

**DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN  
FÜR UMWELTFRAGEN**

**AUTO UND UMWELT**

**Gutachten  
vom September 1973**

Reolationsesemplar

AUTO UND UMWELT

Erschienen am 20. 10. 73

Auflage: 3 400

1. Nachdruck: 1 600

Gutachten  
vom September 1973

Erschienen im Oktober 1973

Preis: DM 9.-

Bestellnummer: 780001 – 730000

Druck: A. Bernecker, Melsungen

Verlag W. Kohlhammer GmbH Stuttgart und Mainz

**DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN  
FÜR UMWELTFRAGEN**

**AUTO UND UMWELT**

• **Gutachten  
vom September 1973**

**Mitglieder**  
**des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen**

Prof. Dr. rer. pol. Karl-Heinrich Hansmeyer, Köln (Vorsitzender)	Wirtschafts-, Finanzwissenschaft, Kommunalfinanzen
Prof. Dr. Ing. Günther Rincke, Darmstadt (Stellvertretender Vorsitzender)	Wasser
Prof. Dr. rer. nat. Hartmut Bick, Bonn	Ökologie
Prof. Dr. rer. nat. Konrad Buchwald, Hannover	Naturschutz, Landschaftspflege
Dr. jur. Rüdiger Göb, Bonn	Umweltpolitik
Dr. Ing. Paul Hansen, Essen	Lärm
Prof. Dr. rer. pol. Karl Kaiser, Saarbrücken/Bonn	Internationaler Bereich einschließlich Entwicklungshilfe
Prof. Dr. med. Gerhard Lange †, München	Medizin, Hygiene, Toxikologie
Prof. Dr. Ing. Hermann Nebelung, Aachen	Verkehrswissenschaft
Prof. Dr. Ing. Dr. rer. nat. e.h. Heinrich Schackmann, Düsseldorf	Abfall
Prof. Dr. phil. Klaus Scholder, Tübingen	Allgemeine Umweltfragen
Dr. Ing. Karl Schwarz, Essen	Luft

## Vorwort

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen wurde mit Erlaß des Bundesministers des Innern vom 28. Dezember 1971 eingerichtet. Er hat im Mai 1972 seine Arbeit aufgenommen. Sein Aufgabenbereich ist im Errichtungserlaß wie folgt umschrieben: Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen soll die jeweilige Situation der Umwelt und deren Entwicklungstendenzen darstellen, sowie Fehlentwicklungen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder Beseitigung aufzeigen. Dazu soll er periodische Gutachten zur Umweltsituation und Gutachten zu bestimmten Themen vorlegen, um zur Erleichterung der Urteilsbildung bei allen umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen sowie in der Öffentlichkeit beizutragen.

In Erfüllung dieser Aufgabe legt der Sachverständigenrat ein Gutachten über "Auto und Umwelt" vor, das die zahlreichen Wechselbeziehungen zwischen Auto und Umwelt kritisch analysiert mit dem Ziel, Vorschläge für Maßnahmen zu erarbeiten, die vordringlich ergriffen werden sollten sowohl zur Verminderung der gegenwärtig in Teilbereichen bereits eklatanten Beeinträchtigungen der Umwelt durch das Auto als auch zum Vermeiden weiterer Schäden.

Dieser Zielsetzung entsprechend ist es nicht Aufgabe des vorliegenden Gutachtens, zusätzlich zu den besonders in letzter Zeit zahlreich erschienenen Veröffentlichungen zum Thema neue Daten und Untersuchungsergebnisse mitzuteilen. Auch wurde davon ausgegangen, daß das Gutachten zur besseren Übersicht und leichteren Lesbarkeit im Umfang begrenzt bleiben sollte. Infolgedessen mußte bei der Vielschichtigkeit der Einzelprobleme unter Inkaufnahme von Vereinfachungen auf umfassende Darstellungen verzichtet werden.

Wiesbaden, im September 1973

Karl-Heinrich Hansmeyer

## Inhalt

	Seite
Kurzdarstellung und Empfehlungen . . . . .	1
1. Einführung . . . . .	7
2. Gegenwärtige Situation . . . . .	9
3. Ziele und Probleme bei ihrer Durchsetzung . . . . .	16
4. Langfristige Gestaltung des Verkehrsangebots . . . . .	19
4.1 Notwendigkeit integrierter Verkehrsplanung . . . . .	19
4.2 Fernverkehr . . . . .	19
4.3 Nahverkehr in den Verdichtungsräumen . . . . .	22
4.3.1 Verdichtungs- und Verstädterungsprozeß . . . . .	22
4.3.2 Auswirkungen auf die Verkehrsverhältnisse . . . . .	22
4.3.3 Folgerungen für die Verkehrsplanung . . . . .	24
4.4 Verkehr in ländlichen Räumen . . . . .	25
4.5 Anforderungen an Raumordnung, Landes- und Stadtentwicklungsplanung . . . . .	27
5. Einflußnahme auf die Verkehrs nachfrage . . . . .	29
5.1 Direkt verhaltensändernde Maßnahmen . . . . .	30
5.1.1 Fahrverbote für individuelle Kraftfahrzeuge . . . . .	30
5.1.2 Begrenzen der Parkmöglichkeiten in der Innenstadt . . . . .	30
5.1.3 Anlage von Autohäusern . . . . .	31
5.2 Marktwirtschaftlich-theoretische Lösungsansätze (road-pricing) . . . . .	32
5.2.1 Ansatz nach der Theorie wirtschaftlicher Entgelte . . . . .	32
5.2.2 Ansatz nach der Theorie der marginalen Sozialkosten . . . . .	32
5.2.3 Kritik der theoretischen marktwirtschaftlichen Ansätze . . . . .	33
5.3 Politisch praktikable und gleichzeitig marktkonforme Maßnahmen . . . . .	33
5.3.1 Allgemeine nicht-ballungsspezifische Abgaben . . . . .	33
5.3.2 Einführung ergänzender Ballungsabgaben für den Individualverkehr	
Direkte Abgabenverfahren . . . . .	34
Indirekte Abgabenverfahren . . . . .	34
5.3.3 Erhöhung der Attraktivität im öffentlichen Personennahverkehr . . . . .	37
Nachfragekriterien . . . . .	37
Bedienungshäufigkeiten . . . . .	38
Sonderfahrspuren für Omnibusse und Taxen . . . . .	39
Verkehrsverbünde . . . . .	39
Nulltarif . . . . .	40
P + R - Verkehr . . . . .	41
Neuartige Techniken für öffentliche Personennahverkehrsmittel . . . . .	42

<b>6. Direkte Maßnahmen zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen des Kraftfahrzeugs</b>	45
<b>6.1 Maßnahmen zur Verminderung der Abgasemissionen</b>	45
<b>6.1.1 Heutige Situation</b>	45
<b>6.1.2 Immissions-Grenzwerte</b>	47
<b>6.1.3 Verminderung der Abgasemissionen durch Maßnahmen an den Kraftfahrzeugen</b>	47
Stand der Gesetzgebung in der Bundesrepublik Deutschland	47
Vorgesehene weitere Maßnahmen	49
Technische Möglichkeiten zur Herabsetzung der Schadstoffemissionen von Otto- und Dieselmotoren	51
Stellungnahme	52
Einflüsse der Kraftfahrzeugbesteuerung	57
Entwicklung umweltfreundlicher Antriebe	59
<b>6.2 Maßnahmen zur Lärmminderung</b>	61
<b>6.2.1 Stand der Kenntnisse über Lärmwirkungen</b>	61
<b>6.2.2 Emissionsgrenzwerte</b>	62
<b>6.2.3 Beurteilung der Grenzwerte</b>	63
<b>6.2.4 Verminderung der Lärmemissionen</b>	64
Maßnahmen am Fahrzeug	64
Einfluß von Manipulation und Handhabung	66
Verkehrsregelnde Maßnahmen	66
Planerische und passive Schallschutzmaßnahmen	66
<b>6.2.5 Innengeräusche von Kraftfahrzeugen</b>	68
<b>6.2.6 Öffentlichkeitsarbeit</b>	68
<b>6.3 Maßnahmen gegen Verunreinigungen des Wassers</b>	68
<b>6.3.1 Verunreinigungen durch Altöl</b>	68
<b>6.3.2 Verunreinigungen infolge des Transports wassergefährdender Stoffe</b>	69
<b>6.3.3 Verunreinigungen durch Tausalz</b>	69
<b>6.3.4 Verunreinigungen durch Straßenabwässer</b>	70
<b>6.4 Beseitigung von Autowracks</b>	70
<b>Anhang:</b>	
Erlaß über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen	74
Statistische Materialquellen, Zeichenerklärungen	76
Tabellenteil	77
Bundesrechtliche Vorschriften (einschl. Entwürfe) und Regelwerke	99

## Kurzdarstellung und Empfehlungen

Unzweifelhaft hat die Motorisierung zur Verbesserung der ökonomischen und sozialen Situation des Menschen beigetragen. Gleichzeitig hat jedoch der individuelle Straßenverkehr in den letzten Jahren in der Bundesrepublik Deutschland zu erheblichen Beeinträchtigungen des menschlichen Lebensraums geführt. Das Automobil verursacht Emissionen verschiedenster Art, es nimmt den knapper werdenden Ressourcenvorrat in immer stärkerem Maße in Anspruch und es ruft soziale und politische Planungsprobleme hervor, die sich im Bereich der Verdichtungsräume am deutlichsten zeigen. Das marktwirtschaftliche Ziel der Freiheit der Verkehrsmittelwahl wird daher in zunehmendem Maße von Zielverzichten in anderen Bereichen begleitet. Hier wie in anderen Bereichen zeigt es sich, daß unbegrenztes Wachstum oberhalb schwer zu definierender Schwellen für die Allgemeinheit mehr Schaden als Nutzen stiften kann, so daß eine Förderung des Wachstums nur innerhalb bestimmter Grenzen sinnvoll ist. Die lebhafte Diskussion über den Inhalt der Meadows-Studie hat zwar ergeben, daß eine generelle Entscheidung für oder gegen ein weiteres Wachstum z. Z. nicht möglich ist. Auf Teilgebieten ist diese Entscheidung in den nächsten Jahren jedoch unumgänglich, wobei die politischen und gesellschaftlichen Implikationen eine wesentliche Rolle spielen. Das Problem „Auto und Umwelt“ ist ein solches Teilgebiet, für das nach Auffassung des Sachverständigenrates vorrangig eine Lösung gefunden werden muß.

Nach Auffassung des Rates kann es dabei auf absehbare Zeit nicht darum gehen, das individuelle Kraftfahrzeug generell durch andere Verkehrsmittel zu ersetzen; es ist für zahlreiche Zwecke das wirtschaftlich und technisch bestgeeignete Verkehrsmittel, und es hat Siedlungsstruktur und Verhaltensweisen der Menschen so weitgehend geprägt, daß ein abrupter Kurswechsel unabsehbare Folgen haben könnte. Vielmehr sollte es das Ziel der Umweltpolitik sein,

- das Verkehrssystem insgesamt umweltfreundlich zu gestalten, um mit Hilfe der langfristigen Planung des Verkehrsangebots das Wachstum der Nachfrage nach Automobilen spürbar abzuflachen;
- den Individualverkehr dort einzuschränken oder zu verbieten, wo er bestimmte Belastungsgrenzen überschreitet. Eine Substitution durch andere Verkehrsmittel wird dabei freilich vorausgesetzt;
- durch direkte Auflagen die schädlichen Umwelteinwirkungen des Automobils zu vermindern.

Zur Verwirklichung dieser Ziele werden die folgenden Empfehlungen vorgelegt.

### 1. Empfehlungen zur langfristigen Gestaltung des Verkehrsangebots

Die langfristige Verkehrsplanung ist das wichtigste Instrument einer umweltfreundlichen Gestaltung des Individualverkehrs. Um mit ihrer Hilfe schädliche Umwelteinwirkungen der Motorisierung nachhaltig zu beseitigen bzw. verhindern zu können, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Ausbaupläne für den Straßen-, Eisenbahn-, Luft- und Binnenwasserstraßenverkehr dürfen nicht länger isoliert voneinander mit dem Ziel einer Aufkommensmaximierung für das einzelne Verkehrsmittel erstellt werden. An die Stelle nicht abgestimmter Einzelplanung muß vielmehr auf allen Stufen verkehrsplanerischer Aktivitäten des Staates eine integrierte Verkehrsplanung treten, die zusammen mit

den sonstigen Fachplanungen in eine übergeordnete Gesamtplanung eingebettet ist und bei der die einzelnen Verkehrsmittel als Bestandteil eines Gesamtverkehrssystems behandelt werden.

2. Eine spezielle Bindung von Finanzmitteln für einzelne Verkehrssektoren ist unter diesem Gesichtspunkt als nicht länger tragbar anzusehen. Die Mittel sollten vielmehr allgemein den Verkehrsinvestitionen zugute kommen und nach umwelt- und verkehrspolitischen Prioritäten auf die einzelnen Verkehrssektoren verteilt werden.

3. Bei der Fixierung von Prioritäten sind die Belange des Umweltschutzes in weit höherem Maße als bisher zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere bei Durchführen von Kosten-Nutzen-Analysen, bei denen in der Vergangenheit die sozialen Kosten und Nutzen häufig als irrelevant bzw. unter Hinweis auf Bewertungsprobleme außer Ansatz blieben. Vordringlich sollten Kosten-Nutzen-Analysen für den Fern- sowie den städtischen und regionalen Nahverkehr unter Einschluß des Individualverkehrs durchgeführt werden.

4. Der Rat fordert eine schnelle und konsequente Verwirklichung der Maßnahmen, die bereits 1964 im „Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden“ für eine langfristige Verkehrsplanung in den Verdichtungsräumen vorgeschlagen worden sind. Die hierzu vorhandenen Planungs-, Koordinierungs- und Steuerungsinstrumente reichen jedoch nicht aus, wie die seit Vorlage dieses Berichtes verstrichene Zeit bewiesen hat.

5. Die von der Ministerkonferenz für Raumordnung in der Entschließung vom 15.6.1972 dargelegten Ziele der Raumordnung und Landesplanung zum Umweltschutz werden nachdrücklich unterstützt. Zur Durchsetzung der notwendigen Maßnahmen hält der Rat jedoch eine Verbesserung der raumordnerischen Instrumente und Methoden für dringend erforderlich.

6. Für einen repräsentativen, einem Verdichtungsraum zugeordneten „ökologischen Ausgleichsraum“ als Vorranggebiet für Erholung, Wasser- und Frischluftlieferung sollte eine Modelluntersuchung durchgeführt werden mit dem Ziel, Werte für eine maximal tragbare Verkehrsdichte zu ermitteln und die Möglichkeiten zu überprüfen, öffentliche Verkehrsmittel substitutiv einzusetzen.

7. Als Grundlage zur Berücksichtigung von Kriterien der Umweltverträglichkeit bei Verkehrsplanungen im Sinne des Entwurfs eines Bundes-Immissionsschutzgesetzes ist für die betroffenen Räume ein Landschaftsplan bzw. Landschaftsrahmenplan rechtzeitig zu erstellen und als Teilplan einzubeziehen.

8. In Gebieten mit schwachen Verkehrsaufkommen ist regelmäßig zu prüfen, ob es im Interesse der Allgemeinheit liegt, ein bestehendes öffentliches Verkehrsangebot aufrechtzuerhalten oder zu erweitern. Bei positivem Ergebnis müssen die Verkehrsunternehmen durch Ausgleichszahlungen in die Lage versetzt werden, die notwendigen Maßnahmen durchzuführen. Der vom BVM vorgelegte Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung des Personenbeförderungsgesetzes, wonach ein Ausgleich der gemeinwirtschaftlichen Lasten vorgesehen ist, sollte umgehend vom Bundestag beschlossen werden.

## **2. Empfehlungen zur Beeinflussung der Verkehrs nachfrage**

**9.** In den Stadt kernen müssen dafür geeignete Bereiche beschleunigt für den Individualverkehr gesperrt und zu Fußgängerzonen ausgebaut werden.

**10.** Synchron hierzu sollte die Anzahl der Dauer parkplätze in den Innen städten begrenzt werden. Der Rat unterstützt das Vorhaben des BVM, die Baunutzungs-Verordnung so zu ergänzen, daß den mit der Bauleitung befaßten Stellen die Möglichkeit gegeben wird, in Kern gebieten die Einrichtung von Stellplätzen und Garagen einzuschränken. Als Kriterium für eine solche Einschränkung ist allerdings nicht nur die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes, sondern auch der Umweltschutz anzusehen. Hierfür sind geeignete Kenngrößen zu erarbeiten und im Gesetz zu berücksichtigen.

**11.** Die Gebühren für das Langzeit parken in den Innen städten sollten in Zukunft progressiv gestaffelt werden. Für die Bewohner der Innen städte sind dabei Sonder regelungen vorzusehen.

**12.** Die Gebühren für das Kurzzeit parken sollten von den zuständigen kommunalen Stellen bzw. sonstigen Baulastträgern in den Innen städten schrittweise so lange erhöht werden, bis ständig etwa 10 % der verfügbaren Abstellplätze frei sind. Als Voraussetzung für eine flexiblere Park gebühren politik ist der vom BVM vorgelegte Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes möglichst bald vom Bundestag zu verabschieden.

**13.** Um Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel nicht schlechter zu stellen als Benutzer individueller Kraftfahrzeuge, empfiehlt der Rat, allen Beruf stätigen für die Fahrt zwischen Wohnung und Arbeitsstätte unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel eine einheitliche Pauschale pro Entfernungskilometer als steuerliche Absetzungsmöglichkeit einzuräumen, die sich in ihrer Höhe an der bisherigen Km-Pauschale orientieren könnte.

**14.** Zur Erhöhung der Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs muß dem Kriterium „Fahrgelegenheit“ mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Grundsätzlich sind mehrere kleine und damit häufig verkehrende Beförderungseinheiten wenigen großen und seltener fahrenden Einheiten vorzuziehen. Für die den Verkehrsbetrieben entstehenden höheren Aufwendungen sollten Ausgleichszahlungen aus allgemeinen Steuermitteln geleistet werden.

**15.** Zur Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten beim Benutzen von Omnibussen sind beschleunigt Sonderfahrspuren zur Entflechtung des öffentlichen vom sonstigen Kraftverkehr einzurichten. Sollten wegen ungenügender Straßenbreite bzw. ungünstiger Straßenanordnung Sonderfahrspuren bei Aufrechterhalten des Individualverkehrs in beiden Richtungen nicht eingerichtet werden können, so ist der Individualverkehr in verstärktem Umfang als Einbahnverkehr zu führen oder für einzelne Straßen ganz zu sperren.

**16.** Ergänzend zu den restriktiven Maßnahmen gegen den Individualverkehr in den Innen städten ist das P+R-System<sup>1)</sup> durch verkehrsgünstige Anlage weiterer Park-

---

1) P+R = Parken und Reisen; engl.: park and ride.

plätze an den Haltestellen der Stadtschnellbahnen in den Randbereichen der Siedlungsverdichtung nach Kräften zu fördern.

**17.** Die organisatorische Gestaltung des Angebots im öffentlichen Nahverkehr darf nicht länger verkehrsträgerbezogen erfolgen. Durch Schaffen von Verkehrs- und Preisverbundsystemen (Verkehrsverbünden) muß den Fahrgästen ein einheitliches und unkompliziertes Erscheinungsbild des öffentlichen Verkehrs geboten werden.

**18.** Der Nulltarif wird als ungeeignetes Mittel zur Einflußnahme auf die Verkehrs-nachfrage angesehen solange nicht nachgewiesen ist, daß er zu einer nachhaltigen Senkung des Individualverkehrs führt. Um jedoch den gewünschten Umlenkungseffekt auf öffentliche Nahverkehrsmittel nicht durch die Preispolitik zu gefährden, sollten die Gebühren bis auf weiteres auf dem derzeitigen Niveau „eingefroren“ werden. Die damit zwangsläufig wachsenden Defizite sind aus der zentralen Finanzmasse zu decken.

**19.** Inwieweit in den Verdichtungsräumen der Bundesrepublik Deutschland Möglichkeiten für eine technische Realisierung sowie Integration neuartiger Verkehrsmittel in ein Gesamtverkehrssystem bestehen und welche Verbesserungen der Umwelt hierdurch eintreten können, läßt sich nach Auffassung des Sachverständigenrates gegenwärtig noch nicht beurteilen und bedarf eingehenderer Untersuchungen. Dabei muß sichergestellt werden, daß die von den angebotenen technischen Lösungen verursachten Umweltbelastungen quantifiziert und zusammen mit den anderen Kriterien bewertet werden.

### **3. Empfehlungen für direkte Maßnahmen zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen des Autos**

a) im Bereich der Luftemissionen

**20.** Vordringlich sind Kriterien für die Luftqualität zu erarbeiten, bei denen – unter Berücksichtigung von Kumulations- und Kombinationseffekten – Risiken gesundheitlicher Schäden soweit wie möglich ausgeschlossen und Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen vermieden werden. Diese Kriterien bilden die Grundlage zur Aufstellung von Immissions-Grenzwerten (Grenzkonzentrationen in der Einatmungsluft), auf Grund deren die Emissions-Grenzwerte (Grenzkonzentrationen im Auspuffgas) festzusetzen bzw. zu korrigieren sind.

**21.** Die Werte für den Schadstoffgehalt der Abgasemissionen von Ottomotoren sollten – entsprechend dem Vorhaben der Bundesregierung – bis 1980 schrittweise auf ein Zehntel der Durchschnittswerte von 1969 reduziert werden. Als Zwischenlösung für alle ab 1976 hergestellten Fahrzeuge wird empfohlen, Emissions-Grenzwerte vorzuschreiben, welche die Schadstoffemissionen um 50 % gegenüber den 1969 gemessenen Durchschnittswerten senken. Ein Zeitplan für die Reduzierung von Schadstoffemissionen bei Dieselmotoren muß umgehend aufgestellt werden.

**22.** Das Benzin-Blei-Gesetz entspricht den Forderungen für den Umweltschutz. Der Sachverständigenrat fordert die Bundesregierung auf, alle notwendigen Schritte zu unternehmen, um die im Gesetz vorgesehene zweite Stufe termingerecht zu realisieren. Er sieht jedoch mit Sorge, daß dieser Termin gefährdet ist. Er empfiehlt daher der Bundesregierung,

- alle Möglichkeiten zum schnellen Abschluß laufender Genehmigungsverfahren auszuschöpfen,

- die Mineralölindustrie zu weiteren Genehmigungsanträgen zu drängen,
  - ihre Beteiligung an Mineralölgesellschaften im Sinne des Gesetzes zu nutzen.
- Er appelliert an Öffentlichkeit, Verbände und Industrie, die Bundesregierung bei der Durchsetzung des Gesetzes zu unterstützen.

**23.** Eine ergänzende Möglichkeit, die Einwirkungen der Abgasemissionen von Lastkraftfahrzeugen und Omnibussen zu vermindern, besteht im Hochziehen der Auspuffrohre. Die bisher vorwiegend übliche Anordnung der Auspuffrohre bei diesen Fahrzeugen in etwa 40 cm Höhe führt zu einer Konzentration schädlicher Abgase in Luftschichten, die den Fußgängern – insbesondere Kindern – als Atemmedium dienen. Außerdem gelangen die Abgase in häufigen Verkehrssituationen direkt in die Ansaug- und Belüftungsleitungen der Personenkraftwagen. Beides führt zu Geruchsbelästigungen und Schädigungen der Gesundheit.

Der Sachverständigenrat fordert daher eine baldige gesetzliche Regelung, nach der bei allen Lastkraftfahrzeugen und Bussen die Auspuffrohre nach oben gezogen werden müssen und erst in einer festzulegenden Mindesthöhe enden dürfen.

**24.** Neben der Weiterentwicklung von Otto- und Dieselmotor ist die Entwicklung emissionsarmer bzw. emissionsfreier Antriebe zu intensivieren und staatlich zu unterstützen.

Daneben sollte die öffentliche Hand auch den Einsatz umweltfreundlicher Antriebe fördern. Der Rat empfiehlt daher, den Einsatz von Elektrofahrzeugen und Umbau auf Flüssiggasbetrieb steuerlich zu begünstigen.

**25.** Auch die Steuerpolitik sollte der Entwicklung und Verwendung abgasarmer Motoren dienstbar gemacht werden. Der Rat von Sachverständigen befürwortet daher nachdrücklich die Bestrebungen, das bisherige System der Hubraumbesteuerung zu verlassen. Er sieht jedoch in einem Übergang zur Leistungsbesteuerung keinen entscheidenden Fortschritt. Er schlägt vielmehr vor: Erstens sollte die bisherige Mineralölsteuer in eine nach der Umweltfreundlichkeit des Treibstoffs differenzierte Kraftstoffsteuer überführt werden. Zweitens sollte die Kfz-Steuer in konsequenter Anwendung des Verursacherprinzips nach den absoluten Emissionsmengen der Fahrzeuge gestaffelt werden. Eine in diesem Sinne differenzierte Besteuerung des Automobils und des Kraftstoffs begünstigt einerseits den Bau niedrig verdichteter Motoren und setzt andererseits ein Signal zur Entwicklung anderer noch umweltfreundlicherer Antriebe.

#### b) im Bereich der Lärmemissionen

**26.** Die mit der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 6. 2. 1970 festgelegten Geräuschgrenzwerte für Kraftfahrzeuge sollten möglichst bald um 5 dB(A) gesenkt werden. Für Lastkraftwagen und Busse sind die Werte nach einer Übergangszeit um weitere 5 dB(A) zu verringern. Darüber hinaus sind Immissionsrichtwerte für den Straßenverkehrslärm festzulegen bzw. einheitliche Beurteilungsgrundlagen und hierfür erarbeitete Regelwerte durch Gesetz oder Verordnungen zu schaffen.

**27.** Um den von Kleinkrafträdern, Mopeds und Mofas ausgehenden Lärm zu reduzieren, sollte die Hubraumbegrenzung aufgehoben und eine Einteilung nach Leistung bei gleichzeitiger Begrenzung der Höchstdrehzahl vorgenommen werden.

- 28.** Der Rat fordert eine laufende Überwachung der Einzelfahrzeuge, um die durch Manipulationen (besonders bei Zweirädern) und nicht behobene Defekte hervorgerufenen Überschreitungen der Emissionsgrenzwerte zu beseitigen. Dies erfordert ein vereinfachtes Meßverfahren und verschärfte Strafmaße.
- 29.** Der Rat empfiehlt, in stärker betroffenen Straßen Lkw-Nachtfahrverbote auszusprechen und zur besseren Durchsetzung des § 45 StVO Verwaltungsvorschriften für nächtliche Verkehrsbeschränkungen und -verbote in Gebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen zu erlassen.
- 30.** Die nach dem Bundesfernstraßengesetz (§ 9) festgelegten Mindestabstände von Hochbauten (40 m bei Bundesautobahnen und 20 m bei Bundesstraßen, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn) werden unter dem Aspekt des Umweltschutzes als erheblich zu niedrig angesehen. Der Rat empfiehlt, diese Abstände bei Neuplanungen im Falle von Wohngebieten o. ä. wenigstens zu verdoppeln. Die im Entwurf eines zweiten Gesetzes zur Änderung des Bundesfernstraßengesetzes vorgesehene Bestimmung, das Anbauverbot bei Neuplanungen nur noch für den Bereich außerhalb der Ortsdurchfahrten aufrechtzuerhalten, ist abzulehnen.
- 31.** Nach Auffassung des Rates liegt der nach dem Entwurf eines zweiten Gesetzes zur Änderung des Bundesfernstraßengesetzes (§ 8) vorgesehene Grenzwert von 75 dB(A) für Lärmemissionen wesentlich zu hoch. Er kann keinesfalls als Maßstab für zumutbare Lärmimmissionen bezeichnet werden.
- c) im Bereich der Emission flüssiger und fester Stoffe
- 32.** Um Verunreinigungen des Wassers durch Altöle der Kraftfahrzeuge auf ein Minimum zu reduzieren, empfiehlt der Rat, daß der Ölverkauf umgehend auf Stellen beschränkt wird, an denen ein Nachweis über den Verbleib des Altöls nach dem Altölgesetz geführt wird. Als ergänzende Maßnahme ist eine intensive Aufklärung der Öffentlichkeit über die durch unkontrollierte Ölbesiegelung entstehenden Schäden dringend erforderlich.
- 33.** In Gebieten, die durch den Transport wassergefährdender Stoffe leicht beeinträchtigt werden können, sollten diese Transporte durch Ausweiten vorhandener oder Einrichten neuer Wasserschutzzonen in wesentlich größerem Umfang als bisher unterbunden werden.
- 34.** Das Verwenden von Streusalz als Taumittel im Winterdienst führt zu Umweltbeeinträchtigungen. Die Forschungen zur Entwicklung eines weniger schädlichen Ersatzes sind daher zu intensivieren.
- 35.** Um Kosten beim Transport von Autowracks zu zentral gelegenen Shredder-Anlagen möglichst niedrig zu halten und gleichzeitig diese Transporte auf die Schiene zu verlagern bzw. sie dort zu halten, wird empfohlen, der Deutschen Bundesbahn hierfür einen Ausnahmetarif zu genehmigen.
- 36.** Der Rat empfiehlt, daß bei Stilllegung eines Fahrzeuges der letzte Eigentümer die Verschrottung nachweisen muß. Bei Unterlassung sollte eine Gebühr erhoben werden, die mindestens die Kosten einer öffentlichen Beseitigung deckt.

## 1. Einführung

1. Das individuelle Kraftfahrzeug ist in allen Industriegesellschaften zu einem festen und bevorzugten Bestandteil des Besitzes aller Schichten geworden. Ohne Zweifel hat die Motorisierung des Menschen zur Verbesserung seiner ökonomischen und sozialen Situation beigetragen. Sie hat entscheidende Impulse gegeben für die ständig steigende Mobilität der Bevölkerung, die sich auf alle Reisemotive erstreckt und damit in nahezu allen Bereichen unseres Lebens auswirkt. Z. B. hat die höhere Mobilität ermöglicht

- im Arbeitsstättenverkehr die Trennung von Wohn- und Arbeitsplätzen sowie die Arbeitsteilung und hohe Freizügigkeit der Standortwahl in der Wirtschaft,
- im Wochenend- und Urlaubsverkehr eine intensive Erschließung ländlicher Räume für den Tourismus,
- im Geschäfts- sowie sonstigen privaten Gelegenheitsverkehr eine erhebliche Verbesserung der Kommunikation und
- im Ausbildungsverkehr eine weitgehende Umstrukturierung des Ausbildungswesens.

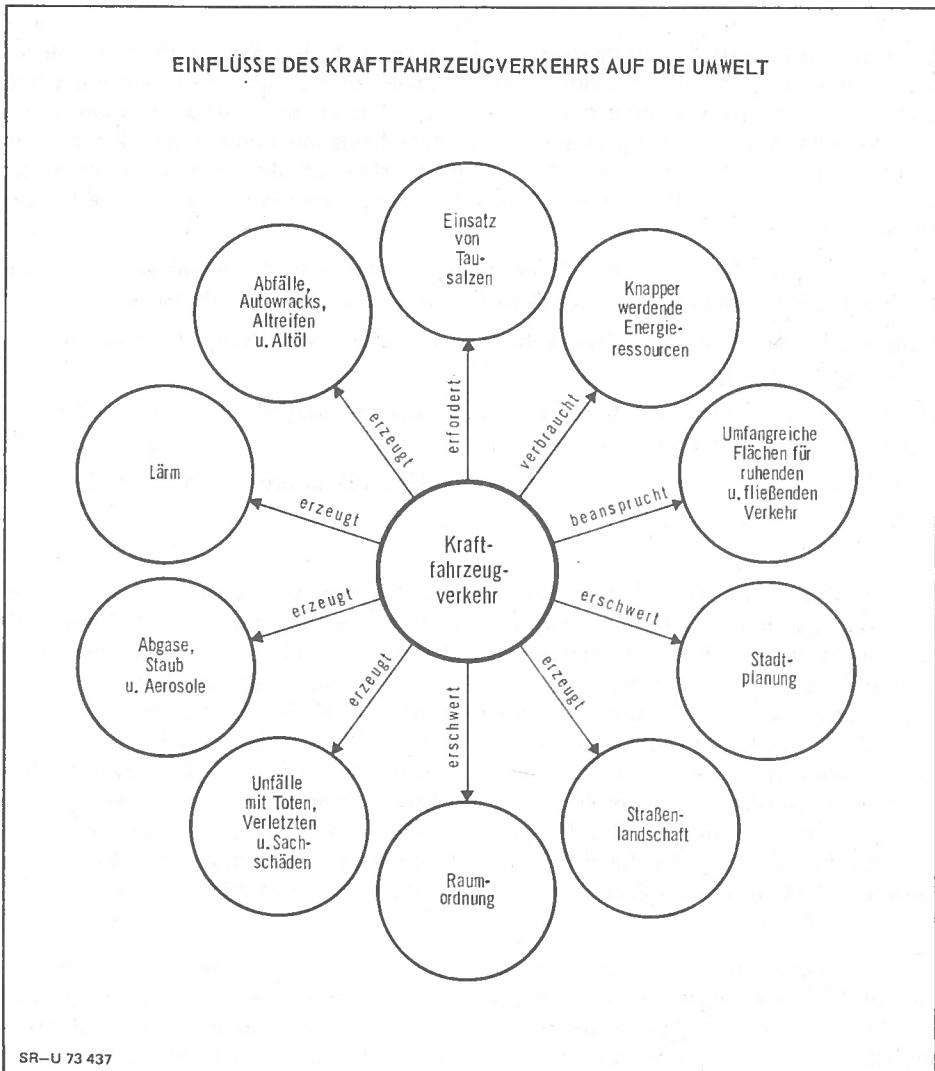
2. Gleichzeitig ist die Motorisierung jedoch eine wesentliche Ursache für erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt als menschlichem Lebensraum, der vom Individualverkehr in dreifacher Weise tangiert wird: Das Automobil verursacht Emissionen verschiedenster Art (Abgase, Lärm, Abfälle), es nimmt den knapper werdenden Ressourcenvorrat (Energie, Boden) in immer stärkerem Maße in Anspruch und es ruft schließlich soziale und politische Planungsprobleme hervor, die sich im Bereich der Stadtentwicklungsplanung am deutlichsten zeigen (s. Schaub. 1). Die Beeinträchtigungen zeigen sich vor allem in den Verdichtungsräumen, in denen annähernd die Hälfte der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland lebt. Ganz offensichtlich ist hier das marktwirtschaftliche Prinzip der Freiheit der Verkehrsmittelwahl in Konkurrenz getreten zu dem Ziel, eine menschenfreundliche Umwelt zu gestalten.

3. Das Wachstum der Automobilindustrie wurde lange Zeit hindurch als Indikator für das wirtschaftliche Wachstum schlechthin angesehen. Dies hatte zur Folge, daß die Ausbreitung des Individualverkehrs materiell und psychologisch nach Kräften gefördert wurde und sich das Auto zu dem attraktivsten Konsumgut unserer Zeit entwickelte (s. Tab. A. 2. im Anhang).

Inzwischen hat sich auf verschiedenen Gebieten gezeigt, daß unbegrenztes Wachstum für die Allgemeinheit mehr Schaden als Nutzen bewirken kann, so daß eine Förderung des Wachstums nur innerhalb bestimmter Grenzen sinnvoll ist. Die lebhafte Diskussion über den Inhalt der Meadows-Studie<sup>1)</sup> hat zwar ergeben, daß eine generelle Entscheidung für oder gegen ein weiteres Wachstum z. Zt. nicht möglich ist. Auf Teilgebieten ist diese Entscheidung in den nächsten Jahren jedoch unumgänglich, wobei die politischen und gesellschaftlichen Implikationen eine wesentliche Rolle spielen. Das Problem „Auto und Umwelt“ ist ein solches Teilgebiet, für das nach Auffassung des Sachverständigenrates vorrangig eine Lösung gefunden werden muß. Dabei geht es darum, die vom Auto verursachten externen

1) Meadows, D.: Die Grenzen des Wachstums — Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1972.

Schaubild 1



Kosten nicht mehr wie bisher der „Allgemeinheit“ anzulasten, sondern sie – wo immer möglich – durch Anwendung des Verursacherprinzips zu internalisieren, um – wie in marktwirtschaftlichen Systemen üblich – auf diese Weise ein Signal für eine an den Ressourcen und an einer tragbaren Emissionsbelastung orientierten Entwicklung zu setzen.

4. Eine umweltfreundliche Gestaltung des Verkehrs, insbesondere des Individualverkehrs, läßt sich nur mit einem breiten Fächer von Maßnahmen erreichen. Hierzu zählen vor allem eine integrierte Verkehrsplanung unter Einbeziehen von Städtebau und Raumordnung, eine nachhaltige Steigerung der Attraktivität der öffentlichen Verkehrsmittel, die eine wesentliche Voraussetzung zur Substitution des individuellen Verkehrs ist, und nicht zuletzt die technische Weiterentwicklung der Autos selbst.

5. Diese Maßnahmen, zu denen die vorliegende Studie im Detail Empfehlungen gibt, reichen nach Ansicht des Sachverständigenrates allerdings nicht aus, um die Beeinträchtigungen der Umwelt durch das Auto soweit wie möglich und nachhaltig zu reduzieren. Sie müssen in weit stärkerem Maße als bisher durch Auflagen und Verbote ergänzt werden. Diese sind nur auf den ersten Blick mit den Grundprinzipien der sozialen Marktwirtschaft unvereinbar; dieses System ist vielmehr dadurch gekennzeichnet, daß der Staat überall dort ordnend eingreift, wo eine Koordinierung der Einzelentscheidungen über den Markt zu politisch unerwünschten Ergebnissen führt, durch die sogar das Fortbestehen eines marktwirtschaftlichen Systems in Frage gestellt werden könnte.

## 2. Gegenwärtige Situation

6. In der Bundesrepublik Deutschland ist die mittlere Kfz-Dichte<sup>1)</sup> im Zeitraum von 1961 bis 1971 von 127 auf 291 Kfz/1 000 E gestiegen (s. Tab. 1). Während des gleichen Zeitraums nahm die durchschnittliche Pkw-Dichte von 95 auf 247 Pkw/1 000 E zu und erhöhte damit ihren Anteil an den Gesamtwerten von 75 auf 85 %.

7. Die Kraftfahrzeuge<sup>1)</sup> erbrachten 1961 im Mittel je km<sup>2</sup> der Fläche des Bundesgebietes eine Fahrleistung von rd. 478 000 km. Unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich erfolgten Veränderungen der mittleren jährlichen Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge<sup>2)</sup> stiegen diese Flächenbelastungen bis 1971 auf durchschnittlich 1 151 000 Kfz km/km<sup>2</sup> Jahr an. Dieser Wert liegt mehr als 5 mal so hoch wie der entsprechende Vergleichswert für die Vereinigten Staaten, obgleich hier allein die Pkw-Dichte 1971 bereits bei 435 Pkw/1 000 E<sup>3)</sup> lag.

1) Ohne Kräder und Mopeds.

2) Ergebnisse bundesweiter Erhebungen liegen für die Jahre 1959 und 1966 vor. Siehe hierzu:

– Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge 1959, Statistisches Bundesamt Wiesbaden, Fachserie H, Reihe 5: Straßenverkehr, Sonderbeitrag, W. Kohlhammer Verlag.

– Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge 1966: Statistisches Bundesamt Wiesbaden, Fachserie H, Reihe 5: Sonderbeitrag, W. Kohlhammer Verlag.

3) Aral-Verkehrstaschenbuch 1972/73, S. D 124.

Tabelle 1: Vergleich von Motorisierungsmerkmalen für die Bundesrepublik Deutschland  
sowie ausgewählte Großstädte nach Kraftfahrzeugarten

Kraftfahrzeugart	1961					1971				
	Bundes-republik Deutsch-land	Ham-burg	Berlin (West)	Frank-furt	Essen	Bundes-republik Deutsch-land	Ham-burg	Berlin (West)	Frank-furt	Essen
Kraftfahrzeugbestände je km <sup>2</sup> 1)										
Personenkraftwagen 2) . .	22	236	366	525	323	60	516	888	1 011	791
Lastkraftwagen . . . . .	3	35	56	69	51	4	40	67	82	58
Zugmaschinen . . . . .	4	2	4	4	3	6	3	5	7	5
Kraftomnibusse . . . . .	0	1	2	2	2	0	2	4	3	2
Sonderkraftfahrzeuge . .	0	2	3	4	3	1	5	8	9	6
Krafträder u. Mopeds . .	15	29	47	74	48	5	3	8	9	6
Kraftfahrzeuge ohne										
Krafträder u. Mopeds .	25	276	431	604	382	71	566	972	1 112	862
Kraftfahrzeuge insgesamt	44	305	478	678	430	76	569	980	1 121	868
Kraftfahrzeugbestände je 1 000 Einwohner 1)										
Personenkraftwagen 2) . .	95	97	80	150	84	247	217	201	294	221
Lastkraftwagen . . . . .	13	14	12	20	13	17	17	15	24	16
Zugmaschinen . . . . .	17	1	1	1	1	24	1	1	2	1
Kraftomnibusse . . . . .	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Sonderkraftfahrzeuge . .	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Krafträder u. Mopeds . .	68	11	110	21	12	21	1	2	2	2
Kraftfahrzeuge ohne										
Krafträder u. Mopeds .	127	113	95	173	100	291	238	220	323	241
Kraftfahrzeuge insgesamt	195	124	105	194	112	312	239	222	325	243
Gefahrene 1 000 Kraftfahrzeug-Kilometer je km <sup>2</sup> 3)										
Personenkraftwagen 2) . .	350	3 932	6 073	8 715	5 607	932	8 057	13 855	15 773	12 907
Lastkraftwagen . . . . .	68	825	1 328	1 648	1 281	102	982	1 672	2 035	1 515
Zugmaschinen . . . . .	42	41	69	72	53	104	93	163	190	165
Kraftomnibusse . . . . .	5	42	100	79	80	10	79	202	140	98
Sonderkraftfahrzeuge . .	3	26	43	50	37	3	30	50	54	39
Krafträder u. Mopeds . .	88	166	275	430	287	29	19	45	49	34
Kraftfahrzeuge ohne										
Krafträder u. Mopeds .	468	4 866	7 613	10 564	7 058	1 151	9 241	15 942	18 192	14 724
Kraftfahrzeuge insgesamt	556	5 032	7 888	10 994	7 345	1 180	9 260	15 987	18 241	14 758

1) Stand jeweils 1. Juli.

2) Einschl. Kompaktionskraftwagen.

3) Die Fahrleistungen wurden ermittelt durch Multiplikation der Kraftfahrzeugbestände mit den mittleren jährlichen Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge in der Bundesrepublik.

Quelle: Kraftfahrzeugbestände: Kraftfahrtbundesamt, Flensburg. Mittlere jährliche Fahrleistungen: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Fachserie H, Reihe 5.

8. Der größte Teil dieser Fahrleistungen wird in den flächenmäßig eng begrenzten Ballungsgebieten produziert, wo die Auswirkungen des Kraftfahrzeugverkehrs — aus eigener Anschauung allgemein bekannt — am gravierendsten sind. Nach überschläglicher Ermittlung (Tab. 1) betrug die Fahrleistung 1971 in

Hamburg      rd. 9 241 000 Kfz km/km<sup>2</sup> Jahr  
 Essen          rd. 14 724 000     "  
 Berlin (West)   rd. 15 942 000     "  
 Frankfurt/M.   rd. 18 192 000     "

Diese Zahlen entsprechen dem acht- bis siebzehnfachen des Durchschnittswertes für das Bundesgebiet.

