgenden Abschnitt 2.2 eine Ausführung.

Deutschland günstig; Oppositionsparteien (SPD, Grüne) forderten diesbezügliche politische Schritte im Pkw-Bereich und hätten entsprechende Maßnahmen der Regierung in den parlamentarischen Entscheidungsgremien mitgetragen (Obhof 2000, S. 16 und 18).²⁰

Gleichwohl fokussierte und intensivierte sich die öffentliche Diskussion in Deutschland seit 1995 (nach dem Klimagipfel im April) auf das Drei-Liter-Auto; Bundespräsident Herzog hatte beispielsweise 1995 auf der Internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt ein verbrauchsarmes, zukunftssträchtiges Marktsegment gefordert (Süddeutsche Zeitung 1995, S. 5). Auch Wirtschaftsminister Rexrodt trat auf derselben Veranstaltung für ein erschwingliches Drei-Liter-Auto ein (Tagespiegel 1995, S. 19) – dies im Zeichen schlechter Pkw-Absatzzahlen und der damit verbundenen Entlassung von Personal im deutschen Autosektor (Berger und Servatius 1994, S. 242; Obhof 2000, S. 23 f.).

Das Engagement der politischen Akteure und deren Forderungen nach einem Drei-Liter-Auto müssen jedoch auch im Lichte der seit 1993 laufenden Kampagne der Umweltorganisation Greenpeace gesehen werden, die z.B. auf (inter-) nationalen Messen der Öffentlichkeit zu demonstrier-

ren versuchte, dass der Spritverbrauch auf dem Markt befindlicher Pkw in relativ kurzer Zeit und mit geringfügigen technischen Modifikationen halbiert werden könne (Liebehenschel 1999, S. 222; p.M. Friedrich 2002; p.M. Hubmann 2002). Greenpeace agierte in Deutschland bei der Forderung nach verbrauchsarmen (Drei-Liter-) Autos als ein „Verstärker der gesellschaftlichen Meinungsbildung“ (p.M. Hoffmann 2002).

Am 11. August 1995 trafen sich die Ministerpräsidenten Baden-Württembergs (Erwin Teufel), Bayerns (Edmund Stoiber) und Niedersachsens (Gerhard Schröder) mit den Chefs der deutschen Automobilfirmen Ferdinand Piech (VW), Helmut Werner (Mercedes-Benz), Bernd Piechetsrieder (BMW) und Wendelin Wiedeking (Porsche) zu einem nicht öffentlichen Autogipfel (Spiegel 1995a, S. 70).²¹ Die Gesprächspartner einigten sich auf ein Konsenspapier, in dem die Politik auf steuerliche Mehrbelastungen (z.B. Ökosteuern) und Tempolimits verzichtete und die Förderung des Straßenbaus zusagte. Zugleich sollten verbrauchsarme Autos gefördert und die Kfz-Steuer für Dieselfahrzeuge gesenkt werden. Als Gegenleistung versprachen die Vertreter der Automobilindustrie bis zum Jahr 2000 ein Drei-Liter-Dieselmodell auf den Markt zu bringen und Arbeitsplätze in Deutschland zu erhalten (Deupmann 1995b, S. 1; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 301).²²

²⁰ So beschloss der Bundesrat 1992 – und bekräftigte diese Forderung 1996 –, dass in Deutschland zum Schutz des Klimas und zur möglichen Erringung von Wettbewerbsvorteilen auf zukunftssträchtigen, verbrauchsarmen Pkw-Marktsegmenten eine Senkung des Pkw-Kraftstoffverbrauchs (Durchschnitt der Neuzulassungen) um 50 Prozent bis zum Jahr 2005 gegenüber den Jahren 1990/1991 erreicht werden sollte (Bundesrat 1992, S. 2; Bundesrat 1996, S. 1). Die von der Haltung der Bundesregierung abweichende Auffassung des Bundesrates zur Entwicklung von verbrauchsarmen Pkw ist mit der Mehrheit der Sitze der damaligen Oppositionsparteien (SPD und Grüne) zu erklären (Andersen und Woyke 2000, S. 694 f.).

²¹ Diesem Autogipfel waren eineinhalbjährige vertrauliche Gespräche zwischen den genannten Akteuren vorausgegangen, die der Bosch-Aufsichtsratsvorsitzende Hans Merkle initiiert hatte (Deupmann 1995b, S. 1).

²² Töchterunternehmen von US-Aktiengesellschaften wie Ford und Opel waren von den Gesprächen ausgeschlossen, was wiederum deren deutsche Konzernzentralen in Köln und Rüsselsheim sowie die Ministerpräsidenten der Bundes-

Im Rahmen der Entwicklung des Drei-Liter-Autos sowie für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilwirtschaft hatten die Autokonsensgespräche nur einen symbolischen Wert und sollten ein Zeichen für Entwicklung darstellen. Der Auto-Gipfel diente den Polit-Akteuren vor allem dazu, bereits in vertraulichen Gesprächen (seit Anfang 1994) der betroffenen Akteure zugesicherte Vereinbarungen öffentlichkeitswirksam zu bestätigen (p.M. Petersen 2002).²³ Die technische Zielrichtung für den Drei-Liter-Pkw war indes schon 1992 von Ferdinand Piech gelegt worden (p.M. Hoffmann 2002; p.M. Petersen 2002).²⁴

Auch auf EU-Ebene ging 1995 zur eigenen innenpolitischen Profilierung von der Bundesregierung eine Initiative aus: Sie forderte in einem den Zielvorstellungen der EU-Umweltminister entsprechenden Positionspapier bis 2005 eine Beschränkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs (Benzin) auf maximal 5 l / 100

km bzw. einen CO₂-Ausstoß von 120 Gramm/km (Hocke 1994, S. T4; Krägenow 1994, S. 2; Süddeutsche Zeitung 1996a, S. 7). Obgleich der Vorschlag als eine Grundlage für eine von der EU-Kommission vorgeschlagene Richtlinie zur gesetzlichen Festlegung verbindlicher CO₂-Grenzwerte für den Flottenverbrauch einzelner Hersteller diente, konnte er 1998 von der deutschen Autoindustrie im Rahmen einer Strategie ihres europäischen Herstellerverbandes ACEA mit einer Selbstverpflichtung erfolgreich verhindert werden (Jensen 1998, S. 2; p.M. Lottsiepen 2002).

Bei der Entwicklung der serienmäßigen Drei-Liter-Autos (Lupo 3 l TDI, Smart CDI) verfolgten jedoch VW und Daimler-Chrysler (über ihre Tochterfirma MCC) auch weitergehende Strategien: Nicht nur sollten durch technische Verbrauchsminderung neue Marktsegmente erschlossen und Pioniervorteile abgeschöpft werden (Hübner und Nill 2001, S. 205), es galt auch, mit verbrauchsarmen Fahrzeugen „eine Vorreiterrolle in Umweltschutzbelangen sowie allgemein ein positives Umweltimage in der Öffentlichkeit“ zu erlangen (Sprenger et al. 1999, S. 220). Der Vertriebs- und Marketingvorstand des VW-Konzerns, Robert Büchelhofer, unterstreicht diese Strategie seines Konzerns: „Der Drei-Liter-Lupo beeinflusst die öffentliche Markenreputation nachhaltig und ist ein wesentlicher Bestandteil des Innovationsvorsprungs gegenüber dem Wettbewerb“ (Stiens 1999, S. 163). Zudem befriedigten die Drei-Liter-Modelle die Forderung der Politik nach emissionsarmen, kleinen Automobilen ohne die am Markt vorherrschende dominante Nachfrage nach großen, leistungsstarken Pkw zu beeinträchtigen.

länder Nordrhein-Westfalen (Wolfgang Clement) und Hessen (Hans Eichel) in große (jedoch ohne Auswirkung habende) Empörung versetzte (Deupmann 1995a, S. 5).

²³ Dass die politische Seite ein Interesse hatte, sich über die (kommende) Innovation „Drei-Liter-Auto“ innenpolitisch zu profilieren, verdeutlicht ein Zitat des niedersächsischen Ministerpräsidenten Gerhard Schröder am Rande des Autogipfels: „Ich will (...), dass wir (Deutschland) die ersten sind, die das Drei-Liter-Auto produzieren und es in der Welt verkaufen“ (Reitz und Schrotthofer 1995, S. 27 f.).

²⁴ Bereits 1992 hatte Ferdinand Piech (damals noch Vorstandsvorsitzender bei Audi) in der Schweizer Fachzeitschrift *Automobilrevue* ein serienreifes Drei-Liter-Auto seines VW-Konzerns bis zur Jahrtausendwende angekündigt und technisch detailliert skizziert (Piech 1992, S. 20 ff.). Piech und der VW-Konzern verfolgten mit diesen Äußerungen eine „Vorankündigungsstrategie“, mittels derer sie frühzeitig ihre Problemlösungsbereitschaft gegenüber der angedachten Umweltinnovation zu signalisieren versuchten, um somit als Vorreiter das Thema Drei-Liter-Auto wettbewerbspolitisch zu besetzen (Liebehenschel 1999, S. 219).

2.2 Rahmenbedingungen

Innerhalb der deutschen Umwelt- und Verkehrspolitik fehlten Anfang der 1990-er Jahre zunächst strikte umweltpolitische Signale an die deutsche Autoindustrie (Grühsem 1995, S. 12). Die gescheiterte Markteinführung des VW Golf Ecomatic verdeutlicht, dass technische Kapazitäten allein nicht genügen, um Umweltinnovationen erfolgreich auf dem Markt zu etablieren (Kapitel 1): „Die wirksamsten Innovationen im Bereich der Schadstoffminderung sind stets durch strenge gesetzliche Vorgaben erzwungen worden“ (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 111).

Die Bundesregierung einigte sich mit der Autoindustrie 1990 auf eine freiwillige Selbstverpflichtung der Automobilbranche: Industrielle Aktivitäten zur Verminderung des Energieverbrauchs seitens der Automobilindustrie sollten unpopuläre, weitergehende politische Regelungen abwenden (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 298).²⁵ Um ordnungsrechtliche Maßnahmen zu vermeiden, hatte die deutsche Autoindustrie in einer „Gestaltungs- und Kanalisierungsstrategie“ (Hübner und Nill 2001, S. 198) gegenüber der Bundesregierung in interpretationsfähiger Formulierung zugesagt, ihren Teil zur Reduktion der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs bis 2005 um mindestens 25% (Basisjahr 1990) beizutragen (VDA 1995, S. 125; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 298 f.; p.M. Zimmermeyer 2002).

²⁵ Diese freiwillige Selbstverpflichtung hat jedoch (ebenso wie später die freiwillige Selbstverpflichtung der Autoindustrie von 1995) keinen verbindlichen Charakter und zieht somit bei Nichterfüllung auch keine Sanktionen nach sich – was die Bundesregierung ursprünglich gefordert hatte (p.M. Friedrich 2002).

Im März 1995 legte die deutsche Autoindustrie auf politischen Druck der Bundesregierung, die im Zuge des anstehenden Klimagipfels im April 1995 in Berlin konkrete Maßnahmen forderte (Senkung des durchschnittlichen Flottenverbrauchs²⁶ in Deutschland auf knapp über 5 l/ 100 km bis 2005), eine weitere freiwillige Selbstverpflichtung vor (Krägenow 1994, S. 2; Handelsblatt 1995, S. 1; p.M. Zimmermeyer 2002). Der VDA erweiterte die 1990 getroffenen Zusagen und versicherte, „bis 2005 allein fahrzeugseitig den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch um ein Viertel abzusenken“ (VDA 1995, S. 1).²⁷

Die Bundesregierung stellte für diese Einigung (1995) mit der Autoindustrie ein ambitioniertes (Vorreiter-) Konzept des BMU für das Segment verbrauchsarmer Pkw zurück (p.M. Petersen 2002). Dieses Konzept, das von deutscher Seite auch auf EU-Ebene für eine Richtlinie vorgeschlagen wurde, sollte durch gewichtsabhängige Grenzwerte für jedes Fahrzeug (nicht für die Flotte) die CO₂-Emissionen von Pkw und deren durchschnittlichen Verbrauch von 1993-2005 stufenweise um insgesamt 40% absenken (BMU 1991, S. 1, 7, 9; p.M. Kemper 2002).²⁸ Pkw, die

²⁶ Der Flottenverbrauchswert ist ein Durchschnittswert für jegliche innerhalb der EU abgesetzten Pkw eines Herstellers, gewichtet mit dessen entsprechenden Absatzzahlen (Bommer 1996, S. 256).

²⁷ Gleichwohl weist auch die freiwillige Selbstverpflichtung von 1995 Unklarheiten auf: Zum Beispiel ist weder die Ermittlung des Durchschnittsverbrauchs (es existieren unterschiedliche Berechnungsmethoden), noch die Art der Fahrzeugflotte (nur deutsche Modelle oder auch die von ausländischen Herstellern) konkret festgeschrieben worden (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 300 f.).

²⁸ Das BMU-Konzept scheiterte auf europäischer Ebene u.a. am Veto Italiens, das für eine absolute CO₂-Bewertung und gegen einen Standard-Technik-Bezug bei allen Pkw eintrat (p.M. Kemper 2002).

diese Grenzwerte nicht einhalten hätten können (z.B. Porsche), wären mit einer Strafgebühr (bei Zulassung des Pkw) belegt worden (BMU 1991, S. 3 f.).

