

Bundesrat

Drucksache 274/96

12.04.96

EU - K - U - VP - Wi

Unterrichtung
durch die Bundesregierung

Arbeitsdokument der Dienststellen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften mit
einem Bericht der Task Force "Auto von Morgen - Aktionsplan"

SEK(96) 501; Ratsdok. 6022/96

Übermittelt vom Bundesministerium für Wirtschaft am 12. April 1996 gemäß § 2 des Gesetzes über die Zusammenarbeit von Bund und Ländern in Angelegenheiten der Europäischen Union (BGBl. I 1993 S. 313 ff.).

Die Vorlage ist von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften am 15. März 1996 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Union übermittelt worden.

Das Europäische Parlament und der Wirtschafts- und Sozialausschuß werden an den Beratungen beteiligt.

Hinweis: vgl. Drucksache 302/94 = AE-Nr. 940751 und
Drucksache 152/96 = AE-Nr. 960719.

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	2
1. Begründung	3
2. Die Notwendigkeit von Maßnahmen auf europäischer Ebene	4
3. Zielsetzungen des Aktionsplans " <i>Auto von morgen</i> "	6
3.1 Kurz bis mittelfristig	
3.2 Langfristig	
4. Überblick über die wissenschaftlichen und technologischen Inhalte	7
5. Benötigte Ressourcen	13
5.1 Zeitrahmen	
5.2 Verbindung zwischen Technologie und Politik durch einen ständigen Dialog innerhalb der Kommission und mit externen Stellen	
6. Schlußfolgerungen	15
7. Geplante Maßnahmen	15
ANHÄNGE	
1. Auftrag der Task Force:	18
2. Gründe für eine Maßnahme auf europäischer Ebene	20

VORWORT

Auf Anregung der Kommissionsmitglieder Edith Cresson, Martin Bangemann und Neil Kinnock wurde die Task Force "*Auto von morgen*" ins Leben gerufen, in der Vertreter aus Forschung und Industrie zusammenarbeiten. Die Task Force nahm ihre Arbeit im Mai 1995 auf.

Der Auftrag der Task Force umfaßt

- * eine Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Situation in der Europäischen Union, wobei auch künftige Maßnahmen - öffentlicher und privater Natur sowohl auf nationaler als auch auf gemeinschaftlicher Ebene - in diesem Bereich festgelegt werden sollen;
- * die Festlegung von Forschungsprioritäten und technologischen Zielsetzungen sowie Vorschläge für eine Zusammenstellung von Projekten, die innerhalb der spezifischen Programme des vierten FTE-Rahmenprogramms ausgewählt worden sind.

Die mit dem ständig steigenden Straßenverkehrsaufkommen zusammenhängenden Probleme haben immer stärkere Auswirkungen auf unser tägliches Leben und bedrohen die Lebensqualität aller Menschen. Die Entwicklung sauberer, sicherer und intelligenter Fahrzeuge mit angemessenen Leistungsmerkmalen ist eine legitime Forderung der europäischen Bürger. Die Herstellung eines solchen Fahrzeugs, das auch preislich wettbewerbsfähig sein muß, ist für die Industrie eine enorm große technologische Herausforderung, jedoch zugleich eine grundlegende Voraussetzung für die Aufrechterhaltung oder gar Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit in der Zukunft.

Der vorliegende Aktionsplan basiert auf dem Auftrag der Task Force (siehe Anhang 1) und ausführlichen Beratungen mit Vertretern öffentlicher und privater Organisationen, die sich mit der Nutzung und Herstellung von Kraftfahrzeugen beschäftigt (~~siehe Anhang 3~~), sowie auf einer Reihe von Untersuchungen, die die Task Force bereits durchgeführt hat. Der endgültige Text wurde auf einer Sitzung aller interessierten Parteien festgelegt, die am 30. Oktober 1995 in Brüssel stattfand.

Beiliegender Aktionsplan wird regelmässig überprüft, soweit notwendig.

AKTIONSPLAN

1. Begründung

In der Öffentlichkeit wächst die Skepsis gegenüber dem ständig zunehmenden Straßenverkehr und den damit verbundenen Belastungen. Immer mehr Staus und der uneingeschränkte Verbrauch unserer nur begrenzten Vorräte fossiler Brennstoffe sind langfristig nicht tragbar. Schadstoffemissionen und Verkehrsunfälle gefährden die menschliche Gesundheit und Sicherheit. Um kurz- bis mittelfristig ein funktionierendes Verkehrssystem zu gewährleisten, sind schnelle Lösungen erforderlich, mit denen die Verschmutzungs- und Überlastungsprobleme in den Städten, wo die Belastung der Menschen am größten ist, gemindert werden können. Die Komplexität des Verkehrssystems und die enormen Investitionen verlangen nach überaus sorgfältig abgewogenen Maßnahmen - nicht zuletzt auch aufgrund der langen Zeiträume, die nötig sind, um spürbare Änderungen zu erreichen. Dabei sind auch die globalen Auswirkungen und die erwartete Akzeptanz alternativer Technologien in Betracht zu ziehen.

Die Herausforderung besteht vor allem darin, Industrieunternehmen und öffentliche Behörden dazu zu bringen, gemeinsam neue technologische Konzepte voranzutreiben, die die neuen politischen Grundsätze der Europäischen Union in den Bereichen Verkehr, Energie und Umwelt widerspiegeln. Gleichzeitig müssen soziale Bedürfnisse berücksichtigt und ein Beitrag zur industriellen Wettbewerbsfähigkeit geleistet werden. Es besteht bereits weitgehend Übereinstimmung im Hinblick auf die leistungs- und umweltbezogenen Vorgaben, auf deren Grundlage das *"Auto von morgen"* entwickelt werden soll.

Betrachtet man die überaus hohen Ansprüche an das neue Fahrzeug im Hinblick auf Flexibilität, Unabhängigkeit, Sicherheit und Komfort, so kann an seiner herausragenden Bedeutung in modernen Gesellschaften keinerlei Zweifel bestehen. Grundvoraussetzungen sind jedoch ohne jeden Zweifel geringe Umweltauswirkungen sowie ein integriertes und kontrolliertes Straßenverkehrssystem, in dem Telematikanwendungen und fortgeschrittene Informationssysteme uneingeschränkte Anwendung finden und die Kompatibilität mit multimodalen Transportsystemen gewährleistet ist.

Dementsprechend wird sich die Aktion, deren zentrales Element die Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration von Antriebssystemen ist, nicht nur auf PKW, sondern auch auf Busse, LKW, Kleinlastwagen und zweirädrige Kraftfahrzeuge sowie auf die dafür erforderliche Infrastruktur - Straßennetz, Telematik, Kraftstoff- und Energieversorgung - erstrecken.

Bei der Festlegung technologischer Zielsetzungen sollten umfassende Analysen und regelmäßige Untersuchungen der vielversprechendsten technologischen Möglichkeiten die Grundlage bilden, die dann mit Kriterien im Hinblick auf Leistungsmerkmale, Emissionen, Sicherheit sowie wirtschaftliche und soziale Kriterien in Einklang zu bringen sind. Der technische Fortschritt sollte ständig überprüft werden, um alle für gesetzgeberische und normierende Maßnahmen erforderlichen Informationen zu erhalten. Um ein ausgewogenes Konzept für die Einführung, Akzeptanz und Anwendung neuer Fahrzeugkonzepte zu gewährleisten, ist es notwendig, daß öffentliche Behörden, die

Kraftfahrzeug- und Zulieferindustrie sowie andere betroffene Industriezweige und Investoren zusammenarbeiten.

Der Aktionsplan wird soweit wie möglich unter Beachtung der Strukturen und Bedingungen des gegenwärtigen Rahmenprogramms (RP4) umgesetzt werden. Spezielle Arbeitsgruppen sollen für die Koordinierung und die Nutzung von Synergieeffekten zwischen den diversen Anstrengungen im Bereich der Forschung, technologischen Entwicklung und Demonstration - sowohl auf europäischer und einzelstaatlicher als auch auf industrieller Ebene - sorgen. Ebenso sollen alle Möglichkeiten für spezifischere Maßnahmen genutzt werden, die nach Artikel 130 k, l und n des EG-Vertrags möglich sind.

2. Die Notwendigkeit von Maßnahmen auf europäischer Ebene

Im Weißbuch über Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung wird die Notwendigkeit neuer Konzepte zur Förderung eines nachhaltigen Wachstums hervorgehoben, mit denen gleichzeitig die Beschäftigungssituation verbessert, der Verbrauch von Energie und natürlichen Ressourcen verringert und die Lebensqualität verbessert werden sollen. In dieselbe Richtung geht das Weißbuch der Kommission über "Die künftige Entwicklung der gemeinsamen Verkehrspolitik", dessen Hauptzielsetzungen ein besseres Management des Straßenverkehrsbedarfs, die Verringerung der sozialen und umweltspezifischen Auswirkungen des Straßenverkehrs, die Minderung der Überlastungsprobleme und die Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit sind.

Ziel der EU-Energiepolitik ist es, die Treibhausgasemissionen (im wesentlichen CO₂) bis zum Jahr 2000 auf Werten von 1990 zu stabilisieren. Gegenwärtig entfallen 80 % des gesamten verkehrsspezifischen Energieverbrauchs auf den Straßenverkehr; dies entspricht 30 % der Endenergienachfrage in Europa. Angesichts schwindender Vorräte fossiler Brennstoffe, nicht auszuräumender Bedenken im Hinblick auf die weltweite Energieversorgungssicherheit und wachsender Besorgnisse im Hinblick auf die Zusammenhänge zwischen Schadstoffemissionen und Krebs sowie Erkrankungen der Atemwege sind diese Werte überaus besorgniserregend.