9. Dabei sind die örtlichen Spitzenwerte in den Kerngebieten der Verdichtungsräume noch wesentlich höher. Die Straßenverkehrszählungen des Deutschen Städte-tages von 1965<sup>1)</sup> haben ergeben, daß z. B. der stärkstbelastete Abschnitt (Länge 0,5 km) der Friedrich-Ebert-Anlage in Frankfurt von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von 70 000 bis 80 000 Kraftfahrzeugen befahren wurde, was überschlägliche (unter Zugrundelegen eines je 50 m breiten Einflußstreifens nach beiden Seiten von Fahrbahnmitte aus) einer spezifischen Flächenbelastung von mehr als 250 Mill. Kfz km/km<sup>2</sup> Jahr entspricht. Für den stärkstbelasteten Abschnitt (Länge 0,2 km) der Friedrichstraße in Essen ergab sich 1965 ein DTV-Wert von 60 000 bis 65 000 Kraftfahrzeugen, entsprechend einer spezifischen Flächenbelas-tung von mehr als 200 Mill. Kfz km/km<sup>2</sup> Jahr.

10. Beim Vergleich dieser Daten ist zu berücksichtigen, daß ein auf innerstädti-schen Straßen zurückgelegter Kraftfahrzeugkilometer wesentlich nachteiligere Aus-wirkungen auf die Umwelt hat als ein auf freier Strecke zurückgelegter Kraftfahr-zeugkilometer. Ursache hierfür sind die in den Innenstädten verstärkten Lärm- und Abgasemissionen als Folge der häufig erforderlichen Brems- und Anfahrvorgänge sowie der durch die niedrigen Fahrgeschwindigkeiten bedingten hohen Verweil- und Stauzeiten. Da die verstärkten Emissionen örtlich mit einer hohen Bevölkerungs- und Arbeitsstättendichte zusammentreffen, wird hier der Lebensraum besonders vieler Menschen in häufig unzumutbarer Weise beeinträchtigt.

11. Für die Zukunft ist mit einem weiteren Anstieg der Motorisierung zu rechnen, es sei denn, dieser Trend würde durch effektive Gegenmaßnahmen beeinflußt. Im Verkehrsbericht 1970 der Bundesregierung<sup>2)</sup> sind keine Angaben über die erwartete Entwicklung der Kfz-Bestände enthalten. Nach vorliegenden Prognosen der Deut-schen Shell AG<sup>3)</sup> wird sich in der Bundesrepublik Deutschland die Anzahl der Kraftfahrzeuge (einschl. Zugmaschinen der Landwirtschaft) im Zeitraum 1971 bis 1980 von ca. 17.82 auf 22.19 Mill. Kfz erhöhen<sup>4)</sup>. Das entspricht einem Anstieg der Motorisierungsdichte von 291 auf 354 Kfz/1 000 E<sup>5)</sup>. Eine wesentliche Grund-lage der Shell-Prognose (s. Tab. A. 4. im Anhang) bildet dabei die Annahme eines Sättigungswertes für die Pkw-Dichte von 300 Pkw/1 000 E, der auch für Prognose-überlegungen im Rahmen der Arbeiten zum Ausbauplan für die Bundesfernstraßen<sup>6)</sup> 1971 – 1985 in Ansatz gebracht wurde. Nach Auffassung des Sachverständigenrates ist allerdings nicht auszuschließen, daß dieser Sättigungswert ohne rechtzeitiges Ergreifen von Gegenmaßnahmen noch überschritten wird. Insbesondere läßt die Entwicklung in den Vereinigten Staaten, wo die Pkw-Dichte im Jahre 1971 bereits bei 435 Pkw/1 000 E lag, trotz der im Vergleich mit europäischen Verhältnissen unterschiedlichen Siedlungsstruktur ohne gezielte Steuerung höhere Sättigungswerte auch in der Bundesrepublik erwarten.

12. Als Folge dieser starken Zunahme der Benutzung von Kraftfahrzeugen ergeben sich in steigendem Maße negative Einflüsse auf die Umwelt vor allem durch

– Verkehrsunfälle,

1) Verkehr auf Stadtstraßen. Herausgegeben vom Deutschen Städte-tag, Köln 1971.

2) Bundestagsdrucksache VI/1350 vom 4. November 1970.

3) Die Motorisierung am Beginn ihrer zweiten Entwicklungsphase. Aktuelle Wirtschaftsanalysen der Deutschen Shell AG, Heft 5, September 1971, S. 20.

4) Obergrenze der Prognose, die erwartet wird, wenn keine Faktoren wirksam werden, welche die Motorisierung hemmen.

5) Unter Berücksichtigung der Bevölkerungsprognose des Instituts für Raumordnung von 1968.

6) Der Bundesminister für Verkehr: Ausbauplan für die Bundesfernstraßen 1971 – 1985, Bonn, November 1971.

- den Raumbedarf des fließenden, ruhenden und arbeitenden<sup>1)</sup> Verkehrs,
- Abgasemissionen,
- Lärmemissionen,
- Abfälle (Autowracks, Altreifen, Altöl),
- Verunreinigungen des Wassers sowie
- starke Inanspruchnahme knapper werdender Energieressourcen.

**13.** Von diesen Einwirkungen auf die Umwelt des Menschen haben die Verkehrsunfälle die am deutlichsten erkennbaren und z. Zt. noch schwerwiegendsten Folgen<sup>2)</sup>. Im Zeitraum von 1951 bis 1971 haben in der Bundesrepublik Deutschland<sup>3)</sup> die Anzahl der im Straßenverkehr Getöteten – dank verbesserter Sicherungsmaßnahmen – zwar nur von 7 760 um rd. 141 % auf 18 727 und die Anzahl der Verletzten von 211 664 um rd. 144 % auf 517 953 je Jahr zugenommen, während im gleichen Zeitraum der Kraftfahrzeugbestand<sup>4)</sup> von 1 132 061 um rd. 1 343 % auf 16 340 400 angestiegen ist<sup>5)</sup>. Dennoch muß man sich vor Augen halten, daß in diesen 21 Jahren im Straßenverkehr insgesamt 298 933 Menschen ums Leben gekommen und weitere 8 558 449 Menschen verletzt worden sind. Die Verletzungen haben ihrerseits in einer großen Anzahl von Fällen, die durch die amtliche Statistik nicht erfaßt werden, zur teilweisen oder völligen Invalidität geführt. Vor allem die absoluten Zahlen zeigen deutlich, wie einschneidend das Auto allein als Unfallverursacher unmittelbar auf unsere Umwelt einwirkt. Hinter diesen Zahlen verbirgt sich ein ungeheures Ausmaß an persönlichem Leiden, das vom öffentlichen Bewußtsein weitgehend verdrängt bzw. mit großer Gleichgültigkeit beurteilt wird.

**14.** Die insgesamt durch Straßenverkehrsunfälle verursachten Kosten sind beträchtlich. Sie werden von der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen und dem Bundesverkehrsministerium allein in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1970 – bei Einbeziehung der Toten, Verletzten und Sachschäden, jedoch ohne Berücksichtigung von Stauungskosten – auf mindestens 8,7 Mrd. DM geschätzt. Andere Schätzungen liegen noch erheblich höher. Die Größenordnung dieser Beträge sollte bei allen Analysen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit alternativer Verkehrsangebote zum individuellen Straßenverkehr berücksichtigt werden, denn im Vergleich zum Straßenverkehr sind z. B. im Eisenbahn- und Luftverkehr die Unfallzahlen<sup>6)</sup> seit 1951 weitgehend konstant geblieben. Die Anzahl der Toten betrug im Eisenbahnverkehr maximal 642 im Jahre 1951 und ist bis 1971 auf 560 zurückgegangen. Im Luftverkehr pendelte sie zwischen 38 und 99 in den Jahren 1960 bis 1966 und lag 1971 bei 96. Auch wenn man die absoluten Zahlen zur besseren Vergleichbarkeit auf die Verkehrsleistungen bezieht, so zeigt sich auch in den letzten Jahren immer noch, daß der Straßenverkehr gegenüber dem Eisenbahnverkehr und dem Luftverkehr bei weitem am unfallträchtigsten ist.

- 
- 1) Unter „arbeitendem“ Verkehr ist die Zustandsform des Verkehrs zu verstehen, bei der Güter ein- und ausgeladen werden. Er dient damit – im Gegensatz zum „ruhenden“ Verkehr, bei dem die Fahrzeuge lediglich parken – unmittelbar dem Verkehrsziel.
  - 2) Im Jahre 1970 entfielen von der Gesamtzahl aller Unfälle in der Bundesrepublik Deutschland mit Todesfolge annähernd 50 % auf Kraftfahrzeugunfälle.
  - 3) 1951 Bundesgebiet ohne Saarland und Berlin. Quelle: Statistische Jahrbücher für die Bundesrepublik Deutschland.
  - 4) Ohne Zugmaschinen und Zweiräder.
  - 5) Unter Einschluß der Zweiräder ergibt sich ein Zuwachs des Kraftfahrzeugbestandes von 2 312 736 um rd. 662 % auf 17 644 400.
  - 6) Siehe Tabelle C. 2. im Anhang.

15. Da Maßnahmen zum Erhöhen der Sicherheit im Straßenverkehr wegen ihrer besonderen Bedeutung Gegenstand spezieller Verordnungen und Programme des Bundesverkehrsministeriums sind, bleiben diese trotz ihres Gewichts im Rahmen der hier vorliegenden Studie ausgeklammert. Im übrigen soll sich die Abgrenzung schädlicher Umwelteinwirkungen jedoch nicht auf die relativ eng gefaßte Definition nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz<sup>1)</sup> beschränken (vgl. Abschn. 1). Der Rat ist vielmehr der Auffassung, daß sich durch den extrem hohen Raumbedarf des individuellen Straßenverkehrs, durch die von ihm verursachten Abfälle und Wasserunreinigungen sowie durch die starke Inanspruchnahme begrenzt vorhandener Energiequellen gleich schwerwiegende nachteilige Auswirkungen auf den Lebensraum des Menschen ergeben.

16. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz<sup>1)</sup> sind schädliche Umwelteinwirkungen „Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. Unter Immissionen werden in diesem Zusammenhang „auf Menschen sowie Tiere, Pflanzen oder andere Sachen einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ verstanden.

17. Luftverunreinigungen im Sinne dieses Gesetzes entstehen in beträchtlichem Ausmaß – aus vorgenannten Gründen vor allem in den Kernbereichen der Verdichtungsräume – durch die von den Kraftfahrzeugen emittierten Abgase<sup>2)</sup>. Diese enthalten als gefährliche Bestandteile in unterschiedlicher Zusammensetzung, je nachdem ob es sich um Otto- oder Dieselmotoren handelt, vorwiegend Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Schwefeldioxid und Ruß. Zusätzlich werden speziell von Ottomotoren Bleiverbindungen ausgestoßen, die eine Folge der Bleizsätze zum Vergaskraftstoff als Antiklopftmittel sind. Diese Schadstoffe wirken sowohl unmittelbar als auch mit zeitlichen Verzögerungen schädigend auf die Gesundheit des Menschen ein. Mit dem weiteren Anwachsen des individuellen Straßenverkehrs werden auch die Abgasmengen und damit zugleich die gesundheitsschädigenden Wirkungen zunehmen, falls keine einschneidenden Abwehrmaßnahmen ergriffen werden.

18. Das gleiche trifft auch auf die von den Kraftfahrzeugen verursachten Läremissionen zu, deren Bedeutung häufig unterschätzt wird. Bereits heute sind – vor allem in den Innenstädten mit häufig engen Straßenschluchten und zahlreichen Verkehrsampeln – zahlreiche Menschen Lärmseinwirkungen ausgesetzt, deren Höhe zulässige Grenzwerte, die z. B. nach der Gewerbeordnung für Arbeitslärm vorgeschrieben sind, bei weitem überschreitet.

19. An den Gesamtflächen von rd. 5 800 km<sup>2</sup>, die in der Bundesrepublik Deutschland von Straßen, Eisenbahnen und Flugplätzen überdeckt werden, haben die Straßen mit 4 400 km<sup>2</sup> (s. Tab. A. 5. im Anhang) einen Anteil von rd. 76 %. Sie beanspruchen damit insgesamt zwar nur etwa 1,8 % der Fläche des Bundesgebietes,

1) Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz. BT-Drucksache, VII/179 vom 14. 2. 1973.

2) Hinzu kommen die in dieser Studie nicht näher behandelten, für das Gesamtproblem der Luftverunreinigung jedoch wesentlichen Emissionen der Treibstoffe erzeugenden Raffinerien, die starke Quellen für Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff-, Kohlenmonoxid- sowie für eine große Anzahl Kohlenwasserstoff-Emissionen sind.

in den Kernbereichen der Verdichtungsräume liegt dieser Anteil jedoch wesentlich höher. Der Flächenbedarf des Individualverkehrs ist hier bereits seit längerer Zeit auf Grenzen gestoßen, die nicht überwunden werden können, wenn man die Städte als menschenfreundliche Umwelt erhalten will. Dabei ist zu berücksichtigen, daß dieser Flächenbedarf durch den geringen Auslastungsgrad der Fahrzeuge, der während der werktäglichen Spitzenstunden unter 1,5 Personen/Pkw liegt, sowie durch die individuelle Abwicklung dieses Verkehrs verursacht wird. Verbesserungen sind nur zu erreichen, wenn diese systembedingten Nachteile beseitigt werden. In den städtischen Agglomerationen bietet hierzu die einzige wirksame Möglichkeit nach Auffassung des Rates eine weitgehende Substitution des individuellen Verkehrs durch öffentliche Verkehrsmittel, deren Flächenbedarf wesentlich niedriger ist (s. Tab. 2).

**20.** Als Folge der wachsenden Kraftfahrzeug-Bestände nimmt auch die Anzahl der aus dem Verkehr gezogenen, nicht mehr betriebsfähigen Altautos (s. Tab. A. 1. im Anhang) ständig zu. Diese werden bisher vorwiegend am Rande öffentlicher Verkehrsflächen, auf privaten Grundstücken sowie auf besonders hierzu eingerichteten Schrottplätzen („Autofriedhöfen“) abgestellt und beeinträchtigen die Umwelt vor allem in ästhetischer und hygienischer Hinsicht. Weitere Probleme ergeben sich durch die Gefahren, welche durch unkontrollierte Altöl-Beseitigung, Transporte wassergefährdender Stoffe mit Lastkraftfahrzeugen sowie durch die Verwendung von Tausalzen während der Wintermonate hervorgerufen werden.

**21.** Angesichts der gegenwärtigen Situation und der mittelfristigen Erwartungen auf den Welt-Energie-Märkten ist auch der Energieverbrauch des Pkw im Vergleich zu anderen bodengebundenen Verkehrsmitteln eine relevante Größe für das Verhältnis Auto – Umwelt. Unter Verwendung von verschiedenen statistischen Quellen wurde deshalb eine Übersicht von Durchschnittswerten für den spezifischen Energieverbrauch verschiedener Personenverkehrsmittel erstellt; der Berechnung ist die reale

**Tabelle 2: Vergleich des theoretischen Straßenflächenbedarfs je Fahrgast von Personenkraftwagen und öffentlichen Nahverkehrsmitteln 1)**

Verkehrsmittel	Flächenbedarf m <sup>2</sup> /Person		
	bei Stillstand	bei v = 30 km/h	bei v = 50 km/h
Pkw			
mit 4 Personen . . . . .	3,75	26,40	59,30
mit 1,4 Personen . . . . .	10,70	75,30	169,00
Omnibus (86 Plätze)			
100 % besetzt . . . . .	0,41	1,63	3,47
40 % besetzt . . . . .	1,03	4,12	8,77
Stadtschnellbahn (1 344 Plätze)			
100 % besetzt . . . . .	0,75	0,95	1,25
40 % besetzt . . . . .	1,90	2,38	3,13

1) Zusammenstellung nach dem Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden, BT-Drucksache IV/2 661, S. 66, sowie nach eigenen Berechnungen. Den Zahlen liegen theoretische Annahmen zugrunde, von denen der praktische Betrieb durchaus abweichen kann, sie sollten daher nur als Anhaltspunkte, zur Beurteilung der größtordnungsmäßigen Unterschiede zwischen den Verkehrsmitteln betrachtet werden.

Kapazitätsauslastung zugrunde gelegt<sup>1)</sup>. Beim Beurteilen der Ergebnisse dieser Zusammenstellung ist zu berücksichtigen, daß sowohl der Energieverbrauch als auch die Energiekosten bei der Bewertung eines Verkehrsmittels nur ein Gesichtspunkt unter anderen sein kann, (z. B. Sicherheit, Reisezeit, allgemeine Zugänglichkeit, Umweltverträglichkeit).

22. Als wesentliches Ergebnis bleibt festzuhalten, daß bei allen Verkehrsmitteln, die für Nah- und Fernverkehr eingesetzt werden, der Nahverkehr gegenüber Fernverkehr etwa den doppelten Energiedurchsatz je Pkm erfordert; ferner daß die öffentlichen Verkehrsmittel wesentlich geringeren spezifischen Energiedurchsatz erfordern als der Individualverkehr.

So ergeben sich z. B.<sup>1)</sup> unter Berücksichtigung der realen Verkehrsleistungen<sup>2)</sup> folgende spezifischen Energiedurchsätze (kg SKE/100 Rkm):

im Nahverkehr		im Fernverkehr	
Pkw	7,2	Pkw	3,6
Bus	1,9	Bus	1,0
Eisenbahn (DB ohne S-Bahn)	4,9	Eisenbahn	2,9
S-Bahn (DB)	3,6	Flugzeug	11

Bei der Bewertung des relativ hohen Energiebedarfs der Schienenfahrzeuge ist deren höheres Gewicht und der größere räumliche Komfort zu berücksichtigen.

23. Beim Vergleich der Kapazitätsausnutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und des Pkw ist zu bedenken, daß der Pkw eine Mindestausnutzung von 25 % (Fahrer) hat. Dagegen beträgt im öffentlichen Berufsverkehr die maximale Kapazitätsauslastung nur wenig mehr als 50 % der Gesamtplattzahl, da die jeweilige Gegenrichtung nahezu ungenutzt ist; dem steht der Vorteil gegenüber, daß die öffentlichen Fahrzeuge den ruhenden Verkehr nicht belasten.

Geht man von der gerade in letzter Zeit lebhaft diskutierten Tatsache aus, daß die Ölreserven der Welt begrenzt sind, so erweist sich das Kraftfahrzeug im Vergleich zu anderen bodengebundenen Verkehrsmitteln als so energieaufwendig, daß sein ungehemmter Gebrauch und seine weitere Verbreitung auch im Hinblick auf eine sinnvolle Nutzung der langfristigen Energiereserven bedenklich erscheint. Selbst kurzfristig ist die starke Beanspruchung der vorhandenen Energieressourcen durch das Auto von Nachteil, denn die reibungslose Versorgung des deutschen Marktes mit Erdöl dürfte im Hinblick auf die gespannten politischen Verhältnisse in der wichtigsten Zuliefererregion, im Nahen Osten, in Zukunft noch schwieriger werden. Sollte die Ölversorgung durch einen militärischen Konflikt im Nahen Osten für einige Zeit unterbrochen werden, so dürften angesichts der gestiegenen Kfz-Bestände die Konsequenzen für die Bundesrepublik ungleich nachteiliger sein, als dies 1956 während der Suezkrise der Fall war. Bei einem längeren Versorgungsstopp würden sich katastrophale Folgen ergeben. Unter dem Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit ist also zu beachten, daß im Individualverkehr bisher eine Substitution des Benzins noch nicht möglich ist, während die

1) Siehe Anhang Tab. B. 4.

2) Unter realer Verkehrsleistung wird hier die Gesamtzahl der für alle Fahrgäste geleisteten „Reisendenkilometer“ bezeichnet. Siehe dazu Fußnote 16 zu Tab. B. 4, im Anhang.

elektrische Energie für den Schienenverkehr auf unterschiedliche Weise erzeugt werden kann, d. h. Substitutionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Die Entwicklung von Elektroautomobilen und energiegünstigen Hybridmotoren erscheint auch aus diesem Grunde dringlich.

### 3. Ziele und Probleme bei ihrer Durchsetzung

24. Die negativen Einflüsse des Kraftverkehrs auf die Umwelt erfordern Maßnahmen mit dem Ziel, die Umweltqualität zu erhalten und zu verbessern. Dabei kann es allerdings nicht darum gehen, das individuell genutzte Kraftfahrzeug generell zu „verteufeln“, abzuschaffen und durch andere Verkehrsmittel zu ersetzen, da es einerseits für zahlreiche Zwecke das wirtschaftlich und technisch am besten geeignete Verkehrsmittel ist und andererseits die Siedlungsstruktur sowie die Verhaltensweise der Menschen weitgehend vom Individualverkehr geprägt sind und das Automobil zu einem der wichtigsten Bestandteile des Begriffes „Lebensqualität“ geworden ist. Vielmehr muß es das Ziel sein, den Individualverkehr unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten in quantitativer und qualitativer Hinsicht den umweltpolitischen Erfordernissen anzupassen.

25. Ebensowenig wie es das Ziel sein kann, das Kraftfahrzeug generell zu diskriminieren, darf bei diesem Bemühen ein grenzenloses Wachstum des Individualverkehrs hingenommen werden. Dazu ist es unerlässlich, daß die Träger der Verkehrspolitik in stärkerem Maße als bisher darauf achten, nicht selbst durch eine Konzentration der öffentlichen Investitionen im Straßenbau einerseits und einer Vernachlässigung des Angebotes öffentlicher Verkehrsmittel der Expansion des Individualverkehrs Vorschub zu leisten und durch eine permanente Vergrößerung und Verbesserung der Straßenkapazitäten die sich abzeichnende Sättigungsgrenze des Individualverkehrs immer weiter hinauszuschieben.

Es liegt auf der Hand, daß eine restriktive Politik in diesem Sinne mit organisierten Interessengruppen in Konflikt geraten kann. Es soll mit aller Deutlichkeit darauf hingewiesen werden, daß hier gelegentlich eine unverantwortliche Informations- und Verschleierungspolitik getrieben wird, die einer vernünftigen Lösung der alle bedrängenden Probleme erhebliche Hindernisse in den Weg legt. Angesichts aller Angriffe aus dieser Richtung müssen sich Parlamente und Regierungen in Bund und Ländern bewußt sein, daß sie die letzte Verantwortung für die Erhaltung und Verbesserung der Umwelt tragen. Der Öffentlichkeit muß deutlich gemacht werden, daß langfristig diese Notwendigkeit vor kurzfristigen und kurzsichtigen Lösungen zugunsten eines unbeschränkten Individualverkehrs unbedingt den Vorrang verdient.

26. Die Wachstumsraten des Individualverkehrs können allerdings nur beschnitten und mit den umweltpolitischen Zielen in Einklang gebracht werden, wenn es gelingt, attraktive Substitutionsmöglichkeiten zu schaffen. Im Rahmen einer integrierten Verkehrsplanung ist daher sicherzustellen, daß die bisherige Benachteiligung des öffentlichen Verkehrsmittelangebotes beseitigt und eine ausgewogene Entwicklung des Individualverkehrs und des Massenverkehrs ermöglicht wird. Dazu hält der Rat eine Neuverteilung der Finanzierungsmittel auf die verschiedenen Verkehrsbereiche für dringend erforderlich, da die weitgehende Zweckbindung eines ständig wachsenden Mineralölsteueraufkommens für den Straßenbau ohne gleichwertige Mittelgarantie für den

Bereich öffentlicher Verkehrsmittel dem Erreichen der umwelt- und verkehrspolitischen Ziele entgegensteht. Eine spezielle Mittelbindung für einzelne Verkehrssektoren widerspricht einer integrierten, an gesamtwirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Überlegungen orientierten Verkehrsplanung. Eine Beibehaltung der bisherigen Bindung von Finanzierungsmitteln für einzelne Aufgabenbereiche (Affektionsprinzip) darf daher allenfalls unter dem Gesichtspunkt angestrebt werden, daß diese Mittel allgemein den Verkehrsinvestitionen zugute kommen. Eine Verteilung der Mittel sollte nicht nach Finanzierungsgesichtspunkten, sondern nach umwelt- und verkehrspolitischen Prioritäten erfolgen. Aufgabe der künftigen Verkehrspolitik wird es sein müssen, Kriterien für eine ausgewogene Verteilung der Mittel auf den Straßenbau, die öffentlichen Verkehrsmittel und die sonstigen Verkehrssysteme zu entwickeln.

27. Eine Verbesserung der Umweltqualität läßt sich weder kurz- noch langfristig allein über eine Beeinflussung des Verkehrsvolumens erreichen. Die Umweltpolitik muß sich daher auch auf direkte Maßnahmen zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen des Kraftfahrzeuges erstrecken. Dabei muß es das Ziel sein, die vom Auto ausgehenden Umweltbelastungen im einzelnen festzulegende Emissions-Grenzwerte nicht überschreiten zu lassen.

28. Hinsichtlich der Abgasemissionen kommt es vor allem auf eine Reduktion des Gehalts an Kohlenmonoxid, Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen, Schwefeldioxid und Feststoffen (darunter vor allem Blei und Ruß) an.

29. Zwar steht fest, daß diese Bestandteile der Abgase schädliche Wirkungen haben. Bei der Festlegung von Grenzwerten ergibt sich jedoch die Schwierigkeit, daß bisher für die einzelnen Abgaskomponenten das Risiko der Schädigung von Pflanzen, Tier und Menschen sowie Sachgütern noch nicht hinreichend erforscht ist. Dies gilt insbesondere auch für Effekte, die bei gleichzeitiger Einwirkung mehrerer Schadstoffe auftreten können (Kombinationswirkungen). Kriterien zur Fixierung von Grenzwerten für Abgasemissionen lassen sich nur aufgrund der Kenntnisse ihrer Wirkungen ermitteln. In diesem Bereich sind allerdings noch zahlreiche Fragen offen, deren Klärung vorrangig weiter betrieben werden muß.

30. Die Festlegung zumutbarer Lärmbelastungen stößt auf die gleichen Schwierigkeiten. Obwohl Lärm schwere gesundheitliche Schäden verursachen kann, sind auch hier die Forschungen über den Zusammenhang zwischen Gesundheitsschäden und Lärmgröße sowie Lärmduauer nicht in allen Wirkungsbereichen abgeschlossen.

31. Um aber eine weitere Steigerung der Umweltbelastung durch Abgase und Lärm zu vermeiden und um bereits jetzt eine Verminderung zu erreichen, darf nicht länger gezögert werden, aufgrund der vorhandenen Kenntnisse vorläufige Grenzwerte festzustellen und diese mit dem Fortschreiten der Erkenntnis jeweils zu korrigieren.

Diese Grenzwerte müssen so bemessen sein, daß erhebliche Nachteile und Belästigungen für die Umwelt vermieden werden und schädliche Auswirkungen ausgeschlossen sind.<sup>1)</sup>

1) Vergleiche Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge — Bundes-Immisionsschutzgesetz. BT - Drucksache, VII/179 vom 14. 2. 1973.

**32.** Neben diesen Zielen müssen Maßnahmen zum Erhalten und Verbessern der Umweltqualität Nebenwirkungen berücksichtigen, welche im Bereich der Wirtschafts-, Gesellschafts- und Verkehrspolitik bestehende oder zu entwickelnde Ziele tangieren. Zu diesen konkurrierenden Zielen zählen insbesondere:

- die optimale Wirtschaftsentwicklung,
- die Freiheit der Verkehrsmittelwahl,
- der optimale Verkehrsfluß,
- die gerechte Verteilung der finanziellen Belastungen,
- die internationale Harmonisierung.

Wie unter den einzelnen Zielen dieses Zielbündels die Akzente zu setzen sind, ist von Fall zu Fall politisch zu entscheiden.

**33.** Gerade das Automobil ist im Rahmen der kritischen Diskussion der marktwirtschaftlichen Ordnung oft als besonders deutliches Beispiel für die dieser Ordnung anzulastende „Verschwendungsökonomie“ mit ihrem „Wegwerfkonsument“ hingestellt worden. Hier hat die umwelt-kritische Diskussion vor allem auf die „eingebaute Obsoleszenz“, den häufigen, absatzmäßig bedingten Modellwechsel und die technologisch vermeidbaren Schwachstellen (z. B. durch Rostbildung) hingewiesen. Im Rahmen dieses Gutachtens kann die ordnungspolitische Problematik nicht im einzelnen diskutiert werden, die durch diese Kritik aufgeworfen wird, z. B. hinsichtlich der Konsumentensouveränität oder der rationellsten Verteilung der vorhandenen Ressourcen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß mit tendenzieller Verteuerung von Automobilkauf oder Haltung eine steigende Rationalität der Verbraucherentscheidungen erwartet werden kann, durch die manche der genannten Fehlentwicklungen verhindert werden können.

**34.** Festzuhalten bleibt, daß mit der neuen Technik des Shredder-Verfahrens – verbunden mit der Auflage der Verschrottung von Personenkraftwagen, wie sie in diesem Gutachten empfohlen wird – zumindest ein weitgehendes Recycling der für die Produktion verwendeten Rohstoffe möglich geworden ist. Damit bleibt jedoch offen, ob die Zahl der produzierten und verschrotteten Wagen einem umweltpolitischen Optimum entspricht.

**35.** Kurzfristig betrachtet ist eine Verlängerung der Lebensdauer von Automobilen keineswegs unproblematisch. Nur in den wenigsten Fällen lassen sich umwelttechnische Neuerungen an älteren Personenkraftwagen anbringen, so daß mit einer Verlängerung der Lebensdauer auch der Anteil der umwelttechnisch nicht auf dem neuesten Stand befindlichen Personenkraftwagen wächst. Eine Verkürzung der Lebensdauer der Personenkraftwagen kann sich nur dann umweltpolitisch positiv auswirken, wenn gleichzeitig Automobile und Treibstoffe umweltfreundlicher werden, gleichzeitig neue Technologien in den Automobilbau bzw. die Treibstoffproduktion Eingang finden. Langfristig allerdings wird man davon ausgehen müssen, daß eine Verlängerung der Lebensdauer der dann umweltfreundlichen Automobile wünschbar ist, um auf diese Weise die vorhandenen Ressourcen zu schonen.

**36.** Die nachfolgenden Überlegungen erstrecken sich einerseits auf die Gestaltung des Verkehrsangebots, andererseits auf Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Verkehrs-nachfrage. Dabei werden direkte Maßnahmen zur Verminderung der Abgas- und Lärmmissionen der Kraftfahrzeuge zur besseren Übersichtlichkeit aus den allgemeinen Überlegungen zur Gestaltung des Verkehrsangebots herausgelöst und in einem besonderen Abschnitt behandelt.

## **4. Langfristige Gestaltung des Verkehrsangebots**

### **4.1 Notwendigkeit integrierter Verkehrsplanung**

**37.** Langfristig wird als wirksamstes Mittel zum Vermeiden schädlicher Umwelteinwirkungen der Motorisierung die integrierte Verkehrsplanung angesehen, die insbesondere folgende Voraussetzungen erfüllen muß:

- Ein einzelnes Verkehrsmittel wird nicht isoliert, sondern als Bestandteil eines Gesamtverkehrssystems betrachtet. Die Planung erstreckt sich auf dieses Gesamtverkehrssystem, das innerhalb des Planungsprozesses unter Berücksichtigung politischer Zielvorstellungen den Nachfrageverhältnissen angepaßt wird.
- Die Verkehrsplanung ist mit den sonstigen Fachplanungen der verschiedenen Planungsebenen abzustimmen und in die übergeordnete Gesamtplanung einzubetten.

**38.** Nur bei einer integrierten Verkehrsplanung können im Rahmen von Systemvergleichen, die für die verschiedenen Verkehrsaufgaben durchzuführen sind, alternative Planungskonzeptionen auf der Grundlage einheitlicher Bewertungskriterien (z. B. Umweltbelastung) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zielvorstellungen (z. B. Umweltgestaltung) miteinander verglichen werden, Funktionsentmischungen vorgenommen und verkehrliche Maßnahmen somit in die Gesamtplanung einbezogen werden. Dies sind wesentliche Voraussetzungen, um die unterschiedlich genutzten Flächen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes<sup>1)</sup> einander so zuordnen zu können, „daß schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden“.

### **4.2 Fernverkehr**

**39.** Die Bemühungen der Bundesregierung um eine integrierte Bundesverkehrswegeplanung sind als wichtiger Beitrag zur langfristigen Lösung der hier zur Diskussion stehenden Probleme im Fernverkehr anzusehen. Aus der im Verkehrsbericht 1970 der Bundesregierung<sup>2)</sup> mitgeteilten Zusammenstellung von Zielen für die Verkehrsplanung geht allerdings noch nicht deren unterschiedliche Gewichtung hervor, deren Kenntnis notwendig ist, um zu Planungsscheidungen zu gelangen und Zielkonflikte zu erkennen (z. B. Seite 62 einerseits: „Der Neu- und Ausbau von Verkehrswegen muß einen größtmöglichen Beitrag zum Wirtschaftswachstum erbringen“. Andererseits: „Die Planung der Verkehrswege ist so durchzuführen, daß Lärmbelästigungen, Luft- und Wasserverschmutzungen, kurz alle schädlichen Einflüsse auf die Umwelt möglichst vermieden werden“). Der Sachverständigenrat hält es für dringend erforderlich, bei der Planung selbst in jedem Einzelfall Prioritäten festzulegen und hierfür die Hierarchie der Planungsziele klar zu formulieren, bevor Planungsscheidungen getroffen werden. Dies gilt in gleicher Weise für die Verkehrsplanung der Länder, kommunaler Verbände sowie der Kreise und kreisfreien Städte.

**40.** Unter den vorgenannten Gesichtspunkten ist die überkommene Planungspraxis abzulehnen, bei der Ausbaupläne für beispielsweise die Bundesfernstraßen, die Eisenbahnen, den Luftverkehr und die Binnenwasserstraßen weitgehend isoliert von

<sup>1)</sup> Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz, § 42 BT-Drucksache, VII/179 vom 14. 2. 1973,

<sup>2)</sup> BT-Drucksache VI/135a vom 4. 11. 1970, S. 62.

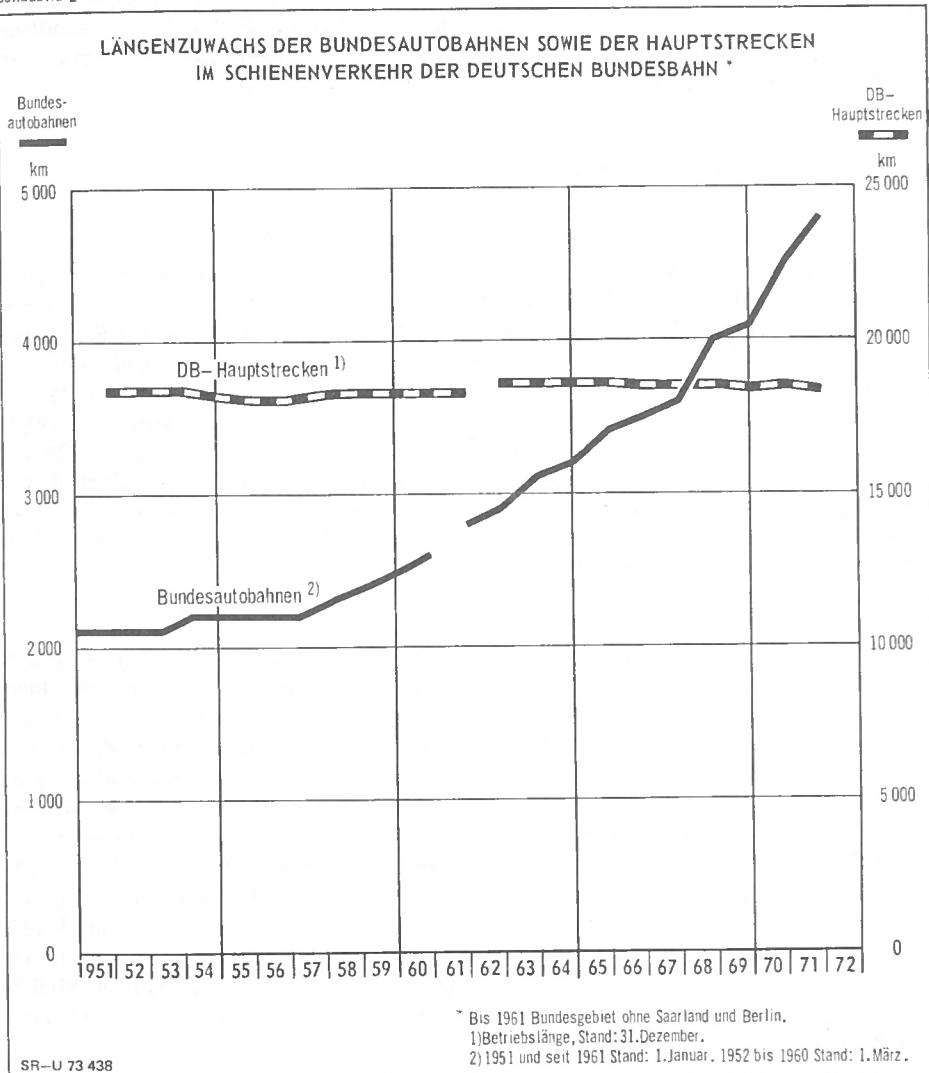
einander und unter dem Gesichtspunkt einer Aufkommensmaximierung für das einzelne Verkehrsmittel erstellt werden. Statt dessen muß nach Vorgabe der Planungsziele zunächst das gegenwärtige und zukünftige Gesamtverkehrsaufkommen<sup>1)</sup> nach Menge, Struktur und regionaler Verteilung ermittelt werden. Hieran anschließend ist ein Vergleich aller vorhandenen und nach dem Stand der Technik in überschaubarer Zukunft noch realisierbaren Verkehrsmittel und Verkehrssysteme sowie der hieraus resultierenden Varianten des Verkehrsangebotes notwendig. Erst aufgrund eines solchen Vergleichs ist es möglich, ein den Zielvorgaben entsprechendes „optimales“ Verkehrssystem zu gestalten.

41. Bei einem Vergleich von Angebotsvarianten ist allerdings zu berücksichtigen, daß das gegenwärtige Erscheinungsbild eines Verkehrsmittels nicht unbedingt mit seinem technisch bedingten Leistungspotential identisch zu sein braucht. So ist beispielsweise seit dem Kriege ein nach modernsten Gesichtspunkten von Fahrdynamik, Linienführung und baulicher Konstruktion gestaltetes Bundesfernstraßennetz entstanden (vgl. Schaub. 2), während die Eisenbahn trotz erheblicher Modernisierung in Teillbereichen ihre Verkehrsaufgaben auf einem Streckennetz erfüllen muß, dessen Knotenpunkte und Verbindungslien vor mehr als hundert Jahren unter völlig anderen Voraussetzungen konzipiert und angelegt wurden. Dabei prädestiniert die Spurführung in Verbindung mit dem geringen Rollwiderstand des Rades die Eisenbahn zur Beförderung großer Verkehrsmengen mit hohen Fahrgeschwindigkeiten bei niedrigem Energieaufwand sowie vergleichsweise äußerst geringem Raumbedarf und unwesentlicher Umweltbeanspruchung. Die technischen Möglichkeiten, die der heutigen Eisenbahn zur Verfügung stehen, werden bisher gesamtwirtschaftlich in viel zu geringem Umfang genutzt.

42. Aus den in Abschnitt 3 dargelegten Gründen darf das Argument, daß z. B. der für die nächsten fünfzehn Jahre vorgesehene Investitionsbetrag von rd. 150 Mrd. DM im Rahmen des zweiten Ausbauplanes für die Bundesfernstraßen<sup>2)</sup> weitgehend aus den Abgaben des Kraftverkehrs selbst finanzierbar ist, nicht als ausschlaggebend angesehen werden. Eine ungesteuerte Entwicklung, die sich auf solche Argumentation stützt, läuft Gefahr, gesamtwirtschaftliche Optimierungsüberlegungen von vornherein zu nichte zu machen. Die Automobilindustrie ist zwar eines der größten und wichtigsten Potentiale unserer modernen Industriegesellschaft, und ihr Prosperieren bzw. Stagnieren wird aufgrund ihrer zahlreichen Verflechtungen mit anderen Wirtschaftszweigen häufig als Indikator für die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung angesehen. Bei gesamtwirtschaftlichen Optimierungsüberlegungen ist das Erhalten der Wachstumsrate für die Automobilindustrie jedoch lediglich ein Kriterium unter vielen anderen, die gegeneinander abgewogen werden müssen. Unter diesem Gesichtspunkt ist eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse des gesamten Fernverkehrs unter Berücksichtigung der Kosten und Nutzen für die Allgemeinheit dringend erforderlich. Dies könnte in Fortführung bereits vorliegender Arbeiten geschehen, die sich nur auf den Eisenbahn- und Luftverkehr erstrecken<sup>3)</sup>.

- 1) Eine Übersicht über die gegenwärtige Aufteilung des Gesamtverkehrsaufkommens auf die verschiedenen Verkehrsmittel in der Bundesrepublik Deutschland enthalten die Tabellen im Anhang.
- 2) Der Bundesminister für Verkehr: Ausbauplan für die Bundesfernstraßen 1971 – 1985. Bonn November 1971.
- 3) Battelle Institut e. V., Deutsche Revisions- und Treuhand-Aktiengesellschaft (Treuarbeit), Dornier-System GmbH, Planungsberatung: „Die Beurteilung der Investitionen im Fernreiseverkehr der Deutschen Bundesbahn und im Luftverkehr der Bundesrepublik Deutschland bis 1980 auf der Grundlage der Kosten-Nutzen-Analyse“. Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 40, (1972).

Schaubild 2



43. Diese Gesichtspunkte müssen im Rahmen der integrierten Verkehrsplanung des Bundes berücksichtigt werden. Durch Konzipieren und Bewerten von Alternativlösungen sollte geprüft werden, wie das Optimum erreicht werden kann. Hierfür bietet nach Auffassung des Sachverständigenrates der von der Deutschen Bundesbahn vorgelegte Ausbauplan für das Fernstreckennetz 1) eine erste Grundlage. Sehr zu begrüßen ist in diesem Zusammenhang auch die Entscheidung für den Bau einer Versuchsstrecke von 60 km Länge im Augsburger Ried zur Erprobung neuartiger Trag-, Führungs- und Antriebstechniken sowie des weiterentwickelten Rad-Schiene-Systems. Hierdurch können Erkenntnisse für zukünftige Einsatzbereiche spurgebundener Bodenverkehrs-

1) DB/Der Vorstand: Ausbauprogramm für das Netz der Deutschen Bundesbahn, Stand: Januar 1971.

mittel für den Fernverkehr gewonnen werden, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt Entscheidungen für den Bau einer Hochleistungsschnellbahn (HSB) auf der Grundlage neuartiger, umweltfreundlicher Techniken (wie z. B. des magnetischen Tragens und Führens in Verbindung mit Linearmotoren<sup>1)</sup>) noch nicht gestatten.

#### 4.3 Nahverkehr in den Verdichtungsräumen

##### 4.3.1 Verdichtungs- und Verstädterungsprozess

44. Die raum- und siedlungsstrukturelle Entwicklung der Bundesrepublik ist durch die Zusammenballung von Wohnungen und Arbeitsplätzen in städtischen Verdichtungsgebieten gekennzeichnet. Heute leben rd. 45 % der Bevölkerung des Bundesgebiets auf etwa 7 % der Fläche<sup>2)</sup>. Dieser räumliche Verdichtungsprozeß, der mit einer zunehmenden Tendenz zur Verstädterung verbunden ist, wird weiter anhalten. Ein Vergleich der Ergebnisse der Volkszählung von 1961 mit denen von 1970 zeigt, daß die mittlere Bevölkerungsdichte in der Bundesrepublik in dieser Zeit von 226 auf 244 E/km<sup>2</sup> gestiegen ist. Dabei verteilt sich der Bevölkerungszuwachs nicht gleichmäßig auf die gesamte Fläche. Vielmehr entfällt auf die Verdichtungsräume<sup>3)</sup> ein Zuwachs von rd. 7 %, während die Bevölkerung in ländlichen Gebieten nur um 5,5 % zunahm, wobei sich das Bevölkerungswachstum hier auf die städtischen Klein- und Mittelpunkte konzentrierte.