Die mit der deutschen Autoindustrie vereinbarten freiwilligen Selbstverpflichtungen der Automobilbranche (1990, 1995) stellen einen öffentlichkeitswirksamen politischen Kompromiss dar, klimapolitischen Forderungen aus Wissenschaft und Politik ebenso zu entsprechen wie den Interessen der auf die öffentliche Meinungsbildung in Deutschland einflussreichen deutschen Automobilindustrie (Abschnitt 2.1).²⁹ Diese Selbstverpflichtungen erforderten keine technologischen Neuentwicklungen (Sprenger et al. 1999, S. 221; p.M. Hubmann 2002).³⁰

Ogleich der Einsatz flexibler Instrumente wie der freiwilligen Selbstverpflichtung durchaus effizient sein kann,³¹ sollte die Bundesregierung weitere politische Aktivitäten ergreifen. Eine umweltpolitische Vorreiterstrategie auf nationaler Ebene müsste (schon Mitte der 1990-er Jahre) für das Segment der Drei-Liter-Pkw neben einer

starken steuerlichen Präferenzierung für solche Autos bzw. für CO₂-arme Pkw – wie bei Vorreiterländern Dänemark und Holland – auch entsprechend ihres Normverbrauchs ausgestaltete Abgaben auf Neufahrzeuge (gestaffelte Kaufsteuer) – wird ebenfalls in Dänemark praktiziert – umfassen (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 70; p.M. Friedrich 2002; p.M. Petersen 2002).³² Die Einführung von Flottenverbrauchsstandards wäre im nationalen Alleingang indes nicht EU-binnenmarktkonform (p.M. Kemper 2002; p.M. Petersen 2002).

Innerhalb der europäischen Regulierungsaktivitäten, die sich im Pkw-Bereich neben der Abgasreduzierung primär auf die Reduktion des Verbrauchs konzentrier(t)en (Canzler und Knie 1999, S. 8), konnten keine rechtlichen Vorgaben von Flottenverbrauchsstandards – sie müssen einstimmig von allen EU-Mitgliedern beschlossen werden – für Kraftstoffverbrauch bzw. für CO₂-Emissionen erreicht werden (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 314; Liebehenschel 1999, S. 238). Die Abschaffung des Einstimmigkeitsprinzips in diesem Bereich des Umweltschutzes ist (neben Spanien) auch am Veto Deutschlands gescheitert (Albin und Müller-Kraenner 1999, S. 73).³³

²⁹ Ferner beinhalten diese Dokumente mitunter interpretationsfähige, schwammige Formulierungen (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 297 f. und 300 f.).

³⁰ So mahnte der SRU in seinem Umweltgutachten 1994 die Bundesregierung, dass die nationale Umweltpolitik während der vergangenen Legislaturperiode (1990-1994) oftmals lediglich mit Bedacht auf die (stagnierende) wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands als mitunter „symbolische Politik der eher kurzen Schritte“ geleitet wurde (SRU 1994, S. 177). Im Hinblick auf das CO₂-Minderungs Vorhaben der Bundesregierung empfahl der SRU u.a. eine im EU-Rahmen abgestimmte kontinuierliche Anhebung der Mineralölsteuer (SRU 1994, S. 295).

³¹ Die erste freiwillige Selbstverpflichtung der deutschen Autoindustrie (1978), in der die Autokonzerne der damaligen Bundesregierung eine Senkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs von 1978-1985 um 15% zusicherten, konnte mit einer 23%-igen Reduktion mehr als eingehalten werden (VDA 1999, S. 127).

³² Ogleich Teile der deutschen Autoindustrie die Abkehr von der am Hubraum orientierten Steuer hin zu einer CO₂-bezogenen Steuer unterstützten, fand sich kein Konsens aller Autokonzerne (p.M. Friedrich 2002). Zudem fehlte der Bundesregierung für eine Änderung der Kfz-Steuer (Länder-Steuer), für die sie die Zustimmung der Länder hätte gewinnen müssen, der politische Mut (p.M. Friedrich 2002).

³³ Dafür trug die Bundesregierung 1991 und 1994 im EU-Rahmen die Setzung von Abgasnormierungen (Euro-Normen) für in der EU neu zugelassene Pkw mit, wenngleich diese verbindlichen Vorgaben von Schadstoffgrenzwerten einen lediglich indirekten Zusammenhang zur Serienproduktion des Drei-Liter-Autos in Deutschland Ende

Die Bundesregierung brachte 1995 gleichwohl das Konzept des BMU (von 1991) auf EU-Ebene in die parlamentarische Diskussion ein. Die EU-Kommission wiederum hatte vor dem Hintergrund der internationalen Klimakonferenzen von Rio de Janeiro (Juni 1992) und Kyoto (Dezember 1997) ihr eigenes Konzept (Verbrauchssenkung Ottomotor von bisher 8 l auf 5 l; CO₂-Ausstoß Ottomotor von bisher 171 Gramm/km auf 120 Gramm/km) entwickelt. Bei Nichterfüllung wurden Strafsteuern von 1.500 Euro je Liter Mehrverbrauch erwogen (Kappus 1998, S. 16; Süddeutsche Zeitung 1998, S. 19).

Die von der EU-Kommission letztlich vorgeschlagene (auf dem deutschen Entwurf basierende) Richtlinie zur Einführung verbindlicher CO₂-Flottenverbrauchsgrenzwerte konnte der europäische Autoverband (mit BMW-Chef Pieschetsrieder als Vorsitzendem) jedoch 1998 durch eine freiwillige, indes „einige Anstrengungen erfordernde“ (p.M. Friedrich 2002) Selbstverpflichtung verhindern (Jensen 1998, S. 2; p.M. Lottsiepen 2002). Die Selbstverpflichtung des ACEA sieht vor, den CO₂-Ausstoß von Neuwagen im Zeitraum 1995-2008 um 25% (auf 140 Gramm/km) zu senken, was durchschnittlichen Verbrauchswerten von 6 l (Ottomotor) bzw. 5,3 l (Diesel) entspricht (Jensen 1998, S. 2; UBA 2001b, S. 58).³⁴

Eine Verabschiedung der von der EU-Kommission vorgeschlagenen Richtlinie durch den Ministerrat der EU wäre indes unwahrscheinlich gewesen (p.M. Petersen 2002). Gleichwohl beinhaltet die derzeitige Selbstverpflichtung der europäischen Automobilindustrie (Zeitraum: 1995-2008) die Drohung seitens der EU, bei Nichterfüllung der Grenzwerte durch den ACEA entsprechende EU-Richtlinien zu erlassen (p.M. Diaz-Bone 2002; p.M. Friedrich 2002). Anhand von aufgestellten Zwischenzielen wird der gegenwärtige Stand von der EU jährlich überprüft (p.M. Friedrich 2002; p.M. Kemper 2002).³⁵

Parallel zur europäischen Debatte über schärfere CO₂-Flottenverbrauchsgrenzwerte von Pkw sowie deren Verbrauchsminderung führten in Deutschland Vertreter von Politik und Automobilindustrie seit 1994 nicht-öffentliche Autokonsensgespräche (Abschnitt 2.1). In diesen informellen Gesprächen versprach die Industrie, bis zum Jahr 2000 ein marktreifes Drei-Liter-Auto zu entwickeln; im Gegenzug sicherte die Politik die Förderung verbrauchsarmer Autos mit niedrigen Abgaswerten zu, die der Bund ab 1.7.1997 als eine (umgewandelte) emissionsbezogene Kfz-Steuer einführt (p.M. Petersen 2002).³⁶ Dieses „wettbewerbpolitische Anreizinstrument“ (Liebehenschel 1999, S. 238) stellt(e) ob der steuerlichen Vergüns-

der 1990-er Jahre aufweisen (Liebehenschel 1999, S. 237; Schreiber 2000, S. 218 f.).

³⁴ Jedoch bezieht sich die Vereinbarung nicht auf den einzelnen Autohersteller, sondern auf sämtliche der EU, was wiederum die deutsche Autoindustrie begünstigt, die ihren Produktionsschwerpunkt im Premium-Segment (hohe Leistung, relativ hoher Verbrauch) besitzt (Handelsblatt 1998, S. 22; Jensen 1998, S. 2). Auch werden den Verbrauch verstärkende Zusatzaggregate wie die Klimaanlage nicht mit bewertet (p.M. Hubmann 2002; p.M. Lottsiepen 2002). Hingegen wird 2008 geprüft, ob eine Reduktion der CO₂-Grenzwerte

auf 120 Gramm/km bis 2012 möglich ist (p.M. Friedrich 2002).

³⁵ Vom Ziel des ACEA, die mittlere CO₂-Emission aller neu zugelassenen Pkw von 1995-2008 um 25% zu senken, hat der Verband in den ersten vier Jahren (1995-1999) bislang erst 6% erreicht (UBA 2001b, S. 58).

³⁶ Dieses Konzept zur Förderung verbrauchsarmer Pkw war der Bundesregierung von der interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“ vorgelegt worden (BMU 1997a, S. 70 f.). Der SRU hatte indes schon 1973 die Einführung einer solchen Steuer gefordert (Schreiber 2000, S. 234).

tigung von Drei-Liter-Autos eine unterstützende, deren Innovation auf diesen Verbrauchsbereich weiter treibende, Rahmenbedingung dar (p.M. Friedrich 2002; p.M. Hoffmann 2002).³⁷ Zudem unterstützt die seit 1998 amtierende Bundesregierung (SPD, Grüne) mit der ökologischen Steuerreform³⁸ seit 1.4.1999 das Segment verbrauchsarmer (Drei-Liter-) Pkw (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 68; p.M. Lottsiepen 2002).³⁹

Die informellen Autokonsensgespräche waren eine Reaktion auf ein Ende 1993 in den USA aufgelegtes Programm zur Subventionierung der amerikanischen Autoindustrie (p.M. Friedrich 2002).⁴⁰ Bei der vom Bosch-Aufsichtsratsvorsitzenden Merkle initiierten Runde achteten die politischen Entscheidungsträger darauf, dass Tochterunternehmen von US-Automobilfirmen wie Ford und Opel nicht beteiligt

waren und nicht mit am Verhandlungstisch saßen (p.M. Friedrich 2002). Vor dem Hintergrund, dass VW und Mercedes-Benz (mit ihrer Tochterfirma MCC) bis zum Jahr 2000 serienreife Drei-Liter-Modelle entwickelt haben, dies bei ausländischen Autoherstellern in Deutschland hingegen bislang nicht der Fall ist,⁴¹ kann in den deutschen Autokonsensgesprächen ein Beispiel dafür gesehen werden, wie die nationale Politik inländischen Akteuren „first-mover“-Vorteile verschaffen kann.

Für die Umsetzung der emissionsbezogenen Kfz-Steuer zum 1.7.1997 musste die Bundesregierung die Berechnungen der Kfz-Steuer zunächst nachbessern und „bis ins kleinste Detail“ mit der EU abstimmen (p.M. Kemper 2002).⁴² Dass das geänderte Steuerkonzept der Bundesregierung inklusive der Steuervergünstigungen für Drei-Liter-Pkw seitens der EU akzeptiert wurde, stellte ein „großes Entgegenkommen“ (p.M. Kemper 2002) der EU dar, weil die Bundesregierung in ihrem Gesetz die auf europäischer Ebene zum damaligen Zeitpunkt noch nicht rechtsgültig beschlossenen Euro-Normen III und IV einbeziehen durfte (Frankfurter Rundschau 1996, S. 7; Süddeutsche Zeitung 1996b, S. 1; Kirst 1997, S. AW2; Spiegel 1997, S. 68).

Im Zuge der Umwandlung der Kfz-Steuer in eine emissionsbezogene Steuer setzte

³⁷ Das regulative Instrument der Kfz-Steuer hatte in Deutschland schon Mitte der 1980-er Jahre – eingesetzt von der damaligen christlich-liberalen Bundesregierung (CDU/CSU, FDP) – in Kombination mit einer steuerlichen Ermäßigung für unverbleites Benzin „zur Beschleunigung der technischen Weiterentwicklung und zur Belebung einer frühzeitigen Nachfrage nach modernen Fahrzeugen“ geführt sowie eine erfolgreiche Einführung von Katalysatoren in Deutschland bewirkt (BMU 1997b, S. 25; so auch Frankfurter Allgemeine 1996, S. 12; Schreiber 2000, S. 250).

³⁸ Die ökologische Steuerreform vollzieht sich seit dem 1.4.1999 in fünf jährlichen Stufen. Der Verkehrsbereich (Pkw) ist insofern betroffen, als dass sich jährlich bis 2003 die Kraftstoffpreise um jeweils sechs Pfennige (ab 1.1.2002 um jeweils 3,07 Cent) erhöhen (Spiegel Online 2000; BMU 2002).

³⁹ Insbesondere in Phasen eines starken Anstieges der Weltmarktpreise für Rohöl (z.B. im Jahr 2000) trägt die Ökosteuern zu einem gesteigerten Käuferinteresse für sparsame (Drei-Liter-) Automobile bei (p.M. Petersen 2002).

⁴⁰ Präsident Clinton hatte in diesem strategisch angelegten Programm („Partnership for a New Generation of Vehicles“) die großen heimischen Autokonzerne Ford, General Motors und Chrysler mit einer Milliarde Dollar unterstützt, um diese „in eine technologisch bessere Stellung zu bringen“ (p.M. Friedrich 2002).

⁴¹ Während Opel den Prototypen ihres Drei-Liter-Corsa – 3,4 l/100 km mit theoretischem Preis von 50.000,- DM (Rößner 1996, S. 12), u.a. wegen nicht serientauglicher Materialien bisher nicht zur Marktreife brachte, kam Ford bislang nicht über die Forschungsphase hinaus (p.M. Diaz-Bone 2002).

⁴² Die EU-Kommission schloss jedoch nicht aus, dass andere EU-Mitglieder oder europäische Autohersteller eventuell rechtliche Schritte gegen die deutschen steuerlichen Vergünstigungen für bestimmte Automobile (z.B. Drei-Liter-Pkw) einleiten könnten (Süddeutsche Zeitung 1996b, S.1) – was letztlich nicht geschah.

der Bundestag am 18.4.1997 mit Zustimmung des Bundesrates die Anreize zum raschen Einsatz umweltfreundlicherer (Drei-Liter-) Technologien um. Die Staffe- lung der seit dem 1.7.1997 vom Bund er- hobenen Steuersätze orientiert sich am Kraftstoffverbrauch der Pkw sowie an der Einhaltung der europäischen Abgas- grenzwerte Euro-I (niedrigstes Abgasni- veau) bis Euro-IV (höchstes Abgasniveau) (Kirst 1997, S. AW2; Schreiber 2000, S. 226).⁴³ Während Pkw mit höherem Schad- stoffausstoß steuerlich stärker belastet werden, erhalten Drei-Liter-Autos – unab- hängig vom Tage ihrer erstmaligen Zulas- sung – eine befristete Steuerbefreiung bis 31.12.2005, längstens bis zu dem Zeit- punkt, an dem der Wert der Steuerbefrei- ung 613,55 € erreicht (VDI 1999, S. 1; BMF 2001, S. 2; VCD 2001, S. 6).