Verkehrsbezogene Schadstoffemissionen enthalten Blei, Kohlenmonoxid (CO), flüchtige organische Verbindungen (VOC), einschließlich Kohlenwasserstoffen (HC), Stickstoffoxide (NOx), Schwefeloxide (SOx) und Schwebstaub. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet werden die externen Kosten im Zusammenhang mit Gesundheitsproblemen, die durch verkehrsspezifische Emissionen hervorgerufen werden, auf insgesamt 0,3 bis 0,4 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) geschätzt.

Die Mobilität ist ein zentraler Faktor sämtlicher wirtschaftlichen Aktivitäten, und die Kraftfahrzeugindustrie ist eine entscheidende Komponente für den Wohlstand aller Bürger. Der Anteil der Kraftfahrzeugproduktion am europäischen BIP beträgt 2 %; 1,8 Millionen Beschäftigte bedeuten 8,3 % aller Arbeitsplätze in der verarbeitenden Industrie. Weitere 1,8 Millionen Menschen sind im Vertrieb sowie in der Wartung und Reparatur beschäftigt. Der Industriezweig hängt weitestgehend von seiner Fähigkeit ab, Produkte der Spitzenklasse zu extrem wettbewerbsfähigen Preisen herzustellen. Europäische FTE darf in keinem Fall hinter ihre Konkurrenten in Japan und den USA

zurückfallen. Die US-Regierung stellt jährlich zwischen 375 und 450 Mio. ECU für kraftfahrzeugbezogene Technologieforschung zur Verfügung. Dem stehen im dritten Rahmenprogramm der EU jährlich nur 135 Mio. ECU gegenüber (ohne einzelstaatliche Programme). Im Jahre 1991 haben die drei größten amerikanischen Automobilhersteller zusammen mit der Regierung das sogenannte "United States Advanced Battery Consortium" geschaffen; ein Projekt zur Entwicklung von Kraftfahrzeugbatterien, das über vier Jahre läuft und mit Mitteln in Höhe von insgesamt 262 Mio. USD ausgestattet ist. Ein anderes Konsortium - "Partnership for a New Generation Vehicle" (PNGV) - erhält 933 Mio. USD für die Jahre 1994-96 und verfolgt drei Hauptzielsetzungen: neue Fertigungstechniken, bessere Leistungsmerkmale im Hinblick auf Kraftstoffausnutzung, Sicherheit und Emissionen sowie die Entwicklung eines Autos mit extrem niedrigem Kraftstoffverbrauch (80 mpg = 3 l auf 100 km). Das kalifornische Programm zur Entwicklung emissionsarmer Kraftfahrzeuge sieht ab 1998 den breiten Einsatz elektrisch betriebener Fahrzeuge vor. Mittlerweile folgen bereits fünf weitere US-Bundesstaaten diesem Beispiel, so daß für das Jahr 2003 bereits mit mindestens einer Million verkaufter Elektrofahrzeuge gerechnet wird.

Informationen über japanische FTE-Ausgaben sind deutlich schwieriger zu erhalten. Seit 1971 unterstützt das japanische Ministerium für internationalen Handel und Industrie (MITI) FTE-Arbeiten im Hinblick auf die Entwicklung von Elektrofahrzeugen. 1991 startete die Organisation zur Entwicklung neuer Energieträger NEDO das über zehn Jahre laufende und mit 14 Mrd. Yen (etwa 120 Mio. ECU) ausgestattete Programm LIBES zur Entwicklungen von Lithiumbatterien mit extrem hohen Leistungs- und Zuverlässigkeitsanforderungen. Darüber hinaus läuft in Japan ein Programm zur Entwicklung von Brennstoffzellen. Des weiteren wurde 1991 ein Programm zur Marktexpansion gestartet, dessen Ziel es ist, bis zum Jahr 2000 insgesamt 200 000 Elektrofahrzeuge zu verkaufen und Produktionszahlen von 100 000 Stück jährlich zu erzielen. Mittlerweile sind diese Zielsetzungen jedoch leicht nach unten korrigiert worden.

Betrachtet man die Vorgaben für das Projekt "Auto von morgen", so wird um so deutlicher, daß Europa Fahrzeuge der Spitzenklasse herstellen muß, die effizient, sauber und sicher sind und voll in künftige Verkehrssysteme integriert werden können. Die negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs - Umweltverschmutzung, die Gefahr unumkehrbarer Veränderungen des Weltklimas, Verkehrsunfälle und Staus - sind weltweite Probleme, die auch ein weltweites Handeln erfordern. Luftverschmutzung und Emissionen von Treibhausgasen machen nicht an Landesgrenzen halt. Diese negativen Begleiterscheinungen müssen jedoch mit dem Wohlstands- und Beschäftigungspotential "abgewogen" werden, das von der Automobilindustrie und ihren Zulieferern geschaffen wird. Ebenso ist dabei der Mobilitätsbedarf der EU-Bürger zu berücksichtigen. Die Entwicklung neuer Technologien ist immer mit erheblichen finanziellen und technischen Risiken verbunden, die über die Kapazitäten eines einzelnen Unternehmens oder Staates hinausgehen. In der EU sollten gemeinsame Maßnahmen verabschiedet werden, um einen einheitlichen Markt für die Nutzung der jeweiligen neuen Technologien zu gewährleisten.

Dementsprechend zielt der Aktionsplan darauf ab, die Entwicklung einer Reihe von Antriebstechnologien zu fördern, wobei strikte Zielsetzungen im Hinblick auf die Verringerung von Schadstoffemissionen, die Steigerung der Energieeffizienz und den durchschnittlichen Energieverbrauch festgelegt und entsprechende Fristen gesetzt

werden. Diese technologischen Optionen müssen regelmäßig überprüft und miteinander verglichen werden, um die kostengünstigste Entwicklungsstrategie zu finden, die gleichzeitig die größte Akzeptanz von seiten der Verbraucher verspricht. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Entwicklung sauberer Antriebstechnologien für den Einsatz in Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte, womit letztendlich auch die Nutzung erneuerbarer Energieträger vorangetrieben werden soll. Dies umfaßt Brennstoffzellen, Elektrofahrzeuge mit Batterie- oder Hybridantrieb und Technologien zur Emissionsminderung für Verbrennungsmotoren. Die Arbeiten sind Teil eines umfassenden Konzepts für das "Auto von morgen", bei dem die EU-Politik in den Bereichen Verkehr, Energie, Umwelt und Industrie Berücksichtigung findet, der soziale Nutzen maximiert und Beschäftigungs- bzw. Ausbildungsmöglichkeiten geschaffen werden sollen.

Eine umfassendere Begründung der Vorteile einer europäischen Maßnahme ist in Anhang 2 enthalten.

3. Zielsetzungen des Aktionsplans "Auto von morgen"

Ziele des Auftrags, der die Grundlage für diesen Aktionsplan bildet, ist es, einen Beitrag zu den Forschungs- und Demonstrationsarbeiten zu leisten, die für die Entwicklung eines sauberen, sicheren, energieeffizienten und "intelligenten" "Autos von morgen" erforderlich sind. Daher wurde der Aktionsplan in enger Zusammenarbeit mit allen Beteiligten, einschließlich Vertretern der Automobil-, Elektronik-, Werkstoff- und Energieversorgungsindustrie sowie öffentlichen Behörden, erstellt. Ausgangspunkt war eine Bewertung der gegenwärtigen Situation, auf deren Grundlage die fundamentalen FTE-Arbeiten festgelegt wurden, die für die Erreichung der genannten Zielsetzung durchgeführt werden müssen. Danach wurden diese Vorgaben mit laufenden Aktivitäten verglichen und zusätzliche Prioritäten für europäische FTE-Maßnahmen festgelegt. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß ein flexibles Konzept benötigt wird, um schnell auf neue, von der Industrie als vielversprechend angesehene Technologien reagieren zu können, wurden als Grundlage für künftige Maßnahmen folgende Vorgaben festgelegt:

3.1 Kurz bis mittelfristig:

- Energieeffiziente, wettbewerbsfähige und extrem emissionsarme bzw. emissionsfreie Kraftfahrzeuge, Stadt- und Regionalfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren mit extrem niedrigen Schadstoffemissionen für umweltfreundlichere Kraftstoffe;
- völlig neue, wettbewerbsfähige Konzepte für sichere, intelligente, energieeffiziente und emissionsfreie Kraftfahrzeuge wie ultrakompakte Elektrofahrzeuge für den Stadtverkehr;

3.2 Langfristig:

- Völlig neue, quasi-emissionsfreie oder emissionsfreie Antriebssysteme (beispielsweise Brennstoffzellen), die die Möglichkeit bieten, erneuerbare Primärenergiequellen zu nutzen.

4. Überblick über die wissenschaftlichen und technologischen Inhalte

Vorrangiges technologisches Ziel des Aktionsplans ist die radikale Verringerung der Umweltauswirkungen des "Autos von morgen" im Einklang mit der kommerziellen Akzeptanz des Produktes. Im wesentlichen bedeutet dies die Koordinierung von FTE- und Demonstrationsarbeiten auf gemeinschaftlicher, einzelstaatlicher und industrieller Ebene über Technologien, mit denen es möglich sein wird, bestehende Fahrzeugkonzepte und -technologien so weit zu verbessern, daß extrem emissionsarme bzw. emissionsfreie Fahrzeuge entwickelt werden können. Obwohl seit der Einführung des kalifornischen Clean Air Act im Jahr 1966 (ein Gesetz, das auch einen ersten Anreiz für europäische Bemühungen zur Emissionsminderung darstellte) viel erreicht worden ist, sind die erzielten Emissionsverringerungen in absoluten Zahlen durch das gestiegene Straßenverkehrsaufkommen und die höheren Anforderungen der Verbraucher im Hinblick auf leistungsfähigere und voll ausgerüstete Fahrzeuge zunichte gemacht worden.