45. Die Bevölkerungsdichte in den Verdichtungsräumen ist in dieser Zeit um 8,3 % auf 1 521 E/km<sup>2</sup> angestiegen, wobei das Wachstum im Einzelfall sehr unterschiedlich war. So betrug die Zunahme z. B. in den Verdichtungsräumen München 25,0 % auf 2 591 E/km<sup>2</sup> und Saarbrücken 2,0 % auf 1 107 E/km<sup>2</sup>. Wesentlich ist dabei, daß die Stadtkerne gleichzeitig einem Funktionswandel unterliegen. Einem Rückgang an Bevölkerung auf der einen Seite steht auf der anderen Seite eine Zunahme der Arbeitsplätze gegenüber. Dieser Rückgang der deutschen Bevölkerung in den Stadtzentren, der von 1967 bis 1970 z. B. in Frankfurt 8,2 %, in Hannover 6,7 % und in Duisburg 6,5 % betrug, bedeutet aber nicht, daß der Verdichtungsprozeß sich verlangsamen würde. Die Bevölkerung siedelt sich vielmehr am Rand der Kernstädte in den bereits stark verstädterten Landkreisen an. So betrug z. B. der Zuwachs von 1961 bis 1970 im Landkreis Offenbach 39,0 %, im Landkreis Esslingen 26,5 %, im Main-Taunus-Kreis 45,9 % sowie im Landkreis Köln 27,8 %. Die Verdichtungsräume wachsen damit in die Breite, sie werden zur Stadt-Landschaft.

##### 4.3.2 Auswirkungen auf die Verkehrsverhältnisse

46. Für städtische Agglomerationen ist das individuelle Kraftfahrzeug von besonderer Bedeutung. Ohne diese Verkehrsmöglichkeit wäre die geschilderte suburbane Strömung nicht möglich, weil es eine ausreichende Flächenbedienung mit öffentlichen Nahverkehrsmitteln nicht gibt. Bis zum heutigen Tage werden derartige suburbane Stadterweiterungen oft ohne Rücksicht auf die Möglichkeiten einer verkehrsmäßigen Anbindung vorgenommen, so daß die Bewohner dieser Siedlung unabsehbar auf die Benutzung ihres Kraftfahrzeugs im Berufs- und Geschäftsverkehr angewiesen sind. Man kann daher bei unbeeinflußter Entwicklung davon ausgehen, daß sich der Individual-

1) HSB-Studiengesellschaft mbH: Studie über ein Schnellverkehrssystem-Systemanalyse und Ergebnisse, Untersuchungen im Auftrag des Bundesministers für Verkehr 1972.

2) Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung, BT-Drucksache VI/3793, S. 12.

3) In ihrer Abgrenzung nach den Entschlüsse der Ministerkonferenz für Raumordnung am 21. 11. 1968, Bundesanzeiger vom 14. 12. 1968.

verkehr gerade in diesen städtischen Randsiedlungen in den nächsten Jahren verstärkt ausweiten wird. Diese Entwicklung wird dadurch begünstigt, daß die Innenstädte in der Regel dem Kraftfahrzeugverkehr nicht mehr gewachsen sind, während es in den vorstädtischen Gebieten häufig noch in ausreichendem Maße freie Verkehrsflächen gibt. Der Ausweitung städtischer Verdichtung in die Fläche wird daher langfristig die Ausweitung des individuellen Kraftverkehrs mit allen nachteiligen Konsequenzen auch für diese Bereiche folgen.

47. Hinzu kommt, daß sich die Verkehrsspitzen in den Flutstunden erhöhen und verbreitern werden. Dies geschieht in dem Maße, in dem der – durch Abnahme der Bevölkerungs- und Zunahme der Arbeitsplatzdichte gekennzeichnete – Funktionswandel der Innenstädte anhält und der Berufs- und Geschäftsverkehr als Folge zunimmt. Dabei spielt eine wesentliche Rolle, daß gerade die Stadtzentren bevorzugte Standorte für die verschiedensten Kommunikationsmöglichkeiten sozialer und kultureller Art sind.

48. Der Verdichtungs- und Verstädterungsprozeß wird sich auch in absehbarer Zukunft fortsetzen. Nach einer regionalisierten Entwicklungsprognose für Bevölkerung und Arbeitsplätze der Bundesrepublik bis zum Jahre 1985, die im Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung enthalten ist<sup>1)</sup>, werden vor allem die Räume Köln, Frankfurt-Darmstadt, Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Hamburg und München-Rosenheim überdurchschnittlich wachsen. Gefördert wird der Verstädterungsprozeß durch gesamtwirtschaftliche Strukturänderungen. So nehmen die Beschäftigungszahlen im Bereich der Dienstleistungen, die auf räumliche Verdichtung angewiesen sind, laufend zu. Auch der wachsende Wohn- und Infrastrukturbedarf macht aus technischen und finanziellen Gründen eine Konzentration in verdichteten Siedlungseinheiten notwendig. Um die bestehenden Verdichtungsräume zu entlasten, soll nach den Zielvorstellungen der Raumordnungspolitik die Entwicklung von Schwerpunktorten an Entwicklungsachsen gefördert werden. Dieses Ziel der dezentralisierten Verdichtung dürfte sicherlich dazu beitragen, eine weitere Verschlechterung der Lebensverhältnisse in den bestehenden überlasteten Verdichtungsräumen aufzuhalten. Die akuten städtischen Verkehrsprobleme lassen sich damit allein jedoch nicht lösen.

49. Der städtische Verkehr steckt demzufolge in einem fatalen Dilemma: Einerseits ist unter den heutigen Bedingungen öffentlicher Verkehrsmittel ohne den Individualverkehr ein Ausgleich und eine Ergänzung der räumlich verteilten Lebensfunktionen in den städtischen Verdichtungen nicht möglich. Andererseits aber führt der Individualverkehr zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität der Städte. Die „autogerechte“ Stadt, in der alle Bedürfnisse des Individualverkehrs erfüllt werden, läßt sich nicht verwirklichen. In den Vereinigten Staaten wurden ausgedehnte Stadtflächen geopfert, um den Anforderungen des Individualverkehrs gerecht zu werden. Die Situation in den amerikanischen Großstädten läßt heute jedoch erkennen, daß diese Entwicklung selbst bei den im Vergleich zu Europa – historisch bedingt – unterschiedlichen strukturellen Gegebenheiten zum Absterben der Stadtkerne geführt hat. Der Verkehr darf daher nicht zum Maß der Stadt werden, sondern ist einer gesunden Stadtentwicklung unterzuordnen.

50. Hierzu könnte ein Kosten-Nutzen-Vergleich des individuellen Straßenverkehrs eine wesentliche Grundlage bilden. Ein solcher Vergleich ist gegenwärtig jedoch nur

1) Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung. BT-Drucksache VI/3793, S. 66.

unter Vorbehalten möglich. Für die Quantifizierung der „externen“ Kosten und Nutzen (social costs and benefits) gibt es bisher lediglich erste Ansätze. Der Sachverständigenrat empfiehlt daher, zu diesem Problemkreis ein Forschungsprogramm mit hohem Dringlichkeitsgrad durchführen zu lassen, das die Bewertung der Umwelteinflüsse des individuellen Kraftverkehrs zum Ziele hat.

**51.** Auf Initiative der Bundesregierung verabschiedete der Deutsche Bundestag bekanntlich am 1. August 1961 ein Gesetz<sup>1)</sup>, nach dem untersucht werden sollte, welche Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden unter dem Gesichtspunkt einer gesunden Raumordnung und eines neuzeitlichen Städtebaus erforderlich seien. Eine auf Grund dieses Gesetzes berufene Kommission von Sachverständigen hat einen ausführlichen Bericht mit zahlreichen Vorschlägen für Maßnahmen sowohl der Infrastruktur als auch zur besseren Ordnung und Lenkung des Verkehrs vorgelegt<sup>2)</sup>. Der Bericht befaßt sich eingehend mit den Verkehrsproblemen in den Verdichtungsräumen. Vorwiegend im Rahmen des 1965 von der Bundesregierung berufenen Gemeinsamen Ausschusses (GA) des Bundes, der Länder und der kommunalen Spitzenverbände zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden war die öffentliche Verwaltung in den letzten Jahren bemüht, den Empfehlungen der Sachverständigenkommission zu folgen. Diese Bemühungen haben jedoch – trotz der Länge des inzwischen verstrichenen Zeitraums – keineswegs zu ausreichenden Verbesserungen der Verkehrsverhältnisse in den städtischen Agglomerationen geführt. Es hat sich vielmehr gezeigt, daß die vorhandenen Planungs-, Koordinierungs- und Steuerungsinstrumente sowie -methoden nicht ausreichen und nach neuen Wegen zur Durchsetzung der als notwendig erkannten Maßnahmen gesucht werden muß.

#### 4.3.3 Folgerungen für die Verkehrsplanung

**52.** Die bestehenden Mißverhältnisse zwischen Verkehrsangebot und -nachfrage, zwischen vorhandener und erforderlicher Verkehrsfläche, zwischen vorhandener und angestrebter Lebensqualität sowie zwischen vorhandener Finanzmasse und Investitionsbedarf sind mit isolierten Maßnahmen nicht zu beseitigen. Sie erfordern einen breiten Fächer von interdependenten Maßnahmen, bei denen Bund, Länder und Gemeinden auf der einen, aber auch Verkehrsnutzer, Wirtschaft und Wissenschaft auf der anderen Seite zusammenwirken müssen. Hierzu ist neben dem Bereitstellen der erforderlichen finanziellen Mittel, wozu der Bund nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz<sup>3)</sup> von 1972 einen wesentlichen Beitrag leistet, vor allem die Erfüllung folgender Voraussetzungen notwendig:

1. Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.1 dargestellten Gesichtspunkte muß ein Gesamtverkehrssystem geschaffen werden, dessen Teilsysteme räumlich, zeitlich und funktional sowie in ihren Umweltbezügen aufeinander abgestimmt sind. Hierzu werden geeignete Planungs-, Koordinierungs- und Steuerungsinstrumente benötigt, da das bestehende kooperative Wirkungsgefüge zwischen Bund, Ländern und Gemeinden nicht ausreicht. Der städtische Nahverkehr ist als Teil dieses Gesamtverkehrssystems zu betrachten.

- 1) Gesetz über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden, BGBl. I 1961, S. 1109.
- 2) Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden, BT-Drucksache IV/2661.
- 3) Gesetz über Finanzhilfen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden vom 13. 3. 1972. BGBl. I, S. 501.

2. Ein Verkehrssystem für die Stadt läßt sich erst dann entwerfen, nachdem man das System „Stadt“ und seine Entwicklungsziele klar definiert hat. Dabei müssen die Wechselbeziehungen zwischen Verkehr und Flächennutzung ebenso berücksichtigt werden wie die zeitlich veränderlichen sozialen, wirtschaftlichen und politischen Einflußfaktoren.

Zur Zeit fehlt es noch an rechtlichen und technischen Instrumenten sowie operablen Methoden, um eine ganzheitliche Stadtentwicklung zu planen und durchzuführen. Stadtentwicklung ist bisher ein Experimentierfeld, für das sich letztlich keine wissenschaftliche Disziplin verantwortlich fühlt. Dieser Umstand hat dazu geführt, daß Umweltschutz auch im städtischen Bereich als isoliertes Bekämpfen einzelner Umweltbelastungen praktiziert wird. Die sozioökonomischen Beziehungssysteme der Raumordnung und des Städtebaus werden damit vernachlässigt.

Zu beachten ist auch, daß die Lebensqualität der Einwohner in der Vergangenheit im allgemeinen von den Verwaltungen nicht als oberstes politisches Ziel angesehen wurde. Die bloße Reflektion auf das Problem des Instrumentariums kann daran nichts ändern. Hinzu kommt, daß die Stadt im Ballungsraum in regionale Zusammenhänge eingebettet ist, weil zahlreiche Aufgaben nicht mehr auf kommunaler Ebene gelöst werden können, sondern nur noch regional zu behandeln sind. Dies gilt insgesondere für den Nahverkehr. Gleichwohl fehlt es beinahe überall an leistungsfähigen regionalen und zwischengemeindlichen Organisationsformen.

3. Die Verkehrstechnologie hat mit der technischen Entwicklung auf anderen Gebieten nicht Schritt gehalten. Die Wirksamkeit künftiger Stadtverkehrssysteme wird – außer von politischen Entscheidungen im Zusammenhang mit der Stadtentwicklung – von der Technologie entscheidend beeinflußt. Viele der Versuche, bei der Stadtentwicklungsplanung neue Wege zu gehen, wurden von vornherein dadurch eingeengt, daß man auf bekannte Technologien zurückgreifen mußte, weil die Neuentwicklung von Verkehrssystemen nicht ausreichend gefördert wurde. Es ist nicht möglich, diese Förderung jeder einzelnen Stadt zu überlassen. Die Forschungsarbeit muß von Bund-Länder-Gemeinde-Gremien angeregt und von diesen auch gemeinsam mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Stiftung Volkswagenwerk und ähnlichen übergreifenden Einrichtungen getragen werden.
4. Der Staat hat sich mit der Verbesserung der qualitativen Lebensbedingungen ein neues Ziel gesetzt, das jetzt neben dem Ziel der weiteren Anhebung des materiellen Lebensstandards zu berücksichtigen ist. Regierung und Verwaltung stellen sich darauf nur zögernd ein, weil noch viele Erkenntnisse, Grundlagen und Voraussetzungen fehlen. Dasselbe gilt für die Bewußtseinshaltung des einzelnen Bürgers. Bis heute hat er kein Problem- oder gar Krisenbewußtsein, das ausreichte, seine eigene Einstellung zum Auto oder zu traditionellen Verkehrsgewohnheiten zu ändern. Die langfristige Planung eines integrierten Verkehrssystems muß deswegen nicht nur der Industrie frühzeitig Eckdaten zur Umstellung der Produktion, sondern dem einzelnen Bürger auch hinreichende Anreize zur Änderung seiner Bewußtseinshaltung geben. Nur dann läßt sich die Verkehrsnachfrage wirksam beeinflussen (vgl. Abschnitt 5).

#### 4.4 Verkehr in ländlichen Räumen

53. Die Tendenz zur systematischen und konsequenteren Förderung der Konzentration von Wohnungen und Arbeitsstätten in der Raumordnung nimmt seit einigen Jahren zu. Diese verstärkte Anwendung des im Bundesraumordnungsgesetz vorgesehenen

räumlichen Gliederungsprinzips bedeutet nicht, daß damit die planvolle Fortentwicklung ländlich strukturierter Räume in Abwendung von den Grundsätzen des Bundesraumordnungsgesetzes aufgegeben wäre. Sie soll vielmehr in Form der dezentralisierten Konzentration durch die Entwicklung von Verdichtungsschwerpunkten an Verdichtungssachsen erfolgen. Diese Zentren- und Achsen-Konzeption wird heute im Rahmen der offiziellen Stadtentwicklungsziele favorisiert.

54. Die Verdichtungsschwerpunkte werden durch ein System von Orten mit zentralörtlichen Funktionen ergänzt. Kennzeichnend für die zentralörtliche Bedeutung einer Gemeinde ist, daß sie Einrichtungen für die Bevölkerung eines über das Gemeindegebiet hinausreichenden Einzugsbereiches aufweist (Versorgungsbereich). Diese zentralen Orte sollen an das System der Entwicklungssachsen angebunden sein und damit von der hohen Kapazität der hier verfügbaren Kommunikationssysteme profitieren.

55. Die durch diese Konzeption geförderten kleineren städtischen Verdichtungen und zentralen Versorgungsorte im ländlichen Raum müssen Verkehrsprobleme bewältigen, die – in verkleinertem Maßstab und häufig nur punktuell – denen der großen Ballungsräume gleichen. Hier gelten im Grundsatz die Ausführungen zur städtischen Verkehrsplanung (s. Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3).

56. Soweit diese Orte noch nicht über die geforderten Voraussetzungen und Mindestausstattungen verfügen, sind sie als Entwicklungsschwerpunkte besonders zu fördern. Dabei sollte durch eine integrierte Verkehrsplanung verhindert werden, daß die Verkehrsprobleme in Form eines Anpassungsprozesses gelöst werden müssen, bei dem für den wachsenden Verkehr ständig zusätzliche Flächen bereitzustellen und die Baustruktur der Gemeinden den veränderten Verkehrsverhältnissen nachträglich wieder anzupassen sind.

57. Auch im Versorgungsbereich ist das Verkehrsproblem nicht gelöst. Das System der zentralen Orte ist auf dem Funktionsausgleich zwischen den einzelnen Siedlungen aufgebaut und setzt mithin ein gut funktionierendes Verkehrssystem voraus. Dieses stützt sich in zunehmendem Maße auf den Individualverkehr. Denn wegen des niedrigen Verkehrsaufkommens sind die Nahverkehrsunternehmen nicht in der Lage, ein attraktives Angebot bereitzustellen. Hierdurch wandern auch die zunächst noch verbliebenen Verkehrskunden zum individuellen Kraftfahrzeug ab. Die Anzahl der Menschen, die auch in Zukunft auf öffentliche Nahverkehrsmittel angewiesen sein werden (Kinder, alte und kranke Menschen), sinkt ständig, und die Schwierigkeiten der Nahverkehrsunternehmen wachsen in gleichen Maße.

58. Neben dem geringen Verkehrsaufkommen ist die häufig mangelhafte Abstimmung des Verkehrsangebots unterschiedlicher Unternehmen eine wesentliche Ursache für die geringe Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs. Dies ist z. T. dadurch bedingt, daß nach dem Personenbeförderungsgesetz 1) (§ 9) auf Linien bezogene Verkehrsgenehmigungen erteilt werden. Demgegenüber hätte die Vergabe von Genehmigungen für ein größeres, räumlich begrenztes und durch Ausschließlichkeitsrechte gesichertes Gebiet (Regionalkonzessionen) den Vorteil, daß die schlecht funktionierende Koordinierung zwischen vielen kleineren und größeren selbständigen Omnibusunternehmen ersetzt wird durch die leichter zu verwirklichende innerbetriebliche Abstimmung eines Großunternehmens. Allerdings wird vielfach befürchtet, daß die Ver-

1) Personenbeförderungsgesetz (PBefG) vom 21. 3. 1961, BGBl. I, S. 241.

gabe von Regionalkonzessionen zum Entstehen regionaler Monopole führen könnte, die keinem wirksamen Wettbewerb durch andere Omnibusunternehmen ausgesetzt sind und die nach bisherigen Erfahrungen häufig teurer produzieren als kleine private Unternehmen. Der Bundestag hat daher in der 5. Legislaturperiode einen Vorschlag der Bundesregierung 1) abgelehnt, ein System regionaler Genehmigungen entsprechend dem niederländischen und britischen Vorbild einzuführen. Statt dessen sollen nach der Novelle zum Personenbeförderungsgesetz vom 8. 5. 1969 2) (§ 8) die Genehmigungsbehörden im Interesse der Verkehrsutzer für ein aufeinander abgestimmtes Verkehrsangebot der verschiedenen Unternehmen sorgen sowie deren Zusammenarbeit fördern. Der Erfolg dieser Maßnahme ist jedoch durch das Eigenwirtschaftlichkeitsprinzip des Gesetzes begrenzt. Danach kann einem Unternehmen eine bestimmte Auflage nicht gemacht werden, wenn es nachweist, daß ihm hierdurch Verluste entstehen.

59. Die bisherigen Vorschriften haben mithin auch hier nicht ausgereicht, um ein attraktives Angebot im öffentlichen Nahverkehr zu schaffen. Dies fördert zwangsläufig den Individualverkehr, was nicht nur zum weiteren Ausbau der Straßen zwingt und die Erholungsfunktion ländlicher Räume beeinträchtigt, sondern auch in den Zielorten, also in der kleinräumigen städtischen Verdichtung, die typischen Verkehrsprobleme schafft, die dann wiederum auf dem Wege der Anpassungsplanung nur unzureichend gelöst werden können.

60. Auch beim Ausbau der zentralen Orte und ihrer Versorgungsnahbereiche muß eine integrierte Entwicklungsplanung die Verkehrsplanung rechtzeitig einbeziehen. Eine bedarfsoorientierte Bestandsaufnahme der Personenverkehrsbedienung in der Fläche sollte die Grundlage zur Lösung der Probleme schaffen. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit der freiwilligen Zusammenarbeit der Verkehrsträger und der Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme ist dann eine Entscheidung darüber möglich, ob bzw. inwieweit die Einführung einer Gebietskonzession für den Regionalverkehr gesetzlich vorgesehen werden muß.

61. Da es in vielen Fällen im öffentlichen Interesse liegt, das bestehende Verkehrsangebot zumindest aufrechtzuerhalten bzw. zu erweitern, müssen die Verkehrsunternehmen durch Ausgleichszahlungen in die Lage versetzt werden, die notwendigen Maßnahmen durchzuführen. In diesem Zusammenhang bringt der vom Bundesverkehrsministerium vorgelegte Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung des Personenbeförderungsgesetzes 3), wonach ein Ausgleich der gemeinwirtschaftlichen Lasten vorgesehen ist, einen wesentlichen Fortschritt. Dieses Gesetz sollte daher vom Bundestag möglichst bald beschlossen werden.

#### 4.5 Anforderungen an Raumordnung, Landes- und Stadtentwicklungsplanung

62. Raumordnung und Landesplanung legen langfristige räumliche Ziele für Standorte oder Trassen von Siedlungen oder infrastrukturellen Einrichtungen fest. Eine am Ausgleich zwischen Natur und Technik orientierte Raumordnungspolitik kann damit auch dem Umweltschutz und der Umweltgestaltung eine langfristig verlässliche Grundlage geben. Für die Verkehrsplanung und damit die Verkehrsverbesserung ist eine geordnete und planmäßige Entwicklung des Siedlungsgefüges eine wesentliche Voraussetzung.

1) Verkehrspolitisches Programm der Bundesregierung vom 8. 11. 1967.

2) Zweites Gesetz zur Änderung des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) vom 8. 5. 1969, BGBl. I S. 348.

3) Konzept zur Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs. Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr Heft 41.

**63.** Die Ministerkonferenz für Raumordnung hat deswegen in ihrer Entschließung vom 15. 6. 1972 die Ziele der Raumordnung und Landesplanung zum Umweltschutz dargelegt<sup>1)</sup>. Hierzu gehören u. a.:

1. Die Erhaltung und Verbesserung der Funktionsfähigkeit der Verdichtungsgebiete und ihrer Randbereiche. Ihre Umweltbedingungen können nach Auffassung der Ministerkonferenz verbessert und Überlastungen vermindert werden, wenn durch den Ausbau von Entwicklungsschwerpunkten im Zuge von Entwicklungssachsen einer ringförmigen Ausbreitung des Verdichtungsraumes entgegengewirkt wird und zwischen den Entwicklungssachsen Freiräume erhalten bleiben (vgl. auch Abschnitt 4.4).
2. Funktionsgerechte Zuordnung von Wohnstätten, Arbeitsstätten, Infrastruktureinrichtungen und Freiflächen. Hierdurch sollen die Einwirkungen von Luftverunreinigung und Lärm verringert und das Entstehen ökologisch nicht mehr funktionsfähiger Räume vermieden werden.
3. Durch Ausrichten der Wohn- und Arbeitsstätten auf den bedarfsgerecht auszubauenden öffentlichen Personennahverkehr lassen sich Umweltbelastungen durch den Individualverkehr vermindern.

**64.** Bei Zielkonflikten räumt die Ministerkonferenz dem Umweltschutz den Vorrang ein, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung der Lebensverhältnisse droht oder die langfristige Sicherung der Lebensgrundlagen der Bevölkerung gefährdet ist. Diese Empfehlung kann für die Praxis von Raumordnung und Landesplanung von großer Bedeutung sein. Ihre Wirksamkeit ist aber an mehrere Voraussetzungen gebunden, die nicht oder nur ungenügend vorliegen.

**65.** Zunächst muß gesichert sein, daß diese Empfehlung vom Bund bei der Planung seiner raumbedeutsamen Maßnahmen und von den Ländern beim Festlegen der Ziele der Landesplanung beachtet wird. Da sich die Ministerkonferenz für Raumordnung nur auf ein Verwaltungsabkommen zwischen Bund und Ländern stützen kann, sind ihre Beschlüsse nur durch Selbstbindung wirksam. Die tatsächliche Entwicklung der Raumstruktur in der Bundesrepublik in den vergangenen Jahren hat gezeigt, daß die Möglichkeiten von Raumordnung und Landesplanung auf eine Anpassung beschränkt sind, und damit das raumwirtschaftliche Konkurrenzdenken lokaler und regionaler Planungsträger ebenso ungenügend gesteuert werden kann wie das oftmals partikulare Eigeninteresse der Fachressorts auf allen Ebenen staatlicher Aktivität. Ein stärkeres politisches Interesse und eine Verbesserung der raumordnerischen Instrumente und Methoden sind daher auch für das Durchsetzen der notwendigen Maßnahmen des Umweltschutzes erforderlich.

**66.** Dasselbe gilt für die Bauleitplanung in den Gemeinden, die nach den Vorschriften des Bundesbaugesetzes die Ziele der Landesplanung – und damit auch die im Interesse des Umweltschutzes festgelegten Ziele – beachten müssen. Wenn im Einzelfall die Lebensqualität der Einwohner nicht oberstes Ziel der Bauleitplanung ist, so müssen die Genehmigungsbehörden in die Lage gesetzt werden, besser als bisher ihren Aufgaben nach dem Bundesbaugesetz und dem Landesplanungsgesetz nachzukommen.

**67.** Geschieht dies nicht, so ist zu erwarten, daß die Rechtsprechung vermehrt auf das Berücksichtigen der Ziele des Umweltschutzes bei staatlichen Planungen achtet,

---

<sup>1)</sup> Raumordnungsbericht 1972 der Bundesregierung. BT-Drucksache VI/3793.

wie dies in Ansätzen bereits zu erkennen ist. Doch müßte dies als eine Fehlentwicklung angesehen werden, weil die Korrektur staatlicher und kommunaler Planungen durch die Rechtsprechung auf Initiativen von einzelnen oder gemeinschaftlich handelnden Bürgern auf die Dauer die Staatsautorität in Frage stellen muß. Besser ist rechtzeitiges Beteiligen der Bürger am Planungsprozeß.

68. Bedeutsam ist schließlich auch, daß Raumordnung und Landesplanung die einzelnen Teilräume der Bundesrepublik in ein ausgewogenes Verhältnis der Funktions- und Nutzungsteilung bringen. Nicht das Wachstum, sondern humane Lebensbedingungen sollten das Hauptkriterium beim Bestimmen solcher Ausgewogenheit sein.

69. Nur so ist es möglich, das Verhältnis zwischen den Verdichtungs- und ökologischen Ausgleichsräumen, d. h. den Vorranggebieten für Erholung, Wassergewinnung usw. auszubalancieren. Dabei muß beachtet werden, daß auch in diesen Räumen Zielkonflikte zwischen Verkehrsausbau und Vorrangfunktionen des betreffenden Gebietes auftreten können. Deswegen müssen auch hier die Möglichkeiten zum Einschränken des Individualverkehrs zugunsten öffentlicher Verkehrsmittel eingehend geprüft werden.

70. Für einen repräsentativen ökologischen Ausgleichsraum sollte eine Modelluntersuchung durchgeführt werden über die maximal tragbare Verkehrsdichte und die Möglichkeiten, öffentliche Verkehrsmittel für Zu- und Abfahrt einzusetzen. Vorstudien über die in einem Nah- und Ferienerholungsgebiet noch tragbaren Verkehrsdichten aufgrund von Verlärmbindungsbändern liegen für den westlichen Bodenseeraum vor<sup>1)</sup>. Sie wären allerdings noch durch eine visuelle Bewertung zu ergänzen.

71. Insgesamt ist zu fordern, daß als Grundlage zur Berücksichtigung von Kriterien der Umweltverträglichkeit bei Verkehrsplanungen im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes (§ 42)<sup>2)</sup> für die betroffenen Räume ein Landschaftsplan bzw. Landschaftsrahmenplan rechtzeitig erstellt und als Teilplan einbezogen wird, wie dies im Entwurf eines Bundesgesetzes für Landschaftspflege und Naturschutz (Landespflegegesetz)<sup>3)</sup> vorgesehen ist. Dies gilt zwingend auch für die ökologischen Ausgleichsräume.

## 5. Einflußnahme auf die Verkehrsnachfrage

72. Ein unter Umweltaspekten besonders wichtiger Schwerpunkt der Verkehrsplanung in den Verdichtungsräumen ist die Reduktion der Nachfrage nach Leistungen im individuellen Straßenverkehr sowie ihre teilweise Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel. Hierzu ist in erster Linie eine Erhöhung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs erforderlich (s. Abschnitt 5.3.2). Aufgrund bisheriger Erfahrungen muß allerdings damit gerechnet werden, daß auch bei Vorhandensein eines attraktiven öffentlichen Verkehrsangebotes nur ein Teil der Autofahrer auf die

1) Leutenegger, V.: Untersuchungen über die Belastung der Bodenseelandschaft durch den Verkehrslärm, Natur und Landschaft, 1971, Heft 10.

2) Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz. BT-Drucksache, VII/179 vom 14. 2. 1973.

3) Entwurf eines Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Gesetzentwurf der Bundesregierung).

Benutzung des Kraftfahrzeuges verzichtet. In diesen Fällen sollten nach Auffassung des Rates im Interesse der Gemeinschaft mehr als bisher dirigistische Maßnahmen angewandt werden.

## 5.1 Direkt verhaltensändernde Maßnahmen

### 5.1.1 Fahrverbote für individuelle Kraftfahrzeuge

73. In den Kernbereichen der Städte wird die Umwelt durch das individuelle Kraftfahrzeug am stärksten beeinträchtigt, da hier auf engem Raum sehr viele Menschen dem Lärm und den Abgasen ausgesetzt sind und außerdem der hohe Flächenbedarf des Individualverkehrs einer schnellen und unkomplizierten Erreichbarkeit der verschiedenen Geschäfte und Einrichtungen entgegensteht. Aus diesem Grunde sollten die Stadtkerne beschleunigt für den Individualverkehr gesperrt und zu Fußgängerzonen ausgebaut werden. Für viele Städte in der Bundesrepublik wurde eine solche Umgestaltung bereits eingeleitet mit der Folge eines beträchtlichen Rückgewinns an urbanem Leben. Die dort gesammelten Erfahrungen zeigen, daß diese Fußgängerzonen bei den Kunden – entgegen anfänglicher Befürchtungen vieler Geschäftsinhaber – sehr beliebt sind und keineswegs zu Umsatrzrückgängen geführt haben. Wie eine kürzlich vom Deutschen Industrie- und Handelstag durchgeföhrte Umfrage ergeben hat<sup>1)</sup>, wird von den Kunden insbesondere die Geschlossenheit des Handels- und Dienstleistungsangebotes sowie die Annehmlichkeit des ungestörten Einkaufsbummels geschätzt.

74. Mit zunehmender Ausweitung der Fußgängerzonen ist eine gute Erschließung dieser Gebiete durch öffentliche Verkehrsmittel wichtig. Durch Bau von U-Bahnen, deren Haltestellen in den Aufkommensschwerpunkten der für den Individualverkehr gesperrten Zonen angelegt werden können, lassen sich erhebliche Zeitgewinne erzielen, die sich auf die Verkehrsnachfrage auswirken. Aber auch in Klein- und Mittelstädten, für die ein in zweiter Ebene geföhrtes öffentliches Verkehrsmittel nicht in Frage kommt, läßt sich durch günstige Anlage der Haltestelle die Attraktivität des öffentlichen Verkehrsmittels gegenüber dem Individualverkehr wesentlich erhöhen, da mit Zunahme der Fußwegentfernnungen, die bei Benutzen des Pkw zwischen Fußgängerzone und peripher gelegenem Parkhaus bzw. -platz zurückzulegen sind, der Unterschied beider Verkehrsmittel hinsichtlich Reisezeit und Komfort immer mehr schwindet.

75. Wegen ihrer umweltfreundlichen Auswirkungen sind diese Maßnahmen zugleich geeignet, langfristig eine Tendenzwende bei der Abwanderung der Bevölkerung aus den Innenstädten zu erreichen.

### 5.1.2 Begrenzen der Parkmöglichkeiten in der Innenstadt

76. Ein Auto fährt im Durchschnitt nur 2 Stunden pro Tag, die restlichen 22 Stunden parkt es<sup>2)</sup>. Neben dem Erlassen von Fahrverboten für die Kernbereiche der Innenstädte ist daher die Beschränkung der Anzahl der Dauerparkplätze eine wesentliche Maßnahme, um die Umwelt vor den negativen Auswirkungen des Kraftverkehrs zu schützen. Insbesondere läßt sich durch Ausweiten der Parkverbote auf den öffentlichen Straßen zusätzlicher Raum für den fließenden Verkehr gewinnen und unkontrolliertes Abstellen von Fahrzeugen vermeiden. Voraussetzung für die

1) Nahverkehrsnachrichten vom 8. 11. 1972.

2) Nahverkehrsnachrichten vom 2. Mai 1973.

Wirksamkeit dieser Maßnahmen ist allerdings ein konsequentes Überwachungssystem. Hierauf wurde bereits im Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden nachdrücklich hingewiesen<sup>1)</sup>.

77. Für das Unterbringen des ruhenden Verkehrs außerhalb des öffentlichen Straßenraums dient heute noch vielfach die Verordnung über Garagen und Einstellplätze (Reichsgaragenordnung) vom 17. 2. 1939 als Orientierungsgrundlage. Diese Verordnung machte es beim Bau sowohl von Wohnungen als auch von Arbeitsstätten zur Pflicht, „Einstellplätze in geeigneter Größe, Lage und Beschaffenheit samt den notwendigen Zubehöranlagen auf dem Baugrundstück oder in der Nähe zu schaffen“. Die Bestimmungen stammen aus der Zeit der beginnenden Motorisierung. Durch sie wurde der Autofahrer nach dem Verursacherprinzip zur Übernahme der Kosten für das Unterbringen seines Fahrzeugs verpflichtet. An diesem Grundsatz sollte in Zukunft nur insoweit festgehalten werden, wie Garagen oder Stellplätze an Wohnungen betroffen sind, zumal öffentliche Verkehrsflächen nicht dem Dauerparken privater Kraftfahrzeuge (als sogen. Laternengaragen) dienen sollten.

78. Für die Arbeitsstätten in den Kernbereichen der Verdichtungsgebiete läßt sich eine dem Bedarf angepaßte Anzahl von Garagen und Stellplätzen jedoch nicht verwirklichen. Hierdurch würde die Voraussetzung zu einer verstärkten Benutzung des individuellen Kraftfahrzeugs geschaffen und die angestrebte Verlagerung von größeren Aufkommensteilen im Berufsverkehr auf öffentliche Verkehrsmittel unmöglich gemacht. So erwünscht die Verpflichtung des einzelnen zur Bereitstellung eines Abstellraums für sein Kraftfahrzeug generell auch ist, in den Innenstädten muß eine andere Lösung gefunden werden.

79. Der Sachverständigenrat unterstützt daher die Initiative des Bundesverkehrsministeriums<sup>2)</sup> die darauf abzielt, die Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungs-Verordnung)<sup>3)</sup> so zu ergänzen, daß den mit der Bauleitplanung befaßten Stellen die Möglichkeit gegeben wird, in Kerngebieten die Einrichtung von Stellplätzen und Garagen einzuschränken.

80. Der Rat ist allerdings der Auffassung, daß für diese Einschränkungen nicht nur die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes, die in der Begründung zum Änderungsentwurf des § 12 der Baunutzungsverordnung als alleiniges Kriterium angesprochen wird, sondern auch der Umweltschutz als maßgebend anzusehen ist. Für seine Berücksichtigung müßten geeignete Kriterien erarbeitet werden, die den mit der Bauleitplanung befaßten Stellen als Orientierungshilfe dienen.

#### 5.1.3 Anlage von Autohöfen

81. Durch Anlage von Autohöfen läßt sich ein direktes Anfahren der Innenstädte durch die schweren Lastkraftwagen mit ihrem hohen Platzbedarf vermeiden. Außerdem können die im Zu- und Abgang erforderlichen innerstädtischen Sammel- und Verteilfahrten entsprechend den örtlichen Verhältnissen zeitlich besser disponiert werden. Allerdings hat die bisherige Konzeption der Autohöfe noch eine

1) BT-Drucksache IV/2661.

2) Konzept zur Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs, Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 41, S. 37 und Anlage A5, 1972.

3) Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung-BauNVO) vom 26. 11. 1968 BGBI. 1968 I, S. 1237.

Reihe von Nachteilen: Aufgrund der individuellen Fahrzeug-Dispositionen der einzelnen Betriebe, die sich nach der jeweiligen Auftragslage einerseits und nach den zeitlichen Abläufen der Produktionsprozesse andererseits richten

- liegt der Anteil der Leerfahrten an der Gesamtzahl der Fahrzeubewegungen verhältnismäßig hoch (ca. 18 %) <sup>1)</sup>
- sind die beladenen Fahrzeuge häufig schlecht ausgelastet,
- liegen die einzelnen Halte einer Tour oft weit auseinander und
- fahren die Fahrzeuge verschiedener Betriebe häufig nacheinander die gleichen Stellen an, um Güter abzuladen bzw. aufzunehmen.

**82.** Diese Nachteile können sich u. U. durch betrieblich-organisationische Maßnahmen – z. B. durch eine verstärkte Kooperation im Speditionsbereich – abbauen lassen. Im Idealfall wäre die Einrichtung eines zentral gesteuerten Gütersammel- und Güterverteilungssystems denkbar, wobei geprüft werden müßte, inwieweit dabei die hohe Anpassungsfähigkeit und Flexibilität, die unser heutiges Güternahverkehrssystem auszeichnen, verloren gehen. Eine im Auftrage des Bundesverkehrsministeriums durchgeföhrte Kosten-Nutzen-Analyse <sup>1)</sup> eines zentralen Güterverteilungssystems für den Lkw-Verkehr kommt zu einem positiven Ergebnis. Ob sich die Ergebnisse dieser auf theoretischen Überlegungen aufbauenden Arbeit durch die Praxis werden bestätigen lassen, bleibt abzuwarten, da einschlägige Erfahrungen bisher fehlen.

## 5.2. Marktwirtschaftlich-theoretische Lösungsansätze (road-pricing)

### 5.2.1 Ansatz nach der Theorie wirtschaftlicher Entgelte <sup>2)</sup>

**83.** Nach der Theorie wirtschaftlicher Entgelte werden im Individualverkehr die marginalen Wegekosten <sup>3)</sup> und im öffentlichen Nahverkehr die marginalen Betriebskosten <sup>3)</sup> als sogen. wirtschaftliches Entgelt für eine Verkehrsleistung angesehen, solange die Kapazität des Verkehrsmittels nicht voll ausgenutzt ist. Übersteigt die Nachfrage die Kapazität, wird ein Zusatzentgelt erhoben, welches so bemessen werden muß, daß die Nachfrage bis unter die Kapazitätsgrenze absinkt. Durch entsprechende Steuerung läßt sich somit theoretisch erreichen, daß die Kapazität der Infrastruktur eines Verkehrsmittels voll ausgelastet wird. In der Praxis ist jedoch nur eine sehr pauschale Ermittlung der marginalen Betriebs- bzw. Wegekosten sowie der Preiselastizität der Nachfrage möglich, so daß sich das Verfahren für die praktische Anwendung nicht eignet. Darüber hinaus ist dieser Ansatz auf die wirtschaftliche Nutzung vorhandener Kapazitäten gerichtet und läßt soziale Kosten unberücksichtigt.

### 5.2.2 Ansatz nach der Theorie der marginalen Sozialkosten <sup>4)</sup>

**84.** Ziel des Ansatzes nach der Theorie der marginalen Sozialkosten ist es, zusätzlich die sozialen Grenzkosten zu quantifizieren und dem Verkehrsutzer anzulasten. Ver-

- 1) Dornier-System; Kosten-Nutzen-Analyse eines zentralen Güterverteilungssystems für den Lkw-Verkehr, dargestellt am Beispiel eines Ballungsraumes, Studienergebnis Nr. 162, 1972.
- 2) Allais, M.: Programmend Investissement et d'Exploitation. Optimum d'une Infrastructure de Transport. In: Bedrijfseconomische Verkenningen, Den Haag, 1965.
- 3) Marginale Kosten = Grenzkosten = zusätzliche Kosten, die durch Erbringen einer zusätzl. Leistung entstehen.
- 4) Beckmann, M., Mc Guire, C. B., Winsten, C. B.: Studies in the Economics of Transportation. New Haven, 1956.

kehrsleistungen werden dann nur noch von jenen Personen nachgefragt, die hieraus einen Nutzen ziehen, der höher als die Summe der privaten und sozialen Kosten veranschlagt wird.

Insgesamt ist jedoch auch dieses Konzept nicht praktikabel. Denn bei jeder Zu- oder Abnahme der Anzahl der Verkehrsteilnehmer bzw. ihrem Wechsel zwischen den Verkehrsmitteln ändern sich die Grenzkosten, so daß der Preis neu angepaßt werden müßte.

Auch im Hinblick auf die angestrebte Umweltverbesserung erscheinen die Erfolgsaussichten dieses Ansatzes fraglich. Bei geringer Preiselastizität im Individualverkehr würde selbst eine Sozialkostenbelastung an der Entscheidung für das individuelle Kraftfahrzeug nicht viel ändern können. Lediglich bei hoher Preiselastizität wäre mit einem Zustrom zum öffentlichen Verkehr zu rechnen. Hierbei würde es sich um einen iterativen Prozeß handeln: als Folge der zunächst eingetretenen Verlagerung würden die marginalen Sozialkosten beim Individualverkehr sinken, während sie zugleich mit den Betriebskosten im öffentlichen Verkehr anwachsen würden. Die daraufhin notwendigen Gebührenerhöhungen im öffentlichen Nahverkehr würden einen Rückstrom zum Individualverkehr zur Folge haben usw. Erst im Zustand des präferentiellen Gleichgewichts fänden keine Verkehrsverlagerungen mehr statt.

### 5.2.3 Kritik der theoretisch-marktwirtschaftlichen Ansätze

85. Weder der Ansatz der wirtschaftlichen Entgelte noch der Ansatz der marginalen Sozialkosten ist für die Praxis geeignet. Vor allem die Wege- und Sozialkosten lassen sich bisher noch nicht in annehmbarer Weise quantifizieren. Die nach der Theorie erforderliche Ermittlung der Grenzkosten ist praktisch nicht durchführbar und würde selbst bei erheblichen Abstrichen an der Ermittlungs-, Rechnungs- und Kontrolleffizienz die Verwaltung überfordern. Darüber hinaus lassen sich mit beiden Ansätzen auch aus theoretischer Sicht die umweltpolitischen Ziele nicht erreichen.

Es müssen daher wirksamere und für die Praxis geeignetere, d. h. pragmatische Wege beschritten werden.

## 5.3 Politisch praktikable und gleichzeitig marktkonforme Maßnahmen

### 5.3.1 Allgemeine nicht-ballungsspezifische Abgaben

86. Im Gegensatz zum theoretischen road-pricing System, dessen Einführung die Abschaffung der übrigen Kraftfahrzeugabgaben zur Folge hätte, muß ein politisch praktikables Abgabenkonzept auf den bisherigen Steuern aufbauen, sie u. U. modifizieren und durch spezielle Ballungsabgaben ergänzen. Als nicht-ballungsspezifische Maßnahmen zur generellen Reduzierung der individuellen Verkehrs nachfrage bzw. zur Beschränkung ihres Wachstums ist u. a. die Erhöhung der bestehenden Kfz-Steuern auf Hubraumbasis und die Einführung einer Kaufsteuer empfohlen worden. Abgesehen davon, daß bei diesen Abgabenformen kein Zusammenhang zwischen der Straßeninanspruchnahme, der dadurch hervorgerufenen Umweltschädigung und der Steuerbelastung besteht, muß angesichts der besonderen Situation auf diesem Markt (Prestigeelemente, fehlende Substitutionsmöglichkeiten) bezweifelt werden, daß die Nachfrage nach Kraftfahrzeugen dadurch merklich abnimmt. Vielmehr ist wegen des Fixkostencharakters dieser Steuern sogar ein Anreiz gegeben, die Nutzungsintensität der Fahrzeuge zu erhöhen.