Gleichwohl wurde die Gestaltung zur För- derung der Drei-Liter-Modelle von Seiten des Gesetzgebers nicht nur degressiv an- gelegt, sondern die möglichen positiven Effekte der emissionsbezogenen Kfz- Steuer sind wegen der festgelegten steu- erlichen Obergrenzen zudem nicht voll ausgeschöpft worden: Zum ersten hat der Gesetzgeber für die Förderung (Steuerbe- freiung) verbrauchsarmer Autos eine zeit- liche Frist bis zum 31.12.2005 gesetzt; zum zweiten hat der Bund bei der Steuer-

befreiung eine Obergrenze von 613,55 Euro (bei Drei-Liter-Dieselfahrzeugen) eingeführt (Kirst 1997, S. AW2; Verkehrs- nachrichten 1997, S. 3 f., Wirtschaftsbild 1997, S. 15). Zudem kam es bei Einfüh- rung des neuen Gesetzes zu erheblichen Mitnahmeeffekten, weil die Bundesregie- rung den technischen Stand der Automo- bile nicht berücksichtigt hatte, mithin strengere Steuerstufen relativ einfach zu erreichen waren (Spiegel 1997, S. 66 f.).⁴⁴

Vor allem der Umweltorganisation Green- peace ist es zuzuschreiben, dass Maß- nahmen im Bereich verbrauchsarmer (Drei-Liter-) Pkw seitens der Bundesregie- rung ab Mitte der 1990-er Jahre angesto- ßen wurden. Im Rahmen der 1993 begin- nenden Greenpeace-Klimaschutz-Kampa- gne war Greenpeace zunächst auf Umwe- gen in den Besitz des von der französi- schen Autofirma Renault entwickelten Forschungsfahrzeuges „Vesta“ gekommen und präsentierte das Modell auf einer Pressekonferenz im September 1993 auf der IAA in Frankfurt.⁴⁵ Der Prototyp, des- sen Entstehung von der französischen Regierung Anfang der 1980-er Jahre fi- nanziell unterstützt wurde, aber nie in Se- rienproduktion ging,⁴⁶ hatte auf der Test- fahrt von Bordeaux nach Paris nur 1,94 l

⁴³ Obgleich die Ertragshoheit der Kraftfahr- zeugsteuer nach Art. 106 Absatz 2 Grundgesetz bei den Bundesländern liegt (Schönfelder 2002, S. 39) – die den Ländern gesetzlich zugewiesene Kfz-Steuer soll die Verkehrsintensität in den Län- dern widerspiegeln (Heun 2000, S. 786) – und die Länder über die relativ konstanten Einnah- men (jährlich ca. 14 Milliarden DM) ohne vorge- gebene Zweckbindung verfügen können (Fieder- er und Weil 1996, S. 5), gab es seitens der Bun- desländer seit der 1990-er Jahre zu keiner Zeit ernsthafte Bemühungen, Kfz-Steuererhöhungen auf Bundesebene durchzusetzen (Frankfurter Allgemeine 1998, S. 1).

⁴⁴ Zur Kritik an den Auswirkungen der Kfz- Steuerreform siehe auch Petersen und Diaz- Bone 1998, S. 330 f.

⁴⁵ Da sich Renault gegen öffentliche Präsentationen ihres „Vesta“ sperrte, forderte Greenpeace unter dem Decknamen der von der Umweltorganisation gegründeten „Deutschen Umweltstiftung Köln“ den im Renault-Museum bei Paris befindlichen Renault Vesta für eine fiktive Ausstellung ener- giesparender Produkte an – und bekam ihn (Pe- tersen und Diaz-Bone 1998, S. 280; p.M. Hub- mann 2002).

⁴⁶ Die zur Verbrauchsreduktion des „Vesta“ vorge- nommenen Abstriche z.B. bei Sicherheitsstan- dards oder Komfort waren zu groß und hätten den Standards für eine Serienproduktion nicht genügt (p.M. Hubmann 2002).

Benzin/ 100 km verbraucht (Spiegel 1995c, S. 180 f.; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 280; Balsen 1999, S. 13).

Da es die europäischen Automobilhersteller ablehnten, Techniken für eine Verbrauchshalbierung alsbald auf den Markt zu bringen, startete die Umweltorganisation 1994 ein eigenes Forschungsprogramm (Bode und Worm 1993, S. 6; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 281). Mit dem Ziel, in zwei Jahren den Verbrauch eines seriennahen Fahrzeugs deutlich zu senken, wollte Greenpeace mit ihrem Demonstrationsprojekt die Autokonzerne unter Zugzwang setzen, Fahrzeuge mit halbiertem Kraftstoffverbrauch in Serie zu produzieren (Zeit 1995, S. 24; Sprenger et al. 1999, S. 226). Tatsächlich präsentierte Greenpeace nach rund zwei Jahren am 13. August 1995 – kurz vor Beginn der IAA 1995 – in Luzern mit dem Twingo SmILE (Small, Intelligent, Light, Efficient) das erste serienreife⁴⁷ Drei-Liter-Auto der Welt (Greenpeace 1996a, S. 1).⁴⁸

Der Wagen, bei dem keine Einschränkungen in den Bereichen Komfort, Leistung und Sicherheit vorgenommen wurden (Greenpeace 1998, S. 1; Sprenger et al. 1999, S. 226), erreichte bei einer Testfahrt

unter Aufsicht des Schweizer TÜV mit 3,26 l/100 km einen um 51% reduzierten Kraftstoffverbrauch gegenüber dem serienmäßigen Ausgangsfahrzeug Renault Twingo Easy (6,7 l/100 km) (Greenpeace 1997, S. 1; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 281) und stellt(e) ein Gesamtkonzept dar, „das prinzipiell auf jedes Auto vom Kleinwagen bis zur großen Limousine anwendbar ist“ (Greenpeace 1996a, S. 1). Zusammen mit den Schweizer Firmen Wenko (Motorenbau), Esoro (Motorenoptimierung) und BMR Design (Karosserie) – unterstützt durch das Schweizer Bundesamt für Energiewirtschaft und die ETH Zürich – hatte Greenpeace den Verbrauch des mit 55 PS ausgestatteten SmILE neben dem neu entwickelten Zwei-Zylinder-Viertakt-Ottomotor mit Turbolader vor allem dadurch vermindert, dass der Hubraum auf 358 ccm und das Gewicht auf 650 kg (voll getankt, ohne Fahrer) verringert sowie die Aerodynamik und der Rollwiderstand verbessert wurden (Greenpeace 1997, S. 1; p.M. Hubmann 2002; Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 282).⁴⁹

2.3 Innovation⁵⁰

Bei der Innovation „Drei-Liter-Auto“ – so war den deutschen Automobilkonzernen stets bewusst – sollte nicht nur dessen Kraftstoffverbrauch auf 3 l/100 km gesenkt, sondern auch keine Einschränkungen bei Sicherheitsstandards, Komfort und Funktionalität hingenommen werden (Liebehenschel 1999, S. 294; VDI 1999, S. 1; p.M. Hoffmann 2002).

⁴⁷ In den Schubladen der Autokonzerne existierten zwar frühzeitig Konzepte über Drei-Liter-Pkw (z.B. Renault Vesta); diese wurden der Öffentlichkeit aber vorenthalten und u.a. ob des bezweifelten Markterfolgs oder relativ höherer Neupreise gegenüber anderen auf dem Markt befindlichen Modellen nicht in die Serienreife umgesetzt (Liebehenschel 1999, S. 47; p.M. Hoffmann 2002).

⁴⁸ Von Beginn an war das Greenpeace-Modellprojekt SmILE darauf ausgerichtet, Wege aufzeigen, den Treibhauseffekt aufzuhalten. In die Automobilproduktion wollte die Umweltorganisation zu keiner Zeit einsteigen (Greenpeace 1996b, S. 1). Bei einer Serienanfertigung wäre ein Twingo SmILE ca. 2000 DM teurer gewesen als der Ausgangs-Pkw Renault Twingo Easy (16.800 DM) in dessen Basisausstattung (Metzger 1996, S. 3).

⁴⁹ Für weitergehende technische Daten über den Twingo SmILE siehe Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 281 ff.

⁵⁰ In notwendiger Selbstbeschränkung konzentriert sich auch dieser Abschnitt auf die ausgewählten Drei-Liter-Autos VW Lupo 3 l TDI und MCC Smart CDI.

Das bisher Besondere der gegenwärtigen Automodelle VW Lupo 3 I TDI und MCC Smart CDI⁵¹ gegenüber anderen serienmäßigen Pkw liegt in deren niedrigerem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch je 100 km, der den beiden Modellen die Bezeichnung „Drei-Liter-Auto“ verleiht: Während der Drei-Liter-Lupo nur 2,99 l/100 km verbraucht, erzielt der Drei-Liter-Smart einen Durchschnittswert von 3,4 l/100 km (VW 2000a, S. 19; MCC 2001b, S. 39).⁵² Die Reduzierung des Verbrauchs dieser Drei-Liter-Autos, die einen „wichtigen Meilenstein“ für die freiwilligen Selbstverpflichtungen der deutschen Autoindustrie von 1990 und 1995 darstellen (Traffic Tech 1998, S. 40), wurde z. T. erreicht über eine Reduktion des Pkw-Gesamtgewichts durch Leichtbaumaterialien wie Aluminium und Magnesium (Schweimer 1999, S. 3): Der VW Lupo 3 I TDI (Viersitzer) ist mit 830 kg Leergewicht (ohne Fahrer) um 150 kg leichter als die Lupo-Basisversion (1,0-l-Benziner) (VDI 1999, S. 1), der MCC Smart CDI (Zweisitzer) wiegt – ebenso wie die weiteren Smart-Modelle – 730 kg (MCC 2001b, S. 35).⁵³

⁵¹ Die Grundkonzeption des Smart-Automobils stammt vom schweizerischen Uhrenfabrikanten Nicholas Hayek, der 1994 gemeinsam mit Mercedes-Benz das Unternehmen MCC gründete, um seine Idee einer (Um-welt-) Innovation zunächst auf dem deutschen Markt umzusetzen (Spiegel 1995b, S. 166; Bernitt 1999, S. 41; MCC 2001a, S. 1). Seit Ende 1998 hält jedoch Daimler-Benz alle Anteile an MCC (MCC 2001a, S. 2).

⁵² Zudem weisen die zwei Drei-Liter-Fahrzeuge im Vergleich zu anderen Pkw niedrigere CO₂-Emissionen von 81 Gramm/km (Lupo 3 I TDI) und 90 Gramm/km (Smart CDI) auf (VW 2000b, S. 1; MCC 2001b, S. 39).

⁵³ Gleichwohl werden Leichtbaumaterialien (neben herkömmlichen Materialien wie Stahl) vermehrt nur beim viersitzigen, 3,53 Meter langen und 1,64 Meter breiten VW Lupo 3 I TDI verwendet (Traffic Tech 1998, S. 18; VW 2000b, S. 6). Beim lediglich zweisitzigen MCC Smart CDI konnten überwiegend herkömmliche Materialien wie Stahl und Kunststoff verarbeitet werden, die Gewichtsre-

duktion wurde über die Ausmaße des Wagens (2,5 Meter Länge, 1,52 Meter Breite) erreicht (MCC 2001b, S. 4 und 35).

Neben der Gewichtsreduktion wurde die Verbrauchsreduktion bei den Drei-Liter-Autos von VW und MCC zudem durch neue Motorenkonzepte erreicht (Handelsblatt 1999, S. 13). Der VW Lupo wird von einem 1,2-l-Dreizylinder-Dieselmotor (45 kW/61 PS bei 4000 Umdrehungen pro Minute) mit Pumpedüse-Direkteinspritzung angetrieben und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 165 km pro Stunde (VDI 1999, S. 1; VW 2000b, S. 1), während der MCC Smart über einen 0,8 l direkt einspritzenden Turbodiesel-Motor mit 30 kW/41 PS (bei 4200 Umdrehungen pro Minute) verfügt und bis zu 135 km pro Stunde schnell fährt (MCC 2001b, S. 21 und 34 f.). Die Optimierung der Drei-Liter-Modelle auf vergleichsweise geringere Fahrgeschwindigkeiten ist wiederum notwendig für die Gewichtsreduktion der Drei-Liter-Autos, „wodurch zum einen der direkte Energieverbrauch abnimmt und zum anderen Motorhubraum und maximale Motorleistung erheblich niedriger ausgelegt werden können“ (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 75).