Betrachtet man die Zielsetzungen für FTE und Demonstrationsarbeiten über Antriebstechnologien, so werden durch bestehende Otto- (Benzin-) und Dieselmotoren bereits sehr hohe Leistungs- und Kostenstandards gesetzt, wie dies aus den Daten für durchschnittliche europäische Viersitzer-Kleinwagen zeigen, die in Tabelle 1 enthalten sind, in der kleine Elektrofahrzeuge mit Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren verglichen werden. Sogenannte Hybridfahrzeuge bieten die Möglichkeit, die Vorteile emissionsfreier Elektroantriebe mit den Leistungsvorteilen von Verbrennungsmotoren zu verbinden. Aufgrund der wichtigen Rolle, die Verbrennungsmotoren in Hybridfahrzeugen spielen, sind eine Reihe von FTE- und Demonstrationsarbeiten zur Integration von umweltfreundlichen und effizienteren Verbrennungsmotoren in Hybridfahrzeugen vorgesehen. Auch für konventionelle Fahrzeuge können dabei positive Effekte erwartet werden.

Tabelle 1: Durchschnittliche Leistungsdaten europäischer Kleinwagen mit vier Sitzen

Antrieb	Kraftstoffverbrauch* (l/100 km)	Reichweite (km)	Auftankzeit (Min.)	Beschleunigung von 0 auf 100 km/h (s)	Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Kosten (ECU/kW) **
Ottomotor (Benzin)	8,1/5,7	450-700	3-4	15	140-150	200
Ottomotor (Komprimiertes Erdgas)	8,1/5,7	250-300	3-4		140-150	
Dieselmotor	6,1/4,7	650-850	3-4	17	135-145	225
Umgebautes Elektrofahrzeug***		80-100	480		90-100	1000

* Kraftstoffverbrauch insgesamt/Landstraße

** Fahrzeuggesamtkosten, einschließlich Batterien bei Elektrofahrzeugen

*** Umgebautes Elektrofahrzeug: Umbau eines gleichwertigen Modells mit Verbrennungsmotor

Alternative Antriebssysteme (z.B. Batterien, Brennstoffzellen, Hybridantrieb) bieten die besten Perspektiven im Hinblick auf das Erreichen vernachlässigbarer Emissionswerte sowohl an der Quelle als auch global betrachtet. Die ganz und gar verständlichen Verbrauchererwartungen bezüglich neuer Antriebstechnologien gehen jedoch dahin, daß damit ausgerüstete neue Fahrzeuge mindestens genauso leistungsfähig, kostengünstig und komfortabel sind wie herkömmliche Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren. Detaillierte Leistungsvorgaben und Prioritäten im Hinblick auf durchzuführende FTE- und Demonstrationsmaßnahmen auf europäischer Ebene werden das Thema eines gesonderten Dokuments sein, zu dessen Erstellung ausführliche Diskussionen mit allen Betroffenen geführt werden sollen.

4.1 Tabelle 1 zeigt deutlich die relativ dürftigen Werte gegenwärtiger batteriebetriebener Elektrofahrzeuge im Hinblick auf Reichweite, Geschwindigkeit, Leistung, Kosten und Aufladezeit. Die wesentlichen Herausforderungen bei allen FTE-Arbeiten für reine Elektrofahrzeuge betreffen Batteriekosten, Leistungsmerkmale, Langlebigkeit und Rezyklierfähigkeit, wobei auch direkte, positive Nebeneffekte für Hybridfahrzeuge erwartet werden. Neue Batteriekonzepte wie Lithium-Kohle, Natrium-Nickelchlorid oder Metall-Luft bieten ein echtes Potential für deutliche Reichweiten (dreifach) und Leistungssteigerungen sowie - sobald sie in Serie gefertigt werden - Kostensenkungen. Es ist geplant, bestehende Technologien für Elektrofahrzeuge in einem umfassenden Flottenversuch nachzuweisen, um zum einen die Fähigkeiten von Elektrofahrzeugen (z.B. Winterleistung, Zuverlässigkeit, Flottenmanagement) und ihre Akzeptanz beim Kunden nachzuweisen und zum

anderen, um Energieverbrauch und Emissionsverhalten mit gleichwertigen herkömmlichen Fahrzeugen (mit Verbrennungsmotor) vergleichen zu können.

Entscheidende technologische Aspekte bei der Entwicklung batteriebetriebener Elektrofahrzeuge:

- ***schnell aufladbare Batterien mit hoher spezifischer Energie und langer Lebensdauer;***
- ***kostengünstige funktionelle Batteriewerkstoffe sowie Produktions- und Recyclingverfahren;***
- ***kostengünstige Energiemanagement- und -kontrollsysteme für Batterien;***
- ***energieeffiziente Zusatzsysteme (Heizung und Klimaanlage);***
- ***kostengünstige Spitzenleistungsgeräte für die Batterielastregulierung.***

- 4.2 Brennstoffzellen erzeugen elektrische Energie durch chemische Verbrennung; sie haben keine beweglichen Teile und verursachen selbst keinerlei Geräuschemissionen; allerdings benötigen sie im allgemeinen Kompressoren. Die vielversprechendste Technologie ist die mit Wasserstoff und Luft arbeitende Festpolymerbrennstoffzelle (SPFC), die nur Wasser emittiert und für ihren gesamten Lebenslauf als emissionsfrei eingestuft werden kann, sofern der Wasserstoff mit Hilfe von erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird. Im Hinblick auf den Wirkungsgrad sind Werte von bis zu 60 % prinzipiell möglich. Um eine überaus komplexe und teure Wasserstoff-Auffüllinfrastruktur und auch das kontroverse Sicherheitsproblem zu vermeiden, ist es möglich, Wasserstoff aus Methanol oder Erdgas im Fahrzeugtank zu gewinnen oder Methanol direkt in einer speziellen Brennstoffzelle zu oxidieren. Die Erzielung größerer Reichweiten (über 500 km) hängt von der Kraftstoffaufnahmekapazität des Fahrzeugs ab. Die Auffüllzeit ist mit herkömmlichen Fahrzeugen vergleichbar. Brennstoffzellen sind daher wahrscheinlich langfristig gesehen die effizienteste und umweltfreundlichste Antriebstechnologie, sofern Kosten und Energiedichte deutlich gesenkt werden können.

Entscheidende technologische Aspekte bei Brennstoffzellen:

- ***kostengünstige Membranen und bipolare Platten mit verbesserter Energiedichte und verlagerter Katalysatorbelastung;***
- ***kompakte, kostengünstige "Reformer"- und Gasreinigungssysteme;***
- ***elektronische Energiemanagement- und -kontrollsysteme;***
- ***leichte, sichere und energieeffiziente Tanks für komprimiertes Gas und Flüssiggas.***

- 4.3 Für Hybridfahrzeuge sind verschiedene Konfigurationen möglich. "Parallele Hybride" bestehen im allgemeinen aus einem konventionellen Verbrennungsmotorantrieb, der von einem batteriegetriebenen Motor/Generator "unterstützt" werden kann. Dies ermöglicht kleinere Verbrennungsmotoren, da Spitzenbeschleunigungsleistung und Energierückgewinnung vom Motor/Generator übernommen werden; ebenso wäre ein emissionsfreier Betrieb möglich. "Reihenhybride" sind in erster Linie batteriegetrieben, besitzen jedoch (im allgemeinen) kleine Verbrennungsmotoren/Generatoren, die mit optimaler

Effizienz laufen, um die Reichweite zu erhöhen. Spitzenleistungsgeräte wie Schwungrad oder Superkondensator können für zusätzliche Batterielastregulierung sorgen. Berichte sprechen von erheblich niedrigeren Werten für den Energieverbrauch (20-30 %) - und somit auch für die Emissionen -, doch der Einsatz von zwei verschiedenen Technologien treibt die Kosten in die Höhe; dazu muß noch die sehr komplizierte und nicht eindeutig zu bestimmende Bilanz zwischen Fahrzeug- und Kraftwerksemissionen berücksichtigt werden.