87. Der Zusammenhang zwischen Umweltschädigung und Steuerbelastung wird bei der Mineralölsteuer stärker berücksichtigt. Eine Erhöhung der Mineralölsteuer wird jedoch wie bei den anderen Vorschlägen auch nur dann zu einer Drosselung der individuellen Verkehrs nachfrage führen, wenn sie sich prohibitiven Sätzen nähert. Eine prohibitive Gesamtbela stung des Kfz ist jedoch aus anderen Gründen abzulehnen: In ländlichen Gebieten und in Ballungsgebieten mit unzureichendem Angebot an öffentlichen Nahverkehrsmitteln ist der Arbeitnehmer auf das private Kfz angewiesen. Eine drastische Verteuerung würde daher entweder zu unübersehbaren Belastungswirkungen und Änderungen der Siedlungsstruktur oder zu einem in absehbarer Zukunft nicht zu deckenden Investitionsbedarf im Bereich öffentlicher Verkehrsmittel führen.

### 5.3.2 Einführung ergänzender Ballungsabgaben für den Individualverkehr

88. Nach Abwägen dieser Gesichtspunkte bleibt in der derzeitigen Situation eigentlich nur die Möglichkeit, zumindest in Ballungsgebieten die individuelle Verkehrs nachfrage durch ergänzende Ballungsabgaben zu regulieren und durch örtlich und zeitlich gestaffelte Abgaben auf den öffentlichen Nahverkehr umzulenken. Dabei ist grundsätzlich die Anwendung direkter und indirekter Abgabenverfahren möglich<sup>1)</sup>.

#### Direkte Abgabenverfahren

89. Bei den direkten Abgabenverfahren wird der Versuch unternommen, Ort und Zeit der Straßenbenutzung über spezielle Zählverfahren unmittelbar zu registrieren und in Form von Benutzungspreisen, deren Höhe vom gewünschten Umlenkungseffekt und der erwarteten Preiselastizität bestimmt wird, dem Benutzer zuzurechnen. Die technische Abwicklung wird entweder von Zählwerken innerhalb der Fahrzeuge oder außerhalb der Fahrzeuge vorgenommen.

90. Die direkten Abgabensysteme sind den indirekten – wenigstens theoretisch – überlegen: Die Straßeninanspruchnahme kann unmittelbar festgestellt und belastet werden. Die Belastungsmerklichkeit ist höher als bei steuerlichen Maßnahmen herkömmlicher Art. Damit wird auch die Wahrscheinlichkeit von Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmer größer. Von besonderem Vorteil ist die Anpassungsfähigkeit des Systems und der hohe Informationswert für die öffentliche Investition bzw. Kapazitätspolitik.

91. Zur Messung und Abrechnung direkter Ballungsentgelte sind bis heute zahlreiche Verfahren und Einrichtungen am Fahrzeug oder Verkehrsweg vorgeschlagen worden. Ihre praktische Anwendung läßt jedoch einen erheblichen personellen und materiellen Aufwand erwarten, so daß ungewiß ist, ob hierdurch Verbesserungen zu erwarten sind. Um die anhaltende Diskussion über die Anwendbarkeit<sup>2)</sup> zu beenden, wären Erprobungen im praktischen Verkehrsgeschehen erforderlich, die bisher weder in der Bundesrepublik noch im Ausland vorgenommen wurden.

#### Indirekte Abgabenverfahren

92. Die indirekten Abgabenverfahren orientieren sich beim Festlegen der Preise für die Straßenbenutzung nicht unmittelbar an der nur schwer erfaßbaren Inanspruch-

1) Siehe dazu: Baum, H., Grundlagen einer Preis-Abgabenpolitik für die städtische Verkehrsinfrastruktur, Buchreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, Nr. 28, Düsseldorf 1972 S. 258.

2) Siehe z. B. — Willeke, R. und Baum, H.: Theorie und Praxis des Road Pricing, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Heft 2, 1972.  
Sonderabgaben für den Kfz-Verkehr in Londons Innenstadt, Nahverkehrs Nachrichten 1588/72 vom 21. 9. 1972.

nahme der Verkehrswege, sondern an einer praktikablen Ersatzgröße. Sie können daher weitgehend mit Besteuerungsverfahren gleichgesetzt werden. Als Möglichkeit bieten sich wie bei den nicht-ballungsspezifischen Abgaben Besteuerungen des

Kfz-Besitzes,  
Kfz-Erwerbes,  
Kfz-Betriebes sowie des  
Kfz-Benutzungsortes

an.

**93.** Globale Erhöhungen der Kfz-Steuer und Mineralölsteuer, die Einführung einer Kaufsteuer oder einer Reifensteuer scheiden wegen ihrer undifferenzierten Wirkung als spezifische Ballungsabgaben von vornherein aus. Die Möglichkeiten, die Effizienz dieser steuerlichen Regelungen durch örtliche Differenzierungen zu erhöhen, müssen aus anderen Erwägungen skeptisch beurteilt werden. Das gilt sowohl für eine nach dem Wohnort gestaffelte Kfz-Steuer, nach der in Ballungsgebieten wohnende Kfz-Halter höher besteuert werden sollen, als auch für den Vorschlag, Fahrzeugbenutzer, die ihren Kraftstoff in Ballungsgebieten tanken, mit höherer Mineralölsteuer zu belasten. Die Grundsätze einer gleichen und gerechten Besteuerung verbieten die unterschiedliche Besteuerung gleicher Tatbestände. Eine Zonenbesteuerung schließt aber entweder die unterschiedliche Behandlung gleicher Ballungseffizienzen nicht aus (Beispiel: Nach Zonen differenzierte Kfz-Steuer, die einen Kfz-Halter aus einem Ballungsgebiet auch dann höher besteuert als einen Kfz-Halter aus einer anderen Region, wenn er fast ausschließlich außerhalb des Ballungsgebietes fährt) oder setzt einen enorm hohen Kontroll- und Verwaltungsaufwand voraus.

**94.** Darüber hinaus ist die Flexibilität des Steuersystems, das auf eine Vielzahl anderer, nicht umweltpolitischer Zielsetzungen ausgerichtet ist, zu gering, um permanenten Veränderungen im Verkehrsfluss und den von steuerlichen Vorschriften selbst ausgehenden Umlenkungswirkungen ständig angepaßt zu werden. Die Kfz-Besteuerung eignet sich daher weniger zur gezielten Beeinflussung der Verkehrsnachfrage in Ballungsgebieten; sie kann andererseits bei entsprechender Ausgestaltung ihrer Bemessungsgrundlagen durchaus zu einer qualitativen Verbesserung des Automobils und seiner umweltfreundlicheren Konstruktion beitragen (s. Ziff. 174 ff.).

**95.** Systemkonform erscheint daher lediglich ein Zugriff über die Gebührenpolitik, die sich sowohl für eine kurzfristige Anpassung als auch für eine räumliche sowie zeitliche Differenzierung besser eignet.

**96.** Möglichkeiten hierzu bietet einerseits eine Einführung zonenabhängiger Lizenzzgebühren, die die Berechtigung, Gebiete unterschiedlicher Ballungsintensität mit Individualverkehrsmitteln zu befahren, mit unterschiedlich hohen Sonderabgaben belegen.

**97.** Andererseits bietet sich – wegen der besonderen Knappheit von Stellflächen für Kraftfahrzeuge in den Kerngebieten der Ballungsräume – eine Erhöhung und Differenzierung der Parkgebühren an. Der heute noch weithin übliche Preis von 10 Pfennig je halbe Stunde bei Kurzzeitparken ist keinesfalls „kostenecht“ und eher ein zusätzlicher Anreiz zur Benutzung des Pkw, wenn im öffentlichen Nahverkehr für Beförderung über z. T. kurze Strecken bereits Preise von 80 Pfennig und mehr erhoben werden. Der Sachverständigenrat ist der Auffassung, daß die Preise für das Kurzzeitparken auf der Grundlage marktwirtschaftlicher Prinzipien schrittweise so lange erhöht

werden sollten, bis ständig z. B. 10 % der vorhandenen Abstellplätze frei und damit für neu hinzukommende Kraftfahrzeuge verfügbar sind. Außerdem wird empfohlen, die Tarife für Langzeitparken nicht – wie bisher in der Regel durchgeführt – degressiv, sondern progressiv zu gestalten. Für die Bewohner der Innenstadt sollten dabei Sonderregelungen vorgesehen werden. Der in diesem Zusammenhang vom Bundesverkehrsministerium zur Entlastung des Verkehrs in den Innenstädten vorgelegte Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) <sup>1)</sup> wird begrüßt. Hiernach sollen die zuständigen kommunalen Stellen bzw. sonstigen Baulastträger in die Lage versetzt werden, „mit Blick auf das jeweilige Verhältnis von Angebot und Nachfrage der örtlichen Situation angepaßte und gestaffelte Gebühren zu erheben, die bis zur Höhe des Wertes reichen können, den der jeweilige Parkplatz für den Benutzer hat“ <sup>1)</sup>.

**98.** Ein besonderes Problem stellt die steuerliche Behandlung von Aufwendungen für Fahrten im Berufsverkehr dar, der die hohen morgendlichen und abendlichen Verkehrsspitzen (= hoher Raumbedarf für den fließenden Verkehr) verursacht und außerdem tagsüber eine große Zahl von Abstellplätzen (= hoher Raumbedarf für den ruhenden Verkehr) erfordert. Der Berufsverkehr entzieht auf diese Weise viele Parkplätze dem unentbehrlichen Wirtschaftsverkehr, der auf Stellplätze in den Innenstädten angewiesen ist und sie wesentlich intensiver ausnutzt, da er sie in der Regel nur für kurze Zeitspannen von wenigen Minuten bis zu etwa einer Stunde in Anspruch nimmt <sup>2)</sup>.

**99.** Nach dem gegenwärtigen Besteuerungssystem können Aufwendungen des Arbeitnehmers für die Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte nach § 9 Abs. 1 Ziffer 4 EStG als Werbungskosten geltend gemacht werden und mindern so den Gesamtbetrag der Einkünfte, den zu versteuernden Einkommensbetrag und die Steuerschuld. Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel können als Werbungskosten die nachgewiesenen Ausgaben für Wochen- bzw. Monatskarten abziehen; Benutzern eigener Kraftfahrzeuge wird eine Pauschale von DM 0,36 für jeden Entfernungskilometer und jeden Arbeitstag zugestanden. Steuerlich wirksam werden die Fahrtkosten jedoch nur, wenn und soweit sie mit den übrigen nachgewiesenen Werbungskosten die allgemeine Werbungskostenpauschale von DM 564,-- übersteigen.

**100.** Bei Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel wird die Werbungskostenpauschale (ohne Berücksichtigung sonstiger Werbungskosten) in der Regel erst überschritten, wenn die Entfernung zum Arbeitsplatz mehr als 30 km beträgt. Für die meisten Pendler im Nahverkehr werden die Kosten der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel daher steuerlich nicht wirksam. Die Benutzer eigener Kraftfahrzeuge überschreiten dagegen schon bei einer Arbeitsplatzentfernung von 7 km die Werbungskostenpauschale und werden daher steuerlich bevorzugt. Vielfach wird daher undifferenziert eine Abschaffung der Kilometerpauschale gefordert. Dabei ist jedoch folgendes zu berücksichtigen: Ein Fortfall der Pauschale würde die Kfz-Betriebskosten durchschnittlich um 2 bis 3 Dpf/km verteuern. Nach den bisherigen Befragungsergebnissen und angesichts der Tatsache, daß sich die Nachfrage im Individualverkehr, trotz aus anderen Gründen erheblich stärker angestiegenen Betriebskosten, weiter erhöht hat, ist es unwahrscheinlich, daß sich gerade dadurch eine nachhaltige Umschichtung auf den öffentlichen Nahverkehr erreichen läßt.

1) Konzept zur Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs. Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 41, Anlage A 4.

2) Siehe hierzu: Bericht der Sachverständigenkommission nach dem Gesetz über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden. BT-Drucksache IV/2661, 1964.

**101.** Eine Abschaffung der Kilometerpauschale würde darüber hinaus schwerwiegende steuersystematische und -rechtliche Probleme aufwerfen, da Fahrtkosten im Rahmen der Betriebsausgaben der Selbständigen und Unternehmen absetzbar blieben. Ein zusätzliches Streichen dieses Betriebsausgabenanteils hätte weitgehende systematische Konsequenzen für das gesamte Einkommensteuerrecht: Die Stellung der Betriebsausgaben und Werbungskosten müßte neu definiert, die Gewinnermittlungsprinzipien müßten geändert werden.

**102.** Ähnliche Bedenken gelten dem Vorschlag, allen Berufstätigen für die Fahrt zwischen Wohnung und Arbeitsstätte nach dem schwedischen Beispiel eine an der jeweils kostengünstigsten Beförderungsart orientierte steuerliche Absetzungsmöglichkeit gleicher Höhe einzuräumen. Zusätzlich ist dabei zu bedenken, daß der Kostenbegriff nicht eindeutig definiert ist. So sind z. B. Zeitkosten schwer zu berücksichtigen, die gerade im Verkehr eine besondere Rolle spielen. Der Vorschlag berücksichtigt außerdem nicht, ob überhaupt die gewünschte Substitutionsmöglichkeit zwischen Auto und öffentlichen Nahverkehrsmittel vorhanden ist.

**103.** Nach Abwägung dieser Argumente empfiehlt der Rat, allen Berufstätigen für die Fahrt zwischen Wohnung und Arbeitsstätte unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel eine einheitliche Pauschale pro Entfernungskilometer als steuerliche Absetzungsmöglichkeit einzuräumen, die sich in ihrer Höhe an der bisherigen Kilometerpauschale orientieren könnte.

### 5.3.3 Erhöhung der Attraktivität im öffentlichen Personennahverkehr

**104.** Der Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden<sup>1)</sup> enthält zahlreiche Vorschläge, die ein Erhöhen der Anziehungskraft des öffentlichen Personennahverkehrs auf den Verkehrskunden zum Ziele haben. Die Verwirklichung dieser Vorschläge ist eine wesentliche Voraussetzung, um die Verkehrsnachfrage im beabsichtigten Umfang auf den öffentlichen Verkehr umlenken zu können. Der Rat fordert daher nachdrücklich, daß die nunmehr seit 10 Jahren als notwendig anerkannten Maßnahmen beschleunigt ergriffen werden. Bei der Festlegung von Prioritäten sind die nachfolgend erörterten Gesichtspunkte zu beachten.

#### Nachfragekriterien

**105.** Zu den Determinanten der Nachfrage im Personenverkehr zählen vor allem folgende Kriterien, deren Erfüllungsgrad vom Verkehrsteilnehmer häufig an den Gegebenheiten bei der Benutzung seines eigenen Kraftfahrzeugs gemessen wird:

- hohe Reisegeschwindigkeit zwischen Quelle und Ziel
- zeitliche Freizügigkeit = hohe Bedienungshäufigkeit und Pünktlichkeit
- räumliche Freizügigkeit = gute Flächenerschließung
- Service, Komfort und Unabhängigkeit von den Witterungsverhältnissen
- Preiswürdigkeit
- Sicherheit.

**106.** Die drei erstgenannten Kriterien beeinflussen sich wechselseitig. Dieser Zusammenhang wird jedoch häufig übersehen. So reicht z. B. der gegenwärtig erfolgende Ausbau moderner Stadtschnellbahnen auf eigenem Bahnkörper in Tief-, Hoch- oder ebenerdiger Lage trotz der damit verwirklichten hohen Durchschnittsgeschwindigkeiten der F a h r z e u g e zum Erzielen hoher Reisegeschwindigkeiten der F a h r g ä s t e .

1) BT-Drucksache IV/2661.

nicht aus. Die infrastrukturellen Planungen müssen vielmehr durch geeignete betriebliche Maßnahmen ergänzt werden.

**107.** Hierzu zählt nach Auffassung des Sachverständigenrates in erster Linie die Gewährleistung ausreichend hoher Bedienungshäufigkeiten (= Anzahl der Fahrgelegenheiten je Stunde), Minimierung der erforderlichen Umsteigevorgänge und Abstimmung der öffentlichen Nahverkehrslinien aufeinander — ohne Rücksicht darauf, ob es sich um den gleichen oder verschiedene Verkehrsträger handelt. In diesem Zusammenhang sei auf die Ergebnisse von Studien hingewiesen, die Mitte der sechziger Jahre vom Institut d'Amenagement et d'Urbanisme de la Region Parisienne (IAURP)<sup>1)</sup> in Paris durchgeführt worden sind. Danach wird vom Reisenden im Nahverkehr der für das Umsteigen benötigten Zeit der doppelte und für das Warten auf einen Autobus der dreifache Zeitwert beigemessen.

#### **Bedienungshäufigkeiten**

**108.** Insbesondere hinsichtlich der Bedienungshäufigkeit muß ein Umdenken bei den Verkehrsbetrieben und ihren Trägern erfolgen. Das individuelle Kraftfahrzeug hat hier durch seine jederzeitige Verfügbarkeit neue Maßstäbe errichtet. Große Beförderungseinheiten sollten im öffentlichen Verkehr nur dann eingesetzt werden, wenn tatsächlich Bedarf hierfür besteht, z. B. während der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden. Grundsätzlich aber sind mehrere kleine und damit häufig verkehrende Einheiten weniger großen und seltener fahrenden Einheiten vorzuziehen. In dieser Hinsicht werden gegenwärtig die bei den spurgebundenen Verkehrsmitteln technisch gegebenen Möglichkeiten der variablen Zugbildung nicht voll ausgeschöpft, um das Verkehrsangebot unter Berücksichtigung des vom Reisenden hoch bewerteten Wartezeitkriteriums an die regionalen und zeitlichen Schwankungen der Verkehrsnachfrage anzupassen. Der Sachverständigenrat ist der Auffassung, daß dabei betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte zurückgestellt werden müssen. Da diese Maßnahmen der Allgemeinheit dienen, ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, daß sie auch finanziell von ihr getragen werden.

**109.** Vorstehende Argumente betreffen nicht nur den spurgebundenen sondern auch den Omnibusverkehr. In den letzten Jahren sind zwar in vielen Großstädten verstärkte Bestrebungen hinsichtlich der Zusammenarbeit zwischen herkömmlichen Schienenverkehrsmitteln und Omnibussen — in einzelnen Fällen unter Berücksichtigung des Taxigewerbes — festzustellen. Diese reichen jedoch nicht aus. Sie müssen vielmehr ausgedehnt werden auf erweiterte Omnibussysteme, die sich aus flexiblen Transporteinheiten, angefangen von „Kleintaxen“ als kleinster Einheit bis hin zum „Busfahren im Verband“ zusammensetzen und die in der Lage sind, allen Anforderungen der Verkehrsnachfrage gerecht zu werden.

**110.** Inwieweit darüberhinaus neuartige Verkehrsmittel, wie z. B. Kabinenbahnen, für den städtischen Verkehr<sup>2)</sup> besser in der Lage sind, die durch den Pkw gebotene

1) Die Studien über die Beförderungsprobleme in der Region Paris. Straße und Verkehr, Nr. 9. 28. August 1967, S. 465.

2) Vgl. z. B.:

- Richards, B.: Minisystems in the City, Forum, New York, Ja./Febr. 1968, S. 98.
- US Department of Housing and Urban Development: tomorrow's transportation — new systems for the urban future, Washington D. C., 1968.
- Battelle-Institut e. V.: Verkehr der Zukunft. Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e. V. (VDA). Nr. 6 (1970).
- Nebelung, H.: Infrastrukturen moderner Verkehrssysteme. Jahrbuch des Eisenbahnwesens. Darmstadt 1971.
- Fahrenholz, C., Willeke, R., Hartenstein, W.: Innerstädtischer Verkehr heute und morgen. Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e. V. (VDA), Nr. 12 (1971).

zeitliche Freizügigkeit zu verwirklichen, bedarf noch eingehender Untersuchungen (vgl. Ziff. 128. ff.). Dabei müssen neben technisch-konstruktiven und städtebaulich-architektonischen Fragen vor allem betriebliche Probleme unter besonderer Berücksichtigung von Leistungsfähigkeit und Sicherheit geklärt werden.

### S o n d e r f a h r s p u r e n f ü r O m n i b u s s e u n d T a x e n

111. Vor allem in Klein- und Mittelstädten wird der Omnibus für die absehbare Zukunft das wichtigste öffentliche Nahverkehrsmittel bleiben. Um auch im Omnibusverkehr attraktive Geschwindigkeiten erzielen zu können, ist eine Entflechtung vom übrigen Kraftverkehr durch Einrichten von Sonderfahrspuren, die auch von Taxen benutzt werden dürfen, erforderlich. In Rom, das bereits über ein ausgedehntes Netz von Sonderfahrspuren verfügt – die projektierte Gesamtlänge beträgt 30 km, wovon bisher die Hälfte verwirklicht ist – ließ sich durch diese Maßnahme im Kernbereich der Stadt die mittlere Geschwindigkeit der Busse von früher weniger als 4 auf 12 bis 15 km/h während der Spitzenzeiten steigern. Zugleich wurde die Anzahl der Unfälle wesentlich vermindert.

112. Auch in der Bundesrepublik sind in mehreren Städten bereits Sonderfahrspuren für Busse und Taxen angelegt worden. Hier verfügt die Stadt Wiesbaden über das bisher ausgedehnteste Busspurnetz. Durch seine Einrichtung wurde wie in Rom eine wesentlich flüssigere Betriebsabwicklung erreicht mit der Folge, daß der Betrieb während der Spitzenzeiten des Verkehrs wesentlich schneller geworden ist. Aus diesem Grunde wurde das Busspursystem laufend erweitert. Im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen sind auch für die Zukunft mehrere Ergänzungen vorgesehen<sup>1)</sup>.

113. In den Fällen, in denen wegen ungenügender Straßenbreite bzw. ungünstiger Straßenanordnung Sonderfahrspuren bei Aufrechterhalten des Individualverkehrs in beiden Richtungen nicht eingerichtet werden können, sollte der Individualverkehr in verstärktem Umfang als Einbahnverkehr geführt oder für einzelne Straßen ganz gesperrt werden.

114. Die Anlage von Sonderfahrspuren für Busse wird nach dem Gemeindefinanzierungsgesetz ebenfalls als förderungswürdig anerkannt.

### V e r k e h r s v e r b ü n d e

115. Die vom Verkehrsteilnehmer bei der Beurteilung eines Verkehrsmittels hoch bewertete räumliche und zeitliche Freizügigkeit läßt sich im öffentlichen Nahverkehr auch durch Schaffen von Verkehrsverbünden verbessern. Unter einem Verkehrsverbund wird eine voll integrierte Tarif- und Verkehrsgemeinschaft verstanden, bei der sämtliche Leistungen der Unternehmen in einem Verkehrsraum unter einheitlicher Zielsetzung und Abstimmung in allen Teiltbereichen als geschlossenes Ganzes dargeboten werden<sup>2)</sup>.

116. Um die Schaffung von Verkehrsverbünden zu beschleunigen, reichen die im Personenbeförderungsgesetz (PBefG)<sup>3)</sup> enthaltenen Bestimmungen nach Auffassung des Rates keineswegs aus. Die Genehmigungsbehörden sind nach § 8 dieses Gesetzes zwar

1) Weitere Busspuren in Wiesbaden. Der Stadtverkehr, 1972, Heft 8.

2) Pampel, F. u. a.: Zusammenarbeit öffentlicher Verkehrsunternehmen in Verkehrsverbünden und Verkehrsgemeinschaften. Erfahrungen und Bestrebungen. In: Schriftenreihe für Verkehr und Technik, Heft 49, 1971, Seite 27.

3) Personenbeförderungsgesetz (PBefG) vom 21. März 1961. BGBl. I, S. 241.

verpflichtet, „darauf hinzuwirken, daß die Interessen der verschiedenen Verkehrsträger ausgeglichen und ihre Leistungen und ihre Entgelte aufeinander abgestimmt werden“. Die Basis bildet dabei jedoch „eine freiwillige Zusammenarbeit der Verkehrsträger“. Die bisherige Entwicklung hat gezeigt, daß diese seit der Gründung des Hamburger Verkehrsverbundes Ende 1965 nur in wenigen Fällen zu fruchtbaren Lösungen geführt hat. Selbst bei den wenigen inzwischen entstandenen Verkehrsverbünden handelt es sich bei näherer Analyse z. T. lediglich um „aufpolierte“ Tarif- bzw. Verkehrsgemeinschaften.

**117.** Angesichts dieser Entwicklung muß man sich die Situation des durch die qualitativen Vorzüge seines Pkw verwöhnten Verkehrteilnehmers vor Augen halten, dem mit fehlender oder mangelnder Fahrplan- und Linienabstimmung, mit Bedienungs- und Umsteigerboten sowie mit unterschiedlichen Tarifen, Konkurrenzdenken sowie Streit um Konzessionen ständig ein Schulbeispiel unattraktiver Angebotsgestaltung im öffentlichen Verkehr vorgeführt wird.

**118.** Der Rat fordert daher, umgehend eine Änderung des Personennahverkehrsge setzes vorzunehmen, durch welche die Genehmigungsbehörden in die Lage versetzt werden, die Verkehrsträger in einem zusammenhängenden Verkehrsgebiet zu Verkehrs verbünden zusammenzuschließen.

#### Nulltarif

**119.** Seit mehreren Jahren wird in der öffentlichen Diskussion immer wieder die Einführung des Nulltarifs, d. h. einer kostenlosen oder zumindest stark verbilligten Beförderung, als Mittel zum Erhöhen der Attraktivität im öffentlichen Personennahverkehr gefordert. Bisher vorliegende Ergebnisse quantitativer empirischer Untersuchungen, wie sie z. B. aus den Städten Köln, Hannover, Frankfurt/M., Boston (Vereinigte Staaten), Rom oder Halmstad (Schweden) vorliegen, haben jedoch ergeben, daß hierdurch nennenswerte Verlagerungen der Verkehrs nachfrage vom individuellen Kraftfahrzeug zum öffentlichen Nahverkehrsmittel – zumindest kurzfristig – nicht stattfinden. Der Nachteil aller bisherigen Versuche bestand darin, daß sie aus finanziellen Gründen nur über einen relativ begrenzten Zeitraum durchgeführt werden konnten. Daß der Nulltarif als Dauereinrichtung zu einer nachhaltigen Verhaltensänderung und damit zu einer Steigerung der Nachfrage öffentlicher Verkehrsmittel führen kann, muß solange offen bleiben, bis dies in einem Langzeitversuch nachgewiesen wird. Der Sachverständigenrat empfiehlt, in einer dafür geeigneten Stadt einen entsprechenden Versuch durchzuführen und aus zentralen Mitteln zu finanzieren.

**120.** Sollte aber auch der Langzeitversuch keine Substitutionswirkung erzielen, wird das Nulltarifproblem zu einer reinen Finanzierungsfrage, d. h. zur Wahl zwischen dem bisher angewandten Äquivalenzprinzip und dem steuerlichen Leistungsfähigkeitsprinzip. Diese Alternative ist jedoch lediglich für die Verteilungspolitik, nicht aber für die Umwelt- und Verkehrspolitik von Bedeutung. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, ob die Einnahmeausfälle bei Einführung des Nulltarifs aus dem unveränderten Steueraufkommen, d. h. durch Veränderung der öffentlichen Ausgabenstruktur oder durch Steuererhöhungen im Ausmaß der Gebührensenkungen finanziert werden sollen. Im ersten Fall ergäben sich vornehmlich Veränderungen auf der Ausgabenseite, da Mittel für den öffentlichen Nahverkehr aus anderen Aufgabenbereichen abgezogen werden müßten (Ausgabeninzidenz). In diesem Ausmaß käme es dann zu Zielverzichten in anderen öffentlichen Bereichen, die allerdings von Realeinkommensverbesserungen bei den Nahverkehrsbenutzern begleitet wären. Im

zweiten Fall ergäben sich Veränderungen auf der Einnahmeseite; eine bisher vom Benutzer gezahlte Gebühr würde durch eine irgendwie aufgebrachte Steuer ersetzt (Differentialinzidenz). Deren Wirkungen auf die Einkommensverteilung sind ohne weitere Konkretisierung nicht zu ermitteln. Ein Abwagen zwischen beiden Möglichkeiten ist selbstverständlich eine politische Aufgabe, wobei allerdings zu beachten ist, daß den Einnahmeausfällen von ungefähr 4 Mrd. DM pro Jahr nur schwache Verteilungswirkungen gegenüberstünden, da einerseits die berufsbezogenen Aufwendungen für öffentliche Nahverkehrsmittel nur etwa 4 % des Einkommens ausmachen und andererseits das Gesamtsteuersystem allenfalls eine sehr geringe Progression aufweist.

121. Wenn daher einerseits eine Einführung des sogenannten Nulltarifs z. Zt. nicht befürwortet werden kann, so ist andererseits von einer strengen Anwendung des Kostendeckungsprinzips zumindest in einer Übergangsphase abzusehen, um den gewünschten Umlenkungseffekt auf öffentliche Nahverkehrsmittel nicht durch die Preispolitik zu gefährden. Die Gebühren sollten daher bis auf weiteres auf dem derzeitigen Niveau „eingefroren“ werden. Die damit zwangsläufig wachsenden Defizite sind aus der zentralen Finanzmasse zu decken.

#### P + R - Verkehr

122. Trotz der vorstehend genannten Maßnahmen wird es – vor allem in den Außenbereichen der Verdichtungsräume und in dünn besiedelten Gebieten – nicht immer möglich sein, ein gegenüber dem Individualverkehr konkurrenzfähiges öffentliches Verkehrsangebot aufzubauen. Vielmehr muß in den Randgebieten der Städte und in deren Umland auch in Zukunft mit hohen Anteilen des Individualverkehrs an der Gesamtnachfrage gerechnet werden. Da die in diesen Gebieten wohnenden Menschen ihre Arbeitsplätze vorwiegend in den Städten selbst haben, sind die entstehenden Verkehrsströme – vor allem im Berufsverkehr – auf den Stadt kern gerichtet, wo sie zu den erwähnten nachteiligen Wirkungen beitragen.

123. Um dies zu vermeiden und gleichzeitig dem einzelnen Verkehrsteilnehmer ein hohes Maß an Bewegungsfreiheit zu bieten, sollten in verstärktem Maß die Vorteile der Benutzung des eigenen Kraftfahrzeugs in den Randgebieten und im Umland der Städte mit den Vorzügen komfortabler Stadtschnellbahnen in den Bereichen hoher Bebauungs- und damit großer Verkehrsichte kombiniert werden. Der Sachverständigenrat ist der Auffassung, daß das P + R - System<sup>1)</sup>, bei dem der Fahrgast sein Kraftfahrzeug an einer Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs parkt und mit dem öffentlichen Verkehrsmittel – in der Regel einer Schnellbahn – weiterfährt, für den einzelnen Verkehrsteilnehmer attraktiv ist und zu einem wirksamen Instrument der Steuerung des Nahverkehrs entwickelt werden kann.

124. Folgende Faktoren haben fördernden Einfluß auf die Annahme von P + R - Angeboten:

- Günstige Lage der ausgewählten Haltestellen in bezug auf die Relationen Wohngebiet – Innenstadt
- Große Reisegeschwindigkeit sowie hohe Bedienungshäufigkeit und Pünktlichkeit des öffentlichen Verkehrsmittels
- Direkte Zufahrt von der Haupteinfallstraße zum Parkplatz und kurzer Übergang zum öffentlichen Verkehrsmittel

1) P + R = Parken und Reisen; engl.: park and ride.

- Verkehrs- und fahrgastgerechte Gestaltung der Anlagen
- Gebührenfreies Parken
- Einrichten von Fußgängerzonen in der Innenstadt
- Einführen von Parkraumrestriktionen
- Festsetzen der Preise für das Parken auf öffentlichen Verkehrsflächen nach marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten (vgl. Abschnitt 5.1.2).

Die genannten Faktoren sollten nach Möglichkeit gleichzeitig wirksam werden.

**125.** Zur Quantifizierung der Einflüsse auf die Annahme von P + R durch Autofahrer wurden für monozentrische Ballungsgebiete bereits mehrere Untersuchungen vorgenommen 1)2)3). Für einen polyzentrischen Ballungsraum ist eine Untersuchung geplant 4). Aufbauend auf den Überlegungen von Wirsching 5) wird in Hamburg P + R in den Generalverkehrsplan einbezogen. Der Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe bereitet Empfehlungen für P + R vor.

**126.** Nach Erhebungen in Hamburg machten dort 1969 rd. 2 700 Autofahrer täglich von P + R Gebrauch. Der mittlere Ausnutzungsgrad der P + R - Plätze betrug 52 %. Diese Zahl mag auf den ersten Blick als gering angesehen werden. Es ist jedoch zu beachten, daß 55 % der Autofahrer (= 1 500 Personen) ihre Ziele in der City hatten. Wären diese Pendler statt mit der Schnellbahn mit dem Pkw in die City gefahren, hätte sich dort die Zahl der Langzeitparker — damals etwa 8 000 — um etwa 20 % erhöht. Die geringe Zahl der Stellplätze für Langzeitparker in der City ist das Ergebnis einer Parkraumplanung, die ohne P + R sicher kaum möglich gewesen wäre. Bis Ende 1971 hat die Zahl der P + R - Stellplätze auf 5 400 und die mittlere Auslastung auf 85 % zugenommen. Nach Schätzungen des Hamburger Verkehrsbundes wird die Zahl der P + R - Teilnehmer nach vollem Ausbau des Schnellbahnnetzes und im Sättigungszustand der Motorisierung auf etwa 50 000 Personen ansteigen.

**127.** Unter diesem Gesichtspunkt ist besonders zu begrüßen, daß die Anlage von P + R - Plätzen in den Katalog der nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz 6) zu fördernden Vorhaben aufgenommen worden ist.

#### Neuartige Techniken für öffentliche Personennahverkehrsmittel

**128.** Wie im Fernverkehr so können auch im Nahverkehr Verbesserungen der konventionellen Verkehrsmittel nur soweit vorgenommen werden, bis ihre systembedingten Grenzen erreicht sind. Bei weitergehenden Leistungsanforderungen ergibt sich die Notwendigkeit, neue Verkehrsmittel zu konzipieren und auf ihre Eignung für den praktischen Einsatz hin zu untersuchen. Forschungen auf diesem Gebiet sind notwendig, da sie neben ihrer eigentlichen Zielsetzung auch Erkenntnisse für die Verbesserung der vorhandenen Verkehrsmittel erbringen können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die

- 1) Hamburger Verkehrsverbund: Ausbau des Park- und Ride-Systems im Hamburger Raum, Heft 2 der Schriftenreihe des Hamburger Verkehrsverbundes, Dezember 1970.
- 2) Schenk: Elemente des Park- und Ride-Systems aus der Sicht der Berufspendler, Forschungsarbeiten des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Universität Stuttgart, Bericht 4, 1968.
- 3) STUVA: Verknüpfung von Nahverkehrssystemen, Alba Buchverlag, Düsseldorf, 1970.
- 4) Untersuchung eines zukünftigen Park- und Ride-Verkehrs in einem polyzentrischen Ballungsgebiet am Beispiel des Ruhrgebietes.
- 5) Wirsching: P + R - Überlegungen und Ansätze, Verkehr und Technik 1972, Heft 3.
- 6) Gesetz über Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden BGBI. vom 18. 3. 1971, BGBI. I, S. 239.

Entwicklung eines neuen Verkehrsmittels von der Idee bis zur Betriebsreife bis zu 10 Jahren und mehr in Anspruch nehmen kann (Innovationszeit). Dieser Zeitbedarf bedingt, daß futurologische Studien über potentielle technische Entwicklungen der Verkehrsmittel frühzeitig angestellt werden müssen.

129. Die Anzahl von Vorschlägen für neue Verkehrsmittel, die auf der Suche nach attraktiven Alternativen zum individuellen Straßenverkehr gemacht wurden, ist sehr groß. Es muß daher zunächst in Voruntersuchungen eine sorgfältige Prüfung der einzelnen Projekte hinsichtlich ihres Entwicklungsstandes und zur Ermittlung ihrer technischen und wirtschaftlichen Leistungsbereiche vorgenommen werden. Dabei sind vor allem gezielte Untersuchungen der vorgeschlagenen umweltfreundlichen Antriebs-, Trag- und Führungsmittel sowie neuer Betriebsweisen – z.B. Fahren auf elektrische Sicht, zentrale Prozeßsteuerung, Rendezvous-technik usw. – erforderlich.

130. Bei der Beurteilung neuer öffentlicher Personennahverkehrsmittel für den Einsatz im Binnenverkehr der Verdichtungsräume müssen die spezifischen Vorteile des individuellen Kraftfahrzeugs berücksichtigt werden, da gerade hier der Verkehrsteilnehmer auf die Benutzung seines Pkw verzichten und auf die öffentlichen Verkehrsmittel „umsteigen“ soll. Im Hinblick auf diese Konkurrenzsituation wird bei Vergleichen daher in der Regel besonders darauf eingegangen, inwieweit mit den neuen Verkehrsmitteln typische Nachteile der gegenwärtigen Systeme vermieden werden können. Zu diesen Nachteilen zählen vor allem:

- Die stark eingeschränkte Privatsphäre in den großen Fahrzeugen der öffentlichen Verkehrsmittel. Hinsichtlich dieses Merkmals erweist sich das kleine Kraftfahrzeug als besonders überlegen.
- Spürbare Wartezeiten für den Fahrgast, die je nach Bedienungsfrequenz einer Haltestelle auch bei starrem Fahrplan auftreten können. Wartezeiten von 5 Minuten ergeben bei einem Fahrplan mit 10-Minuten Takt z. B. bei 5 km Reiseweite und einer Reisegeschwindigkeit von 30 km/h eine Erhöhung der reinen Fahrzeit um 50 % (vgl. auch Ziff. 108.).
- Unnötige Zwischenhalte. Z. B. sind bei Reiseweiten von 4 km und Haltestellenabständen von durchschnittlich 800 m für alle Reisenden 4 von 5 Zughalten (= 80 %) überflüssig. Da Anfahrbeschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und Bremsverzögerung nicht beliebig gesteigert werden können, führen diese Zwischenhalte zu Reisezeitverlusten. Hinzu kommen die Unannehmlichkeiten des häufigen Beschleunigens und Verzögerns.
- Umsteigen.

131. Eine Vorauswahl neuartiger Verkehrsmittel, die diese Kriterien weitgehend berücksichtigen, wurde bekanntlich in der Studie des US Department of Housing and Urban Development über zukünftige Transportsysteme in Verdichtungsräumen getroffen<sup>1)</sup>. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich lediglich um eine Vorauswahl für weitere Untersuchungen handelt und daß diese Vorschläge aus einem Land stammen, in dem die Verkehrsstruktur in stärkerem Maße als in Europa auf den Individualverkehr ausgerichtet ist und in dem bei Planungen für den öffentlichen Nahverkehr demzufolge auf vorhandene Verkehrsmittel weit weniger Rücksicht genommen zu werden braucht. Inwieweit in den Verdichtungsräumen der Bundesrepublik

1) US Department of Housing and Urban Development: tomorrow's transportation – new systems for the urban future. Washington D. C., 1968.

Deutschland Möglichkeiten für eine technische Realisierung sowie Integration derartiger Verkehrsmittel in ein Gesamtverkehrssystem bestehen und welche Verbesserungen der Umwelt hierdurch eintreten können, läßt sich nach Auffassung des Sachverständigenrates gegenwärtig noch nicht beurteilen und bedarf noch eingehender Untersuchungen.

**132.** Zudem ist mit dem bereits begonnenen Bau von Schnellbahnen bzw. der Erweiterung vorhandener Schnellbahnenetze<sup>1)</sup> zumindest für die nächsten Jahrzehnte in den großen Ballungszentren die Entscheidung darüber gefallen, auf welchem Wege eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit des öffentlichen Nahverkehrs im Bereich der starken Verkehrsströme erreicht werden soll. Die Frage nach den zweckmäßigsten darüber hinaus erforderlichen Nahverkehrssystemen für die Flächenbedienung, durch die ein Schnellbahnenetz zu einem Gesamtverkehrssystem ergänzt werden könnte, ist jedoch – trotz erfolgversprechender Ansätze – noch ungeklärt. Derartige Teilsysteme müßten auf Linien starken Verkehrsaufkommens der Heranführung des Verkehrs von den Verkehrsquellen an die Schnellbahnhaltestellen und der anschließenden Verteilung des Verkehrs von den Schnellbahnhaltestellen zu den Verkehrszielen sowie der Verkehrsbedienung auf Streckenabschnitten mit geringem und mittlerem Verkehrsaufkommen dienen.

**133.** Es ist zu hoffen, daß die im Auftrage des Bundesverkehrsministeriums von der neu gegründeten Studiengesellschaft Nahverkehr mbH (SNV) durchgeföhrten „Vergleichenden Untersuchungen über bestehende und künftige Nahverkehrstechniken“, deren Ergebnisse in drei Jahren zu erwarten sind, zu neuen Erkenntnissen führen werden. Auf jeden Fall sollte sichergestellt sein, daß bei diesen Untersuchungen die durch die verschiedenen Verkehrsmittel erzeugten Umweltbeanspruchungen quantifiziert und zusammen mit den anderen Kriterien bewertet werden.

---

1) Gegenwärtig werden U- und Stadtbahnen in den Städten Berlin, Bielefeld, Bonn, Dortmund, Düsseldorf, Duisburg, Essen, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Köln, Ludwigshafen, Mannheim, München, Nürnberg und Stuttgart gebaut bzw. vorhandene Netze erweitert.

## 6. Direkte Maßnahmen zur Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen des Kraftfahrzeuges

### 6.1 Maßnahmen zur Verminderung der Abgasemissionen

#### 6.1.1 Heutige Situation

134. Der Kraftfahrzeugverkehr ist wegen der großen Mengen an Schadstoffen, die in geringer Höhe mit den Autoabgasen ausgestoßen werden, besonders in Ballungsgebieten ein wesentlicher Faktor der Luftverschmutzung. Nach einer überschlägigen Schätzung 1) trugen im Jahre 1969 die Kraftfahrzeuge in der Bundesrepublik Deutschland vor allem mit folgenden Emissionen zur Luftverunreinigung bei:

Kohlenmonoxid	ca. 3,65 Mill t
Stickoxide	ca. 0,81 Mill t
Kohlenwasserstoffe	ca. 0,47 Mill t
Schwefeldioxid	ca. 57 000 t
Feststoffe (Blei-, Eisenverbindungen,	
Teer, Öl, Ruß)	ca. 51 000 t
Reifenabrieb	ca. 60 000 t

Die Emissionen von Bleiverbindungen werden mit ca. 7 000 t Blei angegeben 2).

Nach einer anderen Schätzung 3) beträgt die von Kraftfahrzeugen erzeugte Menge Kohlendioxid ca. 80 Mill t. Über die Wirkung der auf lange Sicht zu erwartenden Anreicherung des CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre auf das Temperaturgleichgewicht der Erde und damit auf das Klima sind großräumige Untersuchungen vorgesehen. Zur Zeit lässt sich ein Einfluss noch nicht feststellen.

135. Von Ottomotoren werden als Schadstoffe vorwiegend Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe und Stickoxide, von Dieselmotoren Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenwasserstoffe und Ruß emittiert. Daneben führt der Zusatz von Bleiverbindungen zum Vergaserkraftstoff zu Blei-Emissionen.