Bei der Antriebstechnik konnte VW technische Erfahrungen aus der Schwung-Nutz-Automatik des Golf Ecomatic für den Lupo 3 I TDI nutzen, der über einen so genannten „Economy-Modus“ mit „Start-Stopp-Funktion“ verfügt (Dahlern 2001, S. M1; p.M. Hoffmann 2002). Bei Aktivierung dieses (durch ein am Getriebe angebautes Hydrauliksystem) automatisch betätigten Schaltmodus fahren die Insassen des Wagens in einem den Kraftstoffverbrauch senkenden Sparbetrieb: Bleibt die Bremse länger als vier Sekunden getreten, stellt

duktion wurde über die Ausmaße des Wagens (2,5 Meter Länge, 1,52 Meter Breite) erreicht (MCC 2001b, S. 4 und 35).

sich der Motor von alleine ab, beim Loslassen springt die Maschine wieder an; während der Autofahrt schaltet sich automatisch ein Freilauf ein, wenn das Gas weggenommen wird, umgekehrt kuppelt der Wagen bei Betätigung des Gaspedals aus diesem die eigene Massenträgheit nutzenden „Schubbetrieb“ wieder ein (Traffic Tech 1998, S. 16; VDI 1999, S. 1 f.; Dahlern 2001, S. M1).⁵⁴

Beim VW Lupo 3 I TDI wurden ferner zur Verringerung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs die Luft- und Rollwiderstände des Wagens gegenüber dem Lupo-Basismodell verbessert: Die durch z.B. aerodynamisch geformte Stoßfänger (vorne, hinten) mit optimierter Frontspoilerform verbesserte Aerodynamik der Karosserie (im Vergleich zum Lupo-Basismodell) verfügt nun über einen cW-Wert von 0,29; der Rollwiderstand des Fahrzeugs konnte mitunter durch den Einsatz von – auch den Luftwiderstand des Modells senkenden – entsprechenden Radlagern und schmalen Leichtlaufreifen reduziert werden (Traffic Tech 1998, S. 6 und 18; VDI 1999, S. 3). Beim MCC Smart CDI wurden zur Verbrauchsreduktion ebenfalls die Rollwiderstände durch den Einsatz von Leichtlaufreifen verbessert (p.M. MCC Smart Informations-Center 2002).

2.4 Diffusion und Lead-Markt-Effekte

Wie bereits in den Abschnitten 2.2 und 2.3 erläutert, haben von politischer Seite insbesondere die informellen Autokonsensgespräche (1994-1995) mit der deutschen Automobilindustrie zur Markteinführung bzw. zur Serienproduktion von Drei-Liter-Modellen in Deutschland beigetragen: Die Politik sicherte – vor dem Hintergrund, dass die Industrie ein marktreifes Drei-Liter-Auto bis zum Jahr 2000 versprach – die Förderung verbrauchsarmer Automobile zu und führte zum 1.7.1997 eine (umgewandelte) emissionsbezogene Kfz-Steuer ein.

Doch welche Effekte hat diese reformierte Kfz-Steuer auf die Diffusion der beiden Drei-Liter-Modelle VW Lupo 3 I TDI und MCC Smart CDI? Und welche Rolle spielte dabei die ökologische Steuerreform der gegenwärtig amtierenden Bundesregierung? Welchen Einfluss haben EU-Maßnahmen auf die Diffusion der Drei-Liter-Autos? Zunächst stehen jedoch einige die Diffusion der Drei-Liter-Pkw unterstützende Maßnahmen in Deutschland sowie Diffusionsanstrengungen des VW- und des MCC-Konzerns im Blickpunkt.

Wesentliche Impulse für die Diffusion des Lupo 3 I TDI, ebenso wie positive Imageeffekte für VW, erhofft sich der VW-Konzern vom Projekt „Eco Top Ten“, das im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vom Öko-Institut (Träger des Projektes) in Kooperation mit dem Institut für sozial-ökologische Forschung bis 2005 durchgeführt wird (Öko-Institut 2001, S. 3; p.M. Grießhammer 2002; p.M. Hoffmann 2002).⁵⁵ Der Drei-Liter-Lupo

⁵⁴ MCC entwickelte für den Smart CDI hingegen keine modifizierten Antriebstechniken; der Konzern legte vielmehr Wert auf „praxisnahe Technik, die den Kunden nicht zu exotischen Lösungen wie z.B. der Start-Stopp-Automatik nötigt“ (p.M. MCC Smart Informations-Center 2002).

⁵⁵ Das Projekt Eco Top Ten wird nur in Schwerpunkten und auf den Drei-Liter-Lupo bezogen

wurde seitens des unabhängigen Öko-Instituts, das als Projektleiter die Kriterien für die Eco Top Ten aufstellt, als Vorreiterprodukt für das Bedürfnisfeld „Mobilität“ für die seit Mitte 2002 laufende (Image-) Kampagne ausgesucht und ausgezeichnet (VW 2001, S. 50; p.M. Hoffmann 2002), weil das Auto nach Meinung der Projekt-Initiative u.a. „für den Massenmarkt geeignet“, „qualitativ und technisch hochwertig“ und „ökologisch“ ist (Öko-Institut 2001, S. 2 ff.).⁵⁶

Ziel des bereits seit Mitte 2000 intern vorbereiteten Vorhabens, das Mitte 2003 europaweit ausgedehnt wird (p.M. Grieshammer 2002), „ist die Produkt-Entwicklung und -Vermarktung nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen für den Massenmarkt – unterstützt durch Konsumforschung und eine große Imagekampagne“ (Öko-Institut 2001, S. 3).⁵⁷ Diese Imagekampagne gliedert sich auf in Marketingmaßnahmen wie „Privatanzeigen“, „Fernseh- und Kinospots“, „Internetauftritte“ sowie öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen mit „Organisationen und deren lokalen Aktivisten“ oder prominenten Akteuren (Öko-Institut 2001, S. 4).

Zudem könnten nach Meinung von VW positive Diffusionseffekte für den VW Lupo 3 l TDI von Preisen und Auszeichnungen ausgehen, die das Drei-Liter-Auto gerade jüngst wieder erhalten hat (p.M. Hoffmann

2002).⁵⁸ Eine jährlich vom VCD herausgegebene Auto-Umweltliste präsentiert den Drei-Liter-Lupo für 2002/2003 – punktgleich mit dem Audi A2 1.2 TDI 3 l – bei insgesamt rund 400 getesteten Fahrzeugen auf Platz Zwei (VCD 2002a, S. 1; VCD 2002b, S. 3).⁵⁹ Das Bewertungsschema des VCD basiert auf einem Gutachten des Instituts für Energie- und Umweltforschung von 1997 und bezieht neben dem Spritverbrauch auch Schadstoff- und Lärmemissionen der Automobile mit in die Gesamtbetrachtung ein (VCD 2001, S. 3 f.).

MCC betreibt für seinen Smart CDI eine eigene Imagekampagne und wirbt ihn als „ideales Stadtauto“ von nur 2,50 Metern Länge, mit dem der Käufer – gerade in Innenstädten – immer einen Parkplatz findet (MCC 2001c), weil nicht nur seitens der Autoindustrie mit einer Veränderung in den Konsumgewohnheiten hin zu „einer zunehmenden Nachfrage nach besonders verbrauchsarmen und stadtauglichen Autos gerechnet (wird)“ (Sprenger et al. 1999, S. 226; so auch Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 92; p.M. Lottsiepen 2002).⁶⁰ Zudem sichert MCC beim Kauf eines Smart neben günstigen Sonderzinsen

dargestellt. Für umfassende Informationen zu dieser Initiative siehe Öko-Institut 2001.

⁵⁶ VW unterstützt das Projekt finanziell mit ca. 25.565 € sowie vor allem im organisatorischen Bereich und durch Bereitstellung anwendungsorientierter Daten (p.M. Grieshammer 2002; p.M. Hoffmann 2002).

⁵⁷ Gleichwohl versuchen die Projekt-Träger, Konkurrenzen zu bestehenden Produkt-Initiativen (z.B. Umweltsiegel) zu vermeiden und diese in die Kampagne mit einzubeziehen (Öko-Institut 2001, S. 5).

⁵⁸ Schon im Jahr 2000 wurde das Drei-Liter-Auto von VW mit Auszeichnungen wie beispielsweise dem Umweltpreis des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) geehrt (Welt 2000, S. 15).

⁵⁹ Aufgrund seines niedrigen Kraftstoffverbrauchs und eines entsprechend geringen CO₂-Wertes rangierte der VW Lupo 3 l TDI in den drei vergangenen Auto-Umweltlisten des VCD (1999/2000, 2000/2001 und 2001/2002) sogar auf Rang Eins (VCD 1999, S. 3; VCD 2000, S. 3; VCD 2001, S. 3).

⁶⁰ Obgleich sich die Nachfrage in der Pkw-Klasse unter 5 l Verbrauch in Deutschland im Steigen befindet, hat diese bei den Neuzulassungen im Vergleich zur Kompaktkwagen- und unteren Mittelklasse ein immer noch sehr geringes Gewicht (Liebehenschel 1999, S. 304). Für 2000 liegt der Wert bei 2,2% (p.M. Kemper 2002).

(1,9%, Daimler-Chrysler Bank) zahlreiche Angebote für den Käufer und sein (Smart-) Automobil zu (Csizi 2001, S. 21). Diese reichen von in vielen Städten Europas existierenden verbilligten Drei-Meter-Parkplätzen über preiswertere Mietwagenkonditionen bei bestimmten Anbietern bzw. Fluggesellschaften bis hin zu vergünstigten Transportbedingungen für den Smart bei Bahn- oder Fährfahrt innerhalb Deutschlands und Europas sowie einer einjährigen, gebührenfreien Mitgliedschaft im Bundesverband Car-Sharing (MCC 2001d, S. 7 ff.).

Bei den nationalen und internationalen Absatzzahlen des Drei-Liter-Lupo und des Drei-Liter-Smart zeigen sich ähnliche Tendenzen. Bei Markteinführung des Lupo 3 l TDI hatte der VW-Konzern mit einem Absatz von mindestens 5000 Einheiten im Jahr gerechnet (VDI 1999, S. 2). Diese Erwartungen sind mit insgesamt 16.000 verkauften Modellen (Zeitraum: 7/1999-7/2001), d.h. mit 8000 Drei-Liter-Pkw pro Jahr übertroffen worden (VW 2001, S. 50). Gleichwohl ist der Marktanteil des Drei-Liter-Lupo in Deutschland bislang sehr begrenzt, in anderen Ländern sogar marginal; der dänische Markt gilt wegen der positiven Besteuerungsrahmenbedingungen für verbrauchsarme Fahrzeuge mit Absatzwerten im 1000-er Bereich als ein wichtiger ausländischer Absatzmarkt (p.M. Hoffmann 2002).⁶¹

Die mangelnden Absatzzahlen des Drei-Liter-Lupo hängen hauptsächlich mit dessen – z.B. im Verhältnis zum von der Leistung her vergleichbaren Lupo 1.7 Saug-

diesel Injection (SDI) (rund 12.125 €) – relativ hohen Preises von rund 14.275 € zusammen (Frese 2000, S. 2; VCD 2001, S. 16; p.M. Hoffmann 2002; p.M. Lottsiepen 2002; p.M. Zimmermeyer 2002).⁶² Tabelle 1 vergleicht diese beiden VW Lupo-Modelle miteinander.⁶³

Bei einem Dieselpreis von 0,87 € und bei einer angenommenen Jahresfahrleistung von 15.000 km, ergeben sich für den Lupo 1,7 l SDI 574,2 € an jährlichen Kraftstoffkosten und für den Lupo 3 l TDI 390,2 €. ⁶⁴ Werden in einem zweiten Schritt die Differenzen der beiden Automobile bei Neupreis, jährlicher Kfz-Steuer und maximaler Steuerbefreiung berücksichtigt, so ergibt sich daraus eine statistische Amortisationszeit des Drei-Liter-Lupo gegenüber dem Lupo 1,7 l SDI von ca. fünf Jahren und acht Monaten. Nach Vorstellungen von Marketingexperten müssen sich Mehraufwendungen beim Autokauf für den Kunden jedoch in maximal drei Jahren amortisieren (Petersen und Diaz-Bone 1998, S. 326).

⁶¹ Infolge der vor allem international begrenzten Nachfrage nach dem VW Lupo 3 l TDI wurde von VW die geplante Produktion eines Seat-Modells mit Drei-Liter-Verbrauch erst gar nicht begonnen (Spiegel 2001, S. 105).

⁶² Der Preis des Drei-Liter-Lupo ist mit den dafür entwickelten aufwendigeren Technologien und den teuren Leichtbaumaterialien zu erklären (Liebehenschel 1999, S. 296; VCD 2001, S. 7), aber auch mit dessen hohem Entwicklungsaufwand von ca. 500 Millionen DM (VW 1999, S. 25; p.M. Hoffmann 2002).

⁶³ Die in Tabelle 1 und 2 dargestellten Modellrechnungen basieren auf dem Jahr 2002.

⁶⁴ Der verwendete Dieselpreiswert sowie der später in dieser Arbeit verwendete Wert für superbleifreies Benzin entsprechen dem durchschnittlichen Tageskurs (30.10.2002) aller Araltankstellen Deutschlands (Aral 2002).

Tabelle 1: VW Lupo-Modelle (Auswahl) im Vergleich

	Lupo 1,7 l SDI 44 kW/60 PS	Lupo 3 l TDI 45 kW/61 PS
Neupreis in €	Rund 12.125	Rund 14.275
CO ₂ -Emission (g/km)	119	81
Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	4,4	2,99
Kfz-Steuer in €/Jahr	248.4	165.6
Steuerbefreiung in €	—	max. 613,55

Quelle: BMF 2001, S. 2f.; VCD 2001, S. 16; eigene Berechnungen nach BMF 2001, S. 5.

Beim Smart CDI von MCC konnten die bei Markteinführung erwarteten nationalen Absatzziele des Unternehmens mit gegenwärtig 25.000 ausgelieferten Fahrzeugen (Zeitraum: 12/1999-3/2001), d.h. mit ca. 20.000 Drei-Liter-Modellen pro Jahr, bislang ebenfalls übertroffen werden (MCC 2001e, S. 1). Neben Deutschland stellen Italien, Frankreich, Spanien und die Schweiz für den Drei-Liter-Smart wichtige Märkte dar, in denen der Smart CDI noch die höchsten Verkaufszahlen erreicht (MCC 2001e, S. 1; p.M. MCC Smart Informati-

ons-Center 2002). Ein Haupterklärungsgrund für die besseren Absatzzahlen des Drei-Liter-Smart gegenüber dem Drei-Liter-Lupo liegt nicht nur in der geringer ausfallenden Neupreisdifferenz des Drei-Liter-Smart (9709 €) im Vergleich zum von der Leistung her vergleichbaren MCC Smart & Pure (8406 €) begründet (VCD 2001, S. 14), sondern auch in den um 4566 € erheblich niedrigeren Anschaffungskosten des Drei-Liter-Smart gegenüber dem Drei-Liter-Lupo. Tabelle 2 vergleicht die beiden MCC Smart-Modelle.