Entscheidende technologische Aspekte bei der Entwicklung von Hybridfahrzeugen:

- ***kostengünstige Hochleistungsbatterien, optimiert für die Anwendung in Hybridfahrzeugen;***
- ***Energiemanagement- und -kontrollsysteme mit alternativen Energiespeicher und Leistungseinrichtungen für einen optimalen Hybridfahrzeugbetrieb;***
- ***Schaltgetriebe und Spitzenleistungszwischenspeicher.***

- 4.4 Die weitere Verbesserung von Verbrennungsmotoren zur Erreichung eines besseren Kraftstoffwirkungsgrades und extrem niedrigen Emissionen wird weiterhin sowohl für konventionelle als auch für Hybridfahrzeuge als Priorität angesehen. Im Hinblick auf Kosten und Infrastruktur dürften Fahrzeuge mit Otto- und Dieselmotoren noch für einen einigermaßen langen Zeitraum die günstigste Alternative darstellen. Wenn jedoch eine Stabilisierung der weltweiten Auswirkungen von Fahrzeugemissionen erreicht werden soll, sind wettbewerbsfähige Verbrennungsmotortechnologien erforderlich, um höhere Kraftstoffwirkungsgrade und geringere Emissionen zu erreichen. Während Dieselmotoren Vorteile im Hinblick auf den Wirkungsgrad haben, wird ihr verstärkter Einsatz im wesentlichen durch die hohen Schadstoff- und Geräuschemissionen behindert, die soweit reduziert werden müssen, daß sie mit Ottomotoren "konkurrieren" können. Darüber hinaus muß der Konflikt zwischen einem verbesserten Kraftstoffwirkungsgrad einerseits und geringeren Emissionen von ozonbildenden Stoffen, d.h. NOx und unverbrannten Kohlenwasserstoffen, gelöst werden. Bei Ottomotoren kann der Wirkungsgrad durch Ladungsschichtung und Magergemische erhöht werden. Dies gilt besonders bei Teillast, obwohl die Verbrennungsstabilität dann schwer zu regeln ist. Erforderlich ist hier eine hohe Genauigkeit bei Kraftstoffzufuhr und Kraftstoffgemisch durch eine Kombination von geregelter sequentieller Direkteinspritzung, variabler Ventilsteuerung und Turboaufladung zur Verbesserung des Wirkungsgrads sowie zur Kontrolle der effektiven Kompression. Ebenso werden verbesserte Abgasnachbehandlungen erforderlich sein; dazu gehören NOx-Katalysatoren, die bereits bei niedrigen Temperaturen arbeiten (um Kohlenwasserstoffe beim Kaltstart zu reduzieren) und Partikelfilter für Dieselmotoren. Kleinere Otto- und Dieselmotoren haben den Nachteil proportional größerer Hitze-(und somit auch Effizienz-)Verluste durch die Benetzung der Zylinderwände. Durch verbesserte Computersimulationsmodelle des Strömungsverhaltens bei Ansaugung, Zerstäubung und Wärmeübertragung sowie der chemischen Verbrennungskinetik können diese Verluste weiter reduziert werden, und die Geräuschemission von kleinen Dieselmotoren mit Direkteinspritzung kann verbessert werden. Über den Einsatz von physikalisch-

chemischen Lösungen bietet die Anwendung von fortschrittlichen Sensoren und einer leistungsfähigen Echtzeitdiagnostik mit Feedback im Fahrzeug die Möglichkeit, sogenannte ITE-Antriebe (Intelligent Thermal Engine - Intelligenter Verbrennungsmotor), die eine hohe Flexibilität und eine automatische Optimierung bei unterschiedlichsten Lastbedingungen bieten. Die vorwettbewerblichen FTE- und Demonstrationsarbeiten über ITE-Antriebe werden sich auf Technologien konzentrieren, die die Möglichkeit drastischer Emissionsverringerungen bieten. Dementsprechend bezieht sich die Entwicklungsphase auf die erste Einführung wirklich innovativer Produkte oder Verfahren auf europäischer Ebene.

Entscheidende technologische Aspekte für die drastische Emissionsreduzierung bei Verbrennungsmotoren:

- *sequentiell Direkteinspritzsysteme, optimiert für Otto- und Dieselmotoren;*
- *elektronische Echtzeitmotorkontrolle mit variabler Ventilsteuerung, Abgasanalyse und optimierten Regelalgorithmen für unterschiedliche Laststufen;*
- *NOx-Katalysatoren, die bereits bei niedrigen Temperaturen arbeiten, und Partikelfilter für Dieselmotoren;*
- *integrierte Simulationstechniken für Wärme-/Strömungs- und Konstruktionsparameter, einschließlich Verbrennungsmodellierung.*

- 4.5 Erdgas, Wasserstoff und Methanol sind umweltfreundlichere Kraftstoffe für Ottomotoren. Als Flüssigkeit bietet Methanol infrastrukturspezifische Vorteile, die jedoch durch seine Toxizität und den Bedarf an Sicherheitsmaßnahmen bei der Handhabung zunichte gemacht werden. Bei den gasförmigen Kraftstoffen scheint Erdgas kurz- und mittelfristig sehr gute Aussichten zu genießen, da es eine sehr hohe Oktanzahl hat und dadurch höhere Verdichtungsverhältnisse und somit einen besseren Kraftstoffwirkungsgrad erlaubt. Obwohl bei erdgasbetriebenen Verbrennungsmotoren Methan emittiert wird, sind die Auswirkungen auf die Ozonbildung vernachlässigbar; allerdings ist Methan ein starkes Treibhausgas. Da es leichter ist als Luft, wird es als sicherer eingeschätzt als Flüssiggas (LPG). Die Verbrennung von Wasserstoff erzeugt Wasser und in geringem Maße NOx und Kohlenwasserstoffe (über das Schmieröl). Die Erzeugung von Wasserstoff und Methanolkraftstoffen kann darüber hinaus in erheblichem Maße zu den allgemeinen Schadstoffemissionen beitragen. Im Vergleich zu herkömmlichem Benzin haben alle diese Kraftstoffe einen geringen Heizwert, und die gasförmigen Kraftstoffe bringen nicht unerhebliche Probleme im Hinblick auf ihre Speicherung im Fahrzeug in komprimiertem oder verflüssigtem Zustand mit sich, wenn es darum geht, Reichweiten zu erzielen, die mit denen von herkömmlichen Fahrzeugen vergleichbar sind. Ebenso muß bei gasförmigen Kraftstoffen das Problem einer Auftankinfrastruktur gelöst werden, die sowohl sicher und energieeffizient als auch preislich wettbewerbsfähig und fahrzeugkompatibel sein muß. Obwohl derzeit bereits Demonstrationsfahrzeuge mit Ottomotoren existieren, die sowohl mit Benzin als auch mit Erdgas bzw. Wasserstoff betrieben werden können, sind noch weitere Verbrennungsoptimierungen erforderlich, insbesondere durch verbesserte Direkteinspritzsysteme. Um möglichst überall dieselben Motoren einsetzen zu können, sollten europaweit einheitliche Qualitätskriterien für

Erdgas festgelegt werden. Längerfristig wird Wasserstoff als die umweltfreundlichste Kraftstoffalternative angesehen, auch weil hier ein Ausgangspunkt für die spätere Nutzung erneuerbarer Energieträger im großen Rahmen gesehen wird.

Entscheidende technologische Aspekte für Fahrzeuge mit erdgas- oder wasserstoffgetriebenen Ottomotoren (zusätzlich zu den bereits für Verbrennungsmotoren genannten Aspekte):

- *leichte, sichere und energieeffiziente Fahrzeugtanks für komprimiertes oder verflüssigtes Gas und deren Herstellung sowie Entwicklung einer kompatiblen Auffüllinfrastruktur;*
- *Entwicklung von Gaseinspritzsystemen und optimierte Verbrennung für Erdgas und Wasserstoff.*

- 4.6 Um die Anforderungen eines extrem wettbewerbsorientierten Marktes füllen zu können, müssen die besten verfügbaren Konstruktionstechniken und Telematiktechnologien in künftige Fahrzeug integriert werden.

Entscheidende technologische Aspekte für eine optimale Integration:

- *energieeffiziente und leichte Strukturen mit geringem Luftwiderstand;*
- *sichere Fahrzeugdynamik, aufprallsichere Strukturen und Bauteile für Fahrzeuge mit alternativen Antriebsystemen;*
- *telematische Kontrollsysteme für die Sicherheit und zur Minimierung der Umweltauswirkungen.*

- 4.7 Die angestrebte Marktdurchdringung neuer Technologien wird in erster Linie von ihrer Sicherheit, Leistungsfähigkeit, Funktionalität, Einsatzfähigkeit, Wartungsfreundlichkeit und letztendlich ihrem Preis abhängen. All diese Aspekte können nur durch ein umfassendes Demonstrationsprogramm nachgewiesen und sichergestellt werden, das in unterschiedlichen europäischen Regionen durchzuführen ist und von Demonstrationen von Prototypentechnologie zum Nachweis des grundlegend richtigen Konzepts über Sicherheitstests im Flottenmaßstab bis hin zur Eignung für die Gebrauchstauglichkeit reichen. Umfassende Demonstrationsaktivitäten sind für die gesamte oben genannte Palette von Antriebstechnologien geplant; hierdurch sollen u.a. die Grundlagen für spätere Normungstätigkeiten geschaffen werden. Darüber hinaus sollen umfassende Vergleichsprüfungen und -bewertungen für den Personenverkehr sowie den öffentlichen Verkehr und den Güterverkehr durchgeführt werden und in die genannten Technologie- und Flottendemonstrationen integriert werden. Dabei geht es um objektive Energie- und Emissionsmessungen unter kontrollierten Laborbedingungen, aber auch im Feldversuch, sowie um subjektivere Bewertungen im Hinblick auf die Kundenakzeptanz und die Kompatibilität mit dem Verkehrssystem. Um die Flottentests alternativer Fahrzeuge mit umweltfreundlichen Antriebssystemen optimal nutzen zu können, sollten sie Teil

eines umfangreichen Meßprogramms sein, bei dem es darum geht, das komplexe System "Städte-Energie-Umwelt-Verkehr" zu verbessern.