136. Kohlenmonoxid verbindet sich mit dem roten Blutfarbstoff und beeinträchtigt dadurch den Sauerstofftransport durch das Blut (Symptome wie bei Erstickung 4). Der CO-Gehalt der Luft nähert sich bzw. überschreitet in Schwerpunkten des Verkehrs 5) 6) heute bereits vorgeschlagene Grenzwerte 7), so z. B. den in hygienischer Hinsicht besonders relevanten 12-Stunden-Mittelwert von 10 mg/m<sup>3</sup> Luft. Über diesen Grenzwerten müssen unter bestimmten Bedingungen Gesundheitsschäden erwartet werden 8).

1) Materialienband zum Umweltprogramm der Bundesregierung 1971 — BT-Drucksache VI/2710, IXC Umweltfreundliche Technik (Verkehr).

2) Wie 1), jedoch VII Reinhaltung der Luft.

3) Deischl, E.: „Umweltbeanspruchung und Umweltschäden durch den Verkehr in der BRD“, 1972, Heft 1, Herausg. v. Studieninstitut für angewandte Haushalt- und Steuerpolitik, München.

4) Übersicht bei Lange, G. et al.: „Gefährdung der Gesundheit durch Abgase“. Internist 14, 191 (1973).

5) Technischer Überwachungs-Verein Rheinland e.V.: „Untersuchung der Umweltbelastigung und Umweltschädigung durch den Straßenverkehr in Stadtgebieten, Teil 1: Analyse der Zusammenhänge zwischen Verkehrsaufkommen, Verkehrszusammensetzung und Umfang der Abgasbelastung“ A. — Nr. 100236. Verein Deutscher Ingenieure, Kommission Reinhaltung der Luft A 13-4945/5.

6) Emissionskataster Köln, Herausgegeben vom Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen, 1972, S. 118, Tab. 61.

7) Verein Deutscher Ingenieure, Kommission Reinhaltung der Luft, Vorschlag 1973.

8) VDI-Bericht 180: Kohlenmonoxid-Entstehung, Messung und Wirkungskriterien 1972.

**137.** Die emittierten Kohlenwasserstoffe gefährden die menschliche Gesundheit insbesondere dadurch, daß sich unter ihnen Substanzen mit krebserzeugender Wirkung befinden, z. B. 3,4-Benzpyren. Die Wirkung derartiger krebserzeugender Stoffe kann sich wahrscheinlich addieren, so daß auch bei Einatmung sehr kleiner Konzentrationen über längere Zeit mit Krebsentstehung, insbesondere in der Lunge, zu rechnen ist<sup>1)2)</sup>.

**138.** Die Giftigkeit der emittierten Stickoxide wird im wesentlichen durch NO (lähmende Wirkung am Gehirn) und NO<sub>2</sub> (Reizung bis Ätzung der Schleimhäute, insbesondere von Augen und Lunge) bedingt. Erkrankungen der Atmungsorgane (z. B. Bronchitis, Asthma) können zumindest verschlimmert werden. Meist nimmt auch die Häufigkeit ihres Auftretens zu; Infektionen der Atmungsorgane treten häufiger ein und breiten sich stärker aus<sup>1)</sup>. Die Stickoxide spielen außerdem eine besondere Rolle bei der Smogbildung auf photochemischem Wege (in Zusammenwirken mit den ungesägten Kohlenwasserstoffen unter UV-Bestrahlung = „Los Angeles Smog“). Wenn dieser Smog in unseren Breiten z. Z. zwar noch keine nennenswerte Rolle zu spielen scheint, wird doch – mit dem Ansteigen der Emissionen – bei besonderen Wetterlagen auch bei uns mit diesem Phänomen zu rechnen sein.

**139.** Bleiverbindungen im Abgas können bereits in relativ niedrigen Konzentrationen gesundheitsgefährdend werden, weil sie durch die Lunge und den Magen-Darm-Kanal relativ schneller in den Körper eindringen, als sie wieder ausgeschieden werden können. So ist bei wiederholter Aufnahme sehr kleiner Mengen, die keine sichtbaren Wirkungen haben, Anhäufung von Blei im Körper möglich (Störung der Blutfarbstoffbildung, Muskelschwäche bis Lähmung, Funktions- und Strukturveränderungen an Leber, Niere und Gehirn). Bereits bei den heute vorkommenden Konzentrationen wird in einzelnen Fällen erhöhte Aufnahme von Blei in den Körper, insbesondere bei Polizisten, Busfahrern oder Schulkindern gefunden<sup>1)</sup>.

Als Folge der Bleiemission aus Kraftfahrzeugen mit Ottomotor wurden in den Zentren von Ballungsgebieten und insbesondere bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen im Monats- bzw. Jahresmittel Bleikonzentrationen der Luft gemessen<sup>3)4)</sup>, die den vorgeschlagenen Grenzwert<sup>5)6)</sup> (als Langzeit-Mittelwert) von 2 µg/m<sup>3</sup>) z. T. erheblich überschreiten.

Im Zusammenhang mit der möglicherweise notwendigen Abgasreinigung durch katalytische Nachverbrennung sind die im Abgas vorhandenen Bleiverbindungen (neben anderen weniger wirksamen Beimengungen zum Brennstoff) als „Katalysatorgifte“ bekannt. Sie setzen die Lebensdauer der bisher bekannten Katalysatoren auf Werte herab, die nicht tragbar sind, so daß eine weitgehende oder sogar völlige Beseitigung der Bleizusätze auch aus dieser Sicht unvermeidbar erscheint.

- 1) Übersicht bei Lange, G. et al.: „Gefährdung der Gesundheit durch Abgase“ Internist 14, 191 (1973).
- 2) Schlipkötter, H. W.: Wirkung von Luftverunreinigungen auf die menschliche Gesundheit. Herausgegeben vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales, Nordrhein-Westfalen, 1970, sowie Luftverunreinigungen und deren Einflüsse auf die Gesundheit des Menschen, Vortrag auf der Tagung Umwelt, 1972 Stuttgart,
- 3) H. H. Oelert: Technische und hygienische Aspekte der Bleiemission von Ottomotoren, Umwelt 6/71, S. 36.
- 4) Universitätsinstitut für Meteorologie und Geophysik Frankfurt/Main: Forschungsbericht, Berichtszeitraum 1966 – 1971.
- 5) Verein Deutscher Ingenieure, Kommission Reinhal tung der Luft: Schwermetall-Kolloquium Düsseldorf, 22./23. Februar 1973, VDI-Bericht Nr. 203.
- 6) H. W. Schlipkötter: MIK-Wert-Vorschläge für die Schwermetalle Blei, Zink und Cadmium, Umwelt 2/73.

**140.** Der von schlecht eingestellten und besonders von überlasteten Dieselmotoren emittierte Ruß gehört zu den Feinstäuben, an deren Teilchenoberflächen chemische Substanzen adsorbiert sind (aus der Verbrennung, aber auch aus der Außenluft). Diese Teilchen tragen zur Sichtbehinderung bei und verstärken die schleimhautreizende Wirkung von Schwefeldioxid und Stickoxiden. Unverändert oder nach katalytischer Umwandlung werden sie nach der Einatmung in tiefere Lungenteile transportiert, wo sie zellschädigend wirken können 1) 2).

### 6.1.2 Immissions-Grenzwerte

**141.** Da die genannten Schadstoffemissionen die Qualität der Luft, insbesondere als Atemmedium des Menschen beeinträchtigen können, müssen neben Emissions-Grenzwerten (Grenzkonzentrationen der Schadstoffe im Auspuffgas) auch Immissions-Grenzwerte (Grenzkonzentrationen der Schadstoffe im Wirkungsbereich, z. B. in der Einatmungsluft) festgelegt werden.

**142.** Vorrangig sollten zunächst Kriterien für die Luftqualität erarbeitet werden, mit deren Hilfe dann – unter Berücksichtigung von Kumulations- und Kombinationseffekten – das Risiko gesundheitlicher Schäden soweit irgend möglich ausgeschlossen und Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen vermieden werden. Darunter sind auch Beeinträchtigungen des körperlichen und seelischen Wohlbefindens des Menschen zu verstehen sowie ganz allgemein die nachteilige Beeinflussung seiner Umwelt (Pflanze, Tier, Sachgüter). Diese Kriterien bilden die Grundlage zur Aufstellung von Immissionsgrenzwerten, aufgrund derer die Emissionsgrenzwerte festzusetzen bzw. zu korrigieren sind. Einige Werte für die zulässige Konzentration luftfremder Stoffe in der Atemluft enthält bereits die Technische Anleitung Reinhaltung der Luft vom Jahre 1964. Diese Grenzwerte basieren weitgehend auf den von der VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“ erarbeiteten „Maximalen Immissions-Konzentrationswerten“ (MIK-Werten)<sup>3)</sup>.

### **6.1.3 Verminderung der Abgasemissionen durch Maßnahmen an den Kraftfahrzeugen**

## Stand der Gesetzgebung in der Bundesrepublik Deutschland

**143.** In der Bundesrepublik Deutschland sind in den Jahren 1969 und 1970 Vorschriften zur Begrenzung der Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen aus Ottomotoren in Kraft getreten (Anlagen XI, XII und

1) Übersicht bei Lange, G. et al.: „Gefährdung durch Abgase“, Internist 14, 191 (1973).

3) Die MIK-Werte sind rein wirkungsbezogene, wissenschaftlich begründete Grenzwerte aus medizinischer oder naturwissenschaftlicher Indikation. Da sie den Schutz der Gesundheit des Menschen als auch den seiner Umwelt (Tiere, Pflanzen, Sachgüter) garantieren sollen, bedarf es häufig ihrer Differenzierung, d. h., der Angabe mehrerer Werte für einen Schadstoff. Sie ermöglichen somit die Wahl verschiedener Standards für Gegenden mit unterschiedlichem Schutzbefürfnis (Ballungsgebiete – Naturschutzgebiete). MIK-Werte stellen Entscheidungshilfen dar für die Höhe der durch den Gesetzgeber festzulegenden Immissions-Grenzwerte (Standards). Dabei bedarf es einer Auslegung des Gesetzeswortlautes, der „den Schutz vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen“ verlangt. In allen Fällen, in denen die MIK-Werte heute – z. B. ohne unzumutbare Eingriffe in die Wirtschaft – noch nicht eingehalten werden können, sollen sie als Zielwerte dienen, die nach einem festzulegenden Zeitplan anzustreben sind, – siehe VDI-Richtlinien im VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft.

XIII der StVZO). Durch die Verordnung vom 14.7.1972<sup>1)</sup> wurden inzwischen die Anlagen XII und XIII der StVZO aufgehoben und durch die Anlage XIV zur StVZO ersetzt. Für die Typprüfung (Prüfung zur Erteilung einer allgemeinen Betriebserlaubnis) von Kraftfahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren gelten nunmehr nur noch die Vorschriften dieser Anlage XIV („Harmonisierte Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung“), die der vom Rat der Europäischen Gemeinschaften erlassenen Richtlinie vom 20. März 1970<sup>2)</sup> entspricht. Ab 20. 4. 1973 gilt Anlage XIV auch für Fahrzeuge, die aufgrund einer Betriebserlaubnis im Einzelfall erstmals in den Verkehr kommen. Nach der Anlage XIV betragen die Grenzwerte für Serienfahrzeuge bei Prüfung Typ I („Prüfung der durchschnittlichen Emission von luftverunreinigenden Gasen in Stadtbereichen mit hoher Verkehrsichte nach Kaltstart“; die Prüfung wird am Fahrleistungs-Prüfstand nach dem in der Anlage XIV festgelegten europäischen Fahrzyklus durchgeführt) :

- für Kohlenmonoxid bei Ottomotoren zwischen 120 g/Test (Fahrzeuggewicht <750 kg) und 264 g/Test (Fahrzeuggewicht <2 150 kg);
- für Kohlenwasserstoffe bei Ottomotoren zwischen 10,4 g/Test (Fahrzeuggewicht <750 kg) und 16,6 g/Test (Fahrzeuggewicht <2 150 kg)

Daneben sind in Anlage XIV Prüfverfahren und Grenzwerte für Emissionen von Kohlenmonoxid im Leerlauf (Prüfung Typ II) und für Emissionen von Gasen aus dem Kurbelgehäuse (Prüfung Typ III) vorgeschrieben.

**144.** Nach Schätzungen<sup>3)</sup> wird durch die Vorschriften der Anlage XIV eine Senkung des Gehalts an Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen im Abgas der nach dieser Vorschrift neu zugelassenen Wagentypen um etwa 35 % gegenüber den Werten, die vor dieser Regelung gemessen wurden, erwartet. Mit zunehmender Anzahl dieser Wagentypen wird sich diese Maßnahme mehr und mehr auf das Emissions-Niveau auswirken.

**145.** Für den Umweltschutz ausschlaggebend ist jedoch neben der Typprüfung zur Erteilung einer allgemeinen Betriebserlaubnis für einen neuen Fahrzeugtyp, bei welcher das Emissionsverhalten einiger weniger Kraftfahrzeuge untersucht wird, die Gewährleistung eines ausreichend niedrigen Emissions-Niveaus bei der Masse der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge über die gesamte Lebensdauer. Hier besitzt die Bundesrepublik Deutschland mit der regelmäßigen technischen Überwachung aller Kraftfahrzeuge nach § 29 der StVZO ein Instrument, das neben der sicherheitstechnischen Überwachung auch für eine zuverlässige Überwachung des Emissionsverhaltens der im Verkehr befindlichen Kraftfahrzeuge verwendet werden kann. Die Bundesregierung hat dieses Ziel bereits im Umweltprogramm genannt.

**146.** Die Anlage XI der StVZO legt in diesem Zusammenhang für alle Fahrzeuge, die aufgrund einer Betriebserlaubnis nach dem 1. 7. 1969 erstmals in den Verkehr gekommen sind, den im Leerlauf zulässigen Gehalt der Auspuffgase an Kohlenmonoxid fest, dessen Einhaltung bei den oben erwähnten Prüfungen nachzuweisen ist. Die Bundesregierung hat im Umweltprogramm angekündigt, daß die Prüfvorschriften dem

1) Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrszulassungs-Ordnung vom 14. 7. 1972, BGBl. I, S. 1209/1906.

2) Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 20. März 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung (70/220/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 76/1.

3) „Automotive Air Pollution and Noise“; Report of Ad Hoc Group to the Environment Committee, OECD, U/ENV/72, 20 Paris 20. Oktober 1972.

fortschreitenden Stand der technischen Erkenntnisse angepaßt werden sollen und der Geltungsbereich der Anlage XI auch auf Fahrzeuge ausgedehnt werden soll, die vor dem 1. 7. 1969 in den Verkehr genommen sind.

147. Zur Begrenzung von Stickoxiden in den Auspuffgasen von Otto- und Dieselmotoren und von Schwefeloxiden in den Dieselmotorabgasen liegen bisher keine gesetzlichen Bestimmungen vor.

148. Nach dem Gesetz über die Herabsetzung des Bleigehaltes im Ottokraftstoff vom 5. 8. 1971<sup>1)</sup> darf der Anteil der Bleizusätze im Benzin seit dem 1. 1. 1972 nur 0,40 g/l betragen (gegenüber dem vorher üblichen Mittelwert von 0,44 g/l und Einzelwerten von 0,60 g/l und darüber). Dieser Grenzwert soll ab 1. 1. 1976 auf 0,15 g/l gesenkt werden.

149. Zur Begrenzung der Rußemission von Dieselmotoren ist für die Bundesrepublik Deutschland die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 2. August 1972<sup>2)</sup> bindend, nach der gemäß Artikel 5 die Mitgliedstaaten die erforderlichen Vorschriften innerhalb von 18 Monaten nach Bekanntgabe der Richtlinie in Kraft setzen.

#### Vorgesehene weitere Maßnahmen

##### Bundesrepublik Deutschland

150. Die Bundesregierung strebt an, bis 1980 die Schadstoffe im Abgas von Kraftfahrzeugen mit Ottomotoren schrittweise auf ein Zehntel der Durchschnittswerte von 1969 zu reduzieren<sup>3)</sup>. Für Dieselmotoren werden im Umweltprogramm der Bundesregierung keine konkreten Daten genannt.

151. Nach Auffassung der von der Bundesregierung berufenen Arbeitsgruppe „Verkehr“ wird nach dem Stand der Technik im Jahre 1970 folgendes Programm unter Berücksichtigung von im einzelnen genannten Maßnahmen als realisierbar angesehen<sup>4)</sup>:

##### für Ottomotoren

- kurzfristig (Entwicklungszeitraum etwa 3 Jahre) eine Reduktion der Schadstoffemission um etwa 20 % gegenüber den durchschnittlichen Emissionswerten von 1969;
- mittelfristig (Entwicklungszeitraum 5 bis 6 Jahre) eine Reduktion der Schadstoffemission um etwa 50 % gegenüber den durchschnittlichen Emissionswerten von 1969;
- langfristig (Entwicklungszeitraum 8 bis 10 Jahre) ein nahezu schadstofffreies Abgas (Reduktion um 90 %).

##### für Dieselmotoren

- kurzfristig (Entwicklungszeitraum bis zur Fertigstellung von Prototypen etwa 2

1) Gesetz zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Bleiverbindungen in Ottokraftstoffen für Kraftfahrzeugmotore (Benzinbleigesetz) vom 5. 8. 1971, BGBl. I, S. 1234.

2) Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 2. August 1972 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen/72/306/EWG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 190/1.

3) Umweltprogramm der Bundesregierung vom 14. 10. 1971 BT-Drucksache VI/2710.

4) Materialienband zum Umweltprogramm der Bundesregierung, 1971, BT-Drucksache VI/2710, IX c Umweltfreundliche Technik (Verkehr).

Jahre) eine Verbesserung der Motoren soweit, daß die durchschnittlichen Emissionswerte, die für 1969 angegeben sind, Maximalwerte sind, d. h. die mittleren Werte um 10 bis 15 % reduziert werden;

- mittelfristig (Entwicklungszeitraum bis zur Fertigstellung von Prototypen etwa 4 Jahre) eine Reduzierung der Stickoxide- und Kohlenwasserstoff-Emission um: etwa 30 bis 50 % gegenüber den für 1969 angegebenen durchschnittlichen Werten;
- langfristig wird eine Quantifizierung weiterer Verbesserungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht für möglich gehalten.

#### Vereinigte Staaten und Kanada

**152.** Verglichen mit den Zielvorstellungen der Bundesregierung sind für die Vereinigten Staaten und Kanada weit einschneidendere Maßnahmen vorgesehen (s. Tab. 3):

**Tabelle 3: Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuggabgase in den Vereinigten Staaten**

Gültig für Zeitraum	Testverfahren	Emissionsgrenzwerte für Abgase		
		CO	HC	NO <sub>x</sub>
Gramm je Meile				
1970 – 71	FTP . . . . .	23	2,2	nicht gefordert
	CVS(C) . . . . .	47	4,6	
	CVS(C/H) . . . . .	34	4,1	
1972	CVS(C) . . . . .	39	3,4	nicht gefordert
	CVS(C/H) . . . . .	28	3,0	
1973 – 74	CVS(C) . . . . .	39	3,4	3,0
	CVS(C/H) . . . . .	28	3,0	3,1
1975 <sup>1)</sup>	CVS(C/H) . . . . .	3,4	0,41	3,1
ab 1976 <sup>1)</sup>	CVS(C/H) . . . . .	3,4	0,41	.

#### Erläuterungen:

- FTP = Federeal Test Procedure  
Meßverfahren, bei dem die Konzentration von Schadstoffen im Abgas ermittelt wird.
- CVS(C) = Constant Volume Sampler (Cold)  
Meßverfahren, bei dem die tatsächlichen Schadstoffmengen ermittelt werden. Beim Testlauf wird nach einem Kaltstart eine durchschnittlichen Verhältnissen entsprechende Fahrt von 7,5 Meilen Länge in einem städtischen Gebiet simuliert.
- CVS(C/H) = Constant Volume Sampler (Cold/Hot)  
Meßverfahren wie das zuvor erwähnte. Es werden jedoch 2 Testläufe durchgeführt: Zunächst ein Kaltstart-Test nach 12-stündiger Betriebsruhe des Fahrzeuges. An diesen schließt sich ein Heißstart-Test an, nachdem der Motor 10 Minuten lang abgeschaltet wurde. Die Emissionen dieser beiden Tests werden gewichtet im Verhältnis 43 (Kaltstart-Test) zu 57 (Heißstart-Test).

Quelle: „Exhaust Emission Standards and Test Procedures“; Federal Register, Vol. 36, Fo. 128, 2. 7. 1971

1) Nach dem amerikanischen clean air act von 1970 ist eine einjährige Verlängerung zulässig, wenn der Hersteller den Nachweis führt, daß er trotz ausreichender Bemühungen serienreife Einrichtungen nicht termingerecht entwickeln kann und erwiesen ist, daß keine Gesundheitsbeeinträchtigungen für die Bevölkerung eintreten. Derartige Verlängerungen sind für 1975 rund 30 Herstellern und für 1976 bisher 3 Herstellern gewährt worden. Der NO<sub>x</sub>-Wert 1976 wird nach einer Erklärung der EPA noch überprüft.

- Reduktion der Kohlenmonoxid- sowie der Kohlenwasserstoff-Emissionen bis zum Jahre 1975 auf höchstens 10 % der zulässigen Werte von 1970/71 und
- Reduktion der Stickoxidemission bis zum Jahre 1976 auf etwa 10 % der durchschnittlichen Werte von 1970/71 (1970/71 noch keine Grenzwerte festgelegt). Dieser Wert wird nach einer Erklärung der EPA noch einmal überprüft.
- Bleifreies Benzin steht neben verbleitem bereits weitgehend zur Verfügung. Die EPA beabsichtigt, von den Mineralölgesellschaften zu verlangen, jeweils eine blei- und phosphorfreie Benzinsorte bis Mitte 1974 anzubieten. Während der nächsten fünf Jahre soll eine stufenweise Reduktion des Bleigehaltes sowohl bei Normal- als auch bei Superbenzin vorgeschrieben werden.

Inzwischen sind von der amerikanischen Umweltschutzbehörde (EPA) für 1975 und 1976 in erheblichem Umfang Ausnahmen von der Reduktion der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoff-Emission auf 10 % bewilligt worden.

Ob die mit dieser Terminverschiebung gewonnene Zeit ausreichen wird, Einrichtungen zu schaffen, die den obigen Anforderungen genügen, ist allerdings noch ungewiß.

#### **Technische Möglichkeiten zur Herabsetzung der Schadstoffemissionen von Otto- und Dieselmotoren**

**153.** In zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bei den Kraftfahrzeug- und Brennstoffherstellern, an Forschungsinstituten und Hochschulen wird an der Aufgabe gearbeitet, die Schadstoffemissionen von Otto- und Dieselmotoren herabzusetzen. Die Bundesregierung führt ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm durch, das alle Teilbereiche berührt. Es erstreckt sich insbesondere auf die Meß- und Prüfverfahren, die technischen Maßnahmen an Otto- und Dieselmotoren, die technischen Möglichkeiten zur Nachbehandlung des Auspuffgases und auf die Auswirkungen der Zusammensetzung des Kraftstoffes.

Die Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V. betreut in Zusammenarbeit mit dem Koordinierungsausschuß „Kraftfahrzeugabgase“ der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft<sup>1)</sup> dieses von der Bundesregierung geförderte Forschungsprogramm.

**154.** Zur Reduzierung der Schadstoffemissionen von Ottomotoren (Kohlenmonoxid, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe) werden folgende Möglichkeiten verfolgt: Verbesserungen am Motor und seinen Hilfseinrichtungen, Nachbehandlung des Auspuffgases (insbesondere Nachverbrennungsanlagen), Einfluß der Brennstoffzusammensetzung.

Wie auf der Tagung der Forschungsvereinigung in Bad Neuenahr im Juli 1972 berichtet wurde<sup>2)</sup>, waren zu dieser Zeit die Aussichten, mit Maßnahmen am Motor und seinen Hilfseinrichtungen die gewünschten Ziele zu erreichen, nicht allzu ermutigend. Dazu trägt bei, daß eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Verbrennung im Motor zwar zu einer Herabsetzung der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffwerte führt, zwar zu einer Herabsetzung der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffwerte führt, aber gleichzeitig zu höheren Stickoxidwerten. Allerdings geben neuere Veröffentlichungen über den Spaltvergaser der Siemens AG<sup>3)</sup> und über den mit Schichtladung

1) Schwarz, K., „Wege und Ziele im Kampfe gegen die Luftverschmutzung in der Bundesrepublik Deutschland – Die VDI-Kommission Reinhaltung der Luft“, Staub-Reinh. d. Luft 33 (1973) Nr. 5, S. 206 – 213.

2) „Das Abgasproblem wird eingekreist“. VDI-Nachrichten Nr. 37 vom 13. 9. 1972, S. 12.

3) Siemens Forschungs- und Entwicklungs-Bericht Bd. 2 (1973) Nr. 1, S. 58 – 60.

arbeitenden Honda-Motor 1) Hinweise auf neuere Entwicklungen. Sollte man aber auf eine katalytische Nachverbrennung nicht verzichten können, so bedeutet dies, wie schon erwähnt, die Forderung nach möglichst bleiarmem oder bleifreiem Benzin, wenn nicht bleuinempfindliche Katalysatoren gefunden werden.

Die Entscheidung, ob dieser Weg gegangen werden muß, oder doch noch der einfachere Weg über Verbesserungen am Motor Erfolge verspricht, hängt von den weiteren Ergebnissen der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ab.

**155.** Am Dieselmotor laufen ebenfalls Entwicklungsarbeiten, u. a. mit dem Ziel, die Stickoxid- und die Kohlenwasserstoffemissionen (Geruchsemissionen) in absehbarer Zeit herabzusetzen. Grenzwertheöhe und Zeitplan sollten auch hier von den Ergebnissen der oben erwähnten Forschungsarbeiten bestimmt werden.

### Stellungnahme

**156.** Die Grenzwerte für die Abgasemissionen von Ottomotoren sollten sich nach Auffassung des Rates in der Bundesrepublik Deutschland auf die Dauer an den im internationalen Vergleich niedrigsten Standardwerten orientieren.

**157.** Für die Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff und Stickoxiden sind das die in den Vereinigten Staaten ab 1976 vorgeschriebenen Werte (s. Ziff. 152). Bei einem Vergleich der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten mit denen des Raumes der Europäischen Gemeinschaften sind allerdings die unterschiedlichen Voraussetzungen zu beachten. Die in Ziff. 143 genannten Prüfvorschriften und Grenzwerte der EG und auch spätere niedrigere Grenzwerte sind auf das Fahrverhalten europäischer Kraftfahrzeuge im europäischen Raum, im besonderen in europäischen Großstädten ausgerichtet (z. B. der am Fahrleistungsprüfstand zu fahrende Fahrzyklus der Typprüfung I), das sich grundlegend von den amerikanischen Verhältnissen unterscheidet, so daß eine einfache Übernahme der amerikanischen Grenzwerte, die sich auf den amerikanischen Fahrzyklus beziehen, nicht möglich ist.

**158.** Für den Zeitpunkt der Realisierung der anzustrebenden Werte sollte auf die Ausführungen in Ziff. 151 ff Rücksicht genommen werden. Die Einhaltung des in den Vereinigten Staaten jetzt vorgesehenen Zeitplanes für die Einführung der niedrigen Grenzwerte bereits im Baujahr 1976 zwingt dort mit großer Wahrscheinlichkeit dazu, Nachverbrennungseinrichtungen auf katalytischer Basis zu verwenden, da die Entwicklungsarbeiten zur Verbesserung der Verbrennung am Motor (mit seinen Zusatzeinrichtungen) bis zu diesem Zeitpunkt sicherlich noch nicht zur Serienreife entsprechender Einrichtungen führen werden. Der damit notwendige Kompromiß für die nächsten Jahre hat aber recht unerwünschte Begleiterscheinungen: Abgesehen davon, daß heute noch kein Katalysator entwickelt werden konnte, der die vorgesehene Betriebszeit sicher erreicht, und die Frage der Gewährleistung des geforderten niedrigen Emissionsniveaus während der Lebensdauer des Fahrzeuges noch weitgehend ungelöst ist, steigen nach den bisherigen Erfahrungen der Benzinverbrauch, die Wartungskosten (häufige Auswechselung des Katalysators) und die Anschaffungskosten, letztere in einem Maße, das besonders für kleine Fahrzeuge ins Gewicht fällt<sup>2)</sup>.

**159.** In Ziff. 153 ff wird auf die in der Bundesrepublik Deutschland auf diesem Gebiet laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten hingewiesen, deren bisherige Ergeb-

1) The News From Honda, Vol. 7, No. 7, December 1972, Honda Motor Co., Ltd., Japan.

2) Jorissen, A. D. „Autoabgase: Aus Zeitnot Kompromißlösung“ VDI-Nachrichten 27 (1973) Nr. 22, 30. 5. 73.

nisse zu dem – auch durch die amerikanische Entwicklung unterstützt – Vorschlag kleinerer Schritte führen, die der Entwicklung angepaßt sind.

Das Vorhaben der Bundesregierung, die Schadstoffe Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoff im Abgas von Kraftfahrzeugen mit Ottomotoren bis 1980 schrittweise auf ein Zehntel der Durchschnittswerte von 1969 zu reduzieren, wird voll unterstützt.

160. Für das Festlegen der Zeitschritte zur Verwirklichung der für 1980 vorgesehenen Grenzwerte sollte beachtet werden, daß sich – unter Berücksichtigung der durch die Lebensdauer von Altfahrzeugen bedingten Verzögerungszeit (s. Schaub. 3) – der gegenwärtige Zustand durch die weitere Zunahme der Motorisierung so wenig wie möglich verschlechtert.

In diesem Sinne wird empfohlen, zunächst die von der Arbeitsgruppe „Verkehr“<sup>1)</sup> vorgeschlagene 50 %-Lösung etwa vom Baujahr 1976 an zu verwirklichen und hierüber zu einem möglichst frühen Zeitpunkt Übereinstimmung in der EG zu erzielen.

161. Dabei sollte aber – auch im Rahmen der EG – eindeutig darauf hingewiesen werden, daß es sich hier nur um den nächsten Schritt handelt und die endgültige Lösung die Verminderung der Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen auf etwa 10 % der Durchschnittswerte des Jahres 1969 bei gleichzeitiger Reduzierung der Stickoxid-Emissionen auf ein noch festzulegendes Niveau sein wird. Damit ist das Ziel eindeutig bestimmt und es würden Fehlentwicklungen, die die Weiterentwicklung nach den ersten Schritten erschweren könnten, vermieden.

162. Das Benzin-Blei-Gesetz (Ziff. 148) entspricht den Forderungen für den Umweltschutz. Der Sachverständigenrat fordert die Bundesregierung auf, alle notwendigen Schritte zu unternehmen, um die im Gesetz vorgesehene zweite Stufe zu realisieren.

163. Der Sachverständigenrat sieht mit Sorge, daß der Termin für den Übergang von einem Bleigehalt von 0,4 g/l auf 0,15 g/l bei Superkraftstoff mit hoher Oktanzahl in Frage gestellt ist, da bis heute nur wenige Genehmigungsanträge für die Errichtung von Raffinerieanlagen zur Herstellung der notwendigen Benzinkomponenten gestellt worden sind. Die Mineralölwirtschaft hat somit bisher die notwendigen Maßnahmen zur Realisierung des Benzin-Blei-Gesetzes nur zögernd in Angriff genommen.

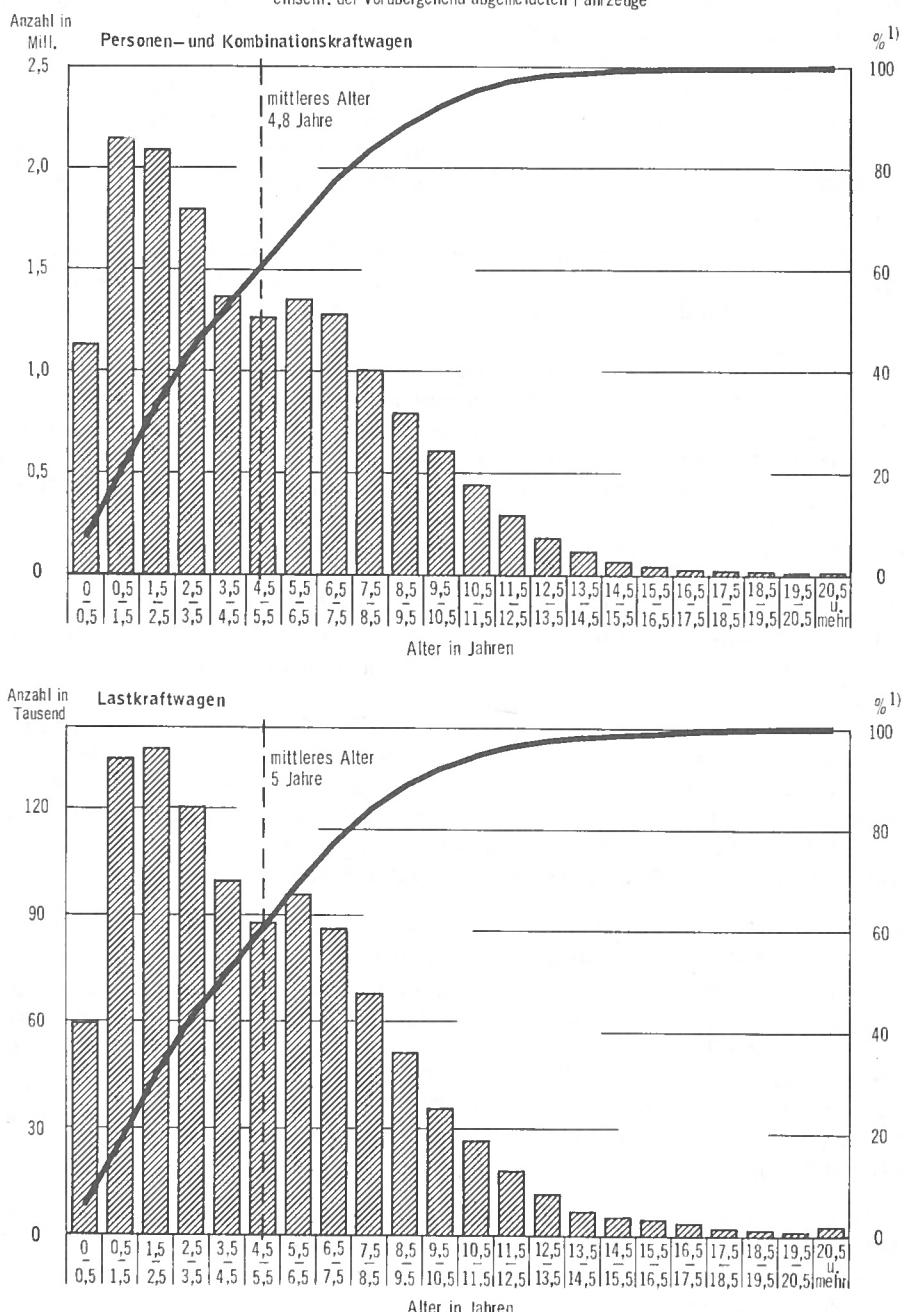
Bundestag und Bundesregierung haben bei der Vorbereitung des Gesetzes Vertreter der Mineralölwirtschaft und der Automobilindustrie gehört. Bei verschiedenen Gelegenheiten haben Vertreter der Mineralölwirtschaft erklärt, die vorgesehene Begrenzung der Bleizusätze zum Ottokraftstoff auf 0,4 g/l ab 1. 1. 1972 und auf 0,15 g/l ab 1. 1. 1977 sei nach dem Stande der Technik ohne nachteilige Auswirkung auf den Betrieb von Kraftfahrzeugen möglich. Daraufhin ist das Benzin-Blei-Gesetz am 5. 8. 1971 verabschiedet worden, das eine Begrenzung des Bleigehaltes auf 0,4 g/l ab 1. 1. 1972 und auf 0,15 g/l ab 1. 1. 1976 vorschreibt. Die erste Minderungsstufe ist termingerecht in Kraft getreten.

Der Sachverständigenrat hat Vertreter der Mineralölwirtschaft über den gegenwärtigen Stand der Vorbereitungen zur Realisierung der zweiten Stufe befragt. Die Mineralölwirtschaft führte dabei ihr Zögern bei der Errichtung der notwendigen Anlagen auf neue Erkenntnisse zum Phänomen des sogenannten „Bleibonus“ zurück, über welches

1) Materialienband zum Umweltprogramm der Bundesregierung, 1971. BT-Drucksache VI/2710, IX c Umweltfreundliche Technik (Verkehr).

Schaubild 3

**ALTER DER AM 1.7.1972 IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND  
ZUGELASSENEN KRAFTFAHRZEUGE**  
einschl. der vorübergehend abgemeldeten Fahrzeuge



1) Anteile der kumulierten Bestände in den Altersklassen am Gesamtbestand.

nach ihrer Darstellung zur Zeit der Diskussion des Benzin-Blei-Gesetzes noch kaum Erfahrungen vorlagen. Sie erläutert den Bleibonus wie folgt:

„Zwei Kraftstoffe mit gleichen Oktanzahlen (ROZ und MOZ), von denen der eine normal verbleitet, der andere dagegen bleiarm ist, können sich in ihrer Straßenklopffestigkeit (SOZ) unterscheiden. Der höher verbleite Kraftstoff kann eine bessere SOZ aufweisen als der niedriger verbleite Kraftstoff. Diese Differenz ist der sogenannte Bleibonus. Er ist abhängig vom Motortyp, vom Kraftstofftyp, d. h. der Zusammensetzung des Kraftstoffs im einzelnen, und von den Betriebsbedingungen, insbesondere den Motordrehzahlen. Die neugewonnenen Erkenntnisse zum Phänomen Bleibonus bedeuten, daß die Oktanzahlen (ROZ und MOZ) eines bleiarmen Kraftstoffes durch Zugabe zusätzlicher hochklopffester Kohlenwasserstoff-Komponenten erhöht werden müssen, wenn er die gleiche Straßenklopffestigkeit aufweisen soll wie ein höher verbleiter Kraftstoff.“

Ende 1972 wurde ein umfangreiches Versuchsprogramm zur Ermittlung der Voraussetzungen für die Durchführung der zweiten Stufe des Benzin-Blei-Gesetzes begonnen. Die Ergebnisse dieses Versuchsprogramms sollen im Herbst dieses Jahres vorliegen. Erst dann wird es der Mineralölindustrie nach ihrer Angabe möglich sein, den erforderlichen Investitionsaufwand und damit die erforderliche Investitionszeit als Voraussetzungen für die Planung entsprechender Produktionsanlagen zu nennen.

**164.** Der Sachverständigenrat vermag nicht zu übersehen, aus welchen Gründen die Mineralölindustrie die notwendigen Untersuchungen zusammen mit der Automobilindustrie nicht schon früher begonnen hat. Das Phänomen des Bleibonus als solches war nämlich aus amerikanischen Äußerungen bereits 1970 in Fachkreisen der Mineralölindustrie bekannt, allerdings lediglich aus Untersuchungen mit bleifreiem Benzin. Auch in Großbritannien wurden 1971 Untersuchungen über den Bleibonus durchgeführt. Es ist mithin schwer verständlich, warum nicht wenigstens in den fachlichen Äußerungen, die der Entscheidung des Bundestages über das Gesetz zugrunde lagen, auf die Unsicherheit der Prognose der technischen Möglichkeiten hingewiesen wurde. Auch bleibt zu fragen, warum die Bundesregierung nach Verabschiedung des Gesetzes nicht auf einen schnelleren Beginn der Untersuchungen gedrängt hat.

Seit Inkrafttreten des Gesetzes ist wertvolle Zeit verloren gegangen. Diese Verzögerung macht es z. Zt. unwahrscheinlich, daß ab 1. 1. 1976 die Mineralölwirtschaft ausreichende Mengen bleiarmen Superkraftstoffs zur Verfügung stellt. Bei der großen Zahl von im Verkehr befindlichen Kraftfahrzeugen, die auf hochoktaniges Superbenzin angewiesen sind und auch im Hinblick auf den grenzüberschreitenden Verkehr aus den EG-Ländern könnten für zahlreiche Kraftfahrer nach Inkrafttreten der 2. Stufe Versorgungsschwierigkeiten auftreten. Es ist jedoch davon auszugehen, daß einige Anlagen von diesem Termin an produzieren können. Bereits bei Fertigstellung der bisher bekanntgewordenen, im Genehmigungsverfahren befindlichen Projekte kann die Deckung von schätzungsweise 20 % des Gesamtbedarfs erwartet werden.

**165.** Der Sachverständigenrat empfiehlt daher der Bundesregierung, gemeinsam mit den Landesregierungen alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die laufenden Genehmigungsverfahren zu einem schnellen Abschluß zu bringen. Sie sollte weiterhin die Mineralölindustrie eindringlich anhalten, Genehmigungsanträge für weitere Projekte schnellstens zu stellen. Auch sollte die Bundesregierung umgehend prüfen, ob sie über ihre Beteiligung an Mineralölgesellschaften eine Beschleunigung des Vorgangs erreichen kann. Dies würde zudem der ordnungspolitischen Funktion von Bundesbeteiligungen gerecht werden.

**166.** Darüber hinaus sollten die Kraftfahrzeughersteller eindringlich darauf hingewiesen werden, bei Gestaltung ihres Produktionsprogramms auf die nach dem 1. 1. 1976 zu erwartenden Strukturänderungen auf dem Kraftstoffmarkt Rücksicht zu nehmen. Sie sollten deswegen in den nächsten Jahren ihre Anstrengungen bei Produktion und Werbung weniger auf eine Steigerung von Geschwindigkeit und Fahrkomfort ausrichten, vielmehr Umweltverträglichkeit und Sicherheit des Automobils in den Vordergrund rücken. In diesem Zusammenhang sollte auch die Frage einer Höchstgeschwindigkeitsgrenze auf Autobahnen, die bisher nur unter Sicherheitsaspekten diskutiert wurde, neu durchdacht werden.

**167.** Um diesem Anpassungsprozeß ein unverrückbares Ziel zu setzen und Nachdruck zu verleihen, sollte die Bundesregierung am Termin des Gesetzes für die 2. Stufe festgehalten und nur im äußersten Falle (z. B. wegen heute nicht voraussehbarer Verzögerungen bei der Errichtung der Anlagen durch Einsprüche im Genehmigungsverfahren) für die kürzest mögliche Zeit einen gespaltenen Markt zulassen, um Versorgungsschwierigkeiten in Grenzen zu halten. Hierzu könnte die Ausnahme-regelung des § 3, Abs. 1 des Benzin-Blei-Gesetzes in Anspruch genommen werden. Preisdifferenzen zu Gunsten höherverbleiten Superkraftstoffes müssen in diesem Fall steuerlich abgeschöpft werden (Ziff. 175).

**168.** Der Sachverständigenrat weist Regierung und Wirtschaft in diesem Zusammenhang darauf hin, daß seine Empfehlung an dem Termin des Gesetzes trotz möglicher vorübergehender Versorgungsschwierigkeiten festzuhalten, nicht zuletzt dadurch bestimmt ist, daß sich der Staat bei seinen Bemühungen um eine Verbesserung der Umwelt bei einem Aufweichen gerade des Benzin-Blei-Gesetzes weithin unglaublich macht. Besonders die Wirtschaft sollte bedenken, daß derartige Vorgänge zu politisch unübersehbaren Folgen für unsere staatliche und wirtschaftliche Ordnung führen können.

**169.** Der Sachverständigenrat bittet schließlich Öffentlichkeit, Verbände und Industrie, die Bundesregierung bei der Durchsetzung dieses Gesetzes zu unterstützen. Auch die Öffentlichkeit muß größeres Verständnis für die auf Grund des Benzin-Blei-Gesetzes notwendigen produktionstechnischen Anpassungen und Erweiterungen auf-bringen.