Tabelle 2: MCC Smart-Modelle (Auswahl) im Vergleich

	Smart & Pure 33 kW/45 PS	Smart CDI 30 kW/41 PS
Neupreis in €	Rund 8406	Rund 9709
CO ₂ -Emission (g/km)	118	90
Kraftstoffverbrauch (l/100 km)	4,9	3,4
Kfz-Steuer in €/Jahr	30.66	110.4
Steuerbefreiung in €	—	max. 613,55

Quelle: BMF 2001, S. 3; VCD 2001, S. 14; eigene Berechnungen nach BMF 2001, S. 5.

Bei einem Benzinpreis (superbleifrei) von 1,08 € für den MCC Smart & Pure und einem Dieselpreis von 0,87 € sowie bei einer angenommenen Jahresfahrleistung von 15.000 km pro Jahr, ergeben sich für den MCC Smart & Pure 793,8 € und den Smart CDI 443,7 € an jährlichen Kraftstoffkosten. Werden wiederum die Differenzen der beiden Automobile bei Neupreis, jährlicher Kfz-Steuer und maximaler

Steuerbefreiung berücksichtigt, so ergibt sich hieraus infolge der wesentlich geringeren Steuerbelastung von Ottomotoren eine statistische Amortisationszeit des Drei-Liter-Smart gegenüber dem Smart & Pure von zwei Jahren und sechs Monaten.

Die zum 1.7.1997 reformierte Kfz-Steuer setzt (im Hinblick auf die vorigen Modellrechnungen) für den Drei-Liter-Lupo und

den Drei-Liter-Smart positive Diffusionseffekte. Sie verringert darüber hinaus die Amortisationszeit der beiden verbrauchsarmen Autos zu den für die Modellrechnung herangezogenen Vergleichsmodellen der beiden Autokonzerne. Gleichwohl reicht der steuerliche Anreiz, den die Politik im Zuge der neuen emissionsbezogenen Kfz-Steuer für die Halter von Drei-Liter-Modelle bereitstellt nicht aus, da die temporären Steuervergünstigungen „kein signifikanter Bestandteil der laufenden Kosten eines Pkw“ sind (Sprenger et al. 1999, S. 226). Die Steuerbefreiung für Drei-Liter-Autos ist vom Bund sowohl zeitlich (bis Ende 2005) als auch monetär (613,55 Euro) begrenzt worden (Abschnitt 2.2): Diese Einschränkungen des Gesetzgebers vermindern innerhalb der reformierten Kfz-Steuer mögliche positive Diffusionseffekte für Drei-Liter-Autos.

Durch die von der Bundesregierung implementierte ökologische Steuerreform, die sich seit dem 1.4.1999 in fünf jährlichen Stufen vollzieht, gehen nur marginale Effekte für eine verstärkte Diffusion von Drei-Liter-Modellen aus. Zwar verteuern sich durch die Ökosteuern die Kraftstoffpreise im Zeitraum 1999-2003 um 30 Pfennige/rund 15 Cent (Abschnitt 2.3), doch reichen diese Impulse des Gesetzgebers (noch) nicht aus, um fehlende Marktimpulse zu kompensieren (Sprenger et al. 1999, S. 225 f.). Die jenseits von Steuererhöhungen steigenden Benzinpreise in Deutschland verstärken die positiven Effekte der ökologischen Steuerreform, ohne jedoch die Diffusion verbrauchsarmer Drei-Liter-Pkw entscheidend zu stimulieren.⁶⁵

⁶⁵ Der durchschnittliche Benzinpreis (Normal/Super/Diesel) in Deutschland stieg von 1999 (Einführung des ersten Drei-Liter-Modells auf dem deutschen Markt) bis Ende 2001 um 20

Um Diffusionseffekte verbrauchsarmer Automobile insbesondere auf nationaler Ebene zu stärken, und deren aus hohem Neupreis resultierenden zu langen Amortisationszeiten zu reduzieren, sollten nach Petersen von der Regierung vielmehr gestaffelte Kaufsteuern (wie in Dänemark) erhoben und zudem eine stärkere Spreizung der Kfz-Steuer mit progressiver Steigerung vorgenommen werden (p.M. Petersen 2002).

Auf europäischer Ebene wird von politischer Seite mit der Richtlinie 1999/94/EG des Europäischen Parlaments und des EU-Rates mit dem Instrument des an jedem neu zu verkaufenden Pkw angebrachten Eco-Labels (Energieverbrauchskennzeichnung) versucht, den Verbraucher bezüglich Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß des jeweiligen Modells zu informieren und dessen Kaufverhalten (ökologisch) zu beeinflussen (Amtsblatt der EG 2000, S. 1 und 3; BMWi 2001, S. 1).⁶⁶ Gleichwohl muss ein effektives Eco-Label dergestalt realisiert werden, dass der tatsächliche CO₂- bzw. Kraftstoffverbrauchswert des jeweiligen Automobils immer in Relation zum besten Modell seiner Klasse sowie zum Klassendurchschnitt (relativer Vergleich) gesetzt wird (Raimund und Fickl 1999, S. 4; p.M. Petersen 2002).⁶⁷

Pfennige je Liter bzw. um 13 Prozent an (Mineralwirtschaftsverband (MWV) 2001a, S. 43; MWV 2001b).

⁶⁶ Die Ausgestaltung des Labels sowie dessen Umsetzung obliegt den einzelnen EU-Mitgliedsländern und war bis zum 18.1.2001 zu implementieren (Amtsblatt der EG 2000, S. 2 f.).

⁶⁷ Die relative Kennzeichnung bei Pkw könnte nach einer Studie des EU-Energieeffizienzprogramms „SAVE“ eine Reduktion um 4-5% des gesamten Flottenverbrauchs bis 2010 (gegenüber einer Entwicklung ohne Eco-Label) erbringen (Raimund und Fickl 1999, S. 10 f.). Zusätzlich würde ein EU-weit einheitlich gestaltetes Label Diffusionseffekte verbrauchs- bzw. emissionsarmer Pkw steigern (Raimund und Fickl 1999, S. 7).

Die Bundesregierung, die diese Richtlinie immer noch nicht umgesetzt hat und dafür schon seitens der EU angemahnt wurde, hat bislang nur einen Entwurf vorgelegt, der lediglich die Angabe des Verbrauchs- und CO₂-Wertes vorsieht (Deutscher Bundestag 2001, S. 5; p.M. Friedrich 2002; p.M. Kemper 2002).

Wenngleich sich die Absatzzahlen von Drei-Liter-Pkw auf niedrigem Niveau bewegen, konstatiert die EU-Kommission – in ihrem Monitoringprogramm zur freiwilligen Selbstverpflichtung des ACEA von 1998 – seit 1997 eine signifikante Zunahme verkaufter Pkw europäischer Hersteller, die einen CO₂-Verbrauch/km von 120 g oder weniger aufweisen (Abbildung 3, S. 24; EU-Kommission 2002a).⁶⁸ Der Anstieg der Verkaufszahlen hängt laut EU-Kommission auch mit der Zunahme an neuen Modellen dieser Verbrauchs- bzw. Emissionsklasse zusammen: Momentan bieten die Automobilkonzerne des ACEA auf dem europäischen Markt mehr als 20 Drei- bzw. Fünf-Liter-Autos an (EU-Kommission 2002a, S. 12).⁶⁹

Waren es 1997 lediglich 813 verkaufte Autos, kletterten die Absatzwerte dieser Verbrauchsklassen in den folgenden Jahren kontinuierlich: 20.339 (1998), 88.174 (1999), 159.384 (2000) sowie 306.514 (2001) (Abb. 3, EU-Kommission 2002a, S.

12). An den Gesamtverkaufszahlen der europäischen Autohersteller hatten diese Fahrzeug-Segmente einen Anteil von 0,01 Prozent (1997), 0,18 Prozent (1998), 0,72 Prozent (1999), 1,35 Prozent (2000) bzw. 2,5 Prozent (2001) (EU-Kommission 2002a, S. 12).

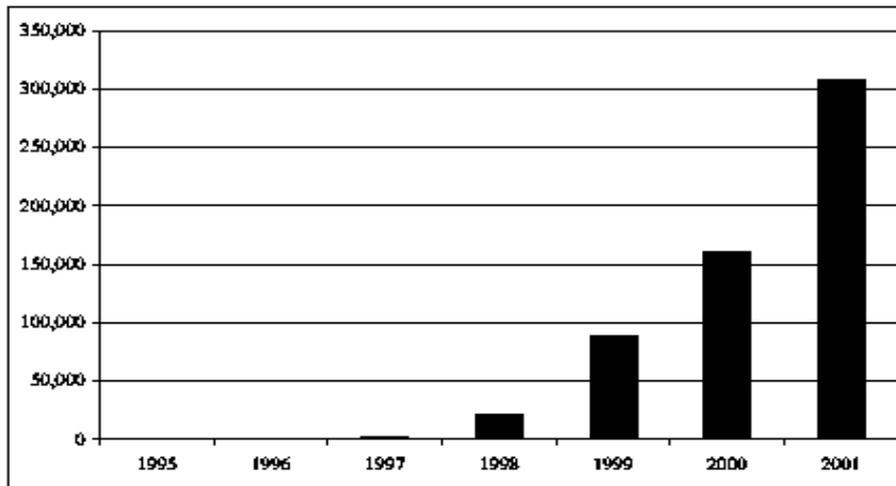
Die freiwillige Selbstverpflichtung des europäischen Autoverbandes von 1998 hatte Ausstrahlungseffekte auf die Automobilverbände Koreas (KAMA) und Japans (JAMA), die ihren Regierungen – den europäischen Regelungen ähnliche – freiwillige Selbstverpflichtungen unterbreiteten (EU-Kommission 2002b, S. 3 ff.; p.M. Friedrich 2002; p.M. Kemper 2002). Während die koreanische Autoindustrie (z.B. Daewoo, Hyundai, Kia) frühestens 2003 ein Fünf-Liter-Auto mit 120 g/km CO₂-Verbrauch oder weniger auf den Markt bringen will (EU-Kommission 2002a, S. 63), erfolgte der Markteinstieg japanischer Autokonzerne in dieser Pkw-Klasse bereits 1999 (EU-Kommission 2002a, S. 39).⁷⁰

Abbildung 4 zeigt gleichwohl, dass sich die JAMA-Verkaufszahlen bei diesen verbrauchsarmen Fahrzeugen seitdem auf sehr niedrigem Niveau eingependelt haben: Von 5.544 (1999) über 8.767 (2000) auf 5.623 (2001).

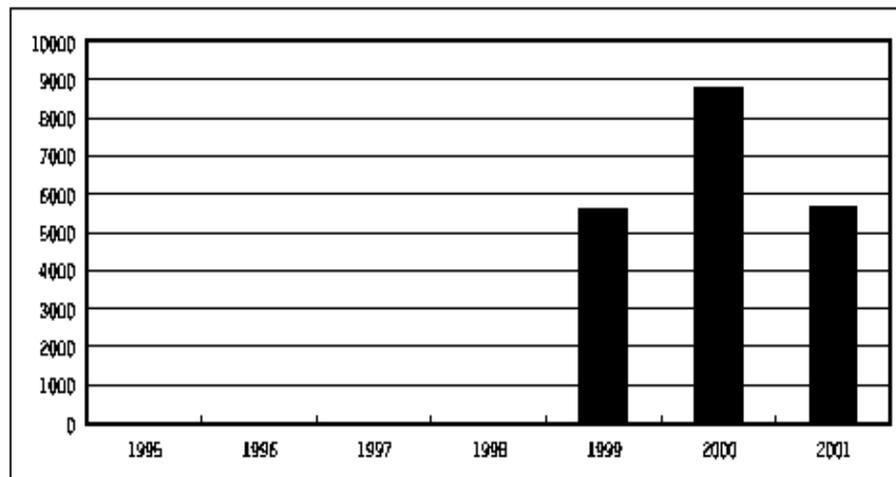
⁶⁸ Die nachfolgenden Verkaufswerte von Pkw, die 120 g oder weniger CO₂ pro Kilometer emittieren, umfassen stets sowohl Fünf-Liter-Autos als auch Drei-Liter-Fahrzeuge. Zudem beziehen sich die Verkaufszahlen hauptsächlich auf den europäischen Markt.

⁶⁹ Während Audi, VW und MCC derzeit jeweils über Drei- und Fünf-Liter-Pkw in ihren Fahrzeugflotten verfügen, haben folgende weitere im europäischen Automobilherstellerverband angeschlossene Konzerne jeweils Fünf-Liter-Fahrzeuge auf den Markt gebracht: Citroen, Ford, Opel, Peugeot, Renault und Seat (VCD 2002b).

⁷⁰ Innerhalb des JAMA werden Fünf-Liter-Pkw mit 120 g/km CO₂-Verbrauch oder weniger auf dem EU-Markt momentan von Daihatsu, Suzuki und Toyota angeboten (VCD 2002b).

Abbildung 3: Pkw-Verkaufszahlen ACEA (120 g CO₂/km und weniger)

Quelle: EU-Kommission 2002a, S. 12.

Abbildung 4: Pkw-Verkaufszahlen JAMA (120 g CO₂/km und weniger)

Quelle: EU-Kommission 2002a, S. 39.

Nach Angaben der Europäischen Kommission liegt dies vor allem am nicht wachsenden Marktanteil japanischer Fünf-Liter-Autos in Europa: 0,34 Prozent (1999), 0,54 Prozent (2000) bzw. 0,39 Prozent (2001) (EU-Kommission 2002a, S. 39).