Die wichtigsten Demonstrationsmaßnahmen umfassen:

- *Prototypdemonstrationen von fortgeschrittenen Fahrzeugen mit Batterie-, Brennstoffzellen- bzw. Hybridantrieb unter Einsatz von umweltfreundlichen Verbrennungsmotoren und Kraftstoffen;*
- *Demonstrationen im Flottenmaßstab zur Integration neuer Generationen alternativer Antriebstechnologien mit der Auffüllinfrastruktur und Telematiksystemen für Verkehrssteuerung, Sicherheit und Information;*
- *Demonstration validierter Methodiken für die Vergleichsbewertung der nachstehend genannten Kriterien unter unterschiedlichen klimatischen, geographischen und städtischen Bedingungen in Europa: Sicherheit, Leistung, Umweltauswirkungen, Kosten und soziale Akzeptanz;*
- *umfassende Kosten-Nutzen-Analysen alternativer Technologien;*
- *Erstellung einer umfassenden europäischen Datenbank für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, um die Verbreitung der jeweils besten Anwendung zu unterstützen.*

5. Benötigte Ressourcen

Zur Realisierung der aufgezeigten technologischen Zielsetzungen sind umfangreiche Ressourcen erforderlich. Um die Nachfrage nach Kapital und Personal zu minimieren, ist ein gut koordiniertes Konzept unerlässlich. Innerhalb der Kommission bedeutet dies ein koordiniertes Konzept im Hinblick auf das Projektmanagement, einschließlich der Gruppierung von Projekten, die bereits beim ersten Aufruf zur Einreichung von Vorschlägen innerhalb des vierten Rahmenprogramms ausgewählt wurden, sowie im Hinblick auf künftige Arbeiten, die für Maßnahmen auf europäischer Ebene als notwendig erachtet werden. Darüber hinaus wird die Kommission auch alle weiteren Maßnahmen koordinieren, die nötig sind, um die Verbreitung der Ergebnisse der Task Force zu beschleunigen. Im Hinblick auf die Koordinierung zwischen der Europäischen Kommission und den Mitgliedstaaten - sei es bei FTE-Arbeiten, Demonstrationstätigkeiten oder Durchführungsmaßnahmen - ist ebenfalls ein gut strukturiertes Konzept erforderlich. Die Koordinierung zwischen Forschung und Industrie wird auf den bereits bestehenden Verbindungen aufbauen und sich von der Erarbeitung des Aktionsplans bis in die Durchführungsphase erstrecken. Besondere Beachtung verdient dabei die Tatsache, daß keine Wettbewerbsbestimmungen unterlaufen werden dürfen.

5.1 Zeitrahmen

Die Zurückstellung einiger der vorrangigen FTE-Maßnahmen bis zu einem Nachfolgeprogramm des vierten Rahmenprogramms würde natürlich eine deutliche Verzögerung im Hinblick auf die Entwicklung von Demonstrationsprototypen bedeuten, die für den Zeitraum 2000-2002 vorgesehen ist. Dadurch würde weiterhin nahezu sicher die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie in zentralen Technologiebereichen wie fortgeschrittene Batterien und Brennstoffzellen beeinträchtigt werden, wo bereits jetzt, verglichen mit Nordamerika und Japan,

ein Rückstand in puncto Technologie und finanzielles Engagement zu spüren ist, wenn es darum geht, die erwarteten Marktanforderungen zu erfüllen.

5.2 Verbindung zwischen Technologie und Politik durch einen ständigen Dialog innerhalb der Kommission und mit externen Stellen

Die Erstellung des Aktionsplans hat deutlich gemacht, wie schwierig es ist, FuE-Aktionen auf Unionsebene durchzuführen, ohne die Unterstützung aller Beteiligten zu haben, die in einem informellen, jedoch ständigen Dialog zusammenarbeiten. Durch diesen Dialog ist die Kommission eher in der Lage, die tatsächliche Situation und die Auswirkungen ihrer Maßnahmen einzuschätzen sowie gegebenenfalls auf neue Anforderungen zu reagieren. Die Einrichtung eines Beratenden Gremiums aus Vertretern der Industrie, der Versorgungsunternehmen, der Forschungszentren, der Lokalbehörden, und Vertretern der Verbraucher und der öffentlichen Meinung wird es der Kommission ermöglichen, Stellungnahmen aller Beteiligten einzuholen, die dann bei der Realisierung des Aktionsplans für das "Auto von morgen", aber auch bei der Festlegung ihrer Verkehrs-, Energie- und Umweltpolitik berücksichtigt werden können.

Im Rahmen dieses Gremiums sollen multidisziplinäre Arbeitsgruppen gebildet werden, um die Kohärenz der Tätigkeiten in folgenden Themenbereichen sicherzustellen:

- Entwicklung und Umsetzung von Methodiken und Verfahren zur Bewertung und vergleichenden Prüfung;
- Erarbeitung von möglichen Zielvorgaben im Hinblick auf Leistung, Energieeffizienz sowie Schwebestaub-, Abgas- und Geräuschemissionen für unterschiedliche Fahrzeugkategorien und -größen sowie Festlegung eines Zeitplans für die Erreichung dieser Zielsetzungen;
- Analyse von finanziellen und technischen Risikoszenarien und Marktperspektiven.

Mit dem Aktionsplan wird die Einsetzung eines Beratenden Gremiums vorgeschlagen, der aus Vertretern der Industrie, der Versorgungsunternehmen, der Forschungszentren, der Lokalbehörden, und Vertretern der Verbraucher und der öffentlichen Meinung. Es wird nötig sein, eine Reihe von Arbeitsgruppen zu schaffen, die sich mit der vergleichenden Technologiebewertung, Vorschlägen für Zielvorgaben im Hinblick auf Fahrzeugeffizienz sowie Emissionen und Investitions- und technischen Risikobewertungen befassen werden. Das Beratende Gremium gibt seine Stellungnahme zu künftigen technischen FTE- und Demonstrationsprioritäten und -konzepten ab, wobei ein Gleichgewicht zwischen dem eher kommerziell ausgerichteten "Bottom-up"-Konzept für den Technologieerwerb und sogenannten "Top-down"-Maßnahmen zur Umsetzung politischer Konzepte aufrechtzuerhalten ist.

6. **Schlußfolgerungen**

Auf der Grundlage der eingehenden Analyse der derzeitigen Situation und der noch durchzuführenden Arbeiten können folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

- Zur Behandlung strategisch wichtiger prioritärer Themen sowie zur vergleichenden Bewertung sind zusätzliche FTE- und Demonstrationsmaßnahmen erforderlich.
- Es besteht ein dringender Bedarf nach einer Konzentration der gemeinsamen Forschungsbemühungen im Hinblick auf technologische Durchbrüche, die die Entwicklung von emissionsfreien bzw. extrem emissionsarmen Fahrzeugen erlauben werden.
- Sowohl zwischen unterschiedlichen Programmen innerhalb der Kommission als auch zwischen der Kommission und der "Außenwelt" ist eine verbesserte Koordinierung erforderlich.
- Als Begleitmaßnahme ist es überaus wichtig, die Rahmenbedingungen für einen Dialog mit den wichtigsten Betroffenen zu schaffen.

7. **Geplante Maßnahmen**

Folgende Schritte und Maßnahmen werden vorgeschlagen, um die festgesetzten Ziele zu erreichen:

- 7.1 Der Aktionsplan umfaßt vier unterschiedliche Schritte, bei denen die Zielsetzungen und Managementbestimmungen des vierten Rahmenprogramms eingehalten werden.

Schritt I. "A-posteriori"-Koordinierung: Dabei werden Projekte, die im Rahmen der unterschiedlichen Ausschreibungen ausgewählt wurden, in sogenannten gezielten Forschungsmaßnahmen zusammengefaßt (Gruppen von Projekten zu Schlüsseltechnologien, die auf industrielle Zielsetzungen ausgerichtet sind).

Schritt II Integration der Tätigkeiten: Hier geht es um ein einziges Informationspaket, in dem Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsthemen des Aktionsplans zusammengefaßt sind, die durch die unterschiedlichen spezifischen Programme abgedeckt sind (zusammen mit einem gezielten und koordinierten Aufruf zur Einreichung von Vorschlägen).

Schritt III Zusätzliche Maßnahmen: Ziel dieses Schrittes ist die Bewertung der möglichen Notwendigkeit, zusätzliche Ressourcen zu finden, um die europäische Maßnahme zu stärken - insbesondere zu den dringendsten Themen, die von der Task Force in enger Zusammenarbeit mit der Industrie identifiziert werden, sowie zu

Demonstrationstätigkeiten auf der Grundlage einer gezielten Ad-hoc-Ausschreibung.

Schritt IV Planungsempfehlungen für das fünfte Rahmenprogramm.

7.2 Durchführungsmaßnahmen

1. Einsetzung eines Beratenden Gremiums für Konsultationen zwischen Industrie, Nutzern, Behörden und der Task Force der Kommission zu technischen und politischen Aspekten in Zusammenhang mit dem "Auto von morgen".
2. Zusammenarbeit mit dem Beratenden Gremium und den jeweiligen Arbeitsgruppen zur Festlegung eines strategischen Konzepts für den Technologieerwerb im Hinblick auf das "Auto von morgen" und eine bessere Definition seiner Leistungs- und Betriebskriterien sowie des ordnungspolitischen Umfeldes.
3. Definition der Zielvorgaben im Hinblick auf Funktionalität, Sicherheit, Energie, Emissionen und Kosten für die Forschungsarbeiten zu extrem emissionsarmen bzw. emissionsfreien Fahrzeugen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen wirtschaftlichen, sozialen, klimatischen und geographischen Bedingungen in Europa.
4. Festlegung von Prioritäten und Realisierung gezielter FTE-Arbeiten zur Lösung aller technischen Probleme im Zusammenhang mit der schnellen Entwicklung von Fahrzeugen mit extrem emissionsarmen oder emissionsfreien Fahrzeugen.
5. Entwicklung von Methodiken für objektive und subjektive Bewertungen (einschließlich kommerzieller Perspektiven) von konkurrierenden Technologien für die genannten extrem emissionsarmen bzw. emissionsfreien Fahrzeuge sowie Festlegung von Kriterien für vergleichende Analysen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen politischen Zielsetzungen der EU.
6. Festlegung und Durchführung eines Demonstrationsprogramms in mehreren Stufen zum Vergleich und zur Bewertung unterschiedlicher Technologien für extrem emissionsarme bzw. emissionsfreie Fahrzeuge:

Kurz-/mittelfristig (bis 2000)

- Demonstrationsprototypen zur Bewertung der fortgeschrittensten Technologien für energieeffiziente, extrem emissionsarme bzw. emissionsfreie Antriebe;
- Flottenversuche auf der Grundlage des jeweiligen Arbeitsfortschritts bei den Technologien für extrem emissionsarme bzw. emissionsfreie Fahrzeuge;

Längerfristig (bis 2005)

- Demonstrationsprototypen auf der Grundlage der Ergebnisse der unter Punkt 4 aufgeführten gezielten FTE-Arbeiten;
 - Konsolidierung der vielversprechendsten Prototypen im Rahmen einer Demonstration im Flottenmaßstab.
7. Ausarbeitung von Begleitmaßnahmen zur Erleichterung der Umsetzung der Arbeitsergebnisse auf dem Markt. Dies umfaßt geeignete Rahmenbedingungen zur Förderung der Koordinierung von FTE- und Demonstrationsarbeiten auf gemeinschaftlicher, einzelstaatlicher und industrieller Ebene sowie Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, Tätigkeiten zur Verbreitung und Verwertung der Ergebnisse und andere Themen wie Normung, Zertifizierung und Zulassung.
8. Vorlage eines jährlichen Berichts an die Kommission.