**170.** Für die selangetriebene Kraftfahrzeuge werden in Anlehnung an die Ergebnisse der in Ziff. 153 ff. erwähnten Entwicklungsarbeiten baldige Entscheidungen über Grenzwerte für Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen und den Zeitplan zu ihrer Einführung notwendig.

Was den Schwefelgehalt des Dieselöls betrifft, so unterstützt der Rat alle Vorschläge zu seiner Herabsetzung. Der in der EG bevorstehende Vorschlag<sup>1)</sup>, den Grenzwert auf 0,3 % festzusetzen, sollte schon zu einem früheren Zeitpunkt (statt erst Anfang 1978) realisiert werden.

**171.** Durch Intensivierung der Entwicklungs- und Forschungsarbeiten sollte erreicht werden, daß der einzuschlagende Weg möglichst bald geklärt wird, so daß unter Be-rücksichtigung der zum Abschluß dieser Arbeiten notwendigen Zeit und bei rechtzeiti-ger Absprache im Rahmen der EG das Ziel im Sinne des „Umweltprogramms“ der Bundesrepublik mit dem Baujahr 1980 auch tatsächlich erreicht wird.

1) Katin, A.: „Begrenzung des Schwefelgehaltes von Heizöl EL und Dieselöl“, Umweltschutz-In-formationen des BMI zu Fragen der Wasserwirtschaft, Luftreinhaltung, Lärmbekämpfung und Abfallbeseitigung, Heft 10 vom 17. 11. 72, S. 21 – 23.

**172.** Bei Inkrafttreten neuer Vorschriften müssen die nötigen Kontrollmaßnahmen festliegen. Dazu gehört das Festsetzen des Meßumfanges und der Meßverfahren (Fahrzyklus, Probenahme, Meßanalytik):

- a) für die Typ-Prüfung neuer Modelle
- b) bei der regelmäßigen technischen Überwachung der Kraftfahrzeuge nach § 29 StVZO: Neben der Prüfung des Kohlenmonoxidegehaltes nach Anlage XI der StVZO Einbeziehung weiterer Abgaskomponenten, sobald Grenzwerte für im Verkehr befindliche Fahrzeuge festliegen
- c) für die Stichprobenprüfung im Verkehr (besonders bei Verdacht auf Überschreitung von Grenzwerten: z. B. Rußauswurf von Dieselfahrzeugen).

**173.** Eine ergänzende Möglichkeit, die Einwirkungen der Abgasemissionen von Lastkraftfahrzeugen und Omnibussen zu vermindern, besteht im Hochziehen der Auspuffrohre. Die bisher vorwiegend übliche Anordnung der Auspuffrohre bei diesen Fahrzeugen in etwa 40 cm Höhe führt zu einer Konzentration schädlicher Abgase in Luftsichten, die den Fußgängern – insbesondere Kindern – als Atemmedium dienen. Außerdem gelangen die Abgase in häufigen Verkehrssituationen direkt in die Ansaug- und Belüftungsleitungen der Personenkraftwagen. Beides führt zu Geruchsbelästigungen und zu Schädigungen der Gesundheit.

Der Sachverständigenrat fordert daher eine baldige gesetzliche Regelung, nach der bei allen Lastkraftfahrzeugen und Bussen die Auspuffrohre nach oben gezogen werden müssen und erst in einer festzulegenden Mindesthöhe enden dürfen. Im Omnibusverkehr sind mit hochgezogenen Auspuffrohren bereits seit mehreren Jahren gute Erfahrungen gesammelt worden 1) 2) 3). Durch den Einbau eines Injektors wird hier eine hohe Luftzumischung vorgenommen. Das in etwa 3 m Höhe ausgeblasene und noch weiter hochgeschleuderte Abgas-Luft-Gemisch wird weiter mit Luft verwirbelt und so verdünnt, daß es vom Geruchssinn des Menschen kaum mehr wahrgenommen werden kann. Die Gefahr gesundheitsschädigender Einwirkungen nimmt mit der erzielten Verdünnung ebenfalls ab. Zugleich trägt diese Maßnahme dazu bei, die Auspuffgeräusche zu verringern, da die Verlängerung des Auspuffrohres sowie die Frischluftbeimischung einen dämpfenden Einfluß auf den Schall ausübt und dieser nach oben abgestrahlt wird 4) 5).

#### **Einfüsse der Kraftfahrzeuggesteuerung**

**174.** Es kann nicht Aufgabe dieses Gutachtens sein, sämtliche Aspekte einer Kfz-Steuerreform zu diskutieren, die auch anderen Zielen als dem der Umweltpolitik dienen soll. Unter umweltpolitischen Gesichtspunkten sollten jedoch nachfolgende Überlegungen in die Reformarbeiten einbezogen werden.

**175.** Der Rat geht davon aus, daß die Besteuerung des Kraftfahrzeugs wie bisher aus den in der verkehrswissenschaftlichen und finanzwissenschaftlichen Literatur

1) Lippacher, K.: Wohin mit den Auspuffgasen? Revue de l'UITP. 1962, Nr. 2, S. 133 bis 136.

2) Schultz, O.W.O.: Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltfreundlichkeit von Omnibussen. Verkehr und Technik, 1972, Sonderheft, Seite 25 bis 34.

3) Tappert, H., Lippacher, K.: Geräuschmessung bei Autobussen, UITP — XXXVII. Internationaler Kongreß. Teil 5: Internationaler Ausschuß für Vereinheitlichung von Autobussen, 1967, Seite 43.

4) „Die Busse von morgen sind noch umweltfreundlicher“. Bus + Bahn, März 1972.

5) Savary, Y.: Autobus und Umwelt, UITP, 40. Internationaler Kongreß, Den Haag, 1973, Internationaler Ausschuß für Autobusfragen.

genannten Gründen aus mehreren Teilsteuern bestehen sollte, die einerseits den Kraftstoffverbrauch und andererseits das Automobil selbst erfassen.

Wie bereits bemerkt wird der Zusammenhang zwischen Kraftfahrzeugbenutzung und Umweltbelastung derzeit durch die Mineralölsteuer noch am ehesten berücksichtigt. Der Rat schlägt jedoch vor, diesen Zusammenhängen durch eine differenzierte Kraftstoffsteuer noch stärker Rechnung zu tragen. Daher wäre eine Staffelung der Steuerlast nach der Umweltfreundlichkeit des Treibstoffs in der Weise vorzusehen, daß die Belastung von Superkraftstoff über Normalbenzin und Flüssiggas bis zur elektrischen Energie (Steuer = 0) merklich absinkt. Dabei geht es wesentlich um die steuerliche Begünstigung niedrig verdichteter Motoren mit herabgesetzter Drehzahl. Darüberhinaus setzt eine solche Steuer auch ein Signal zur Verwendung anderer umweltfreundlicher Antriebstoffe.

Bei der Besteuerung des Automobils (Kfz-Steuer im engeren Sinne) ist hinlänglich erwiesen, daß die bisherige Hubraumsteuer den Bau kleinvolumiger Motoren mit hoher Hubraumleistung prämiert hat und diese Motoren mehr zur Luftverunreinigung und zur Lärmbelästigung beitragen als Motoren gleicher Leistung, aber mit höherem Hubvolumen. Der Rat verkennt nicht, daß die rechnerisch finanzielle Bedeutung dieser Steuer infolge der Konstanz des Steuersatzes bei wachsendem Einkommen laufend abgenommen hat.

Da jedoch diese Steuer das Hubraumdenken von Konstrukteuren und Käufern nachhaltig geprägt hat, erscheint es unbedingt notwendig, ein neues Signal zu setzen.

Unter den neuen Vorschlägen zur Kfz-Besteuerung ist die Leistungsbesteuerung immer stärker in den Vordergrund getreten. Der Rat sieht aber in dieser Steuer unter umweltpolitischem Aspekt keinen hinreichenden Fortschritt, da die Zusammenhänge zwischen Motorleistung und Emission nur indirekt sind.

**176.** In Anwendung des Verursacherprinzips schlägt der Sachverständigenrat vielmehr folgende Lösung vor: Die Kfz-Steuer besteht aus einem einheitlichen Grundbetrag für alle Kraftfahrzeuge und einem variablen Zuschlag, der nach absoluten Emissionswerten gestaffelt ist.

Zur Berechnung des variablen Zuschlags sind Werte der tatsächlichen Emissionen luftverschmutzender Stoffe sowie des Lärms zugrundezulegen. Diese Werte könnten z. B. auf den Meßergebnissen der Serienprüfungen aufbauen. Dabei ist ein Tarifverlauf, der steigende Umweltbelastungen überproportional berücksichtigt, denkbar. Zur Vorbereitung einer solchen Steuer, die hier nur skizziert werden soll, sind umfangreiche Untersuchungen notwendig. Der Rat empfiehlt, diese umgehend in Angriff zu nehmen.

Eine solche Steuer soll einen lenkenden Einfluß auf die Konstruktion und Anschaffung umweltfreundlicher Fahrzeuge ausüben. Dies erscheint umso dringlicher, als eine vergleichende Betrachtung der Automobilwerbung zeigt, daß bisher Geschwindigkeit, Beschleunigung und Fahrkomfort im Vordergrund stehen, umweltrelevante Tatbestände wie Emissionsarmut und Anforderungen an die Kraftstoffqualität jedoch vernachlässigt werden.

## Entwicklung umweltfreundlicher Antriebe

177. Der Rat vertritt die Auffassung, daß neben der Weiterentwicklung von Otto- und Dieselmotoren die Entwicklung emissionsärmer bzw. emissionsfreier Antriebe weiter intensiviert und von der öffentlichen Hand – z. B. durch Zuschüsse zu praxisnahen Modellversuchen – gefördert werden sollte.

Als umweltfreundliche Antriebe stehen hauptsächlich zur Diskussion:

1. Elektrochemische Antriebe
  - 1.1 Batterie-Antrieb
  - 1.2 Brennstoffzellen-Antrieb
2. Hybrid-Antrieb
3. Gas-Antrieb
4. Antriebe mit stetiger Verbrennung
  - 4.1 Gasturbinen-Antrieb
  - 4.2 Dampf-Antrieb
  - 4.3 Stirling-Motor

Soweit ein Urteil nach dem gegenwärtigen Stand der Technik überhaupt möglich ist, eignen sich für den individuellen Personenverkehr wahrscheinlich Antriebe mit elektrochemischen Brennstoffzellen am ehesten. Mit einem praktischen Einsatz ist jedoch nach Schätzungen von Fachleuten frühestens in 10 bis 20 Jahren zu rechnen. Die anderen Antriebsarten lassen sich voraussichtlich am besten bei Omnibussen und Lastkraftfahrzeugen anwenden.

Omnibusse und Lastkraftfahrzeuge mit Batterie- und Hybrid-Antrieben werden in der Bundesrepublik gegenwärtig bereits zu Versuchsfahrten im Stadtverkehr eingesetzt. Wesentlich ist neben den Herstellungskosten die Reichweite der Fahrzeuge im Verhältnis zu der hierfür erforderlichen Totlast. Bei Verwenden von Batterie-Antrieben sind der Reichweite der Fahrzeuge wegen der geringen Energiedichte<sup>1)</sup> der konventionellen Batterien bisher relativ enge Grenzen gesetzt. Nach Ansicht von Fachleuten haben daher hybride Antriebe, bei denen energiereiche Systeme für die normale Belastung (mittlere Leistung) durch starke Akkumulatoren für die höhere bis Spitzenbelastung ergänzt werden, gute Zukunftsaussichten.

Als energiereiche Systeme können vorteilhaft Otto- oder Dieselmotoren eingesetzt werden, die technisch weit entwickelt sind und bei konstanter Belastung wesentlich weniger Treibstoff verbrauchen und geringere Abgasmengen erzeugen.

Bei den Gasmotoren<sup>2)</sup> konzentriert sich die Entwicklung vor allem auf den Antrieb mit flüssigem Erdgas. Allerdings sind die Chancen für den Einsatz von Omnibussen mit Erdgas-Antrieb trotz sehr ermutigender Versuchsergebnisse ebenfalls noch ungewiß. Z. Zt. schneiden diese Busse hinsichtlich der Abgasemissionen zwar besser ab als Fahrzeuge mit Dieselmotoren, da das Erdgas zu etwa 95 % aus Methan besteht, bei dessen Verbrennung viel weniger schädliche Kohlenwasserstoffe und Stickoxide emittiert werden. Nach einer von MAN für die Stadt München angestellten Rechnung würden bei einer Umstellung der vorhandenen Diesel-Busse auf Erdgas-Antrieb bei gleichbleibenden Fahrleistungen die jährlichen Emissionen an Kohlenmonoxid

1) Energiedichte gleich gespeicherte Energie bezogen auf die Batteriemasse, gemessen z. B. in kWh/kg.

2) Je nach Bauart können Gasmotoren mit Gas oder mit Flüssiggas betrieben werden.

von 195 t auf 97,5 t, an Kohlenwasserstoffen von 65 t auf 19,5 t, an Stickoxiden von 293 t auf 31 t und an Ruß von 18 t auf 0 t absinken<sup>1)</sup>.

Allerdings machen die höheren Energiekosten gegenwärtig einen wirtschaftlichen Betrieb mit Erdgas-Bussen noch unmöglich. Weiterhin ergeben sich technisch unlöste Probleme durch die Explosionsgefahr, die sich beim Auftreten von Lecks in den Treibstoffbehältern und -zuleitungen z.B. nach Unfällen einstellt. Zudem sind langfristig noch erhebliche Verbesserungen des Dieselmotors zu erwarten, so daß z. Zt. eine abschließende Beurteilung der Einsatzchancen von Erdgasbussen noch nicht möglich ist. Wegen ihrer geringen Abgasemission sollte die Weiterentwicklung dieser Antriebsart jedoch nach Kräften gefördert werden.

Bei den Motoren mit stetiger Verbrennung ist die Verbrennung vollständiger als beim Otto- und Dieselmotor, da sie nicht von vorübergehend sich auswirkenden Drehzahländerungen abhängt. Infolgedessen ist der Schadstoffgehalt in den Abgasen vergleichsweise niedriger. Die Gasturbine, die hauptsächlich in Flugzeugen und Seeschiffen sowie in zahlreichen ortsfesten Anlagen mit Leistungen von mehreren tausend PS installiert wird, arbeitet mit einer kontinuierlichen und abgasarmen Verbrennung bei einem günstigen spezifischen (d. h. auf die Leistungseinheit bezogenen) Gewicht. Nach dem gegenwärtigen Entwicklungsstand liegt der Wirkungsgrad der Gasturbine bei den im Kraftfahrzeugverkehr erforderlichen (vergleichsweise niedrigen) Leistungsbereichen jedoch wesentlich unter dem Wirkungsgrad von Dieselmotoren. Dieser Nachteil und eine Reihe weiterer ungelöster technischer Probleme, die durch die speziellen Anforderungen des Straßenverkehrs aufgeworfen werden, stehen einer generellen Verwendung der Gasturbine in diesem Verkehrssektor zunächst noch entgegen.

Nach dem günstigen Abschneiden bei Abgasprüfungen im California-Test 1965 ist gelegentlich auch der Dampf-Antrieb im Gespräch. Der niedrige Wirkungsgrad sowie die thermische Trägheit des Dampfkessels und des Wassers in den Rohrleitungen, die sich besonders bei den im Straßenverkehr rasch wechselnden Beanspruchungen nachteilig auswirken, dürften jedoch einen praktischen Einsatz dieses Antriebs in absehbarer Zukunft unmöglich machen.

Beim Stirling-Motor<sup>2)</sup> dient Wasserstoff, Helium oder ein anderes Gas anstelle von Wasserdampf als Arbeitsmedium im geschlossenen Kreislauf. An der Entwicklung dieses Antriebs wird vor allem in Holland, Schweden, den Vereinigten Staaten und in der Bundesrepublik Deutschland gearbeitet, insbesondere mit dem Ziel einer Verwendung in Omnibussen. Wegen mehrerer ungelöster technischer Probleme läßt sich der Stirling-Motor gegenwärtig als Antriebsmaschine im straßengebundenen städtischen Verkehr noch nicht einsetzen. Allerdings werden ihm Einsatzchancen für die Zeit nach 1980 eingeräumt<sup>3)</sup>.

**178.** Eine sofort für die Praxis geeignete umweltfreundliche Alternative zum Dieselmotor ist im öffentlichen Personennahverkehr der Ballungsgebiete daher bisher nur der Jahrzehnte lang erprobte Oberleitung-Omnibus. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen

1) „Die Busse von morgen sind noch umweltfreundlicher“, Bus + Bahn, März 1972.

2) Der Stirling-Motor wird verschiedentlich auch als Heißluftmaschine mit Regenerator bezeichnet.

3) Beim Stirlingmotor erfolgt die Umwandlung der durch äußere Verbrennung erzeugten Wärmeenergie in mechanische Energie über einen gasförmigen Stoff (Helium), dessen Masse konstant ist und der im geschlossenen Kreislauf arbeitet.

hat sich dieser in der Nachkriegszeit jedoch nicht gegenüber dem Dieselbus behaupten können. Von den maximal 57 Betrieben in der Bundesrepublik Deutschland mit Obus-Betrieb haben sich bis heute daher 54 Betriebe von diesem Verkehrsmittel getrennt bzw. sind bei der Umstellung. Diese Entwicklung ist im Hinblick auf die Umweltfreundlichkeit dieses Verkehrsmittels zu bedauern. Lediglich die Städte Eßlingen, Kaiserslautern und Solingen werden voraussichtlich noch für längere Zeit ihren Obus-Betrieb beibehalten.

**179.** Neben den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an neuartigen umweltfreundlichen Antrieben sollte die öffentliche Hand auch den Einsatz von Fahrzeugen mit diesen Antrieben fördern. In diesem Zusammenhang wäre z. B. die im derzeit geltenden Kraftfahrzeugsteuergesetz<sup>1)</sup> enthaltene steuerliche Regelung für Elektrofahrzeuge zu revidieren. Denn hiernach ist zur Berechnung der Steuer zwar das verkehrsrechtlich höchstzulässige Gesamtgewicht um 50 % zu vermindern, jedoch ist im Gesamtgewicht das Gewicht der Batterie enthalten, was sich entsprechend verteuert auswirkt. Der Rat unterstützt daher Pläne, die darauf abzielen, Elektrofahrzeuge nur mit der Hälfte des für leistungsgleiche Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren geltenden Jahressteuersatzes zu beladen (vgl. Ziff. 175 f.).

**180.** Voraussetzung dafür, daß Fahrzeuge mit Elektroantrieben eines Tages zu Serienpreisen angeboten werden können, ist das Vorhandensein eines ausreichenden Absatzmarktes. Zu diesem Zweck wäre eine eingehende Marktanalyse erforderlich, um das Interesse an Elektrofahrzeugen und deren Einführungsbedingungen festzustellen und die Information der Öffentlichkeit über die technischen Chancen dieser Fahrzeuge wirksam unterstützen zu können<sup>2)</sup>.

## 6.2 Maßnahmen zur Lärminderung

### 6.2.1 Stand der Kenntnisse über Lärmwirkungen

**181.** Lärm ist unerwünschter oder gesundheitsschädlicher Schall, der nach folgenden objektivierbaren Wirkungskomplexen eingeteilt wird<sup>3)</sup>:

- Belästigung (Beeinträchtigung des psychosozialen Befindens, Aktivierung negativer Gefühle)
- Aktivierungsreaktionen (Schreck, Störung von Schlaf- und Entspannungsphasen)
- Beeinträchtigung bestimmter Leistungen und Aufgabenerfüllungen
- Behinderung der Kommunikation und der allgemeinen Orientierung in der Umwelt
- zeitweilige Funktionsminderung des Hörorgans oder bleibende Schwerhörigkeit.

Bereits die psychologischen Auswirkungen stören das Wohlbefinden des Menschen und müssen gemäß der Definition des Begriffs „Gesundheit“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als gesundheitsgefährdend gewertet werden.

**182.** Die Belastung des Menschen durch den Verkehrslärm hat in den letzten Jahren infolge des Anstiegs der Kraftfahrzeudichte so zugenommen, daß sich bereits heute gesundheitsgefährdende Wirkungen feststellen lassen.

1) Kraftfahrzeugsteuergesetz vom 2. 1. 1961, BGBl. I, S. 1.

2) Vgl. hierzu auch: Denkschrift Elektrospeicherfahrzeuge der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, 1969.

3) Klosterkötter, W.: Kriterien zur Aufstellung von Immissionsrichtwerten für Geräusche, Kampf dem Lärm 5/Oktober 1972.

**183.** Die Kenntnis dieser Lärmwirkungen ist für die Beurteilung von Lärmquellen eine wesentliche Voraussetzung. Die Forschung über den Zusammenhang zwischen Lärm einwirkung und dem Grad der Beeinträchtigung bzw. der Schädigung der Gesundheit hat für den überwiegenden Teil der vorgenannten Wirkungsbereiche Ergebnisse vorgelegt, anhand derer heute Immissionsrichtwerte angegeben werden können.

**184.** Um Lärmeinwirkungen aus der Umwelt vermindern zu können, sind bisher in bestehenden Gesetzen und Regelwerken Richt- bzw. Grenzwerte aufgenommen worden, die jedoch auf Konventionen beruhen.

**185.** Eine physikalische Meßgröße für die Wirkung von Geräuschen bzw. Lärm gibt es nicht. Dagegen ist der Schalldruck, den eine Schallwelle auf das Trommelfell ausübt, objektiv meßbar. Als Meßgröße des Schalldruckpegels wird das „D e z i b e l“ — abgekürzt dB — verwendet. Das dB ist das logarithmierte Verhältnis von Schallgrößen zu einer gleichartigen Bezugsgröße und somit dimensionslos. Daher können die dB-Werte nicht arithmetisch addiert werden.

**186.** Hohe Frequenzen werden lauter empfunden als tiefe Frequenzen. Um diesem Umstand bei der Bewertung eines Geräusches Rechnung zu tragen, sind Bewertungskurven in Abhängigkeit von der Frequenz aufgestellt worden. Im allgemeinen wird die Bewertung nach einer mit A bezeichneten Bewertungskurve vorgenommen, was bei der Angabe des Schallpegels durch den Buchstaben (A) zum Ausdruck kommt. Die Ergebnisse von Schallpegelmessungen werden daher in dB (A) angegeben.

Für den Menschen bedeutet — entsprechend dem Schallempfindungsvermögen des Ohres — eine Zunahme des Schalldruckpegels um 10 dB (A) etwa eine Verdoppelung der subjektiv empfundenen Lautstärke.

**187.** Die Geräuscheinwirkung wird z. Zt. anhand des zeitlich gemittelten Schallpegels (Mittelungspegel) 1) bewertet. Dabei wird das Einwirken des vorhandenen Geräusches, das in der Intensität schwanken und auch gelegentlich unterbrochen sein kann, der Einwirkung eines konstanten Geräusches dieses Mittelungspegels während des ganzen Zeitraums gleichgesetzt.

Der Mittelungspegel lässt jedoch nicht die Höhe und Anzahl von Pegelspitzen erkennen. Zur Beurteilung insbesondere der Aufweckgefahr ist es daher notwendig, zusätzliche Richtwerte für diese Pegelspitzen festzulegen.

#### 6.2.2 Emissionsgrenzwerte

**188.** Die Richtlinie vom 6. Februar 1970 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtungen von Kraftfahrzeugen 2) schreibt ab Herbst 1971 die Einhaltung folgender Emissionsgrenzwerte 3) vor:

Fahrzeugart	Emissionsgrenzwert dB (A)
Kraftomnibusse ab 200 DIN-PS . . . . .	
Lastkraftwagen ab 200 DIN-PS und über 12 t zul. Gesamtgewicht . . . . .	91

1) In der Regel identisch mit dem energie-äquivalenten Dauerschallpegel.

2) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 42, S. 16.

3) Verkehrsblatt 1966, Heft 19, S. 531.

Fahrzeugart	Emmissionsgrenzwert dB (A)
Kraftomnibusse u. Lkw über 3,5 t zul. Gesamtgewicht . . . . .	89
Kraftomnibusse u. Lkw bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht . . . . .	84
Personenkraftwagen . . . . .	82

189. In der „Richtlinie für die Geräuschmessung an Kraftfahrzeugen“<sup>1)</sup> zu § 49 StVZO werden entsprechend dem Stand der Technik für Zweiräder folgende Grenzwerte<sup>2)</sup> festgelegt:

Fahrzeugart	Emmissionsgrenzwert dB (A)
Krafträder . . . . .	84
Kleinkrafträder . . . . .	79
Moped . . . . .	73
Mofa . . . . .	70

190. Die Grenzwerte für die aufgeführten Fahrzeugarten müssen sowohl bei der Typenprüfung, als auch bei einer Nachkontrolle eingehalten werden.

### 6.2.3 Beurteilung der Grenzwerte

191. Im Stadtverkehr können die Emissionspegel wegen der Enge der Straßen meist als Immissionswerte (für Spitzenpegel) angesehen werden. Bei einer Verkehrsdichte von 100 – 5 000 Kraftfahrzeugen in der Stunde ergeben sich Mittelpunktspiegel zwischen etwa 50 und 70 dB (A). Die Werte können eine Erhöhung von 3 – 6 dB (A) erfahren durch Vergrößerung des Lkw-Anteils, durch den Straßenzustand und bei stärkeren Steigungen. Durch häufiges Anfahren an signalgeregelten Kreuzungen können bis 7 dB (A) höhere Pegel entstehen. Eine Verdoppelung der Fahrzeugmenge in einer Straße hat eine Zunahme der Lärmemission von etwa 3 dB (A) zur Folge. Bei Verdopplung der Entfernung vom Einzelfahrzeug nimmt der Lärm etwa um 6 dB (A) ab (Spitzenschallpegel); eine Verdoppelung der Entfernung von der Straße, die als Linienschallquelle anzusehen ist, bewirkt bei freier Schallausbreitung eine Senkung des Mittelpunktspiegels um etwa 3 dB (A).

192. Für die Beurteilung von Arbeitslärm schreiben die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TALärm) zu § 16 der Gewerbeordnung und die VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1 die Einhaltung von Immissionsrichtwerten von 50 bzw. 55 dB (A) (tags) für Einwirkungsorte vor (gemessen vor dem offenen Fenster),<sup>3)</sup> in deren Umgebung ausschließlich bzw. vorwiegend Wohnungen untergebracht sind. Nachts müssen Immissionsrichtwerte von 35 bzw. 40 dB (A) eingehalten werden.

193. Verbindliche Immissionsrichtwerte für den Verkehr gibt es bisher nicht. Leitet man jedoch von den geltenden Emissionsgrenzwerten für Kraftfahrzeuge Immissions-

1) Gemessen in 7,5 m Abstand von Fahrzeugmitte aus bei beschleunigter Vorbeifahrt.

2) Verkehrsblatt 1966, Heft 19, S. 531.

3) Zur Umrechnung auf den Schallpegel im Innenraum sind etwa 7 – 10 dB(A) abzuziehen.

richtwerte ab, so mutet man dem Menschen beim Verkehrslärm wesentlich höhere Lärmbelastungen als beim Arbeitslärm zu.

**194.** Für die Kriterien „Belästigung, Aktivierungsreaktionen, Beeinträchtigung bestimmter Leistungen und Aufgabenerfüllungen, Behinderung der Kommunikation und der allgemeinen Orientierung in der akustischen Umwelt“ werden in der Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern“ für von außen in Schlaf-, Wohn- bzw. Büro- und Kommunikationsräume eindringende Geräusche Anhaltswerte angegeben. Im einzelnen sollen in den Innenräumen folgende Schallpegel eingehalten werden:

Räume	Mitteilungspegel dB (A)	Mittlerer Maximalpegel <sup>1)</sup> dB (A)
Schlafräume <sup>2)</sup> Wohnräume <sup>2)</sup> } in reinen und allgemeinen Wohngebieten	25 – 30 <sup>3)</sup>	35 – 40
	30 – 35	40 – 45
Schulen, Arztpraxen, Büro- u. Kommunikationsräume je nach Nutzungsart	30 – 50	40 – 60

1) Als mittlerer Maximalpegel wird hier der A-Schallpegel  $L^1$  bezeichnet, der während 1 Prozent der Zeit erreicht oder überschritten wird. Im allgemeinen stimmt er gut mit dem Mittelwert der in einem angemessenen Zeitraum an einem Schallpegelmesser abgelesenen Maximalwerte überein.

2) Einzelne Schallpegelspitzen sollen die für Mittellingspegel angegebenen Werte nachts nicht um mehr als 15 dB (A) und tagsüber um nicht mehr als 20 dB (A) überschreiten.

3) Der lautesten Nachtstunden zwischen 22.00 und 6.00 Uhr.

Der Vergleich der heute in den Straßen vorhandenen Schallpegel mit diesen Werten zeigt, welcher Anstrengungen es bedürfen wird, den vom Verkehrslärm betroffenen Menschen Erleichterung zu verschaffen.

#### 6.2.4 Verminderung der Lärmmissionen

##### Maßnahmen am Fahrzeug

Als Maßnahmen kommen infrage:

**195.** Verbesserung der Abgaschalldämpfer und des Ansaugegeräuschdämpfungssystems, Einbau eines abschaltbaren Ventilators oder Visco-Lüfters und schallabsorbierende Auskleidung des Motorraumes. Dadurch können am Einzelfahrzeug die Beschleunigungsgeräusche bis zu 5 dB (A) verringert werden.

Der Einbau eines automatischen Getriebes führt bei den heutigen Fahrzeugen zu Senkungen des Emissionspegels im Beschleunigungszustand um etwa 6 dB (A), hat aber einen etwas höheren Brennstoffverbrauch zur Folge. Werden automatische Getriebe bei Fahrzeugen angewandt, bei denen bereits die zuerst beschriebenen Verbesserungsmaßnahmen verwirklicht worden sind, so ist dadurch keine wesentliche zusätzliche Pegelsenkung zu erzielen.

Durch Motorkapselung an Lastkraftwagen und Bussen sind Senkungen des Beschleunigungsgeräusches bis zu 10 dB (A) möglich.

Bei Anwendung der vorgenannten Maßnahmen an allen Fahrzeugen würde sich bezogen auf die heutige Verkehrsmenge der Mittelungspegel einer normal befahrenen Verkehrsstraße um etwa 4 – 5 dB (A) senken.

**196.** Zweiräder werden nach der Straßenverkehrs zulassungsordnung wie folgt nach Hubraum und Höchstgeschwindigkeit eingestuft:

Fahrzeugart	Hubraum cm <sup>3</sup>	Geschwindigkeit km/h
Krafträder . . . . .	ohne Begrenzung	ohne Begrenzung
Kleinkrafträder . . . . .	≤ 50	ohne Begrenzung
Moped . . . . .	≤ 50	≤ 40
Mofa . . . . .	≤ 50	≤ 25

Die Hubraumbegrenzung auf 50 cm<sup>3</sup> hat zur Folge, daß konstruktiv hohe Drehzahlen verwirklicht werden, die vor allem bei Beschleunigung hohe Schallpegel mit zum Teil hohen Frequenzen verursachen. Um eine Senkung der Pegel zu erreichen, sollte die Begrenzung des Hubraumes aufgehoben und dafür eine Leistungseinstufung bei gleichzeitiger Begrenzung der höchstzulässigen Drehzahl vorgenommen werden.

**197.** Die Auswirkungen aller aufgeführten Maßnahmen beschränken sich auf Geschwindigkeiten bis etwa 60 km/h, da bei höheren Geschwindigkeiten das Rollgeräusch überwiegt. Die Vorschläge werden daher insbesondere im Stadtbereich zur Lärminderung beitragen können.

Das Rollgeräusch herrscht vor oberhalb Geschwindigkeiten von

60 bis 70 km/h für Pkw

50 bis 60 km/h für Lkw

100 km/h für Motorräder.

Oberhalb dieser Geschwindigkeiten kann durch Einfluß von Reifenfahrt und Fahrwerk der Pegel bei Personenkraftwagen um bis zu 5 dB (A) unterschiedliche Werte aufweisen, so daß hier ebenfalls Senkungen möglich sind. Sonderreifen mit Spikes führen zur Pegelerhöhung von etwa 6 – 8 dB (A). Bei Lastkraftwagen rufen Reifenbelastung und Sonderreifen Pegelerhöhungen bis zu 10 dB (A) hervor.

**198.** Weitere Minderungen des Rollgeräusches bei vorgegebener Straßenoberfläche können nur durch „lärmarme“ Ausbildung der Reifen unter Berücksichtigung der Fahrsicherheit ermöglicht werden. Die Entwicklung der Reifenausführung sollte daher in dieser Richtung weiter verfolgt werden, wobei jedoch aus physikalischen Gründen keine erheblichen Verbesserungen zu erwarten sind.

**199.** Die Messungen an Elektrobusse haben folgende Geräuschkennwerte ergeben:

Geräuschart	Geschwindigkeit	Schallpegel
Fahrgeräusche . . . . .	50 km/h – 70 km/h	75 dB(A) – 78 dB(A)
Beschleunigungsgeräusche nach StVZO . . . . .	–	76 dB(A)
Rollgeräuschpegel . . . . .	50 km/h – 70 km/h	75 dB(A) – 77 dB(A)

## **E i n f l u ß v o n M a n i p u l a t i o n u n d H a n d h a b u n g**

**200.** Mangelhafte Wartung des Auspuff- und Ansaugsystems sowie das Verwenden von Einrichtungen zur Leistungssteigerung (z. B. Doppelvergaser) können ein Erhöhen der besonders störenden Spitzenwerte in der Größenordnung von 8 – 10 dB (A) verursachen.

**201.** Durch das Verhalten von schätzungsweise 30 % aller Fahrer können bei Anfahrvorgängen Spitzenpegelerhöhungen bis zu 5 dB (A) verursacht werden, die besonders in Ruhezeiten von erheblich störender Wirkung sind.

**202.** Hier könnte nur eine laufende Überwachung des Verkehrslärms und der Einzelfahrzeuge auf Einhaltung der Grenzwerte zur Verbesserung führen. Ein entsprechender Vorschlag wird in der „Entschließung des Länderausschusses für Immissionsschutz zu Problemen der Bekämpfung des Straßenverkehrslärms“ (Mai 1972)<sup>1)</sup> unter „Vollzugsmaßnahmen“ gemacht. Dies setzt jedoch eine nachhaltige Verschärfung der Strafen und die Schaffung eines einfachen Meßverfahrens und eine stärkere Berücksichtigung des Lärmschutzes bei der Aus- und Fortbildung der Beamten des polizeilichen Vollzugsdienstes und der Sicherheitsbehörden voraus.

## **V e r k e h r s r e g e l n d e M a ß n a h m e n**

**203.** Nächtliche Lkw-Fahrverbote können für die Anwohner von Lkw-befahrenen Straßen erhebliche Erleichterungen verschaffen, da hierdurch die zur Aufweckung führenden hohen Spitzenpegel um etwa 10 dB (A) verringert werden.

**204.** Als weitergehende Maßnahmen sind nächtliche Verkehrsbeschränkungen oder -verbote in schutzbedürftigen Gebieten zu empfehlen. Um diese Maßnahmen unter Bezugnahme auf den § 45 StVO Abs. 1 durchsetzen zu können, ist allerdings der Erlaß von Verwaltungsvorschriften der Länder erforderlich.

**205.** Nach bisher vorliegenden Untersuchungen steigt die Umweltbelastung (Abgase und Lärm<sup>2)</sup>) mit den Stockungen und der Zähflüssigkeit des Verkehrs, aus diesem Grunde wird dringend empfohlen, durch Ausbau und Verbesserungen von Grünen Wellen, die Umweltbelastungen zu vermindern.

**206.** Durch Geschwindigkeitsbeschränkungen (70 – 80 km/h) auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen in der Nähe von Wohngebieten lassen sich Schallpegelverringерungen bis 5 dB (A) erzielen.

**207.** Es muß hervorgehoben werden, daß für die Durchführung der aufgeführten verkehrslenkenden Maßnahmen nur geringfügige Kosten entstehen.

## **P l a n e r i s c h e u n d p a s s i v e S c h a l l s c h u t z m a ß n a h m e n**

**208.** Im Abschnitt 4 wurde auf die Bedeutung einer integrierten Stadt- und Verkehrsplanung für den Immissionsschutz und auf die Notwendigkeit hingewiesen, im Rahmen des Planungsprozesses die Funktion der verschiedenen Straßen besser auf die Flächennutzung abzustimmen.

**209.** Aus Gründen des Schutzes vor Lärmemissionen im Sinne des Entwurfs für ein Bundes-Immissionsschutzgesetz § 42<sup>3)</sup> müßten auch beim Bau von Fernverkehrs-

1) Die Entschließung enthält einen umfangreichen Maßnahmenkatalog zur Verringerung des Straßenverkehrslärms.

2) Jorissen, H. D., Abgaskarten von Ballungsgebieten in: Umwelt (VDI), Heft 0/1970, S. 2 – 5, ADAC-Motorwelt 3/73: Mehr Umweltschutz durch bessere Grüne Welle, S. 32 – 36.

3) Entwurf eines Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz. BT-Drucksache, VII/179 vom 14. 2. 1973.

straßen ausreichende Abstände von Gebieten eingehalten werden, die vorwiegend für schutzbedürftige Nutzungen bestimmt sind, oder seitens des Straßenbauträgers die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Die nach dem Bundesfernstraßengesetz (§ 9) und auch im Änderungs-Entwurf<sup>1)</sup> des Gesetzes festgelegten Mindestabstände von Hochbauten jeder Art (40 m bei Bundesautobahnen und 20 m bei Bundesstraßen, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn) werden aus der Sicht des Umweltschutzes als erheblich zu niedrig angesehen. Der Rat vertritt die Auffassung, daß diese Abstände bei Neuplanungen wenigstens verdoppelt werden sollten, wenn die Straßen an Gebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen vorbeiführen. Hierdurch ist eine Verringerung des mittleren Maximalpegels um etwa 6 db (A) zu erwarten.

**210.** Diese Maßnahme wird besonders im Hinblick auf den im Änderungs-Entwurf enthaltenen Immissionswert von 75 dB (A) empfohlen, der die Grundlage für Entschädigungsansprüche bilden soll. Es muß hierbei jedoch klar zum Ausdruck gebracht werden, daß dieser Wert lediglich einen politischen Willen ausdrückt und nicht als Zumutbarkeitskriterium angesehen werden kann.

**211.** Keinesfalls kann bei Neuplanungen der Änderung des Bundesfernstraßengesetzes zugestimmt werden, in der für den § 9, Abs. 1 vorgesehen ist, daß das Anbauverbot entsprechend der bisher gültigen Fassung des Gesetzes nur noch für den Bereich außerhalb der Ortsdurchfahrten aufrechterhalten wird. Denn für Anbauten vorgesehen sind Straßen, die dem Sammeln und Verteilen von Verkehr dienen, nicht aber Durchgangsstraßen, denen alle Bundesfernstraßen (Autobahnen und Bundesstraßen) zuzurechnen sind und deren Aufgabe die schnelle und sichere Abwicklung des Verkehrs ist.

**212.** Die allgemeine Regelung in § 9, Abs. 2, wonach für das Errichten und erhebliches Ändern von baulichen Anlagen und nach dem vorliegenden Entwurf einer Neufassung auch für Änderungen ihrer Nutzung längs der Bundesautobahnen in einer Entfernung bis zu 100 m und längs der Bundesstraßen bis zu 40 m die Zustimmung der obersten Landesstraßenbaubehörde erforderlich ist, wird in diesem Zusammenhang nicht für ausreichend gehalten.

**213.** Eine Möglichkeit zur Minderung von Verkehrslärm bei bestehenden Straßen bietet die Abschirmung durch bauliche Anlagen<sup>2)</sup>, die allerdings z.T. erhebliche Kosten verursachen können. In diesem Zusammenhang sind zu nennen:

Maßnahme	Schallpegel-verringerung	ungefähre Kosten (Stand 1. 1. 72)
Abschirmung durch geschlossene Gebäudezeilen . . . . .	10 – 25 dB(A)	–
Abschirmung durch Lärmschutzwände, Wälle oder Einschnitte . . . . .	bis 10 dB(A)	DM 200 bis 300/m <sup>2</sup> (für Wände) DM 3 bis 8/m <sup>3</sup> (für Wälle)

1) Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Bundesfernstraßengesetzes (2 Fstr ÄdG) v. 23. 3. 73, Bundesrat-Drucksache 261/73.

2) Nähere Hinweise gibt die Richtlinie VDI 2573 „Schutz gegen Verkehrslärm – Hinweise für Planer und Architekten“.

Maßnahme	Schallpegel- verringerung	ungefähre Kosten (Stand 1. 1. 72)
Grundrißanordnung mit Aufenthaltsräumen auf der dem Schall abgewandten Seite . . . . .	5 – 25 dB(A)	–
Schalldämmende Fenster . . .	bis 50 dB(A)	DM 500 bis 800/m <sup>2</sup> DM 1 500 bis 2 000/m <sup>2</sup> (ohne und mit Lüftung)
Untertunnelungen oder Abdockungen von Straßen . . .	20 – 40 dB(A)	DM 1 000 bis 2 000/m <sup>2</sup> Straße
Minderungen durch Abstände (bei freier Schallausbreitung)	3 – 7 dB(A) je Abst.-Verdoppelung	keine Angaben möglich
dichter Bewuchs (als Riegel ausgeführt) . . . . .	ca. 1 dB(A) je 10 m	keine Angaben möglich

## 6.2.5 Innengeräusche von Kraftfahrzeugen

**214.** Z. T. erheblichen Lärmbelastungen sind die Benutzer der Kraftfahrzeuge durch die Innengeräusche ausgesetzt, welche zu Ermüdungserscheinungen und damit zur Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit führen können. Je nach Fahrzeugbauart und Fahrgeschwindigkeit liegen die Schallpegel zwischen 60 und 90 dB (A)<sup>1)</sup>.

## 6.2.6 Öffentlichkeitsarbeit

**215.** Selbst unter Ausschöpfung aller Möglichkeiten bei der Durchführung von Schallschutzmaßnahmen entsprechend dem Stand der Technik und der wirtschaftlichen Vertretbarkeit können solche Maßnahmen nur voll wirksam werden, wenn das Lärmbewußtsein der Fahrer geweckt wird.

**216.** Als wesentliche – ohne materiellen Aufwand vom Kraftwagenfahrer zu erbringende – Beiträge zur Lärminderung im individuellen Stadtverkehr sind zu nennen:

- Einhaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeiten, maßvolles Beschleunigen und Verzögern – vor allem an den geregelten Kreuzungen,
- Vermeiden von Überholmanövern aus Geltungsstreben,
- Vermeidung unnötigen Leerlaufens des Motors,
- Vermeidung unnötigen Hupens,
- Vermeidung des Schlagens von Türen – vor allem in Ruhezeiten,
- überlegtes Beladen von Lastkraftfahrzeugen,
- Sichern lockerer Teile bei Leerfahrten.

Die vorgenannten Verhaltensweisen sind zugleich Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

## 6.3 Maßnahmen gegen Verunreinigungen des Wassers

### 6.3.1 Verunreinigungen durch Altöl

**217.** Die unkontrollierte Beseitigung von Altölen führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwassers, der Oberflächengewässer und in den Folgen zu einer kriti-

1) Nähere Hinweise gibt die Richtlinie VDI 2574 (Entwurf) „Beurteilung der Innengeräusche von Kraftfahrzeugen“.

schen Gefährdung der Trinkwasserversorgung. Durch Erlass des Gesetzes über Maßnahmen zur Sicherung der Altölbesitzigung (Altölgesetz) <sup>1)</sup>, bei dem das Verursacherprinzip konsequent angewandt wurde, ist eine Grundlage geschaffen worden, um Alttöle gewässer- und bodenunschädlich zu beseitigen und gleichzeitig Luftverunreinigungen zu vermeiden. Altöle im Sinne dieses Gesetzes sind gebrauchte Mineralöle und gebrauchte flüssige Mineralölprodukte, ferner mineralölhaltige Rückstände aus Lager-, Betriebs- und Transportbehältern.