Die von der EU-Kommission herausgegebenen Verkaufszahlen von Autoherstellern des ACEA bzw. des JAMA zeigen zumindest für den ACEA, dass im Bereich der Drei- bzw. Fünf-Liter-Fahrzeuge mit CO₂-Emissionen von 120 g/km oder weniger eine positive Entwicklung stattfindet – im

untersuchten Zeitraum mehr Modelle und höhere Absatzzahlen auf dem EU-Markt. VW hat am 14. April 2002 sogar einen Prototypen des Ein-Liter-Autos als weiteren Technologieträger vorgestellt: Der VW-Vorstandsvorsitzende Ferdinand Piech fuhr mit dem 290 Kilogramm leichten Zweisitzer im Vorfeld der Hauptversammlung des VW-Konzerns von Wolfsburg nach Hamburg – mit einem Durchschnittsverbrauch von 0,89 Litern auf 100 Kilometern (VW 2002, S. 1).⁷¹

⁷¹ Für weitere technische Daten des Ein-Liter-Prototypen siehe VW 2003.

Gleichwohl spielen auf der internationalen Automobilbühne verbrauchsarme (Drei-Liter-) Modelle eine untergeordnete Rolle, weil die deutschen Hersteller dieses Auto-Segment auf strategisch wichtigen Absatzmärkten wie dem eigenen oder den USA nicht in den Vordergrund stellen. Am deutschen Markt – als größtem der EU – orientiert sich die gesamte EU, von der – wie auch von den USA – entscheidende Vorreiterimpulse in die Welt ausgehen (p.M. Friedrich 2002). Die Märkte in Entwicklungs- und Schwellenländern orientieren sich an den USA und der EU und importieren (derzeit noch) Statussymbole mit

hohem Verbrauch (p.M. Petersen 2002). Dieser „Teufelskreis“ (p.M. Petersen 2002) kann nach Petersen nur durch politische Regulation innerhalb der EU mit Flottenverbrauchsvorschriften durchbrochen werden: Anstatt der den freien Warenverkehr mithin einschränkenden Einführung von verbindlichen Flottenverbrauchsstandards könnten vielmehr „relative Verbesserungswerte“ z.B. des Flottenverbrauchs anvisiert werden, die zu einem „industriellen Anpassungseffekt“ führten, da jeder Automobilhersteller Änderungen vornehmen müsste (p.M. Petersen 2002).

3 Zusammenfassung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die erste Leitfrage dieser Arbeit – welches Politikmuster hat in Deutschland zur Innovation bzw. zur Diffusion des Drei-Liter-Autos beigetragen? – wird nach den Erkenntnissen des zweiten Kapitels für die Innovation des Drei-Liter-Autos wie folgt beantwortet:

Zur *Markteinführung* des Drei-Liter-Autos in Deutschland hat die Bundesregierung mit **marktwirtschaftlichen** (Umwandlung der Kfz-Steuer 1997; Ökosteuern 1999-2003) und **kooperativen** (Selbstverpflichtung der Bundesregierung 1990; Selbstverpflichtungen der deutschen Autoindustrie 1990 und 1995; Selbstverpflichtung der europäischen Autoindustrie 1998) Instrumenten beigetragen und den technischen Wandel stimuliert. Gleichwohl fehlten **ordnungsrechtliche** Instrumentarien: Die Bundesregierung hätte solche mit dem ambitionierten Konzept des BMU von 1991, das gewichtsabhängige CO₂-Grenzwerte für jedes Fahrzeug vorsah, implementieren müssen. So waren für die

Entwicklung des Drei-Liter-Pkw insbesondere die Vorankündigung von Ferdinand Piech (1992) und dessen technischer Ehrgeiz ausschlaggebend (p.M. Diaz-Bone 2002; p.M. Hoffmann 2002; p.M. Kemper 2002; p.M. Petersen 2002).⁷² Zudem verwendete die Politik keine **informativen** Instrumente. Informations- und Aufklärungskampagnen zum Drei-Liter-Auto gingen von der Umweltorganisation Greenpeace aus.

Der Politikstil der Bundesregierung war **dialog-orientiert** (Selbstverpflichtungen der Autoindustrie 1990 und 1995; Autokonsensgespräche 1994-1995) sowie **kalkulierbar, verlässlich und kontinuierlich** (Selbstverpflichtungen der Autoindustrie 1990 und 1995; Umwandlung der Kfz-Steuer 1997; Ökosteuern 1999-2003). Auf

⁷² Klemmer et al. (1999, S. 72 ff.) betonen, dass insbesondere die Motivation einzelner Akteure für die Entwicklung neuer Produkte, die im optimalen Fall zur Erschließung neuer Märkte und zu Pionier- und langfristigen Gewinnen führen, ausschlaggebend ist.

die Innovation des Drei-Liter-Autos bezogen war der Politikstil zudem **entschlossen und anspruchsvoll** wie die fortwährenden, bereits erwähnten Anstrengungen der Bundesregierungen in den 1990-er Jahren belegen.

Die Akteurskonfiguration bestand aus **Netzwerken**, die **Stakeholder** mit einbezogen und **kollektiv handelten**: Neue Maßnahmen der Politik im Segment verbrauchsarmer Pkw waren im untersuchten Zeitraum stets mit der Autoindustrie abgesprochen, ebenso wie die Verpflichtungen der Autobranche selbst mit den Politakteuren abgestimmt waren. Auch eine Enquete-Kommission (1990-1991) wurde seitens der Politik in die Entscheidungsfindung eingebunden. Allein die Umweltorganisation Greenpeace ist bei diesen Verhandlungen über Instrumente und Maßnahmen nicht mit einbezogen worden.

Für die Diffusion des Drei-Liter-Autos wird die erste Leitfrage nach den Erkenntnissen des zweiten Kapitels dergestalt beantwortet:

Zur Diffusion des Drei-Liter-Autos trägt die Bundesregierung mit **marktwirtschaftlichen** (Kfz-Steuer; Ökosteuern), **kooperativen** (Selbstverpflichtung der deutschen Autoindustrie 1995; Selbstverpflichtung der europäischen Autoindustrie 1998) und **informativen** (Projekt Eco Top Ten) Instrumenten bei. Problematisch ist, dass die Steuerbefreiungen für Drei-Liter-Autos Ende 2005 auslaufen und bis dahin jährlich geringer ausfallen. Die ökologische Steuerreform hat ihre letzte Stufe 2003 erreicht. Die Selbstverpflichtung der deutschen Autoindustrie endet 2005, nur die der europäischen Autobranche ist noch bis 2008 angelegt.

Zudem fehlen für positive Diffusionseffekte strikte **marktwirtschaftliche** und **ordnungsrechtliche** Regulationen: (a) Eine starke steuerliche Präferenz für verbrauchsarme Pkw, (b) entsprechend ihres Normverbrauchs ausgestaltete Abgaben auf Neufahrzeuge oder (c) verbindliche CO₂-Grenzwerte für den Flottenverbrauch einzelner Hersteller.

Der **Politikstil** der Bundesregierung ist auf eine Förderung von Drei-Liter-Pkw derzeit nicht ausgerichtet: Beispielsweise ist die Kontinuität der Umweltpolitik durch die angesprochenen auslaufenden Maßnahmen nicht mehr gegeben, neue umweltpolitische Schritte sind aber (noch) nicht eingeleitet worden. Entschlossenheit und Anspruch der Bundesregierung sind in diesem Bereich ebenfalls nicht erkennbar. Bereits erwähnte strikte Regulationen werden innerhalb der in Deutschland existenten **Akteurskonfiguration** weder beraten, geschweige denn implementiert – nicht einmal die auf europäischer Ebene beschlossene Energieverbrauchskennzeichnung (Eco-Label) wurde in Deutschland umgesetzt.

Tabelle 3 präsentiert zusammenfassend, welche Politikmuster wie stark (a) am Innovationsprozess des Drei-Liter-Autos in Deutschland beteiligt waren und (b) den Diffusionsprozess des Drei-Liter-Lupo und des Drei-Liter-Smart positiv stimulieren.

Die zweite Leitfrage dieser Arbeit – reicht die Umweltpolitik Deutschlands aus, um internationale Lead-Markt-Effekte im Segment der Drei-Liter-Autos zu erzielen? – kann teilweise aus den bereits dargestellten Ergebnissen abgeleitet werden.

Tabelle 3: Innovation und Diffusion des Drei-Liter-Autos – beteiligte Politikmuster

	Innovation	Diffusion
Instrumentierung		
Ordnungsrechtliche	—	—
Marktwirtschaftliche	XX	X
Kooperative	X	X
Informative	—	X
Politikstil		
Dialog-orientiert	X	—
Kalkulierbar, verlässlich, kontinuierlich	XX	—
Entschlossen, anspruchsvoll	X	—
Akteurskonfiguration		
Netzwerke	XX	—
Einbezug von „Stakeholdern“	X	—
Kollektives Handeln	X	—

— = Prozess nicht stimuliert

X = Prozess stimuliert.

XX = Prozess stark stimuliert

Um internationale Lead-Markt-Effekte bei den Drei-Liter-Pkw und damit einhergehende Wettbewerbsvorteile zu realisieren, müssen diese verbrauchsarmen Autos auch im Ausland diffundieren.⁷³ Das ist gleichwohl bisher (noch) nicht der Fall, weil seitens der Bundesregierung keine regulativ weitreichenden Maßnahmen unternommen werden. So sind die Verkaufseffekte des Drei-Liter-Lupo und des Drei-Liter-Smart national bislang gering und international nur marginal. Die Amortisationszeiten der beiden Pkw von 5,8 Jahren

(Lupo) und 2,6 Jahren (Smart) – gegenüber vergleichbaren Lupo- bzw. Smart-Modellen – sowie die fehlenden Marktimpulse werden von politischer Seite nicht kompensiert.

Dabei verfügt die Bundesrepublik Deutschland im Automobilbereich nicht nur über vorzügliche Nachfragebedingungen infolge eines sehr großen Marktes, sondern die deutsche Autoindustrie besitzt zudem ein „High-Tech-Image“ (p.M. Friedrich 2002), das Vorreitereffekte aussendet – eine entsprechende ökologische Nachfrage wird bei den Drei-Liter-Autos jedoch nicht gefördert.⁷⁴ Die Umweltpolitik Deutschlands reicht also nicht aus, um internationale Lead-Markt-Effekte zu erzie-

⁷³ Andernfalls, so belegen Beispiele wie das „Telex“ in Deutschland oder der Onlineservice „Minitel“ in Frankreich, können zwar im jeweiligen Heimatland erfolgreiche Pilotmärkte für eine bestimmte Technologie entstehen, die jedoch zeitlich später – infolge mangelnder bzw. fehlender internationaler Akzeptanz – durch eine international erfolgreiche Technologie in diesem Sektor (in diesen beiden Fällen das Fax bzw. das Internet) auf dem Heimatmarkt an (Kunden-) Akzeptanz verlieren und verdrängt werden (Beise 2001b, S. 202 f.; Beise und Gemünden 2001, S. 21).

⁷⁴ Gleichwohl ist festzuhalten, dass im Vergleich zur steuerlich nicht begünstigten Umweltinnovation VW Golf Ecomatic die staatlich geförderten Drei-Liter-Pkw VW Lupo 3 I TDI und MCC Smart CDI deutlich höhere Absatzzahlen pro Jahr erzielen.

len. Hierfür müsste die Bundesregierung strikte regulative Maßnahmen im Rahmen einer internationalen Diffusionsstrategie vorantreiben – ähnlich wie dies 1995 mit dem auf EU-Ebene eingebrachten deutschen Positionspapier geschah.

Obgleich zahlreiche Potentiale vorhanden sind, verbrauchs- und emissionsarme (Drei-Liter-) Pkw zu fördern, werden diese von den Polit-Akteuren nicht ausgeschöpft. Derzeit ist in Deutschland kein Lead-Markt erkennbar, das Segment der Drei-Liter-Autos stellt noch einen regionalen Pilotmarkt dar. Gleichwohl könnte sich dieser Zustand verbessern: Wenn eine auf CO₂-Minderung ausgerichtete Umwelt- und Verkehrspolitik in anderen Ländern (insbesondere den USA) greift, würde sich der Markt für dieses Fahrzeugsegment erweitern. Wichtige Rahmenbedingung ist hierfür das von zahlreichen Industrieländern 1997 in Kioto ausgehandelte Klimaschutz-Protokoll, dessen Inhalte effektiv umgesetzt werden müssen – auch von den USA. Diffusionsfördernde bzw. marktschaffende Auswirkungen für verbrauchsarme Fahrzeuge hätte es zudem, wenn die Politik des US-Bundesstaates Kalifornien von dessen Zielrichtung der „Zero Emission Vehicles“ (Elektroautos) abweichen und den Förderungsschwerpunkt stärker auf „Super Ultra Low Emission Vehicles“ (emissionsarme Fahrzeuge) legen würde.

Die Veränderung der Entwicklungsrichtung im Automobilbereich verlief im untersuchten Zeitraum im Sinne der Umweltverbesserung. VW und MCC haben mit ihren

Drei-Liter-Autos abgasarme und kraftstoffsparsame Fahrzeuge auf den Markt gebracht – zeitlich später auch Audi. Ferner wurden Fortschritte beim durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch erzielt: Die Zahl der verkauften verbrauchsarmen Drei- und Fünf-Liter-Pkw europäischer Automobilhersteller steigt nach EU-Angaben seit 1997 kontinuierlich. VW hat im Jahr 2002 sogar einen Prototyp des 1-Liter-Autos vorgestellt und damit gezeigt, dass „nach wie vor ein riesiges Einsparpotential beim Spritverbrauch ungenutzt schlummer(t)“ (VCD 2002c).

Gleichwohl stehen diesen Erfolgen durchschnittliche Pkw-Kraftstoffverbrauchswerte entgegen, die sich seit 1965 nur geringfügig verbessert haben. Das hängt größtenteils mit verbesserten Komfort- und Sicherheitsausstattungen der Automobile sowie mit dem Trend zu leistungsstarken, schweren Fahrzeugen zusammen. Die deutsche Autoindustrie wird sich in der EU und auf dem Weltmarkt weiterhin verstärkt auf den Absatz großer, PS-starker Pkw konzentrieren und die in diesem Marktsegment existierenden Profitmöglichkeiten ausschöpfen.