Anhang 1

AUFTRAG DER TASK FORCE

1. Zielsetzung

Das Ziel ist es, zu den Forschungs- und Demonstrationsbemühungen beizutragen, die erforderlich sind, um das *"Auto von morgen"* zu realisieren. Zentrale Merkmale dieses Autos sind Umweltfreundlichkeit, Sicherheit, Energieeffizienz und "Intelligenz". Daneben muß ein derartiges Fahrzeug wettbewerbsfähig sein und bestimmte Umweltvoraussetzungen im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Mobilität erfüllen. Die Arbeit der Task Force wird sich auf extrem emissionsarme und/oder emissionsfreie Fahrzeuge konzentrieren.

2. Aufgaben

In Verfolgung der obengenannten Zielsetzung wird die Task Force *"Auto von morgen"* insbesondere folgende Tätigkeiten durchführen:

- die Erarbeitung eines Aktionsplans in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten; dies umfaßt die Festlegung aller Anforderungen, Prioritäten und Maßnahmen, die auf europäischer Ebene in den Bereichen FTE, Demonstration und Validation angegangen werden müssen, um die Marktakzeptanz einer neuen Generation von wettbewerbsfähigen extrem emissionsarmen und/oder emissionsfreien Fahrzeugen zu gewährleisten;
- die Festlegung der erforderlichen Schritte und eines dazugehörigen Zeitplans sowie von Kriterien für die Leistung und Effizienz im Hinblick auf die Beziehung zwischen Energie und Umwelt für eine Reihe von Fahrzeugprojekten innerhalb des Aktionsplans, wobei jeweils die besten verfügbaren Technologien demonstriert werden;
- die Konzentration auf sämtliche technologischen Schwierigkeiten, die die schnelle Entwicklung extrem emissionsarmer und/oder emissionsfreier Fahrzeuge erschweren; dabei geht es um:
 - fortgeschrittene Antriebstechnologien, insbesondere in Zusammenhang mit Batterien und Brennstoffzellen;
 - andere kritische Technologien (z.B. Elektronik, Leichtbaustrukturwerkstoffe);
 - die Integration dieser Technologien in emissionsfreie Fahrzeuge oder Hybridfahrzeuge in enger Zusammenarbeit mit den Automobilherstellern sowie die Entwicklung der dazugehörigen Infrastruktur.

In einem ersten Stadium könnten bereits bestehende Fahrzeuge benutzt werden, um Bauteile künftiger Systeme zu erproben.

- Die Schaffung eines Bezugsrahmens für vergleichende Prüfungen von extrem emissionsarmen bzw. emissionsfreien Fahrzeugtechnologien im Hinblick auf eine vergleichende Bewertung von Alternativen für derartige Technologien und der dazugehörigen Infrastruktur; dieser Bezugsrahmen dient darüber hinaus zur Unterstützung der Integration der jeweils besten Praktiken in der Fahrzeug- und Infrastrukturtechnologie, einschließlich operationeller Aspekte;
- die Schaffung eines Rahmens zur Konzeptprüfung, auf deren Grundlage die Kompatibilität zwischen verschiedenen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie und den künftigen gemeinschaftlichen Konzepten in den Bereichen Energie-, Umwelt-, Industrie- und Verkehrspolitik gewährleistet wird;
- Festlegung und Erarbeitung der Begleit- und Unterstützungsmaßnahmen auf der Grundlage von Vorschlägen der unterschiedlichen Partner, insbesondere der Industrie, zur Beschleunigung der Umsetzung von FTE-Ergebnissen in kommerzielle Anwendungen; für die Forschung kann dies auch Synergieeffekte mit Eureka und einzelstaatlichen FTE-Programmen, einzelstaatlich und gemeinschaftlich geförderten Projekten und steuerlichen Instrumenten sowie Instrumenten für eine vergleichende Bewertung unterschiedlicher Lösungsmöglichkeiten oder Normungsaktivitäten mit sich bringen;
- einen innerhalb von drei Monaten nach der Verabschiedung des Auftrags durch die zuständigen Kommissionsmitglieder erstellten Berichts zur Bewertung des Aktionsplans mit Vorschlägen für durchzuführende Maßnahmen und einen Zeitplan für die Erreichung der Zielsetzungen der Task Force, wobei die Auffassungen aller Beteiligten berücksichtigt werden sollen.

3. Organisation

Die Task Force soll unabhängig sein und eine "leichte" flexible Struktur erhalten. Ihre Arbeit ist von begrenzter Dauer. Unterstützt wird sie durch ein ständiges Sekretariat und eine Gruppe von Beamten mit Kenntnissen und spezifischen Kompetenzen in diesem Bereich, die die im wesentlichen betroffenen Generaldirektionen vertreten. Diese Gruppe wird alle Beteiligten des öffentlichen und privaten Sektors konsultieren.

Die Leitung der Task Force übernimmt die Generaldirektion XII in enger Zusammenarbeit mit den Generaldirektionen III, VII, XI, XIII, XVII und XXII. Europäische Organisationen, insbesondere das Europäische Parlament, die betroffenen Programmausschüsse, die Wissenschafts- und Technologieversammlung und der IRDAC werden über den Fortschritt der Arbeiten der Task Force informiert und zu damit zusammenhängenden Fragen konsultiert.

Anhang 2

GRÜNDE FÜR EINE MASSNAHME AUF EUROPÄISCHER EBENE

Im Weißbuch über Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung wird die Notwendigkeit neuer Konzepte zur Förderung eines nachhaltigen Wachstums hervorgehoben, mit denen gleichzeitig die Beschäftigungssituation verbessert, der Verbrauch von Energie und natürlichen Ressourcen verringert und die Lebensqualität verbessert werden sollen. Im Hinblick auf das "Auto von morgen" bedeutet dies Fahrzeuge der Spitzenklasse, die mit Hilfe von fortgeschrittenen Telematik- und Informationssystemen effizient, sauber, sicher und in künftige Transportsysteme voll integriert sind.

Die negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs - Umweltverschmutzung, die Gefahr unumkehrbarer Veränderungen des Weltklimas, Verkehrsunfälle und Staus - sind weltweite Probleme, die auch ein weltweites Handeln erfordern. Luftverschmutzung und Emissionen von Treibhausgasen machen nicht an Landesgrenzen halt. Diese negativen Begleiterscheinungen müssen jedoch mit dem Wohlstands- und Beschäftigungspotential "abgewogen" werden, das von der Automobilindustrie und ihren Zulieferern geschaffen wird. Die Entwicklung neuer Technologien ist immer mit erheblichen finanziellen und technischen Risiken verbunden, die über die Kapazitäten eines einzelnen Unternehmens oder Staates hinausgehen. In der EU sollten gemeinsame Maßnahmen verabschiedet werden, um einen einheitlichen Markt für die Nutzung der jeweiligen neuen Technologien zu gewährleisten.

Ziel des Aktionsplans ist ein gemeinsames Konzept für das "Auto von morgen", das die EU-Politik in den Bereichen Verkehr, Umwelt und Industrie widerspiegelt, die sozialen Nutzen maximiert und Beschäftigungs- und Ausbildungsmöglichkeiten schafft.

1. Das "Auto von morgen" und nachhaltige Mobilität

Zu den vorrangigen Themen im Weißbuch der Kommission über "Die künftige Entwicklung der gemeinsamen Verkehrspolitik" gehören ein besseres Management des Straßenverkehrsbedarfs, die Verringerung der sozialen und umweltspezifischen Auswirkungen des Verkehrs, die Minderung der Überlastungsprobleme und die Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit.