**218.** Das Altölgesetz erstreckt sich allerdings zunächst nur auf die Beseitigung von Mengen ab 200 l. Mengen unter 200 l werden vorerst nicht generell erfaßt. Diese Regelung kann nicht verhindern, daß eine nicht unbeträchtliche Altölmenge – Schätzungen für den Gesamtbereich der Bundesrepublik belaufen sich auf etwa 50 000 bis 60 000 t je Jahr <sup>2)</sup> – unkontrolliert beseitigt wird.

An dieser Dunkelziffer sind in hohem Maße Autofahrer beteiligt, die den Ölwechsel bei ihrem Kraftfahrzeug selbst vornehmen. Eine wesentliche Ursache hierfür sind die im Vergleich mit Tankstellen und Werkstätten z. T. wesentlich preisgünstigeren Ölangenbiete in Kaufhäusern, die zum Selbstabfüllen anreizen, wobei die Altölbesitzigung dem Autofahrer selbst überlassen ist. Der Rat fordert daher, daß der Ölverkauf umgehend – bei Androhen bzw. Verhängen hoher Strafen im Falle von Zuwiderhandlungen – auf Stellen beschränkt wird, an denen ein Nachweis über den Verbleib des Altöls nach dem Altölgesetz geführt wird. Als ergänzende Maßnahme ist außerdem eine intensive Aufklärung der Öffentlichkeit über die durch unkontrollierte Ölbesitzigung entstehenden Schäden dringend erforderlich.

### 6.3.2 Verunreinigungen infolge des Transports wassergefährdender Stoffe

**219.** Um angesichts des steigenden Umfangs von Transporten wassergefährdender Stoffe eine bessere Grundlage zum Vermindern möglicher Umweltbeeinträchtigungen zu haben, wird gegenwärtig ein „Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter“ vorbereitet. Dieses Gesetz enthält einheitliche Regelungen aller wichtigen Tatbestände für den Transport wassergefährdender Stoffe auf Straße, Schiene, Wasser und in der Luft.

In Ergänzung zu diesem Gesetz sollte allerdings in Gebieten, die durch den Kraftfahrzeugverkehr besonders gefährdet sind, die Anzahl der Wasserschutzzonen wesentlich erhöht werden.

### 6.3.3 Verunreinigungen durch Tausalz

**220.** Nach Mitteilung des Bundesverkehrsministeriums betrug der Tausalzverbrauch allein für die Bundesfernstraßen (4 800 km Autobahnen, 32 500 km Bundesstraßen) im Winter 1971/72 rund 206 000 t und im Mittel der letzten 10 Jahre rd. 240 000 t/Winter. Dies entspricht einem Verbrauch von etwa 7 t/km Straße.

Diese Verwendung von Streusalz im Winterdienst führt zu Beeinträchtigungen der Vegetation in den Straßenrandbereichen sowie zu einer unerwünschten Konzentration von Natriumchlorid im Trinkwasser <sup>3) 4)</sup>.

1) Gesetz über Maßnahmen zur Sicherung der Altölbesitzigung vom 23. 12. 1968. BGBl. I, S. 1419.

2) Materialie . zum Umweltprogramm der Bundesregierung. Beitrag der Arbeitsgruppe „Verkehr“. Anlage zu BT-Drucksache VI/2710.

3) Tiemann, K. H.: Die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf Boden, Pflanzen und Wasser. In: Mitteilungen des Instituts für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau, Nr. 21 (1971).

4) Streusalz im Trinkwasser. Bild der Wissenschaft, 1972 Heft 9.

Da Natriumchlorid bisher das wirtschaftlichste Mittel ist, um im Winter Schnee- und Eisglätte wirkungsvoll zu beseitigen und so eine höhere Verkehrssicherheit zu gewährleisten, kann auf seinen Einsatz noch nicht verzichtet werden<sup>1)</sup>. Wegen der auftretenden Umweltbeeinträchtigungen sollten jedoch die Forschungen zur Entwicklung eines weniger schädlichen Ersatzes intensiviert werden.

### 6.3.4 Verunreinigungen durch Straßenabwässer

**221.** Durch die Einleitung ölhaltiger Straßenabwässer in Gewässer wird deren Organismenbesiedlung geschädigt und eine Nutzung als Trinkwasserspender gefährdet oder unmöglich gemacht. Aus diesem Grunde sollten wenigstens in Wasserschutzgebieten sowie im Bereich von Naturschutzgebieten Straßenabwässer stark befahrener Verkehrswege nicht ungereinigt in Gewässer eingeleitet werden. Sie sind vielmehr entweder der Kanalisation zuzuführen oder durch Einbau von Ölabscheidern in die Abläufe in einen ökologisch unbedenklichen Zustand zu bringen.

### 6.4 Beseitigung von Autowracks

**222.** Im vergangenen Jahr sind in der Bundesrepublik etwa 1,2 Mill. Altautos angefallen. Nach den vorliegenden Prognosen<sup>2)</sup> wird sich diese Zahl bis 1980 auf etwa 1,6 Mill. Fahrzeuge je Jahr erhöhen. Die Sammlung und Verwertung dieser Autos hat in der Vergangenheit zahlreiche Probleme aufgeworfen und ist auch heute noch mit Schwierigkeiten verbunden. Gegenwärtig werden im gesamten Bundesgebiet jährlich etwa 60 000 bis 70 000 Alt Fahrzeuge herrenlos abgestellt, davon allein in Berlin etwa 7 000 und in Duisburg 700. Der Rat begrüßt, daß mit dem Gesetz über die Beseitigung von Abfällen vom 7. 6. 1972<sup>3)</sup> klare Verhältnisse über die Zuständigkeit der Abfallbeseitigung geschaffen worden sind.

**223.** Da gerade bei der Verwertung der Altautos dem recycling<sup>4)</sup> eine besondere Bedeutung zukommt – bei der Verarbeitung von einer Mill. Altautos können neben wertvollen NE-Metallen 500 000 t hochwertiger Eisenschrott gewonnen werden – sind in der Vergangenheit schon die verschiedensten Möglichkeiten zur Aufarbeitung angewandt worden. Zunächst wurden die Altautos ausgeschlachtet, mit Scheren zerschnitten und nach Verpressen als Schott an die Stahlwerke verkauft. Auch heute wird noch an einigen Stellen eine Aufarbeitung der Altautos nach diesem Verfahren durchgeführt. Mit steigenden Lohnkosten wurde dieser Weg jedoch zu teuer, so daß nach einem wirtschaftlicheren Verfahren gesucht werden mußte. Ein Abschreckverfahren in flüssigem Stickstoff, das sogenannte Tiefkühlverfahren, das auch zu einer Trennung von NE-Metallen und anderen Abfallstoffen führte, hat sich nicht bewährt. Hingegen hat sich in kurzer Zeit der Einsatz von sog. Shredderanlagen durchgesetzt. Z. Zt. sind in der Bundesrepublik – und zwar über das ganze Land verteilt – 18 solcher Anlagen in Betrieb, weitere 4 Anlagen im Bau.

Mit dieser großen Anzahl von Shredderanlagen dürfte es möglich sein, den gesamten Autoschrott gemeinsam mit anderem Sperrmüll aufzuarbeiten. Die größte Shredderanlage mit 4 000 PS Antriebsleistung ist in Duisburg installiert. Diese hat gegenwärtig

- 1) Eine Verwendung von Stiegsand- bzw. Split führt infolge fehlenden Auflösungsvermögens dieser Mittel im Wasser zu hohen Belastungen bzw. Verstopfungen der Entwässerungsanlagen sowie zu vermehrten Staubaufwirbelungen während der trockenen Jahreszeit.
- 2) Beseitigung von Autowracks, Untersuchung des Battelle-Instituts im Auftrage des Bundesministers für Gesundheitswesen, 1968.
- 3) Gesetz über die Beseitigung von Abfällen, BGBl. I, S. 873.
- 4) Unter recycling versteht man die Rückgewinnung von Stoffen aus nach herkömmlichen Maßstäben umweltbelastendem Abfall und anschließende Wiederaufbereitung.

eine Kapazität von 240 000 bis 250 000 Autos im Jahr; durch Einsatz einer weiteren Schicht kann die Kapazität erhöht werden. Die hohe Kapazität derartiger Anlagen erfordert eine nach überörtlichen Gesichtspunkten ausgerichtete Beseitigung der Schrottautos, wofür das Abfallbeseitigungsgesetz ebenfalls eine wesentliche Grundlage bietet.

**224.** Durch Shreddern ist grundsätzlich eine wirtschaftliche Beseitigung der Autowracks möglich. Voraussetzung ist allerdings, daß die Stahlkonjunktur das Erzielen eines auskömmlichen Schrottopreises gestattet. Außerdem muß – bei den durch die Konzentration der Schrottaufbereitung zwangsläufig vergrößerten Transportentfernungen – ein günstiger Tarif verhindern, daß die Transportkostenbelastung zu hoch wird. Da neben der Schiffahrt die Deutsche Bundesbahn hauptsächlich für die Beförderung der Altwagen infrage kommt, sollte ihr hierfür ein Ausnahmetarif genehmigt werden. Außerdem muß bei dem großen Anfall an Abfallmaterial (20 % des Gesamtgewichts bei einem Schüttgewicht von 0,3 t/ m<sup>3</sup>) eine geeignete Deponie zur Verfügung stehen.

**225.** Während bei einer großen Shredderanlage auch eine Verarbeitung der Reifen möglich ist, sind die kleineren Shredderanlagen nicht in der Lage, Altreifen zu verarbeiten, so daß die Halden an Altreifen immer mehr zunehmen. Da mit einem jährlichen Anfall an Altreifen in der Bundesrepublik von etwa 35 Mill. Stück gerechnet werden kann und eine Deponie wegen der großen Hohlräume nicht infrage kommt, muß schnell nach einem Aufarbeitungsverfahren für Reifen gesucht werden. Der Heizwert beträgt über 8 000 kcal je kg Reifengummi, so daß in jedem Falle ein geeignetes Verbrennungsverfahren gefunden werden sollte, das eine wirtschaftliche Nutzung der hierdurch freiwerdenden Energie ermöglicht.

**226.** Für den Verbrennungsvorgang sind ausreichend hohe Temperaturen eine wesentliche Voraussetzung. Aus diesem Grunde ist eine Benutzung von Müllverbrennungsanlagen wegen der dort vorherrschenden geringen Temperaturen nicht möglich. Vielmehr werden Spezialfeuerungsanlagen benötigt, die ausschließlich mit zerkleinerten Altreifen beschickt werden.

**227.** Der Reifengummi besteht zu etwa 95 % aus Kohlenwasserstoffen, 2 % Schwefel und etwa 2,5 % Zinkoxyd. Diese Zusammensetzung erfordert eine besondere Behandlung der bei der Verbrennung entstehenden Gase. Insbesondere sind wegen der starken Rußentwicklung gute Staubabscheideorgane erforderlich. In letzter Zeit soll es gelungen sein, in einer Anlage mittlerer Größe die zerkleinerten Reifen zu verbrennen, ohne daß Staubbela stigungen entstehen. Die sich in diesem Zusammenhang ergebenden technischen Probleme sollten wegen ihrer Bedeutung ebenfalls vordringlich bearbeitet und vorhandene Lösungsansätze weiterentwickelt werden.

**228.** Der Rat empfiehlt außerdem, daß bei Stilllegung eines Fahrzeugs (spätestens 12 Monate danach) der letzte Eigentümer die Verschrottung nachweisen muß. Dies kann ohne große Kosten durch die EDV der Zulassungsbehörden überwacht werden. Bei Unterlassung sollte eine Gebühr erhoben werden, die mindestens die Kosten einer öffentlichen Beseitigung deckt.



## A n h a n g

	Seite
Erlaß über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen . . . . .	74
Statistische Materialquellen, Zeichenerklärungen . . . . .	76
 <b>T a b e l l e n t e i l</b>	
<b>A. Kraftfahrzeugbestände, Straßen</b>	
1. Bestand, Neuzulassungen, Löschungen, mittlere Nutzungsdauer sowie Export von gebrauchten Kraftfahrzeugen 1972 . . . . .	77
2. Bestand von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern in der Bundesrepublik am 1. Juli 1972 nach Zulassungsjahren . . . . .	78
3. Löschungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern in der Bundesrepublik 1972 nach Zulassungsjahren . . . . .	80
4. Bewegungen im Bestand der Personen- und Kombinationskraftwagen 1960 bis 1980 . . . . .	82
5. Abmessungen der Straßen und Grundstücksflächen am 1. 1. 1973 nach Straßenarten . . . . .	83
<b>B. Leistungen, Energiebedarf</b>	
1. Fahrleistungen nach Kraftfahrzeugarten . . . . .	84
2. Personenverkehr nach Verkehrszweigen . . . . .	85
3. Güterverkehr nach Verkehrszweigen . . . . .	87
4. Überschlägige Durchschnittswerte für den spezifischen Energieeinsatz im motorisierten Personenverkehr . . . . .	88
<b>C. Verkehrsunfälle, Getötete, Verletzte</b>	
1. Getötete und Verletzte 1972 . . . . .	90
2. Verkehrsunfälle 1950 bis 1972 nach Verkehrszweigen . . . . .	91
<b>D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen, Aufwendungen privater Haushaltungen für das Kraftfahrzeug</b>	
1. Ausgaben nach Ausgabearten für 1970 . . . . .	92
2. Ausgaben nach Art der Gebietskörperschaft . . . . .	93
3. Investitionen und Investitionsförderung der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen . . . . .	94
4. Ausgaben nach Straßenarten . . . . .	95
5. Gesamtausgaben und Nettoausgaben 1970 nach Art der Gebietskörperschaften . . . . .	96
6. Finanzierung der Ausgaben und Einnahmen aus dem Kraftverkehr . . . . .	97
7. Laufende monatliche Aufwendungen für die Kraftfahrzeughaltung in ausgewählten privaten Haushalten mit Pkw . . . . .	98
Bundesrechtliche Vorschriften (einschl. Entwürfe) und Regelwerke . . . . .	99

Erlaß  
über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen  
für Umweltfragen  
bei dem Bundesminister des Innern  
Vom 28. Dezember 1971  
(BMBI. 1972, Nr. 3, Seite 27)

§ 1

Zur periodischen Begutachtung der Umweltsituation und der Umweltbedingungen in der Bundesrepublik Deutschland und zur Erleichterung der Urteilsbildung bei allen umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen sowie in der Öffentlichkeit wird im Einvernehmen mit den im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesministern ein Rat von Sachverständigen für Umweltfragen gebildet.

§ 2

(1) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen soll die jeweilige Situation der Umwelt und deren Entwicklungstendenzen darstellen sowie Fehlentwicklungen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder zu deren Beseitigung aufzeigen.

(2) Der Bundesminister des Innern kann im Einvernehmen mit den im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesministern Gutachten zu bestimmten Themen erbitten.

§ 3

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen ist nur an den durch diesen Erlaß begründeten Auftrag gebunden und in seiner Tätigkeit unabhängig.

§ 4

(1) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen besteht aus 12 Mitgliedern.

(2) Die Mitglieder sollen die Hauptgebiete des Umweltschutzes repräsentieren.

(3) Die Mitglieder des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen dürfen weder der Regierung oder einer gesetzgebenden Körperschaft des Bundes oder eines Landes noch dem öffentlichen Dienst des Bundes, eines Landes oder einer sonstigen juristischen Person des öffentlichen Rechts, es sei denn als Hochschullehrer oder als Mitarbeiter eines wissenschaftlichen Instituts angehören. Sie dürfen ferner nicht Repräsentant eines Wirtschaftsverbandes oder einer Organisation der Arbeitgeber oder Arbeitnehmer sein oder zu diesen in einem ständigen Dienst- oder Geschäftsbesorgungsverhältnis stehen; sie dürfen auch nicht während des letzten Jahres vor der Berufung zum Mitglied des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen eine derartige Stellung innegehabt haben.

§ 5

Die Mitglieder des Rates werden vom Bundesminister des Innern im Einvernehmen mit den im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesministern für die Dauer von drei Jahren berufen. Die Mitgliedschaft ist auf die Person bezogen. Wiederberufung ist höchstens zweimal möglich. Die Mitglieder können jederzeit schriftlich dem Bundesminister des Innern gegenüber ihr Ausscheiden aus dem Rat erklären.

§ 6

(1) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen wählt in geheimer Wahl aus seiner Mitte für die Dauer von drei Jahren einen Vorsitzenden und einen stellvertretenden Vorsitzenden mit der Mehrheit der Mitglieder. Einmalige Wiederwahl ist möglich.

(2) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen gibt sich eine Geschäftsordnung. Sie bedarf der Genehmigung des Bundesministers des Innern im Einvernehmen mit den im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesministern.

§ 7

(1) Der Vorsitzende beruft schriftlich den Rat zu Sitzungen ein; er teilt dabei die Tagesordnung mit. Den Wünschen der im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesminister auf Beratung bestimmter Themen ist Rechnung zu tragen.

(2) Auf Wunsch des Bundesministers des Innern hat der Vorsitzende den Rat einzuberufen.

(3) Die Beratungen sind nicht öffentlich.

§ 8

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen kann im Einvernehmen mit dem Bundesminister des Innern zu einzelnen Beratungsthemen andere Sachverständige hinzuziehen.

§ 9

Die im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesminister sind von den Sitzungen des Rates und den Tagesordnungen zu unterrichten; sie und ihre Beauftragten können jederzeit an den Sitzungen des Rates teilnehmen. Auf Verlangen ist ihnen das Wort zu erteilen.

### § 10

(1) Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen legt die Ergebnisse seiner Beratungen in schriftlichen Berichten nieder, die er über den Bundesminister des Innern den im Kabinettausschuß für Umweltfragen vertretenen Bundesministern zuleitet.

(2) Wird eine einheitliche Auffassung nicht erzielt, so sollen in dem schriftlichen Bericht die unterschiedlichen Meinungen dargelegt werden.

(3) Die schriftlichen Berichte werden grundsätzlich veröffentlicht. Den Zeitpunkt der Veröffentlichung bestimmt der Bundesminister des Innern.

### § 11

Die Mitglieder des Rates und die von ihm nach § 8 hinzugezogenen Sachverständigen sind verpflichtet, über die Beratungen und über den Inhalt der dem Rat gegebenen Informationen, soweit diese ihrer Natur und Bedeutung nach ge-

heimzuhalten sind, Verschwiegenheit zu bewahren.

### § 12

Die Mitglieder des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen erhalten pauschale Entschädigungen sowie Ersatz ihrer Reisekosten. Diese werden vom Bundesminister des Innern im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen festgesetzt.

### § 13

Das Statistische Bundesamt nimmt die Aufgaben einer Geschäftsstelle des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen wahr.

Bonn, den 28. Dezember 1971

Der Bundesminister des Innern  
Genscher

### **Statistische Materialquellen**

Die Angaben stammen, soweit nicht anders vermerkt, vom Statistischen Bundesamt. Diese Angaben beziehen sich auf das Bundesgebiet einschl. Berlin (West); andere Gebietsstände sind ausdrücklich vermerkt.

### **Zeichenerklärungen**

- = nichts
- 0 = weniger als die Hälfte der kleinsten Einheit
- . = kein Nachweis
- ... = Angaben fallen später an
- ✗ = Nachweis ist nicht sinnvoll bzw. Fragestellung trifft nicht zu

### A. Kraftfahrzeugbestände, Straßen

#### 1. Bestand, Neuzulassungen, Löschungen, mittlere Nutzungsdauer sowie Export von gebrauchten Kraftfahrzeugen 1972

Fahrzeugart	Bestand am		Neu zulassungen	Löschen gen	Export gebraucher Fahrzeuge	Rechne rischer Anfall von Schrottfahr zeugen (Sp. 4./. Sp. 5)	Mittlere <sup>1)</sup> Nutzungs dauer (in Jahren)
	1. 7. 1972	1. 1. 1973					
	1	2	3	4	5	6	7
Krafträder <sup>2)</sup> . . . . .	198 221	197 014	26 794	35 164	.	.	14,6
Personen- und Kombinations- kraftwagen . . . . .	16 054 966	16 323 997	2 142 963	1 300 249	55 674	1 244 575	9,7
Kraftomnibusse und Obusse .	52 728	53 763	5 772	2 825	1 162	1 663	12,3
Lastkraftwagen . . . . .	1 057 239	1 060 156	122 428	108 971	14 209	94 762	9,6
Sonderkraftfahrzeuge . . . .	154 500	159 648	16 050	5 615	.	.	12,0
Zugmaschinen . . . . .	1 507 595	1 516 000	58 603	43 829	3 673	40 156	15,7
Anhänger . . . . .	756 691	780 399	95 888	41 821	.	.	11,7
Insgesamt . . . . .	19 781 940	20 090 977	2 468 498	1 538 474	74 718	.	-

1) Durchschnittsalter der gelöschten Fahrzeuge. — 2) Ohne Fahrräder mit Hilfsmotor (Mopeds = 1 246 000) sowie ohne Kleinkrafträder die von Zulassungsverfahren ausgenommen, jedoch mit amtlichen Kennzeichen ausgestattet sind (160 000).

Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg.

A. Kraftfahrzeug

2. Bestand von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern  
(einschl. der vorübergehend

Jahr der ersten Zulassung	Insgesamt		Krafträder		Personen- und Kombiwagen		Kraftomnibusse und Obusse	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1972	1 294 448	6,5	15 495	7,8	1 128 833	7,0	3 056	5,8
1971	2 474 224	12,5	16 273	8,2	2 146 818	13,4	5 325	10,1
1970	2 403 973	12,2	8 772	4,4	2 088 828	13,0	5 153	9,8
1969	2 082 877	10,5	5 109	2,6	1 799 725	11,2	5 105	9,7
1968	1 599 840	8,1	4 405	2,2	1 369 100	8,5	4 318	8,2
1967	1 488 867	7,5	3 585	1,8	1 271 195	7,9	3 768	7,1
1966	1 594 315	8,1	3 368	1,7	1 357 305	8,5	3 697	7,0
1965	1 513 498	7,6	4 416	2,2	1 278 932	8,0	3 357	6,4
1964	1 210 043	6,1	4 886	2,5	1 002 835	6,2	3 161	6,0
1963	981 887	5,0	5 714	2,9	798 017	5,0	3 034	5,7
1962	775 889	3,9	8 293	4,2	607 279	3,8	3 036	5,7
1961	617 598	3,1	11 113	5,6	449 151	2,8	2 841	5,4
1960	437 201	2,2	10 125	5,1	294 225	1,8	2 193	4,2
1959	309 679	1,6	8 685	4,4	182 235	1,1	1 742	3,3
1958	218 575	1,1	7 141	3,6	110 584	0,7	950	1,8
1957	169 333	0,9	8 856	4,5	69 391	0,4	685	1,3
1956	147 571	0,7	11 496	5,8	40 447	0,3	500	0,9
1955	131 892	0,7	15 058	7,6	24 479	0,2	312	0,6
1954	99 379	0,5	15 411	7,8	15 982	0,1	153	0,3
1953	62 444	0,3	11 507	5,8	9 038	0,1	142	0,3
1952	51 440	0,3	7 775	3,9	4 009	0,0	105	0,2
1951 und früher	115 615	0,6	10 715	5,4	6 317	0,0	94	0,2
unbekannt	1 352	0,0	23	0,0	241	0,0	1	0,0
Insgesamt	19 781 940	100	198 221	100	16 054 966	100	52 728	100
Durchschnittsalter in Jahren	—	—	11,38	—	4,82	—	6,13	—

Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg.

bestände, Straßen

in der Bundesrepublik am 1. Juli 1972 nach Zulassungsjahren

abgemeldeten Fahrzeuge)

Lastkraftwagen		Sonder-Kraftfahrzeuge		Zugmaschinen		Anhänger		Jahr der ersten Zulassung
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
59 841	5,7	7 719	5,0	27 123	1,8	52 381	6,9	1972
132 236	12,5	17 073	11,0	66 609	4,4	89 890	11,9	1971
136 690	12,9	15 482	10,0	72 169	4,8	76 879	10,2	1970
120 366	11,4	12 445	8,1	76 721	5,1	63 406	8,4	1969
99 641	9,4	10 451	6,8	63 109	4,2	48 816	6,4	1968
87 867	8,3	9 359	6,1	69 828	4,6	43 265	5,7	1967
95 784	9,1	11 188	7,2	78 392	5,2	44 581	5,9	1966
85 945	8,1	11 396	7,4	86 392	5,7	43 060	5,7	1965
67 623	6,4	11 227	7,3	82 514	5,5	37 797	5,0	1964
51 297	4,9	9 410	6,1	78 921	5,2	35 494	4,7	1963
35 564	3,4	6 879	4,4	80 034	5,3	34 804	4,6	1962
26 320	2,5	6 189	4,0	93 022	6,2	28 962	3,8	1961
18 244	1,7	4 193	2,7	85 181	5,7	23 040	3,0	1960
11 869	1,1	3 378	2,2	84 551	5,6	17 219	2,3	1959
6 757	0,6	2 685	1,7	76 341	5,1	14 117	1,9	1958
5 286	0,5	3 169	2,0	69 316	4,6	12 630	1,7	1957
4 673	0,4	3 020	2,0	74 121	4,9	13 314	1,8	1956
3 403	0,3	2 416	1,6	74 536	4,9	11 688	1,5	1955
2 060	0,2	1 681	1,1	54 657	3,6	9 435	1,2	1954
1 694	0,2	1 066	0,7	31 478	2,1	7 519	1,0	1953
1 430	0,1	951	0,6	31 546	2,1	5 624	0,7	1952
2 624	0,3	3 073	2,0	50 969	3,4	41 823	5,6	1951 und früher
25	0,0	50	0,0	65	0,0	947	0,1	unbekannt
<b>1 057 239</b>	<b>100</b>	<b>154 500</b>	<b>100</b>	<b>1 507 595</b>	<b>100</b>	<b>756 691</b>	<b>100</b>	<b>Insgesamt Durchschnittsalter</b>
5,00	—	6,81	—	10,20	—	7,37	—	in Jahren

## A. Kraftfahrzeug

## 3. Löschungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeughängern

Jahr der ersten Zulassung	Insgesamt		Krafträder		Personen- und Kombiwagen		Kraftomnibusse und Obusse	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1972	4 683	0,3	132	0,4	4 125	0,3	11	0,4
1971	15 972	1,0	293	0,8	13 452	1,0	32	1,1
1970	31 445	2,0	428	1,2	26 515	2,0	23	0,8
1969	37 800	2,5	484	1,4	31 795	2,4	31	1,1
1968	38 291	2,5	461	1,3	32 359	2,5	31	1,1
1967	49 546	3,2	460	1,3	42 028	3,2	48	1,7
1966	84 267	5,5	395	1,1	71 569	5,5	60	2,1
1965	136 150	8,9	554	1,6	117 639	9,0	84	3,0
1964	175 611	11,4	733	2,1	154 272	11,9	124	4,4
1963	211 616	13,8	1 076	3,1	191 255	14,7	184	6,5
1962	194 263	12,6	1 882	5,3	175 359	13,5	272	9,6
1961	163 569	10,6	2 471	7,0	146 620	11,3	309	11,0
1960	120 140	7,8	2 629	7,5	105 996	8,2	325	11,5
1959	80 025	5,2	2 268	6,4	68 578	5,3	376	13,3
1958	54 518	3,6	1 880	5,3	45 463	3,5	215	7,6
1957	37 646	2,4	2 233	6,4	29 016	2,2	192	6,8
1956	28 807	1,9	2 868	8,2	18 541	1,4	198	7,0
1955	22 270	1,4	3 557	10,1	11 295	0,9	121	4,3
1954	16 776	1,1	3 483	9,9	7 413	0,6	73	2,6
1953	10 924	0,7	2 699	7,7	3 826	0,3	63	2,3
1952	7 781	0,5	1 795	5,1	1 397	0,1	23	0,8
1951 und früher	16 200	1,1	2 398	6,8	1 704	0,2	29	1,0
unbekannt	174	-	5	-	32	-	1	-
Insgesamt	1 538 474	100	35 164	100	1 300 249	100	2 825	100
Durchschnittsalter in Jahren	-	-	14,99	-	9,79	-	12,46	-

Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg.

bestande, Straßen

in der Bundesrepublik 1972 nach Zulassungsjahren

Lastkraftwagen		Sonder-kraftfahrzeuge		Zugmaschinen		Anhänger		Jahr der ersten Zulassung
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
145	0,1	43	0,5	76	0,2	152	0,4	1972
554	0,5	95	1,1	185	0,4	1 371	3,3	1971
1 301	1,2	124	1,4	272	0,6	2 782	6,7	1970
1 849	1,7	187	2,2	234	0,5	3 220	7,7	1969
2 471	2,3	189	2,2	312	0,7	2 468	5,9	1968
4 117	3,9	241	2,8	384	0,9	2 268	5,4	1967
8 790	8,3	398	4,7	634	1,5	2 421	5,8	1966
13 985	13,2	637	7,5	936	2,1	2 315	5,5	1965
16 287	15,4	754	8,8	1 221	2,8	2 220	5,3	1964
14 401	13,6	796	9,3	1 457	3,3	2 447	5,9	1963
11 713	11,0	806	9,4	1 703	3,9	2 548	6,1	1962
9 053	8,5	672	7,9	2 206	5,0	2 238	5,4	1961
6 658	6,3	565	6,6	2 145	4,9	1 822	4,3	1960
4 586	4,3	445	5,2	2 330	5,3	1 442	3,4	1959
2 759	2,6	372	4,4	2 617	6,0	1 212	2,9	1958
1 975	1,9	356	4,2	2 747	6,3	1 127	2,7	1957
1 651	1,6	435	5,1	3 786	8,6	1 328	3,2	1956
1 245	1,1	322	3,8	4 537	10,4	1 193	2,8	1955
701	0,7	244	2,9	3 894	8,9	968	2,3	1954
597	0,6	186	2,2	2 765	6,3	788	1,9	1953
490	0,5	167	1,9	3 302	7,5	607	1,4	1952
735	0,7	490	5,8	6 082	13,9	4 762	11,4	1951 und früher unbekannt
3	.	7	0,1	4	.	122	0,3	
106 056	100	8 530	100	43 829	100	41 821	100	Insgesamt Durchschnittsalter in Jahren
9,67	—	11,99	—	15,97	—	11,27	—	

A. Kraftfahrzeugbestände, Straßen

4. Bewegungen im Bestand der Personen- und Kombinationskraftwagen  
1960 bis 1980

Jahr	Bestand am 1. 7.	Neuzulassung	Löschungen	Export gebrauchter Fahrzeuge	Rechnerischer Anfall von Schrottfahrzeugen (Sp. 3./4)	Mittlere Nutzungsdauer 1) (in Jahren)
1960	4 489 407	969 739	154 572	48 499	106 073	.
1961	5 342 940	1 095 128	178 192	42 099	136 093	.
1962	6 334 926	1 217 440	262 068	46 133	215 935	9,3
1963	7 304 580	1 271 000	341 755	62 786	278 969	8,6
1964	8 274 163	1 342 980	449 716	79 455	370 261	8,6
1965	9 267 423	1 517 564	530 699	81 607	449 095	8,6
1966	10 302 080	1 506 124	658 372	88 159	570 213	8,8
1967	11 015 813	1 356 655	731 798	87 826	643 972	8,8
1968	11 682 556	1 425 089	773 712	81 272	692 440	9,0
1969	12 584 564	1 871 048	771 966	49 741	722 225	9,3
1970	13 941 079	2 107 123	931 376	45 691	885 685	9,7
1971	15 115 049	2 151 557	1 167 155	49 213	1 117 942	9,8
1972	16 054 966	2 142 963	1 300 249	55 674	1 244 575	9,7
Shell- 2)   DIW- 3)						
Prog. I   Prog. in Mill.						
1973	.	17,0	.	.	.	.
1974	.	17,8	.	.	.	.
1975	17,4	18,5	.	.	.	.
1976	.	19,1	.	.	.	.
1977	.	19,7	.	.	.	.
1978	.	20,2	.	.	.	.
1979	.	20,6	.	.	.	.
1980	19,1	20,8	.	.	.	.

1) Durchschnittsalter der gelöschten Fahrzeuge. — 2) Oberwerte der Shell-Prognose 1971. — 3) Prognose des DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) 1972.

Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg.

A. Kraftfahrzeugbestände, Straßen

5. Abmessungen der Straßen und Grundstücksflächen <sup>1)</sup> am 1. 1. 1973  
nach Straßenarten

Straßenart	Länge km	Fläche km <sup>2</sup>	Durchschn. Breite der Fahrbahn m
Bundesautobahnen . . . . .	5 258,3	326	17,85
Bundesstraßen . . . . .	32 696,0	696	7,79
freie Strecken . . . . .	25 523,5	636	.
Ortsdurchfahrten . . . . .	7 172,5	60	.
Landesstraßen . . . . .	65 389,7	890	6,01
freie Strecken . . . . .	51 588,1	802	.
Ortsdurchfahrten . . . . .	13 801,6	88	.
Kreisstraßen . . . . .	63 323,7	686	5,28
freie Strecken . . . . .	51 069,2	618	.
Ortsdurchfahrten . . . . .	12 254,5	68	.
Gemeindestraßen <sup>2)</sup> . . . . .	276 375,2	1 833	4,92
Außerortsstraßen . . . . .	119 473,2	1 000	4,28
Innerortsstraßen . . . . .	156 901,9	833	5,41
Insgesamt . . . . .	443 042,9	4 431	5,50
außerorts . . . . .	252 912,3	3 382	.
innerorts . . . . .	190 130,5	1 049	.

Gesamtfläche der Bundesrepublik: 248 577 km<sup>2</sup>

Anteil der Straßenfläche: 1,8 %.

1) Einschl. der Anschlußstellen, sonstigen kleinen Knoten, große Knoten, Parkplätze, Straßenmeistereien, sowie Verkehrsanlagen der Nebenbetriebe, Bankett, Graben u. Böschung. — 2) 1. 1. 1971.

Quelle: Bundesverkehrsministerium.

## B. Leistungen, Energiebedarf

### 1. Fahrleistungen nach Kraftfahrzeugarten

Jahr	Mopeds	Krafträder	Personen- und Kombinationskraftwagen	Omni-busse 1)	Sonder-kraftfahrtzeuge	Gewöhnliche Zug-maschinen 2)	Sattelzug-maschinen	Lastkraft-wagen 3)
<b>Durchschnittliche Fahrleistungen 4) in 1 000 km</b>								
1952		7,6	19,5	27,5	8,8	14,4	65,8	17,6
1953	5,7	6,8	18,7	31,2	7,8	14,1	65,8	18,7
1954	5,8	6,9	16,8	32,5	9,5	15,0	65,8	20,3
1955	5,3	6,5	16,8	35,0	9,8	15,6	65,8	22,8
1956	5,0	6,2	16,8	36,4	10,1	16,8	65,8	23,4
1957	4,6	5,8	16,2	38,9	10,8	17,7	65,8	22,0
1958	4,7	6,0	16,2	39,9	10,8	17,6	65,8	24,1
1959	4,3	5,6	16,5	42,2	11,0	18,2	65,8	24,6
1960	3,9	5,2	16,3	44,3	11,4	16,9	65,8	23,6
1961	3,6	4,7	16,1	42,4	11,9	15,6	65,8	25,1
1962	3,1	4,2	15,9	43,9	12,4	14,4	61,1	24,4
1963	2,8	3,9	15,5	44,3	12,9	13,1	61,9	23,8
1964	2,7	3,8	15,7	45,7	13,6	11,9	62,7	24,3
1965	2,5	3,6	15,5	44,9	14,1	10,5	63,0	23,9
1966	2,3	3,4	15,5	45,4	14,7	9,1	63,3	24,2
1967	2,2	3,2	15,0	45,3	15,1	9,2	63,4	23,0
1968	2,1	3,2	14,7	43,6	15,3	9,2	63,5	24,6
1969	1,9	2,8	14,7	44,3	15,3	9,0	63,7	23,7
1970	1,7	2,6	14,4	46,1	15,8	9,1	63,9	23,9
1980	1,5	2,5	14,2	48,0	18,7	9,3	63,2	24,8

### Gesamtfahrleistungen in Mill. km

1952	.	12 198	18 219	550	220	574	132	8 456
1953	850	13 801	21 760	718	234	549	132	10 168
1954	2 383	15 944	24 202	844	324	617	66	11 664
1955	4 895	15 978	28 982	909	374	623	66	12 837
1956	6 870	15 488	35 445	1 020	423	706	132	13 344
1957	7 621	14 069	41 275	1 127	485	745	197	13 102
1958	8 888	13 174	49 458	1 198	507	723	263	14 489
1959	9 173	11 276	60 658	1 309	517	636	395	14 760
1960	8 673	9 828	73 168	1 462	580	609	526	15 268
1961	7 553	8 085	86 083	1 528	664	579	724	17 428
1962	5 056	6 306	100 885	1 626	759	546	855	18 051
1963	4 326	4 697	113 038	1 685	878	524	1 053	18 429
1964	3 728	3 559	129 591	1 737	1 030	498	1 316	19 654
1965	2 999	2 590	143 399	1 753	1 197	442	1 513	20 170
1966	2 540	1 875	159 294	1 815	1 383	411	1 646	21 336
1967	2 294	1 260	165 589	1 811	1 521	431	1 711	20 097
1968	2 133	990	171 476	1 830	1 650	450	1 777	21 923
1969	1 904	743	185 464	1 948	1 795	470	1 974	22 036
1970	1 781	596	201 059	2 168	2 039	507	2 237	23 541
1980	1 800	375	295 360	2 877	4 116	648	3 792	31 135

1) Einschl. Obusse. — 2) Ohne Landwirtschaft. — 3) Nur Lkw mit Otto- und Dieselmotor. — 4) Für den Bestand einschl. vorübergehend abgemeldeter Fahrzeuge.

Quelle : Berechnung des DIW. Beiträge zur Strukturforschung, Heft 22 (1972).

## B. Leistungen, Energiebedarf

### 2. Personenverkehr nach Verkehrszweigen

Jahr	Insgesamt		Eisenbahnen <sup>1)</sup>		Straßen- personenverkehr <sup>2)</sup>		Luftverkehr (gewerbl.)		Individualverkehr, Taxi- und Mietwagenverkehr <sup>3)</sup>	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%

#### Beförderte Personen in Mill.<sup>6)</sup>

1950	8 817	100	1 472	16,7	4 367	49,5	0,6 <sup>4)</sup>	0,0	2 977	33,8
1955	14 647	100	1 555	10,6	5 789	39,5	2,1	0,0	7 301	49,8
1960	18 345	100	1 399	7,6	6 418	35,0	4,6	0,0	10 523	57,4
1965	21 284	100	1 165	5,5	6 302	29,6	10,4	0,0	13 807	64,9
1970	25 035	100	1 054	4,2	6 170	24,6	21,3	0,1	17 790	71,1
1971	26 640	100	1 053	4,0	6 354	23,9	24,8	0,1	19 208	72,1
1972	27 986	100	1 089 <sup>5)</sup>	3,9	6 425	23,0	26,6	0,1	20 425	73,0

#### Personenkilometer in Mill.<sup>6)</sup>

1950	88 951	100	31 887	35,8	28 266	31,8	198 <sup>4)</sup>	0,2	28 600	32,2
1955	148 026	100	37 411	25,3	37 470	25,3	645	0,4	72 500	49,0
1960	238 920	100	39 545	16,6	48 520	20,3	1 555	0,7	149 300	62,5
1965	360 709	100	39 450	10,9	51 207	14,2	3 252	0,9	266 800	74,0
1970	488 860	100	38 129	7,8	58 380	11,9	651	1,3	385 800	78,9
1971	522 959	100	36 892	7,1	60 526	11,6	7 541	1,4	418 000	79,9
1972	553 933	100	38 274 <sup>5)</sup>	7,1	62 358	11,3	8 110	1,5	444 400	80,2

1) Angaben für entgeltliche Beförderungsleistungen. Die Reisendenkilometer (einschl. aller Freifahrten) liegen schätzungsweise 15 bis 20 % höher. — 2) Kraftomnibus- und Fahrradgebundener Verkehr. — 3) Schätzung des DIW. — 4) 1951. — 5) Vorläufige Zahlen. — 6) Im Inland erbrachte Verkehrsleistungen.



## B. Leistungen, Energiebedarf

### 3. Güterverkehr nach Verkehrszweigen

Verkehrsträger Verkehrsart	1950	1955	1960	1965	1970	1971	1972
Beförderte Tonnen in Mill.							
Straßengüterverkehr							
a) Fernverkehr 1)							
Deutsche Fahrzeuge . . . . .	.	70,4	94,8	122,5	146,0	152,4	165,3
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	48,0	71,3	88,4	104,8	107,6	112,3
Werkverkehr . . . . .	.	22,4	23,5	34,1	41,1	44,8	53,0
Ausländische Fahrzeuge 1) . . . . .	.	.	4,4	10,8	19,0	21,8	27,6
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	.	3,9	9,8	17,8	19,8	24,8
Werkverkehr . . . . .	.	.	0,5	1,1	1,2	2,0	2,9
b) Nahverkehr							
Deutsche Fahrzeuge . . . . .	.	.	981,0 2)	1 509,7	1 972,2	.	.
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	.	440,0 2)	659,0	769,4	.	.
Werkverkehr . . . . .	.	.	541,0 2)	850,7	1 202,8	.	.
Ausländische Fahrzeuge 1) . . . . .	.	.	3,1	6,5	9,2	10,7	.
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	.	2,5	5,3	7,2	8,4	.
Werkverkehr . . . . .	.	.	0,6	1,2	2,0	2,2	.
Eisenbahnverkehr . . . . .	233,7	288,5	343,5	329,9	392,1	362,2	366,4
Binnenschiffahrt . . . . .	71,9	124,6	171,4	195,7	240,0	230,0	228,5
Rohrleitungen . . . . .	—	—	13,3	46,3	80,7	82,0	86,4
Luftfrachtverkehr . . . . .	0,0 3)	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4

### Tonnenkilometer in Mrd. 4)

Straßengüterverkehr							
a) Fernverkehr 5)							
Deutsche Fahrzeuge . . . . .	7,8	16,7	22,4	29,2	35,7	37,2	40,4
Gewerblicher Verkehr . . . . .	5,3	12,9	18,6	23,3	28,7	29,5	30,8
Werkverkehr . . . . .	2,5	3,8	3,9	5,8	7,0	7,8	9,5
Ausländische Fahrzeuge 5) . . . . .	.	.	1,3	3,5	5,8	6,9	8,8
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	.	.	3,2	5,5	6,4	8,0
Werkverkehr . . . . .	.	.	.	0,3	0,3	0,5	0,7
b) Nahverkehr 6)							
Deutsche Fahrzeuge . . . . .	7,0	.	17,5 2)	29,9	36,1	.	.
Gewerblicher Verkehr . . . . .	2,6	.	.	13,9	16,9	.	.
Werkverkehr . . . . .	4,4	.	.	16,0	19,2	.	.
Ausländische Fahrzeuge . . . . .	.	.	.	.	.	.	.
Gewerblicher Verkehr . . . . .	.	.	.	.	.	.	.
Werkverkehr . . . . .	.	.	.	.	.	.	.
Eisenbahnverkehr 5) . . . . .	43,5	52,8	56,9	61,0	73,6	67,2	67,0
Binnenschiffahrt 6) . . . . .	16,7	28,6	40,4	43,6	48,8	45,0	44,0
Rohrleitungen (Rohrlänge bis Grenze) . . . . .	—	—	3,0	8,9	15,1	16,3	16,7
Luftfrachtverkehr (Großkreis-Entfernung) . . .	0,010	0,018	0,025	0,050	0,117	0,126	0,139

1) Quelle: Bundesanstalt für den Güterverkehr; Kraftfahrt-Bundesamt Flensburg. — 2) Für den Nahverkehr wurden die Angaben des Jahres 1959 eingesetzt. — 3) Für den Luftfrachtverkehr wurden die Angaben des Jahres 1951 eingesetzt. — 4) Im Inland erbrachte Verkehrsleistungen. — 5) Tarif tkm. — 6) Effektiv tkm.