Vor diesem Hintergrund ist gerade die Bundesregierung gefordert, bei der Politik für verbrauchsarme (Drei-Liter-) Pkw strikte umweltpolitische Regulationen zu realisieren. Denn die in Deutschland implementierten innovativen Politik-Maßnahmen im Automobilbereich initiieren Lead-Effekte in der gesamten EU und von dort aus in der ganzen Welt.

Abkürzungsverzeichnis

AAA	Avus Automobile Akzente (Internationale Autoausstellung Berlin)
ACEA	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles (europäischer Verband der Automobilhersteller)
Art.	Artikel
BMBF	Bundesministeriums für Bildung und Forschung
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMV	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BMW	Bayerische Motorenwerke
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
ccm	Kubikzentimeter
CDI	Common Rail Direct Injection (Common Rail Speicher-Einspritzung)
CDU	Christlich Demokratische Union
CO ₂	Kohlendioxid
CSU	Christlich Soziale Union
cW	Luftwiderstandbeiwert
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DM	Deutsche Mark
€	Euro
EG	Europäische Gemeinschaft(en)
et al.	et alii (und weitere)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
EU	Europäische Union
f.	folgende
FDP	Freie Demokratische Partei
ff.	fortfolgende
FFU	Forschungsstelle für Umweltpolitik
g	Gramm
Hrsg.	Herausgeber
IAA	Internationale Automobilausstellung Frankfurt am Main
JAMA	Japan Automobile Manufacturers Association (japanischer Verband der Automobilhersteller)
KAMA	Korea Automobile Manufacturers Association (koreanischer Verband der Automobilhersteller)
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
km	Kilometer
kW	Kilowatt

I	Liter
MCC	Micro Compact Car
MWV	Mineralölwirtschaftsverband
PC	Personal Computer
Pkw	Personenkraftwagen
p.M.	persönliche Mitteilung
PS	Pferdestärke
R&D	Research and Development (Forschung und Entwicklung)
S.	Seite
SDI	Saugdiesel Injection (Diesel-Einspritzung ohne Turboaufladung)
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
TDI	Turbo Diesel Injection (Turbodiesel mit Direkteinspritzung)
TÜV	Technischer Überwachungsverein
u.a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
US	United States (Vereinigte Staaten von Amerika)
VCD	Verkehrsclub Deutschland
VDA	Verband der Automobilindustrie
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VW	Volkswagen
z.B.	zum Beispiel
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Verzeichnis der Interviewpartner

Dr. Harald Diaz-Bone: Projektleiter in der Verkehrsabteilung des Instituts für Energie- und Umweltforschung in Heidelberg.

Direktor und Prof. Dr. Axel Friedrich: Leiter der Abteilung Verkehr, Lärm des Umweltbundesamtes in Berlin.

Dr. Rainer Grießhammer: Leiter der Abteilung Produkt- und Stoffströme des Öko-Institutes in Freiburg.

Jens Hoffmann: Mitarbeiter der Abteilung Umweltstrategie und Geschäftsbereich (Unternehmensbereich Forschung) bei VW in Wolfsburg.

Günter Hubmann: Referent für Autotechnik und Verkehr bei Greenpeace in Hamburg.

Dr. Burkhard Huckestein: Stellvertretender Leiter des Fachgebietes Umwelt, Verkehr des Umweltbundesamtes in Berlin.

Dr. Gert Kemper: Referatsleiter Technik der Luftreinhaltung im Verkehr des BMU in Bonn.

Gerd Lottsiepen: Verkehrspolitischer Sprecher des VCD in Berlin.

MCC Smart Informations-Center: Pressestelle von MCC Smart in Böblingen.

Prof. Dr. Rudolf Petersen: Leiter der Abteilung Verkehr des Wuppertal-Institutes für Klima, Umwelt, Energie.

Prof. Dr. Gunter Zimmermeyer: Geschäftsführer des VDA in Frankfurt.

Literaturverzeichnis

- Albin, Silke, Sascha Müller-Kraenner, 1999: Deutsche Umweltpolitik in Europa – Abschied von einer Vorreiterrolle, in: Zeitschrift für Umweltrecht, Heft 2/1999, S. 73-77.
- Amtsblatt der EG, 2000: *Richtlinie 1999/94/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 1999 über die Bereitstellung von Verbraucherinformationen über den Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen beim Marketing für neue Personenkraftwagen*, Drucksache L 12/16 (DE) vom 18.1.2000, Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Andersen, Uwe, Wichard Woyke (Hrsg.), 2000: *Handwörterbuch des politischen Systems der Bundesrepublik Deutschland*, 4., völlig überarbeitete und aktualisierte Auflage, Opladen: Leske + Budrich.
- Aral, 2002: *Kraftstoff. Durchschnittspreis in Deutschland*, www.aral.de/presse, Stand: 31.10.2002.
- Balsen, Werner, 1999: IAA '99 – wer will schon den Ökohelden spielen, wenn rundherum alle tanzen, in: *Frankfurter Rundschau* vom 11.9.1999, S. 13.
- Beise, Marian, 1999: *Lead Markets and the International Allocation of R&D*, Präsentationspapier für die 5. ASEAD-Konferenz „Demand, Markets, Users and Innovation: Sociological and Economic Approaches“, 14.-16. September in Manchester, Manuskript, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Beise, Marian, 2001a: *Zur Analyse von Politikmustern zur Unterstützung von Lead-Märkten für nachhaltige Innovationen*, Manuskript, Mannheim: ZEW.
- Beise, Marian, 2001b: *Lead Markets. Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*, Heidelberg, New York: Physica.
- Beise, Marian, et al., 2002: *The Emergence of Lead Markets for Environmental Innovations*, unveröffentlicht.
- Beise, Marian, Hans Georg Gemünden, 2001: *Lead Markets: A New Approach to the International Diffusion of Innovation*, Manuskript, Mannheim: ZEW.
- Berger, Roland, Hans-Gerd Servatius, 1994: *Die Zukunft des Autos hat erst begonnen. Ökologisches Umsteuern als Chance*, München, Zürich: Piper.
- Bernitt, Sven, 1999: Angst im Werk Marienfelde: Wird der Smart eingestampft?, in: *Welt am Sonntag* vom 23.5.1999, S. 41.
- Blazejczak, Jürgen, Dietmar Edler, 1999: Elemente innovationsfreundlicher Politikmuster – Ein internationaler Vergleich am Beispiel der Papierindustrie –, in: Paul Klemmer (Hrsg.), *Innovationen und Umwelt: Fallstudien zum Anpassungsverhalten in Wirtschaft und Gesellschaft*, Berlin: Analytica, S. 35-56.
- Blazejczak, Jürgen, et al., 1999: Umweltpolitik und Innovation: Politikmuster und Innovationswirkungen im internationalen Vergleich, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, Heft 1/1999, S. 1-32.
- BMF, 2001: *Kfz-Steuer für Pkw*, Berlin: BMF.

- BMU, 1991: *Vorschlag für ein Konzept einer europäischen Richtlinie zur Begrenzung der CO₂-Emission von Kraftfahrzeugen*, unveröffentlichtes internes Dokument.
- BMU, 1992: *Umweltpolitik – Verminderung der energiebedingten CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland*, Bonn: BMU.
- BMU, 1997a: *Beschluss der Bundesregierung zum Klimaschutzprogramm der Bundesrepublik Deutschland auf Basis des Vierten Berichts der Interministeriellen Arbeitsgruppe ‚CO₂-Reduktion‘*, Bonn: BMU.
- BMU 1997b: *Aktuell: Umwelt und Auto. Neue Wege – neue Maßnahmen*, Bonn: BMU.
- BMU 2002: *Die ökologische Steuerreform – der Einstieg und ihre Fortführung –*, www.bmu.de/oekologische-steuerreform/fset1024.php, Stand: 31.10.2002.
- BMV, 2002: *Verkehr in Zahlen 2002/2003*, im Erscheinen.
- BMWi, 2001: *Kabinett beschließt Energieverbrauchskennzeichnung*, Pressemitteilung vom 30.5.2001, Berlin: BMWi.
- Bode, Thilo, Oliver Worm, 1993: Nicht die Abschaffung des Autos ist das Ziel, sondern seine Abrüstung, in: *Frankfurter Rundschau* vom 7.9.1993, S. 6.
- Bommer, Rolf, 1996: Das Drei-Liter-Auto: Ein sinnvoller Lösungsansatz?, in: *Wirtschaftsdienst*, Heft 5/1996, S. 256-260.
- Bundesrat, 1992: *Beschluss des Bundesrates zur Entschließung des Bundesrates zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs im Straßenverkehr*, Drucksache 249/92 (Beschluss) vom 26.6.1992, Bonn: Bundesanzeiger.
- Bundesrat, 1996: *Beschluss des Bundesrates zur Mitteilung der Europäischen Gemeinschaften an die Rat und das Europäische Parlament: ‚Eine Strategie der Gemeinschaft zur Minderung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und zur Senkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs‘*, Drucksache 158/96 (Beschluss) vom 3.5.1996, Bonn: Bundesanzeiger.
- Canzler, Weert, Andreas Knie, 1999: *Neue Mobilitätskonzepte: Rahmenbedingungen, Chancen und Grenzen*, Berlin: Wissenschaftszentrum für Sozialforschung.
- Csizi, Veronika, 2001: Billiges Geld für den Autokauf, in: *Tagesspiegel* vom 6.10.2001, S. 21.
- Dahlern, Ingo von, 2001: Der A2 als Drei-Liter-Auto, in: *Tagesspiegel* vom 16.2.2001, Sonderseiten Mobil, S. M1.
- Deupmann, Ulrich, 1995a: Autogipfel verursacht Ärger, in: *Süddeutsche Zeitung* vom 11.8.1995, S. 5.
- Deupmann, Ulrich, 1995b: Industrie verspricht Politikern das Drei-Liter-Auto. Ministerpräsidenten wollen Autofahren nicht verteuern, in: *Süddeutsche Zeitung* vom 12.8.1995, S. 1.
- Deutscher Bundestag, 2001: *Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften auf dem Gebiet der Energieeinsparung bei Geräten und Kraftfahrzeugen (Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz – EnVKG)*, Drucksache 14/6813 vom 17.8.2001, Berlin: Deutscher Bundestag.
- Diaz-Bone, Harald, 2002: Telefoninterview vom 28.1.2002.

- Diez, Willi, Hannes Brachat, 1994: *Grundlagen der Automobilwirtschaft*, Ottobrunn: Autohaus-Verlag.
- DIW, 2000: Die deutsche Automobilindustrie im internationalen Wettbewerb, in: *DIW Wochenbericht*, Heft 12/2000, S. 168-173.
- Eichel, Hans, 1993: Auch mit Öko-Autos kann man Geld verdienen, in: *Frankfurter Rundschau* vom 8.9.1993, S. 3.
- EU-Kommission, 2002a: *Commission Staff Working Paper. Monitoring of ACEA's Commitment on CO2 Emission Reduction from Passenger Cars (2001). Monitoring of JAMA's commitment on CO2 Emission Reduction from Passenger Cars (2001). Monitoring of KAMA's Commitment on CO2 Emission Reduction from Passenger Cars (2001)*, Final Reports (25 June 2002), COM(2002)693 final, Brüssel: EU-Kommission.
- EU-Kommission, 2002b: *Implementing the Community Strategy to Reduce CO₂ Emissions from Cars: Third annual report on the effectiveness of the strategy (Reporting year 2001)*, COM (2002) 693 final, Brüssel: EU-Kommission.
- Fiederer, Hans-Jürgen, Stefan Weil, 1996: *Umlage der Kfz-Steuer auf die Mineralölsteuer. Ein Steuerreformvorschlag auf dem Prüfstand*, Gutachten im Auftrage des BMWi, Tübingen: Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung.
- Fleischhauer, Jan, et al., 2000: Der Benzin-Bluff, in: *Spiegel*, Nummer 23/2000, S. 22-24.
- Frankfurter Allgemeine, 1996: Merkel: Bis 2010 viel Drei-Liter-Autos, in: *dieselbe* vom 24.7.1996, S. 12.
- Frankfurter Allgemeine, 1998: Die SPD-Länder planen eine drastische Erhöhung der Kfz-Steuer, in: *dieselbe* vom 26.5.1998, S. 1.
- Frankfurter Rundschau, 1996: Bonn will Crash der Kfz-Steuerreform vermeiden, in: *dieselbe* vom 27.9.1996, S. 7.
- Frese, Alfons, 2000: Sparmodell, in: *Tagesspiegel* vom 22.11.2000, S. 2.
- Friedrich, Axel, 2002: Face-to-face-Leitfadeninterview vom 14.1.2002.
- Giesecke, Susanne, 2000: Innovationssysteme von Nationen, Regionen und Technologien – Ein Überblick über Literatur und Diskussion, in: *Politische Vierteljahresschrift*, Heft 1/2000, S. 135-146.
- Greenpeace, 1996a: *Nothilfe gegen Klimazerstörung. Greenpeace präsentiert Niedrigverbrauchsauto Twingo SmILE*, Hamburg, Luzern: Greenpeace.
- Greenpeace, 1996b: *Greenpeace präsentiert Twingo SmILE in Stuttgart*, Presseerklärung vom 24.10.1996, Hamburg, Stuttgart: Greenpeace.
- Greenpeace, 1997: *Prima Klima auf der IAA? Greenpeace präsentiert das SmILE-Konzept*, Presseerklärung vom 2.9.1997, Hamburg: Greenpeace.
- Greenpeace, 1998: *Greenpeace 'Twingo SmILE' in Berlin: Das sparsamste Benzinauto der Welt auf der aaa '98*, Presseerklärung vom 16.10.1998, Berlin: Greenpeace.
- Grißhammer, Rainer, 2002: Telefoninterview vom 21.1.2002.
- Grühsem, Stephan, 1995: Gipfel erreicht, in: *Handelsblatt* vom 24./25.3.1995, S. 12.