Zwischen 1992 und 2005 wird ein 25-%iger Anstieg in der Zahl der Kraftfahrzeuge erwartet (Energy in Europe - A view to the future, 1992). Beim Straßengüterverkehr wird für den Zeitraum 1990-2010 ein Anstieg von 42 % vorhergesagt [KOM(92)46]. Im Vergleich dazu rechnet man in den Vereinigten Staaten mit einem 80- %igen Anstieg der Fahrzeugflotte in dem genannten Zeitraum. Vorhersagen über die absoluten Werte der CO₂- und Schadstoffemissionen unterscheiden sich nach dem jeweils verwendeten wirtschaftlichen Szenario für die Vorhersage des Straßenverkehrsbedarfs. Im Vereinigten Königreich hat die ETSU verschiedene Szenarien für die Vorhersage des Individualverkehrs erstellt (ETSU: An Appraisal of UK Energy RDD&D, 1994). Im sogenannten "Composite scenario" (CSS) - "Business as usual" ohne radikale politische Änderungen - wird ein 50-%iger Anstieg bei den gefahrenen

PKW-Kilometern für den Zeitraum zwischen 1990 und 2005 vorhergesagt. Im CSS wurde von der ETSU bei der Betrachtung der Ölpreistendenzen das "Conventional wisdom"-Szenario der Europäischen Kommission zugrundegelegt. Das Szenario für niedrige Ölpreise (LOP - low oil price) geht ziemlich überraschend von einem 20-%igen Rückgang aus, da aufgrund der nicht länger zu tolerierenden Verkehrsüberlastung eine verstärkte Nutzung des Eisenbahnverkehrs angenommen wird! Die ersten Erfahrungen für den Zeitraum 1990-1995 scheinen jedoch eher das CSS-Szenario zu bestätigen.

Zur Verringerung der Belastung durch Staus ist eine ganz Palette von technischen und steuerlichen Maßnahmen genauso erforderlich wie die Einführung von Telematiktechnologien zur Verbesserung des Verkehrsflusses und zur Optimierung der verfügbaren Kapazität des Straßennetzes und der Parkräume sowie zur Verbesserung der Anbindung an den intermodalen Verkehr; Maßnahmen zur Förderung des "Car sharing" und der größeren Nutzung öffentlicher und anderer umweltfreundlicher Transportmittel sind ebenso notwendig.

Das Technologieprogramm des Aktionsplans umfaßt u.a. die Entwicklung und Demonstration ultrakompakter Stadtfahrzeuge, die alle normalen Sicherheitsnormen erfüllen und als unabhängige - selbstangetriebene - individuelle öffentliche Verkehrssysteme angesehen werden können. Dabei sollen Telematiktechnologien für folgende Bereiche angewandt werden: Verkehrsregelung, Streckenführung, aktive Sicherheitskontrolle und Schnittstellen mit öffentlichen Transport- und Informationssystemen.

2. Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und Energieversorgungssicherheit

Ziel der EU-Energiepolitik ist die Stabilisierung der Treibhausgasemissionen (im wesentlichen CO₂) bis zum Jahr 2000 auf Werten von 1990, wofür erhebliche FTE-Tätigkeiten zur Verbesserung der allgemeinen Energieeffizienz von Fahrzeugen erforderlich sind, um den erhöhten Transportbedarf ausgleichen zu können.

Gegenwärtig entfallen 80 % des gesamten verkehrsspezifischen Energieverbrauchs auf den Straßenverkehr; dies entspricht 30 % der Endenergienachfrage in Europa. 98 % aller verbrauchten Kraftstoffe sind dabei Erdölderivate. Darüber hinaus wächst der Straßenverkehrsbedarf: in einigen europäischen Städten werden jährliche Wachstumsraten von bis zu 6 % erreicht. 1990 machten allein die Verkehrsemissionen 25 % der gesamten CO₂-Emissionen, in Europa aus, wobei allein von Kraftfahrzeugen 14 % stammten (Energy in Europe - A view to the future, 1992, und KOM(92) 46). Die CO₂-Emissionen sind proportional zum Verbrauch fossiler Brennstoffe. Diese Tendenzen dürfen sich angesichts der schwindenden Reserven fossiler Brennstoffe, der ständigen Bedrohung der weltweiten Energieversorgungssicherheit und wachsender Bedenken im Hinblick auf die Verbindung zwischen Schadstoffemissionen und Krebs oder Atemwegserkrankheiten nicht fortsetzen. Des weiteren haben die modernen Gesellschaften die Pflicht, ihren Pro-Kopf-Energieverbrauch und damit auch ihre Pro-Kopf-Emissionen zu reduzieren. Für das Jahr 2050 wird Vorhersagen zufolge in Entwicklungsländern 70 % aller in der Welt verbrauchten Energie (Hauptsache in Form von fossilen Brennstoffen) benötigt werden; heute liegt dieser Wert bei etwa 25 % (ETSU-Studie).

Während alternative Kraftstoffe und Antriebssysteme Möglichkeiten zur Verringerung des Energieverbrauchs und der Emissionen in unterschiedlichem Maße bieten, ist in jüngsten Beratungen mit der Automobilindustrie eine große Unsicherheit in bezug auf ihre Vermarktungsfähigkeit festgestellt worden. Die Industrie führt dabei an, daß noch immer große Verbesserungsspielräume für Otto- und Dieselmotoren bestehen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Des weiteren heben die Unternehmen hervor, daß seit Einführung des kalifornischen Clean Air Act im Jahr 1966 erhebliche prozentuale Verringerungen im Hinblick auf die Schadstoffemissionen und den Kraftstoffverbrauch von Motoren erzielt worden sind, wobei aufgrund des hohen Anteils von Altfahrzeugen noch nicht sämtliche Vorteile aus dieser Entwicklung gezogen werden können. Die Untersuchung der amerikanischen Reason Foundation (Nr. 189, 1995) verweist auf eine andere Studie, wonach wonach die ältesten 10 % aller Fahrzeuge 50 % der Schadstoffemissionen verursachen, wobei darauf hingewiesen wird, daß Anreize zur Verschrottung von Altfahrzeugen eine überaus kosteneffiziente Möglichkeit der Emissionsverringerung ist.

Trotz der technischen Verbesserungen im Hinblick auf effizientere Motoren, bessere Aerodynamik und leichtere Strukturen wurden die damit erzielten Verbesserungen beim durchschnittlichen Fahrzeugenergieverbrauch durch die höheren Nutzeranforderungen in puncto Größe, Leistungsfähigkeit und Ausstattung in erheblichem Maße zunichte gemacht. Es werden umfassende Debatten über die Energieeffizienz und den Verbrauch von alternativen Antriebstechnologien geführt. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über Schätzungen im Hinblick auf die Energieeffizienz verschiedener Energieträger auf der Grundlage der derzeitigen Technologie.

Der hohe Wirkungsgrad von Brennstoffzellen auf Methanbasis (aus Erdgas reformiertes Methan) sind bemerkenswert. Elektrofahrzeuge mit Brennstoffzellen haben einen deutlich höheren Wirkungsgrad, da sie nicht durch den thermodynamischen Carnot-Wirkungsgrad begrenzt sind. Der Wirkungsgrad von batteriebetriebenen Fahrzeugen hängt von der Primärenergiequelle ab, liegt jedoch für den westeuropäischen Energie-Mix um etwa 23 % höher als Ottokraftstoff. In der Studie wird betont, daß die Zahlenangaben erste Schätzungen sind; in Abhängigkeit von Größe und Art des verwendeten Verbrennungsmotors, der eingesetzten Batterietechnologie und der für die Energieerzeugung genutzten Primärenergiequelle sind starke Abweichungen möglich.

Tabelle 1: Vergleich des Wirkungsgrades alternativer Antriebstechnologien* für den gesamten Energieerzeugungsprozeß

Energiequelle Sekundär/Primär	Verbrennungs- motor	Antriebssystem		(in %)
		Batterie	Allgemeiner Wirkungsgrad Hybrider Verbrennungsmotor	
Benzin/Rohöl	10,2	-	12,3	27,5
Methan/Erdgas	11,8	-	14,2	31,7
Elektrizität/hydroelektrisch	-	47,6	-	-
Elektrizität/westeuropäischer Energie-Mix**	-	33,2	-	-
Methanol/Erdgas	8,2	-	9,8	21,9
Wasserstoff/hydroelektrisch	5,8	-	-	16,4

* Quelle: Schlußbericht, Joule-Vertrag J0U2-CT92-0255, Mai 1993

** 34 % Kernenergie, 19 % Wasserkraft, 34 % Kohle, 13 % Kohlenwasserstoffe

Eine geeignetere Vergleichsgrundlage ist der Wert des Primärenergieverbrauchs je Kilometer (oder 100 km), obwohl es schwierig ist, diesen Wert im Hinblick auf Fahrzyklus und Fahrverhalten zu normalisieren. In einer anderen Studie (TÜV Rheinland) wird der geschätzte Primärenergieverbrauch für das Modell VW Golf City Stromer (Elektrofahrzeug mit Bleiakкумулятор) über den gesamten ECE-Normzyklus mit dem gleichwertigen Golf-Benzinmodell verglichen. Der Primärenergieverbrauch wird dabei für beide Modelle als praktisch gleich angegeben. In einer im GAO-Bericht "Electric Vehicles" von 1994 zitierten OECD-Studie wird versucht, obere und untere Grenzwerte für den allgemeinen Energieverbrauch von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen mit dem von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zu vergleichen. Das schlechteste untersuchte Elektrofahrzeugmodell ist ein "Niederleistungsfahrzeug" mit einem Verbrauch von 40,6 kW/h/100 km, bei dem die Energie aus Erdgas erzeugt wird und das mit einem sparsamen Verbrennungsmotor verglichen wird, der einen Verbrauchswert von 28 mpg (miles per gallon) aufweist. Das Beste an diesem Modell ist ein Elektrofahrzeug mit fortschrittlicher Lithiumbatterie und einem Energieverbrauch von 25,6 kWh/100 km, erzeugt aus Erdgas, mit einem Wirkungsgrad von 53 %, das einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor und einem Verbrauchswert von 21 mpg gegenübergestellt wird. Im schlechtesten Fall verbraucht das Elektrofahrzeug 126 % mehr Primärenergie, im besten Fall 59,8 % weniger! Betrachtet man diese große Streuung, so müssen weitere Arbeiten im Hinblick auf die vergleichende Bewertung und Prüfung erfolgen; da jedoch alte und ineffiziente Kraftwerke schrittweise außer Dienst gestellt werden und die Batterietechnologien immer weiter ausreifen, sollte der Betrieb von Elektrofahrzeugen mit der Zeit immer attraktiver werden.