B. Leistungen,

4. Überschlägige Durchschnittswerte für den spezifischen

Verkehrsweg 2)		Einheit	Straße				
Verkehrsmittel			Mofa	Moped	Krad	PKW	
Verkehrsträger			Einzelpersonen				
Hauptenergieträger 5)			Vergaserkraftstoff				
Statistisch erfaßte Leistung	Nahverkehr	kg SKE 100 Pkm	1,7	2,2	3,3	6,0 6) 3,6 6)	
Geschätzte Gesamtleistung	Nahverkehr	kg SKE 100 Rkm	1,7	2,2	3,3	6,0 3,6	
Kapazitätsauslastung	Nahverkehr	Rkm Plkm	1,0	1,0	1,0	0,47 0,72	
Physikalischer Beförderungsaufwand	Nahverkehr	Gtkm Rkm	0,10	0,12	0,20	0,6 0,4	
	Fernverkehr		—	—			

Abkürzungen: VÖV = Verband Öffentliche Verkehrsbetriebe

kg SKE = Kg Steinkohleneinheiten = 7 000 kcal = 8,13 kWhth  $\cong$  2,84 kWel

Pkm = Personen km

Rkm = Reisenden km (s. Fußnote 16)

Plkm = Platz km

Gtkm = Gesamttonnen km = Gesamte bewegte Masse mal wirkliche Weglänge

1 l Benzin  $\cong$  1,1 kg SKE, 1 l Diesel  $\cong$  1,2 kg SKE

Zeichenerklärungen:  $\times$  entfällt, — ohne Bedeutung

- 1) Soweit nicht anders vermerkt, sind die Zahlen auf der Basis von statistischen Daten für die BRD und das Jahr 1970 berechnet. —
- 2) Der Wasserweg wurde nicht aufgenommen, da der Schiffsverkehr für die Personbeförderung keine wesentliche Bedeutung hat. —
- 3) Angaben über Kraftstoffverbrauch von der Deutschen Lufthansa und der Condor Flugdienst GmbH. —
- 4) Zahlenmaterial über den Energiebedarf nach Zugarten wurde von der Zentralstelle für Betriebswirtschaft und Datenverarbeitung bereitgestellt. —
- 5) Für eine Umrechnung auf Primärenergie wären alle Ergebnisse beim Vergaserkraftstoff um 10 bis 15 %, beim Dieselskraftstoff und Flugturbinenkraftstoff um 5 % zu erhöhen, um den Raffinerie-Aufwand für Destillation und Reformierung zu berücksichtigen. Zur Erhaltung der Vergleichbarkeit wurde beim Einsatz von elektrischer Energie ein Erzeugungswirkungsgrad von 35 % zugrunde gelegt. —
- 6) Als mittlerer Verbrauch wurde nach der DIW-Studie 10,25 l zugrunde gelegt. Die mittlere Besetzung wurde mittels der Infrateststudie als 1,9 Personenkilometer je Fahrzeugkilometer bestimmt. Für den typischen Individualverkehr, der zugleich ganz überwiegend Nahverkehr ist, ergibt sich eine Besetzung von 1,6 Pkm je Fahrzeugkilometer. Für den Urlaubs- und Erholungsverkehr, der zugleich überwiegend Fernverkehr ist, eine Besetzung von 2,9 Pkm je Fahrzeugkilometer. Der Nahverkehr benötigt etwas mehr Kraftstoff je Fahrzeugkilometer als der Fernverkehr. —

## Energiebedarf

### Energieeinsatz im motorisierten Personenverkehr<sup>1)</sup>

Bus	Schiene			Luft	
	Eisenbahn	S-Bahn	Straßenbahn	Flugzeug <sup>3)</sup>	
VÖV u. Sonst. Unternehmen	Deutsche Bundesbahn <sup>4)</sup>		VÖV	Linie	Charter
Diesel- kraftstoff	elektrische Energie, Diesel- kraftstoff	elektrische Energie		Flugturbinenkraftstoff	
1,4	2,0 <sup>7)</sup> 1,0 <sup>8)</sup>	6,1 <sup>10)</sup> 3,2 <sup>11)</sup>	3,9 <sup>12)</sup> 3,6 <sup>16)</sup>	3,0 <sup>13)</sup> 2,9 <sup>13)16)</sup>	✗ 11 <sup>14)</sup> 8,1 <sup>15)</sup>
1,4	1,9 <sup>16)</sup> 1,0 <sup>16)</sup>	4,9 <sup>16)</sup> 2,9 <sup>16)</sup>	3,6 <sup>16)</sup> 0,25 <sup>17)</sup>	2,9 <sup>13)16)</sup> 0,17 <sup>13)</sup>	✗ 11 8,1
	0,2 <sup>17)</sup>	0,28 <sup>18)</sup>	0,25 <sup>17)</sup>	0,17 <sup>13)</sup>	✗ 0,55 0,80
	0,8 <sup>18)</sup>	0,38 <sup>18)</sup>	✗	✗	
	0,6 <sup>19)</sup> 0,3 <sup>19)</sup>	2,9 <sup>20)</sup> 2,8 <sup>20)</sup>	1,5 <sup>20)</sup> 2,7 <sup>20)</sup>	0,8 <sup>13)</sup> ✗	✗ 1,0 0,6

7) Linienverkehr nach § 42 und § 43 PBefG mit rund 50 % städtischem Verkehr. Im rein innerstädtischen Verkehr bei etwas geringerer Kapazitätsauslastung kann der spezifische Energieeinsatz um bis zu 50 % höher sein. — 8) Gelegenheitsverkehr. — 9) Der Energiebedarf enthält den Energieaufwand für Rangieren und den anteiligen Energieaufwand bei der Unterhaltung und dem Bau von Gleisanlagen. — 10) Nahverkehrsleistung (Berufs- und Schülerverkehr sowie Reisen unter 50 km) bezogen auf Energieaufwand für alle Nahverkehrszüge und Anschlußzüge. — 11) Fernverkehrsleistung (Gesamtleistung — Nahverkehrsleistung) bezogen auf den TEE-, IC-, D- und E-Züge. — 12) S-Bahnverkehr der DB. — 13) Auf der Grundlage von Zahlenmaterial der einzelner Betriebe für 1972. — 14) Zahl für 1972. Anhand der Zahlgast — tkm und der bezahlten Fracht- und Post tkm wurde der Kraftstoffverbrauch im Verhältnis 60 % zu 40 % auf Personen- und Güterverkehr aufgeteilt. — 15) Mittelwert für 1971/72 aufgrund der Angaben der Condor Flugdienst GmbH. — 16) Die statistisch erfaßten Personenkilometer enthalten alle entgeltlichen Beförderungsleistungen (Normal- und Sondertarife) sowie gewisse Pauschalabgeltungen und bestimmte nachgewiesene Freifahrten. Die Reisedenkmilemeter (einschl. aller Freifahrten = geschätzte Gesamtleistung) wurden wie folgt geschätzt: Bus, Nahverkehr Rkm = 1,05 Pkm, Eisenbahn, Nahverkehr Rkm = 1,25 Pkm, Eisenbahn, Fernverkehr Rkm = 1,10 Pkm, S-Bahn Rkm = 1,10 Pkm. — 17) Schätzung nach Gesamtangaben des Verbandes Öffentl. Verkehrsbetriebe (VÖV); Sitz- und Stehplätze zugrunde gelegt. — 18) Schätzung teils nach Angaben der DB; nur Sitzplätze zugrunde gelegt. — 19) Die typischen Nahverkehrsbusse sind schwerer, weil für große Spitzenspitzenkapazität ausgelegt, als die Reisebusse, zugleich aber im Mittel wesentlich weniger ausgelastet. — 20) Als Gesamttonnenkilometer sind die Leistungstonnenkilometer der DB verwendet.

Quellen: Statistisches Bundesamt, Fachserie H Verkehr, Reihe 4 und Reihe 5. — DIW-Studie Beiträge zur Strukturforschung, Heft 22, 1973, DIW Wochenbericht 33/71. — Geschäftsbericht Lufthansa. — Zahlenangaben der DB (Zentralstelle für Betriebswirtschaft und Datenverarbeitung). — Infrateststudie über Verkehrsverflechtungen und Verhaltensweise im PKW-Verkehr. — Eigene Berechnungen.

**C. Verkehrsunfälle, Getötete, Verletzte**

**1. Getötete und Verletzte 1972  
(teilweise geschätzt)**

Verkehrsart	Getötete		Verletzte			
	insgesamt	%	insgesamt	%	Schwer-verletzte	Leicht-verletzte
Straßenverkehr . . . . .	18 793	100	528 242	100	165 700	362 500
darunter Fußgänger und Radfahrer	7 000	—	111 400	—	47 500	63 900
davon:						
Individualverkehr . . . . .	.	91	—	94	—	—
Autobusse . . . . .	.	1	—	1	—	—
Güterverkehr . . . . .	.	8	—	5	—	—
Eisenbahn . . . . .	418	—	1 821	—	—	—
Luftverkehr <sup>1)</sup> . . . . .	68	—	146	—	—	—
Verkehrsarten insgesamt . . .	19 279	100	530 209	100	—	—
davon:						
Individualverkehr (Straße) . . . . .	.	87	—	94	—	—
Öffentl. Personenverkehr (Autobusse, Eisenbahn, Luftverkehr)	.	5	—	1	—	—
Güterverkehr (Straße) . . . . .	.	8	—	5	—	—

1) Unfälle über dem Gebiet der Bundesrepublik.

C. Verkehrsunfälle, Getötete, Verletzte

2. Verkehrsunfälle 1950 bis 1972 nach Verkehrszweigen

Jahr	Getötete								Verletzte							
	insgesamt		Straßen-		Eisenbahn-		Luft- 1)		insgesamt		Straßen-		Eisenbahn-		Luft- 1)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1950	7 059	100	6 428	91,1	631	8,9	—	—	159 238	100	157 326	98,8	1 912	1,2	—	—
1951	8 402	100	7 760	92,4	642	7,6	—	—	213 426	100	211 664	99,2	1 762	0,8	—	—
1952	8 371	100	7 775	92,9	596	7,1	—	—	244 376	100	242 719	99,3	1 657	0,7	—	—
1953	12 007	100	11 449	95,4	558	4,6	—	—	316 549	100	315 157	99,6	1 392	0,4	—	—
1954	12 657	100	12 071	95,4	586	4,6	—	—	336 661	100	334 961	99,5	1 700	0,5	—	—
1955	13 348	100	12 791	95,8	557	4,2	—	—	372 801	100	371 160	99,6	1 641	0,4	—	—
1956	14 063	100	13 427	95,5	636	4,5	—	—	384 811	100	383 145	99,6	1 666	0,4	—	—
1957	13 547	100	13 004	96,0	543	4,0	—	—	377 653	100	376 141	99,6	1 512	0,4	—	—
1958	12 696	100	12 169	95,8	527	4,2	—	—	374 013	100	372 524	99,6	1 489	0,4	—	—
1959	14 296	100	13 822	96,7	474	3,3	—	—	421 101	100	418 827	99,7	1 274	0,3	—	—
1960	14 929	100	14 406	96,5	485	3,2	38	0,3	457 746	100	454 960	99,4	2 671	0,6	115	0,0
1961	15 143	100	14 543	96,0	502	3,3	98	0,7	450 875	100	447 927	99,3	2 824	0,7	124	0,0
1962	14 962	100	14 445	96,5	456	3,0	61	0,5	430 904	100	428 488	99,4	2 324	0,5	92	0,0
1963	15 046	100	14 513	96,5	489	3,2	44	0,3	427 016	100	424 298	99,4	2 644	0,6	74	0,0
1964	17 017	100	16 494	96,9	481	2,8	42	0,3	448 655	100	446 172	99,5	2 406	0,5	77	0,0
1965	16 260	100	15 753	96,9	469	2,9	38	0,2	446 047	100	443 490	99,5	2 423	0,5	134	0,0
1966	17 387	100	16 868	97,0	420	2,4	99	0,6	459 157	100	456 832	99,5	2 231	0,5	94	0,0
1967	17 554	100	17 084	97,3	416	2,4	54	0,3	464 057	100	462 048	99,6	1 936	0,4	73	0,0
1968	17 138	100	16 636	97,1	406	2,4	96	0,5	470 538	100	468 718	99,6	1 714	0,4	106	0,0
1969	17 206	100	16 646	96,7	500	2,9	60	0,4	474 711	100	472 387	99,5	2 211	0,5	113	0,0
1970	19 805	100	19 193	96,9	549	2,8	63	0,3	533 849	100	531 795	99,6	1 929	0,4	125	0,0
1971	19 409	100	18 753	96,6	560	2,9	96	0,5	520 145	100	518 059	99,6	1 915	0,4	171	0,0
1972 2)	19 279	100	18 793	97,5	418	2,2	68	0,3	530 209	100	528 242	99,6	1 821	0,3	146	0,0

1) Unfälle über dem Gebiet der Bundesrepublik. — 2) Vorläufige Zahlen.

**D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug**

**1. Ausgaben<sup>1)</sup> nach Ausgabearten für 1970**

Mill. DM

Gebietskörperschaft	Insgesamt	Ausgaben der laufenden Rechnung			Ausgaben der Kapitalrechnung			Saldo der Zahlungen zwischen Gebiets- körp.
		Personalausgaben	Unterhaltung	Übrige	Bauten <sup>2)</sup>	Erwerb von beweglichen Sachen	Erwerb von unbeweglichen Sachen	
Bund . . . . .	5 050	—	326	109	3 375	17	337	179 — 707
ERP-Sondervermögen .	1	—	—	—	—	—	—	+ 1
Öffa <sup>3)</sup> . . . . .	478	—	—	1	766	—	—	+ 289
Länder . . . . .	4 180	548	227	108	1 252	26	56	22 — 1 941
Gemeinden (Gv.) . . .	5 185	954	781	413	5 491	81	436	46 + 3 017
<b>Insgesamt . . . . .</b>	<b>14 892</b>	<b>1 502</b>	<b>1 334</b>	<b>631</b>	<b>10 884</b>	<b>124</b>	<b>829</b>	<b>247 + 659</b>

1) Nettoausgaben = Summe der Ausgaben abzgl. Zuweisungen und Darlehen von Gebietskörperschaften. — 2) Einschl. große Instandsetzungen. — 3) Deutsche Gesellschaft für öffentliche Arbeiten AG.

**D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug**

**2. Ausgaben nach Art der Gebietskörperschaft**

Rechnungs- jahr	Insgesamt		Bund 1)		Länder		Gemeinden und Gemeinde- verbände	Davon entfielen auf				
								Bezirks- Verbände 2)	Land- kreise	Kreis- freie Städte	Kreis- angehörige Gemeinden u. Ämter	
	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	Mill. DM	Mill. DM	
1963	8 359	100	2 638	31,6	2 774	33,2	2 947	35,2	4	403	1 101	1 439
1964	9 120	100	2 746	30,1	2 914	32,0	3 460	37,3	6	451	1 223	1 780
1965	9 708	100	3 222	33,2	3 029	31,2	3 457	35,6	5	394	1 279	1 779
1966	10 071	100	3 279	32,6	3 322	33,0	3 470	34,4	4	389	1 182	1 895
1967	10 612	100	4 302	40,5	3 335	31,5	2 975	28,0	—	320	917	1 738
1968	11 029	100	4 236	38,4	3 493	31,7	3 301	29,9	—	348	1 042	1 911
1969	12 499	100	4 677	37,4	4 053	32,4	3 769	30,2	2	374	1 216	2 177
1970	14 892	100	5 527	37,1	4 180	28,1	5 185	34,8	132	521	1 712	2 821
1971 3)	16 357	100	6 116	37,4	4 249	26,0	5 992	36,4	—	—	—	—

1) Ab 1970 einschl. Deutsche Gesellschaft für öffentliche Arbeiten AG. — 2) 1970 einschl. Landschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen (bis 1969 beim Land erfaßt). — 3) Vorläufiges Ergebnis.

D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug

**3. Investitionen und Investitionsförderung der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen**  
**Mill. DM**

Rechnungs- jahr	Insgesamt	Davon				Übrige 2)	
		Bauten 1)	Erwerb von				
			beweglichem	Grund- Vermögen			
1963	6 619	6 271	72	259	17		
1964	7 215	6 839	68	284	14		
1965	7 567	7 111	74	369	13		
1966	7 894	7 396	65	422	11		
1967	8 249	7 462	58	718	11		
1968	8 464	7 679	66	711	8		
1969	9 650	8 786	82	774	8		
1970	12 084	10 884	124	829	247		

1) Einschl. großer Instandsetzungen. — 2) Darlehen und Investitionszuschüsse.

D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug

4. Ausgaben nach Straßenarten

Rechnungs-jahr	Insgesamt		Bundes-autobahnen		Bundes-strassen		Land-strassen		Kreis-strassen		Sonstige Straßen, Wege, Brücken 1)		Verwal-tung 2)		Überörtl. Straßen zusammen (Sp. 2 – 5)3)	
	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%	Mill. DM	%
	1	2	3	4	5	6	7	8								
1963	8 361	100	897	10,7	1 754	21,0	1 405	16,8	854	10,2	3 278	39,2	173	2,1	4 910	58,7
1964	9 120	100	823	9,1	1 927	21,1	1 325	14,5	921	10,1	3 912	42,9	212	2,3	4 996	54,8
1965	9 708	100	1 136	11,7	2 106	21,7	1 308	13,5	887	9,1	4 017	41,4	254	2,6	5 437	56,0
1966	10 071	100	1 196	11,9	2 147	21,3	1 407	14,0	929	9,2	4 095	40,7	297	2,9	5 679	56,4
1967	10 873	100	1 711	15,7	2 431	22,4	1 230	11,3	852	7,8	4 222 <sup>2)</sup>	38,9	427	3,9	6 224	57,2
1968	11 281	100	1 625	14,4	2 361	20,9	1 367	12,1	904	8,0	4 576 <sup>2)</sup>	40,6	448	4,0	6 257	55,4
1969	13 037	100	2 033	15,5	2 583	19,9	1 581	12,1	959	7,4	5 344 <sup>2)</sup>	41,0	537	4,1	7 156	54,9
1970	14 892	100	2 528	17,0	2 502	16,8	1 907	12,8	912	6,1	6 437	43,2	606	4,1	7 849	52,7

1) Insbesondere Nettoausgaben der Gemeinden, auch für Ortsdurchfahrten. — 2) Einschl. der Bauhöfe der Stadtstaaten u. Gemeinden. — 3) Ausschl. der Gemeindestraßen außerorts.

D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug

5. Gesamtausgaben und Nettoausgaben 1970 nach Art der Gebietskörperschaften  
Mill. DM

Gebietskörperschaften	Gesamtausgaben 1)	Nettoausgaben 2)
Bund . . . . .	5 108	5 050
ERP-Sondervermögen . . . . .	1	1
Öffa 3) . . . . .	767	478
Länder . . . . .	4 449	4 180
Gemeinden und Gemeindeverbände . . . . .	8 211	5 185
Bezirksverbände . . . . .	838	132
Landkreise . . . . .	1 174	520
Kreisfreie Städte . . . . .	2 618	1 712
Kreisangehörige Gemeinden u. Ämter . . . . .	3 740	2 821
darunter:		
Kreisangehörige Gemeinden mit 10 000 und mehr Einwohner . . . . .	1 426	1 115
mit 3 000 bis unter 10 000 Einwohner . . . . .	925	753
mit weniger als 3 000 Einwohner . . . . .	1 379	946
Insgesamt . . . . .		14 892

1) Länder, Gemeinden und Insgesamt bereinigt von Zahlungen von gleicher Ebene. — 2) Wie 1), jedoch abzüglich der Einnahmen aus Zuweisungen und Darlehen von Gebietskörperschaften anderer Ebene. — 3) Deutsche Gesellschaft für öffentliche Arbeiten AG.

D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug

6. Finanzierung der Ausgaben und Einnahmen aus dem Kraftverkehr<sup>1)</sup>

Mill. DM

Rechnungs- jahr	Insgesamt	Finanzierung durch		Kraftverkehr - Abgaben		
		Spezielle <sup>2)</sup>	Allgemeine <sup>3)</sup>	insgesamt	Mineralöl- steuer <sup>4)</sup>	Mineralöl- zoll <sup>4)</sup>
		Deckungsmittel				
1958 5)	.	.	.	3 169	1 549	538
1959 5)	.	.	.	3 641	1 789	636
1960 6)	.	.	.	4 613	2 347	794
1961	5 673	629	5 044	5 405	2 796	931
1962	7 004	712	6 292	6 040	3 117	1 035
1963	8 360	863	7 496	6 754	3 432	1 188
1964	9 120	984	8 136	8 037	5 628	37
1965	9 708	1 123	8 595	8 775	6 106	45
1966	10 071	1 191	8 880	9 439	6 540	46
1967	10 873	1 304	9 569	10 984	7 875	50
1968	11 281	1 312	9 969	11 437	8 188	6
1969	13 037	1 394	11 643	12 779 <sup>7)</sup>	8 886	5
1970	14 892	1 595	13 297	14 060 <sup>7)</sup>	9 784	7
1971	.	.	.	15 353 <sup>7)</sup>	10 721	8

1) Die Tabelle stellt keine Leistungs- und Belastungsbilanz des Kraftverkehrs dar, vor allem weil wichtige öffentliche Leistungen (z. B. Verkehrspolizei) und soziale Folgekosten (z. B. der Unfälle) nicht erfaßt sind. Die Wegekostenenquete (Schriftreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 34) berechnet für 1966 im Vergleich zwischen Einnahmen und Kosten der Verkehrswege für die inländischen Fahrzeuge (voll abgabepflichtiger Kraftfahrzeugverkehr) einen Kostendeckungsgrad (ohne soziale Folgekosten) von 76,9 %, für Personen- und Kombinationskraftwagen von 91,7 %. — 2) Erlöse aus Darlehensrückflüsse, Anlegerbeiträge, sonstige Gebühren, Entgelte usw., sonstige Einnahmen aus Verwaltung und Betriebe. — 3) Ohne Finanzierungsmittel für den Schuldendienst und Versorgung. — 4) Soweit aus dem Kraftverkehr; z. T. vom Mineralölwirtschaftsverband berechnete Zahlen; ab 1. 1. 64 Umstellung der Abgaben auf Mineralöl. — 5) Bundesgebiet ohne Saarland. — 6) Rumpfrechnungsjahr (9 Monate). — 7) Einschl. Straßengüterverkehrssteuer (1969: 381 Mill., 1970: 439 Mill., 1971: 468 Mill.).

D. Ausgaben und Einnahmen der Gebietskörperschaften für das Straßenwesen,  
Aufwendungen privater Haushalte für das Kraftfahrzeug

7. Laufende monatliche Aufwendungen für die Kraftfahrzeughaltung  
in ausgewählten privaten Haushalten mit Pkw

(Ergebnis der laufenden Wirtschaftsrechnungen)

DM

Zeit	Ausgabe-fähige Einkommen und Einnahmen 1)	Aufwendungen für den Pkw		Kraft-stoffe	Sonstige Gebrauchs- und Verbrauchs-güter, Ersatzteile	Garagen-miete 3)	Sonstige Dienst-leistungen, fremde Reparaturen	Kfz-steuer und Versiche-rungen 4)
		Insgesamt 2)	in % des ausgabe-fähigen Einkommens					
<b>Haushaltstyp 2 5)</b>								
1965	993,67	109,74	11,0	39,44	17,46	7,86	14,98	30,00
1966	1 042,51	107,00	10,3	38,54	14,45	8,10	13,91	32,00
1967	1 036,22	101,75	9,8	37,65	13,11	7,64	11,35	32,00
1968	1 042,08	114,00	10,9	44,41	14,98	8,63	13,98	32,00
1969	1 142,25	119,28	10,4	44,38	15,64	9,29	15,64	34,33
1970	1 256,19	120,76	9,6	42,16	16,33	10,02	16,31	35,94
1971	1 427,36	121,93	8,5	42,93	14,40	9,83	16,13	38,64
1972	1 572,71	134,12	8,5	48,47	17,44	9,65	17,75	40,81
<b>Haushaltstyp 3 6)</b>								
1965	1 957,25	148,72	7,6	54,79	18,43	17,36	27,14	31,00
1966	2 070,16	158,97	7,7	57,09	20,47	19,57	29,84	32,00
1967	2 033,53	157,27	7,7	59,60	19,27	19,09	26,31	33,00
1968	2 027,98	153,48	7,6	59,79	18,80	16,22	25,67	33,00
1969	2 137,08	167,33	7,8	61,74	21,79	16,51	28,96	38,33
1970	2 374,64	175,19	7,4	62,54	21,22	18,22	33,90	39,31
1971	2 630,39	183,62	7,0	63,61	21,08	18,49	34,95	45,49
1972	2 805,41	204,15	7,3	71,29	23,00	20,15	38,97	50,74

1) Der jeweils erfaßten ausgewählten Haushaltstypen mit und ohne Pkw innerhalb vorgegebener Einkommensgruppen. — 2) Nur Haushalte mit Pkw, ohne Abschreibungen. — 3) Statistischer Durchschnitt. Im Haushaltstyp 2 hatten 31,6 %, im Haushaltstyp 3 57,6 % der Pkw-Besitzer im Jahre 1972 eine Garage. — 4) Die Aufwendungen für Kfz.-Versicherung wurden von 1965 bis 1968 geschätzt. — 5) 4-Personen-Arbeitnehmerhaushalte mit mittlerem Einkommen des Haushaltvorstandes. — 6) 4-Personen-Haushalte von Beamten und Angestellten mit höherem Einkommen.

**Bundesrechtliche Vorschriften (einschl. Entwürfe) und Regelwerke  
zum Thema „Auto und Umwelt“**

Bezeichnung	Umweltbereich/Inhalt
GG 30. Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes vom 12. 4. 1972 (BGBl. I S. 593)	Allg.: Art 74 Nr. 24 (neu): „Die Abfallbeseitigung, die Luftreinhaltung und die Lärmbekämpfung“
StVG Straßenverkehrsgesetz vom 19.12. 1952 (BGBl. I S. 831) zuletzt geändert am 28.6.1972 (BGBl. I S. 1001)	Allg.: § 6: Ermächtigung des BMV zu Rechtsverordnungen und allgemeinen Verwaltungsvorschriften. Luft: § 6 (2) 3 a) Beschaffenheit, Ausrüstung, Prüfung, Kennzeichnung der Fahrzeuge. Lärm: § 6 (4) d) Schutz der Nachtruhe und der Erholungssuchenden, Beschränkungen an Sonn- und Feiertagen Wasser/Boden: § 6 (4) 5 Gewässerschutz bei Beförderung wassergefährdender Stoffe
StVG Straßenverkehrsordnung vom 16. 11. 1970 (BGBl. I S. 1565/1971 S. 38) zu § 6 (1) StVG	Lärm: § 1 (2) Verbot vermeidbarer Belästigungen § 16 Warnzeichen § 29 Rennen verboten § 30 Lärmschutz, sonstige Fahrverbote an Sonn- und Feiertagen Luft/Lärm: § 30 (1) Unnötiges Laufenlassen der Motoren und unnötiges Hin- und Herfahren innerhalb geschlossener Ortschaften verboten, wenn andere dadurch belästigt werden § 45 (1) Verkehrsbeschränkungen und -verbote zum Schutz der Nachtruhe in Kurorten, Erholungsgebieten, Wohngegenden usw.
Vvv Allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Straßenverkehrsordnung vom 24. 11. 1970 (BAnz. Nr. 228)	Lärm: Hinweise für Polizei- und Straßenverkehrsbehörden insbesondere zu § 29 (1) Rennen und § 30 Lärm
StVZO Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung i.d.F. vom 6. 12. 1960; zuletzt geändert am 20. 6. 1973 (BGBl. I S. 638)	Allg.: Zulassungs-, Bau und Betriebsvorschriften § 29: Regelmäßige sicherheitstechnische Überwachung Luft: § 47: Abgase und ihre Ableitung (nach jeweiligem Stand der Technik) Lärm: § 35 e: Türen, § 49: Geräuschentwicklung (nach jeweiligem Stand der Technik) Messungen, § 55: Vorrichtung für Schallzeichen (Messung)
dazu	
Anlg.: VIII zu § 29 (1 u. 2) (BGBl. I 1971 S. 979) Anl. XI zu § 47 (1) Satz 2	Allg.: Untersuchung der Fahrzeuge Luft: Prüfung der seit 1. 7. 1969 zugelassenen Fahrzeuge auf CO Leerlauf
Richtlinien über Einrichtungen für die CO-Messung der Abgase von Ottomotoren nach Anl. XI vom 27. 11. 1967 (VkBBl. 67, S. 649)	Luft: Einrichtung, Fehlergrenzen usw.

Bezeichnung	Umweltbereich/Inhalt
Verordnung zur Änd. der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 14. 7. 1972 (BGBl. I S. 1 209)	Nr. 20 Neufassung § 47 (1) Satz 2 ersetzt Anl. XII und XIII durch Anl. XIV
Anl. XIV zu § 47 (1) Satz 2	I Emission von CO, C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> in Stadtbereichen mit hoher Verkehrsdichte nach Kaltstart
Richtlinie des Rates der EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch die Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung vom 20. 3. 1970 (Abl. d. EG L 76 S. 1)	II CO-Emission bei Leerlauf III Gasemission aus dem Kurbelgehäuse (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> , S, PI)
Richtlinie des Rates der EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission verunreinigender Stoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Kraftfahrzeugen vom 2. 8. 1972 (Abl. d. EG L 190 S. 1)	Luft: Übernahme der technischen Vorschriften der Regelung Nr. 24 der UN Wirtschaftskommission für Europa; 10 Anhänge (Prüfvorschriften, Grenzwerte)
Richtlinien für die Geräuschmessung von Kraftfahrzeugen v. 14. 7. 1958, Neufassung vom 13. 9. 1966 (VkbI. S. 531)	Lärm: Umstellung von DIN-Phon auf dB (A) Grenzwerte (nach gegenwärtigem Stand der Technik)
Richtlinien des Rates der EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen vom 6. 2. 1970 (Abl. d. EG L 42 S. 16)	Lärm: Grenzwerte, Meßmethoden
FStrG Bundesfernstraßengesetz vom 6. 8. 1961 (BGBl. I S. 1 741) zuletzt geändert am 13. 8. 72 (BGBl. I S. 239)	Allg.: § 9 (1) Schutzabstand für Autobahnen (40 m) und Bundesstraßen (20 m) (2) Sondergenehmigung
2. FStr Entwurf Gesetz zur Änderung des ÄndG Bundesfernstraßengesetzes (BR-Drucksache 261/73 vom 23. 3. 73)	Lärm: § 17 (4) Auflagen zur Sicherung des öffentlichen Wohls und der benachbarten Grundstücke gegen Gefahren und Nachteile (z. B. Lärmschutzvorrichtungen)
Verordnung über die versuchsweise Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von Kraftfahrzeugen außerhalb geschlossener Ortschaften vom 16. 3. 1972 (BGBl. I S. 461)	Lärm: § 8 a (8) Anspruch des Eigentümers auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen bei Bau oder Änderung von Bundesfernstraßen und äquivalentem Dauerschallpegel über 75 dB (A)
	Allg.: § 1 Kfz. dürfen auf anderen als 4-bahnigen Straßen auch außerhalb geschlossener Ortschaften nicht schneller als 100 km/h fahren. § 5: Gültig vom 1. Oktober 1972 bis 21. Dezember 1975

Bezeichnung	Umweltbereich/Inhalt
Gesetz über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden vom 1. 8. 1961 (BGBl. I S. 1 109)	Allg.: § 1: Untersuchung insbesondere über Abstimmung der Verkehrsplanungen von Bund, Ländern und Gemeinden, des Massenverkehrs mit öff. Verkehrsmitteln und des Individualverkehrs, über Unterbringung des ruhenden Verkehrs und über Erschließung weiterer Verkehrsgebiete im innerstädtischen Verkehr. § 2: Sachverständigenkommission
Gesetz über den Ausbau der Bundesfernstraßen in den Jahren 1971 bis 1985 vom 30. 6. 1971 (BGBl. I S. 873)	Allg.: § 1/2: Bedarfsplan nach Dringlichkeit und Mitteln, § 5: 5-Jahrespläne
Gesetz über die weitere Finanzierung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden und des Bundesfernstraßenbaus vom 28. 2. 1972 (BGBl. I S. 201)	Allg.: Art. 1: Änderung des Mineralölsteuergesetzes 1964 Art. 2: Entlastung des öffentlichen Personennahverkehrs von Mineralölsteuer. Art. 3: Zweckbindung
GVFG Gesetz über Finanzhilfen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden vom 18. 3. 1971 (BGBl. I S. 239), Neufassung vom 13. 3. 1972 (BGBl. I S. 501)	Allg.: § 2 förderungsfähige Vorhaben, § 3/4 Voraussetzungen, Höhe und Umfang der Förderung, § 5 – 9 Programme, § 10 Zweckbindung und Verteilung der Mittel
BzBIG Gesetz zur Verminderung von Luftverunreinigungen durch Bleiverbindungen in Otto-Kraftstoffen für Kfz-Motoren vom 5. 8. 1971 (BGBl. I S. 1 234)	Luft: § 2 Begrenzung und Verbot von Zusätzen mit Metallverbindungen 1. 1. 72: 0,4 g/l 1. 1. 76: 0,15 g/l
AbfG Gesetz über die Beseitigung von Abfällen vom 7. 6. 1972 (BGBl. I S. 873)	Wasser/Boden/Landschaft: § 5 Autowracks und Altreifen
AltöIG Gesetz über Maßnahmen zur Sicherung der Altölbeseitigung vom 23. 12. 1968 (BGBl. I S. 1 419) VO zur Durchführung des Altölgesetzes vom 21. 1. 1969 (BGBl. I S. 89) 2. VO zur Durchführung des Altölgesetzes vom 2. 12. 1971 (BGBl. I S. 1 939)	Wasser/Boden: Abnahme des Altöls und Überwachung des Verbleibs, Zuschüsse für Abholung und Beseitigung, Beseitigungsarten und Mindestmenge (2 000 t jährlich) für Zuschußgewährung, Ermittlung und Messung der Stoffe, Ausgleichsabgabe, Einrichtung und Führung der Nachweisbücher
BlmSchG Entwurf: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BT-Drucks. VII/179 vom 14. 2. 1973)	Allg.: § 55 Ergänzung verkehrsrechtlicher Vorschriften (StVG, Personenbeförderungsgesetz), Vorschriften über Fahrzeuge, Smogsituationen, Emissionsgrenzwerte Luft: § 32 Ermächtigung, Grenzwerte für Beschaffenheit von Treibstoffen festzulegen Luft/Lärm: Ermächtigung zu Regelungen über Beschaffenheit und Betrieb von Fahrzeugen (Ergänzung der StVZO)

**Bezeichnung****Umweltbereich/Inhalt**

Entwurf eines Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Gesetzentwurf der Bundesregierung) (BRats - Drucks. 208/73 vom 2. 3. 1973)

Landschaft: § 4/5: Landschaftsprogramme des Bundes und der Länder. § 6: Landschaftsrahmenplan. § 7: Landschaftsplan. § 13 (2) Ziff. 6: Rechtsverordnung über die Erhaltung von Straßen und Wegen und Verbot ihrer Neu-anlage

RGaragenO Garagenverordnung über Garagen und Einstellplätze vom 17. 2. 1939 (RGBl. I S. 219)

Allg.: § 12: Garagen und Stellplätze in Wohngebieten i.w.S. nur für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf zulässig, unzulässig für Lkw, Omnibusse; Festsetzung im Bebauungsplan möglich

dazu

BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 26. 7. 1962 (BGBl. I S. 429) i.d.F. vom 26. 11. 1968 (BGBl. I S. 1 237)

Wasser/Boden: Art. 1: Veröffentlichung des Abkommens und der Anlage A u. B.

Art 2: Ermächtigung des BMV.

Art 3: Sicherstellung von Fahrzeugen und ladungen.

Art 4: Zuständigkeiten

Gesetz zu dem Europäischen Abkommen vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) vom 18. 8. 1969 (BGBl. II S. 1 489), zuletzt geändert durch 2. Verordnung über Ausnahmen von den Vorschriften der Anlagen A u. B vom 24. 7. 1972 (BGBl. II S. 761)

dazu

Europäisches Abkommen (ADR) (BGBl. II 1969 S. 1 491)

Wasser/Boden: Bestimmungen im Einklang mit ADR; Liste gefährlicher Güter (I u. II)

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße vom 23. 7. 1970 (BGBl. II S. 1 133)

Gefahrgut Verordnung über die Beförderung VStr gefährlicher Güter auf der Straße vom 10. 5. 73 (BGBl. I S. 449) vorher VO vom 23. 7. 1970

Wasser/Boden: Regelungen für Fahrzeuge, Personal, Güter

PBefG Personenbeförderungsgesetz vom 21. 3. 1961 (BGBl. I S. 241) i.d.F. des 2. ÄndG vom 8. 5. 1969 (BGBl. I S. 348)

§ 57/58: Ermächtigung des BMV zum Erlass von Rechtsverordnungen (Bau- und Betriebsvorschriften, sonstige)

KraftStG Kraftfahrzeugsteuergesetz i.d.F. vom 2. 1. 1961 (BGBl. I S. 2) zuletzt geändert am 28. 2. 1972 (BGBl. I S. 201)

§ 10: Besteuerungsgrundlage bei Zweirad- und Dreiradkraftfahrzeugen und Pkw der Hubraum, bei anderen (einschl. Elektro-) Fahrzeugen höchstzulässiges Gesamtgewicht

MinöStG Mineralölsteuergesetz i.d.F. vom 20. 12. 1963 (BZBl. S. 991) zuletzt geändert (BZBl. 1972 S. 270) und Gesetz über Umstellung der Abgaben auf Mineralöl vom 20. 12. 1963 (BGBl. I S. 995)

Allg.: Abbau des Mineralölzolls ab 1954 (Erfüllung des EWG-Vertrages) unter Änderung des Mineralölsteuergesetzes (Erhöhung der Regesteuersätze) und des Straßenbaufinanzierungsgesetzes (Neuregelung der Zweckbindung der Mineralölsteuer)

## **Regelwerke (VDI-Richtlinien und DIN-Normen)**

### **A. Luftverschmutzung durch Kraftfahrzeuge**

#### **1. Emissionen**

VDI 2459 (Januar 1973)	Bl. 1 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgeräte URAS 1 und 2
VDI 2459 (Januar 1973)	Bl. 2 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgeräte CO-Tester CGCOT 1 und 2
VDI 2459 (Januar 1973)	Bl. 3 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgeräte Ultramat
VDI 2459 (Januar 1973)	Entwurf. Bl. 4 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgeräte UNOR 2 und 5
VDI 2459 (Januar 1973)	Entwurf. Bl. 5 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenmonoxid-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgerät Kompakt-UNOR
VDI 2456 (Mai 1971)	Entwurf. Bl. 1 Messung gasförmiger Emissionen. Messung der Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid. Phenoldisulfonsäure-Verfahren
VDI 2456 (Mai 1971)	Entwurf. Bl. 2 Messung gasförmiger Emissionen. Messung der Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, Titrationsverfahren
VDI 2466 (März 1973)	Bl. 1 Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenwasserstoff-Konzentration. Infrarot-Absorptionsgeräte URAS 1 und 2
VDI 2460 (März 1973)	Bl. 1 Messung gasförmiger Emissionen. Infrarotspektrometrische Bestimmung organischer Verbindung. Grundlagen
VDI 2462 (September 1972)	Entwurf. Bl. 1 Messung gasförmiger Emissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration, Jod-Thiosulfat-Verfahren
VDI 2462 (September 1972)	Entwurf. Bl. 2 Messung gasförmiger Emissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration, Wasserstoffperoxid-Verfahren, Titrimetrische Bestimmung
VDI 2462 (September 1972)	Entwurf. Bl. 3 Messung gasförmiger Emissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration, Wasserstoffperoxid-Verfahren, Gravimetrische Bestimmung

— in Vorbereitung —

VDI 3481-1	Messung gasförmiger Emissionen. Messen der Kohlenwasserstoff-Konzentration. Flammenionisations-Detektor (FID)
VDI 3481-2	Messung gasförmiger Emissionen. Messung des Kohlenstoffgehaltes verbrennbarer Kohlenwasserstoffe. Adsorptionsverfahren (Silikagel)
VDI 2456-3	Messung der Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid (E) — Infrarot — Absorptionsverfahren (URAS, UNOR, Beckman)
VDI 2456-4	— Ultraviolet-Absorptionsverfahren (LIMAS, Uvameter)
VDI 2456-5	— Chemilumineszenz-Analysator
VDI 2462-4	Messung der Schwefeldioxid-Konzentration (E) — Infrarot — Absorptionsverfahren (URAS, UNOR usw.)
VDI 2462-5	— Leitfähigkeitsverfahren (Mikrogas usw.)

## Technische Vorschriften 2. Immissionen

- VDI 2455 BI. 1 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Kohlenmonoxid-Konzentration. Ultrarot-Absorptions-Verfahren (URAS 1 und 2)
- VDI 2455 BI. 2 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Kohlenmonoxid-Konzentration. Ultrarot-Absorptions-Verfahren (UNOR 2)
- VDI 2453 BI. 1 Messung gasförmiger Immissionen. Messen der Stickstoffdioxid- und Stickstoffmonoxid-Konzentration. Übersicht und manuelles photometrisches Verfahren (Saltzmann)
- VDI 2453 Entwurf. BI. 2 —. Bestimmen von Stickstoffmonoxyd, Oxidation zu Stickstoffdioxid und Messung nach dem photometrischen Verfahren
- VDI 2453 Entwurf. BI. 3 —. Messen der Stickstoffdioxid-Konzentration, Registrierendes photometrisches Verfahren, MIKOMETR
- VDI 2453 Entwurf. BI. 4 —. Messen der Stickstoff-Konzentration, Registrierendes photometrisches Verfahren, IMCOMETER
- VDI 2451 BI. 1 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration. Adsorptionsverfahren (Silikagel)
- VDI 2451 BI. 2 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration. Leitfähigkeitsverfahren (Ultragas 3)
- VDI 2451 BI. 3 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration. Photometrisches Verfahren (TCM-Verfahren)
- VDI 2451 BI. 4 Messung gasförmiger Immissionen. Messung der Schwefeldioxid-Konzentration. Leitfähigkeits-Verfahren (Picoflux)
- VDI 2463 Entwurf. BI. 1 Messen von Partikeln in der Außenluft. Übersicht

— in Vorbereitung —

Messung gasförmiger Immissionen

Gaschromatographische Bestimmung

organischer Verbindungen

## B. Geräusche von Kraftfahrzeugen

- VDI 2563 „Bestimmen der Geräuschanteile von Straßenfahrzeugen mit Verbrennungskraftmaschine“
- VDI 2573 E „Schutz gegen Verkehrslärm (Hinweise für Planer und Architekten)“
- VDI 2574 E „Beurteilung der Innengeräusche von Kraftfahrzeugen – Hinweise für ihre Minderung“
- VDI 2719 E „Schalldämmung von Fenstern“
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau; Hinweise für die Planung, Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen“
- Vornorm (Mai 1971)
- DIN 45636 „Außengeräuschmessungen an Kraftfahrzeugen“
- (Juni 1967)
- DIN 45639 „Innengeräuschmessungen in Kraftfahrzeugen“
- (Oktober 1969)
- DIN 45642 E „Messung des Verkehrsgeräusches“
- (Dezember 1971)