- Handelsblatt, 1995: Autobauer versprechen Verbrauchssenkung, in: *dasselbe* vom 24./25.3.1995, S. 1.
- Handelsblatt, 1998: Europa-Abgeordnete sprechen von Schönfärberei. Selbstverpflichtung der Autohersteller zur CO₂-Reduktion, in: *dasselbe* vom 7.10.1998, S. 22.
- Handelsblatt, 1999: Die Vertriebsstrategen sehen den Markt für das Drei-Liter-Auto noch äußerst skeptisch, in: *dasselbe* vom 7.7.1999, S. 13.
- Hemmelskamp, Jens, (unter Mitarbeit von Steffen Jörg), 1999: Innovationswirkungen der Umweltpolitik im Windenergiebereich, in: Paul Klemmer (Hrsg.), *Innovationen und Umwelt*, Berlin: Analytica, S. 81-112.
- Heun, Werner, 2000: Artikel 106: Ertragshoheit, Finanzzuweisungen, in: Horst Dreier (Hrsg.), *Grundgesetz: Kommentar*, Band III (Artikel 83-146), Tübingen: Mohr Siebeck, S. 776-798.
- Hocke, Wolfgang, 1994: Tempolimit für Europa, in: *Frankfurter Allgemeine* vom 22.2.1994, S. T4.
- Hoffmann, Jens, 2002: Telefoninterview vom 14.1.2002.
- Hubmann, Günter, 2002: Telefoninterview vom 18.1.2002.
- Huckestein, Burkhard, 2002: Face-to-face-Leitfadeninterview vom 14.1.2002.
- Hübner, Kurt, Jan Nill, 2001: *Nachhaltigkeit als Innovationsmotor: Herausforderungen für das deutsche Innovationssystem*, Berlin: edition sigma.
- Jänicke, Martin, 1997: *Umweltinnovationen aus Sicht der Policy-Analyse: vom instrumentellen zum strategischen Ansatz der Umweltpolitik*, Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU)-Report 3/1997, Berlin: FFU, Freie Universität.
- Jänicke, Martin, 2000: *Ökologische Modernisierung als Innovation und Diffusion in Politik und Technik: Möglichkeiten und Grenzen eines Konzepts*, FFU-Report 1/2000, Berlin: FFU, Freie Universität.
- Jänicke, Martin, et al., 1998: *Innovationswirkungen branchenbezogener Regulierungsmuster am Beispiel energiesparender Kühlschränke in Dänemark*, FFU-Report 3/1998, Berlin: FFU, Freie Universität.
- Jänicke, Martin, et al., 1999: *Lern- und Arbeitsbuch Umweltpolitik; Politik, Recht und Management des Umweltschutzes in Staat und Unternehmen*, Bonn: Dietz.
- Jänicke, Martin, et al., 2000: *Politikmuster der Entwicklung internationaler Märkte für Innovationen nachhaltigen Wirtschaftens – Vom Pilotmarkt zum Lead-Markt*, Projektantrag (überarbeitete Fassung vom 18. November) der FFU, unveröffentlicht.
- Jänicke, Martin, Klaus Jacob, 2002a: Global Environmental Change and the Nation State: Lead Markets for Environmental Innovations, in: Frank Biermann et al. (Hrsg.), *Proceedings of the 2001 Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change "Global Environmental Change and the Nation State"*, Potsdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research, S. 139-148.
- Jänicke, Martin, Klaus Jacob, 2002b: *Ecological Modernisation and the Creation of Lead Markets*, FFU-Report 3/2002, Berlin: FFU, Freie Universität.

- Jensen, Annette, 1998: Der Sieg der Limousinenhersteller, in: *die Tageszeitung* vom 24.3.1998, S. 2.
- Kappus, Monika, 1998: Schlechter Witz oder gutes Ziel?, in: *Frankfurter Rundschau* vom 7.4.1998, S. 16.
- Kemper, Gert, 2002: Telefoninterview vom 17.1.2002.
- Kirst, Heinrich, 1997: Mit dem falschen Kat wird es künftig teuer, in: *Welt* vom 4.9.1997, Sonderteil ‚Welt der Autoindustrie‘, S. AW2.
- Klemmer, Paul, et al., 1999: *Umweltinnovationen. Anreize und Hemmnisse*, Berlin: Analytica.
- Knie, Andreas, 1994: *Wankel-Mut in der Autoindustrie: Anfang und Ende einer Antriebsalternativen*, Berlin: edition sigma.
- Krägenow, Timm, 1994: Bonn fordert Fünf-Liter-Auto, in: *Frankfurter Rundschau* vom 24.8.1994, S. 2.
- Liebehenschel, Thorsten, 1999: *Ökologieorientierte Produkt- und Dienstleistungspolitik: Rahmenbedingungen und Trends am Beispiel der Automobilindustrie*, Marburg: Metropolis.
- Lottsiepen, Gerd, 2002: Telefoninterview vom 17.1.2002.
- MCC, 2001a: *Unternehmen und Produkte*, Renningen: MCC.
- MCC, 2001b: *IAA 2001*, Renningen: MCC.
- MCC, 2001c: *Smart City-Coupé & Cabrio 2001*, Berlin: MCC.
- MCC, 2001d: *Smartmove*, Renningen: MCC.
- MCC, 2001e: *Smart erreicht bereits heute das Absatzvolumen des Vorjahres*, Pressemitteilung vom 27.11.2001, Renningen: MCC.
- MCC Smart Informations-Center, 2002: Telefoninterview vom 11.1.2002.
- Metzger, Reiner, 1996: Sparsam, klein und ohne jede Chance, in: *die Tageszeitung* vom 14.8.1996, S. 3.
- Meyer-Krahmer, Frieder, 1999: Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken?, in: Klaus Grimmer (Hrsg.), et al., *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*, Opladen: Leske + Budrich, S. 43-73.
- Meyer-Krahmer, Frieder, Guido Reger, 1997: Konsequenzen veränderter industrieller F&E-Strategien für die nationale Forschungs- und Technologiepolitik, in: Alexander Gerybadze, et al. (Hrsg.), *Globales Management von Forschung und Innovation*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 196-215.
- MWV, 2001a: *Mineralölzahlen 2000*, Hamburg: MWV.
- MWV, 2001b: *Mineralölzahlen 2001*, Manuskript, Hamburg: MWV.
- Obhof, Susanne, 2000: *Umweltinnovationen in Unternehmen am Beispiel der Steuerpräferenz für Drei-Liter-Autos*, Diplomarbeit (eingereicht am 5.10.2000), Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften, Berlin: Freie Universität.
- Öko-Institut, 2001: *Eco Top Ten – die Initiative*, Freiburg: Öko-Institut.
- Petersen, Rudolf, 2002: Telefoninterview vom 11.1.2002.

- Petersen, Rudolf, Harald Diaz-Bone, 1998: *Das Drei-Liter-Auto*, Berlin, et al.: Birkhäuser.
- Piech, Ferdinand, 1992: 3 Liter/100 km im Jahr?, in: *ATZ Automobiltechnische Zeitschrift*, Heft 94/1992, S. 20-23.
- Raimund, Wilfried, Stephan Fickl, 1999: *Energy Efficiency of Passenger Cars: Labelling and its Impacts on Fuel Efficiency and CO₂-Reduction*, Wien: Energieverwertungsagentur.
- Reitz, Ulrich, A. Schrotthofer, 1995: Rot-Grün ist die Opposition 1998, in: *Focus*, Nummer 26/1995, S. 27 f.
- Rößner, Dieter, 1996: Opels Spritsparer, in: *die Tageszeitung* vom 1.9.1996, S. 12.
- Schönfelder, Heinrich, 2002: *Deutsche Gesetze*, Stand: 8.8. 2002, München: C.H. Beck.
- Schreiber, Hedi, 2000: *Die Entwicklung der Abgasgesetzgebung bei Personenkraftwagen in der Bundesrepublik Deutschland seit 1970 unter besonderer Berücksichtigung der Einführung schadstoffarmer Kraftfahrzeuge und bleifreien Benzins in den achtziger Jahren*, Dissertation (Disputation am 18.2.2000), Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften, Berlin: Freie Universität.
- Schweimer, Georg W., 1999: *Life Cycle Inventory of the 3 Litre Lupo*, Wolfsburg: VW.
- Sonnenfeld, David A., 2000: Contradictions of Ecological Modernisation: Pulp and Paper Manufacturing in South-east Asia, in: Arthur P. Mol, David A. Sonnenfeld (Hrsg.), *Ecological Modernisation around the World. Perspectives and Critical Debates*, London, Portland: Frank Cass, S. 235-256.
- Spiegel, 1995a: Mehr Krebs, in: *derselbe*, Nummer 33/1995, S. 70.
- Spiegel, 1995b: Mini mit Mätzchen, in: *derselbe*, Nummer 33/1995, S. 166.
- Spiegel, 1995c: Bremser des Fortschritts, in: *derselbe*, Nummer 37/1995, S. 180-183.
- Spiegel, 1997: Aus Versehen billiger, in: *derselbe*, Nummer 50/1997, S. 66-68.
- Spiegel, 2001: Smart vorn, in: *derselbe*, Nummer 39/2001, S. 105.
- Spiegel Online, 2000: Benzinpreise: Stoiber will Ökosteuer drosseln, in: *Spiegel Online* vom 25.5.2000, www.spiegel.de/politik/deutschland/0,1518,78101,00.html, Stand: 31.1.2002.
- Sprenger, Rolf-Ulrich, et al., 1999: Abschätzung der innovativen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente – dargestellt am Beispiel des Systems Straßenverkehr –, in: Paul Klemmer (Hrsg.), *Innovationen und Umwelt: Fallstudien zum Anpassungsverhalten in Wirtschaft und Gesellschaft*, Berlin: Analytica, S. 203-234.
- SRU, 1994: *Umweltgutachten 1994*, Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- SRU, 2002: *Umweltgutachten 2002*, Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Stiens, Rita, 1999: *Ferdinand Piech – der Auto-Macher*, Wiesbaden: Gabler.
- Süddeutsche Zeitung, 1993: Rexrodt lehnt niedrigere Steuern für Sparautos ab, in: *dieselbe* vom 20.9.1993, S. 19.
- Süddeutsche Zeitung, 1995: Bundespräsident Herzog fordert Drei-Liter-Auto, in: *dieselbe* vom 15.9.1995, S. 5.
- Süddeutsche Zeitung, 1996a: EU-Umweltminister tagen in Brüssel. Fünf-Liter-Auto gemeinsames Ziel, in: *dieselbe* vom 6.3.1996, S. 7.

- Süddeutsche Zeitung, 1996b: EU zieht Bedenken zurück. Bundesregierung kann Pläne für neue Kfz-Steuer umsetzen, in: *dieselbe* vom 31.10.1996, S. 1.
- Süddeutsche Zeitung, 1998: Autohersteller wollen verbindliche CO₂-Grenzwerte verhindern, in: *dieselbe* vom 7.3.1998, S. 19.
- Tagesspiegel, 1995: Autogespräche werden fortgesetzt, in: *derselbe* vom 20.9.1995, S. 19.
- Traffic Tech, 1998: *3-Liter-Lupo: Erstes 3-Liter-Auto der Welt geht in Serie*, Heft 5/1998.
- UBA, 1996: *Jahresbericht 1995*, Berlin: UBA.
- UBA, 2001a: *Umweltfakten aus Daten zur Umwelt – der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000*, Berlin: UBA.
- UBA, 2001b: *Jahresbericht 2000*, Berlin: UBA.
- VCD, 1999: *Auto-Umweltliste 1999/2000*, Bonn: VCD.
- VCD, 2000: *Auto-Umweltliste 2000/2001*, Bonn: VCD.
- VCD, 2001: *Auto-Umweltliste 2001/2002*, Bonn: VCD.
- VCD, 2002a: *VW Lupo 1.4 FSI neuer Spitzenreiter der VCD Auto-Umweltliste*, Pressemitteilung vom 7.8.2002, Berlin: VCD.
- VCD, 2002b: *Auto-Umweltliste 2002/2003*, Bonn: VCD.
- VCD, 2002c: *VCD gratuliert zum Sparmobil – nächster Schritt muss Serienproduktion sein*, Pressemitteilung vom 15.4.2002, Berlin: VCD.
- VDA, 1995: *Auto 1994/1995. Jahresbericht*, Frankfurt am Main: VDA.
- VDA, 1996: *Auto 1996. Jahresbericht*, Frankfurt am Main: VDA.
- VDA, 1999: *Auto 1999. Jahresbericht*, Frankfurt am Main: VDA.
- VDA, 2002: *Auto 2002. Jahresbericht*, Frankfurt am Main: VDA.
- VDI, 1999: Viel Spaß beim Sparen, in: *VDI Nachrichten* vom 16.7.1999, Berlin: VDI.
- Verkehrsnachrichten, 1997: *Steuervorteil für saubere Autos*, Heft 4/1997.
- VW, ohne Jahr (1996): *The Volkswagen Environmental Report*, Wolfsburg: VW.
- VW, 1999: *Umweltbericht 1999/2000*, Wolfsburg: VW.
- VW, 2000a: *The Lupo 3 L TDI*, Wolfsburg: VW.
- VW, 2000b: *The Lupo 3 L TDI. Technical data and equipment*, Wolfsburg: VW.
- VW, 2001: *Umweltbericht 2001/2002 – Mobilität und Nachhaltigkeit*, Wolfsburg: VW.
- VW, 2002: *Das 1-Liter-Auto – Demonstration der Machbarkeit einer Idee*, Pressemitteilung vom 15.4.2002, Wolfsburg: VW.
- VW 2003: *Komprimierte Hochtechnologie – das 1-Liter-Auto*, www.volkswagen.de/technik/12_einliter/oben_.htm, Stand: 27.4.2003.
- Welt, 2000: VW-Lupo erhält BDI-Umweltpreis, in: *dieselbe* vom 28.6.2000, S. 15.
- Wirtschaftsbild, 1997: PKW-Steuerreform. Die neuen Steuersätze, in: *dieselbe* vom 11.7.1997, S. 15.
- Zimmermeyer, Gunter, 2002: Telefoninterview vom 18.1.2002.
- Zeit, 1995: Das Greenpeace-Auto, in: *dieselbe* vom 8.9.1995, S. 24.