Derzeit ist keine Antriebstechnologie unter allen Bedingungen die energieeffizienteste Alternative. Entscheidende Faktoren sind hierbei nationale Bedingungen und das ungewisse Entwicklungspotential der unterschiedlichen

Technologien. Allerdings scheinen Brennstoffzellen deutliche Vorteile im Hinblick auf den Wirkungsgrad zu besitzen, bieten jedoch eher eine langfristige Lösung.

Ziel des Aktionsplans ist die Unterstützung der Entwicklung einer Reihe von Antriebstechnologien, wobei Ziel- und Zeitvorgaben im Hinblick auf Wirkungsgrad und durchschnittlichen Fahrzeugenergieverbrauch festgelegt werden, die regelmäßig überprüft und streng miteinander verglichen werden, um so die kosteneffizienteste Entwicklungsstrategie für die Zukunft zu bestimmen.

3. Umweltauswirkungen

Schadstoffemissionen, die vom Straßenverkehr ausgehen, umfassen Blei, Kohlenmonoxid (CO), flüchtige organische Verbindungen (VOC), einschließlich Kohlenwasserstoffen (HC), Stickstoffoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x) und Schwebstaub. Einige VOC-Bestandteile sind krebserregend. Ein Beispiel dafür ist Benzol, ein zur Gruppe der flüchtigen Aromaten zählender Stoff. Untersuchungen zeigen, daß bei starkem Verkehr in Stadtzentren die Benzolwerte deutlich höher sind als die, die für Menschen, die bei der Arbeit mit Benzol in Verbindung kommen, als zu risikoreich angesehen werden. Die gesamten externen Kosten der mit Emissionen aus dem Verkehr in Verbindung gebrachten Gesundheitsprobleme wird - volkswirtschaftlich betrachtet - auf 0,3 bis 0,4 % des Bruttoinlandsprodukts geschätzt [KOM(92)46]. In einer deutschen Untersuchung geht man davon aus, daß 91 % dieser Kosten auf den Straßenverkehr zurückzuführen sind.

NO_x und VOC tragen bei Sonneneinstrahlung und hohen Tagestemperaturen zur Ozonbildung bei. Troposphärisches Ozon ist ein besonders aggressiver Schadstoff, der Lungen, Atemwege und Augen angreift und darüber hinaus krebserregend sein kann. Ozon trägt ferner stärker zum Treibhauseffekt bei als Methan und verursacht Vegetations- und Ernteschäden. Eine kürzlich durchgeführte forstwirtschaftliche Untersuchung in Europa zeigt, daß jeder vierte Baum an Defoliation leidet (25 % Blattverlust). Zusammen mit SO₂ trägt Ozon in großem Maße zu saurem Regen und Aerosolbildung bei. SO₂ und NO_x bilden in der Luft Säuren, die Lungenentzündungen verursachen. Andere Untersuchungen weisen auf Zusammenhänge zwischen hohen Schwebstaubbelastungen und größerem Krebsrisiko hin, wobei jedoch noch keine genauen Beweise für diese Vermutung vorgelegt werden können. Mittlerweile ist man der Auffassung, daß die sehr kleinen Partikel (PM 2,5) die größte Gesundheitsgefährdung hervorrufen, da sie bis in die Lungenbläschen vordringen können. Tabelle 2 zeigt den geschätzten Anteil des Straßenverkehrs an den Gesamtemissionen der verschiedenen Schadstoffe in Europa.

Tabelle 2: Durch den Straßenverkehr verursachte Emissionen als Prozentsatz der Gesamtemissionen

Klasse	NOx	VOC	SO ₂	CO	Schwebestaub
Europa	53,6*	27,1*	2,9*	74**	13-22**
USA ⁺	29	27	keine Angaben	50	keine Angaben

* CORINAIR-Angaben aus dem Jahr 1985, s. KOM(92) 46

** Angaben für Deutschland und die Niederlande, s. KOM(92) 46

⁺ Angaben der US-Umweltagentur EPA (1991); bestimmte Fachleute sind jedoch der Auffassung, daß diese Angaben mindestens doppelt so hoch sein müßten.

Im Jahr 1994 wurde eine EU-Richtlinie erlassen, in der Ozonschwellenwerte festgelegt wurden, bei deren Erreichung die Öffentlichkeit informiert bzw. alarmiert werden muß. Im Juni/Juli desselben Jahres wurden in 11 der 12 damaligen Mitgliedstaaten 3 100 Überschreitungen dieser Schwellenwerte festgestellt. Der große Anteil des Straßenverkehrs an der Ozonbildung ist ein Problem von europäischer Dimension.

Die Ergebnisse einer Studie des TÜV Rheinland für die GD XVII über die Eignung von Elektrofahrzeugen zur Verringerung von Schadstoffemissionen sind in Tabelle 3 für das "Bezugsjahr" 1990 ausgeführt, wobei als Fahrzeugmodell ein VW Golf mit Ottomotor, Dieselmotor und verschiedenen Elektromotoren für den ECE-Stadtzyklus eingesetzt wurde. Die in Tabelle 3 aufgeführten Ergebnisse zeigen, daß selbst mit der derzeitigen, noch nicht ausgereiften Elektrofahrzeugtechnologie die NOx- und CO₂-Emissionen insgesamt deutlich unter denen von Verbrennungsmotoren liegen. Die Prognose für 2010 ist unter Berücksichtigung des Entwicklungspotentials von verbrennungsmotorbetriebenen Fahrzeugen und Elektrofahrzeugen für die letztgenannte Gruppe noch optimistischer, wenn es um die ozonbildenden Schadstoffe VOC und NOx geht; bei SO₂ sind die Aussichten jedoch schlechter. Die gegenwärtigen Vorteile von Elektrofahrzeugen bei den CO₂-Gesamtemissionen dürften jedoch deutlich geringer werden. Bei den (direkten) Emissionen an der Quelle können Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor natürlich in keiner Weise "mithalten".

Tabelle 3: Emissionsvergleich (g/km) für unterschiedliche Kraftfahrzeugtypen (VW Golf mit Ottomotor, Dieselmotor und verschiedenen Elektroantrieben)

Antriebssystem 1990	SO ₂	NOx	CO ₂	CO	H ₂
Diesel (indirekt) ¹	0,046	0,063	017,154	-	-
Diesel (direkt)	0,239	0,827	186,690	-	-
Diesel (gesamt)	0,284	0,890	204,204	-	-
Ottomotor (indirekt) ²	0,054	0,074	20,534	-	-
Ottomotor (direkt)	0,035	0,470	206,853	-	-
Ottomotor (gesamt)	0,088	0,544	227,387	-	-
Elektroantrieb (indirekt) ³	1,253	0,345	130,498	-	-
Elektroantrieb (direkt)	0,001	0,003	6,9 -	-	-
Elektroantrieb (gesamt)	1,254	0,348	137,398	-	-
2010 (prozentuale Verringerung im Vergleich zum Bezugswert von 1990; angenommene Flottenaufteilung: 15 % Dieselfahrzeuge, 85 % Fahrzeuge mit Ottomotor)					
Elektroantrieb (gesamt)**	-45	-95	-75	-100	-97
Verbrennungsmotor (gesamt)**	-65	-38	-62	-95	-95

** TÜV-Studie "Elektrofahrzeuge als Chance für Umwelt und Lebensqualität" - Näherungswerte aus einem Histogramm errechnet.

¹ VW Golf Diesel (40 kW, 7,6 l/100 km)

² VW Golf Ottomotor (40 kW, Dreiwegekatalysator, 9 l/100 km)

³ VW Golf City Stromer (Bleiakkumulator, 15 kW, 26 kWh/100 km, 0,3 l/100 km Heizung, westeuropäischer Energie-Mix.

Französische Studien zeigen ferner, daß hohe Verkehrsgeräuschpegel zu psychischem Stress beitragen. Die TÜV-Studie enthält Werte für die Geräuschemissionen des elektrobetriebenen VW Golf City Stromer und eines Golf-Modells mit Ottomotor. Im kritischen Beschleunigungsbereich zwischen 0 und 50 km/h, der im Stadtverkehr überwiegt, ist das Elektrofahrzeug um 8 dB (d.h. 4 bis 8mal) ruhiger und natürlich im Leerlauf absolut geräuschlos.

Schwebstaub und Emissionen, die die Säurebildung in der Luft beschleunigen, verursachen Korrosion und Erosion an den historischen Gebäuden Europas. Der europäische Verband für Verkehr und Umwelt schätzt die damit verbundenen Kosten auf 1,8 bis 13,7 Mrd. ECU.

Angeichts der vorstehenden Ausführungen und des karzinogenen Potentials bestimmter VOC und möglicherweise auch verschiedener Schwebstoffe konzentriert sich der Aktionsplan auf die Förderung der Entwicklung von sauberen Antriebstechnologien für den Einsatz in Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte, womit

letztendlich auch die Nutzung erneuerbarer Energieträger vorangetrieben werden soll. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang Brennstoffzellen, Elektrofahrzeuge mit Batterie- und Hybridantrieb, bei denen auf absolut emissionsfreien Betrieb umgeschaltet werden kann.

4. Industrielle Wettbewerbsfähigkeit

Die Mobilität ist ein zentraler Faktor sämtlicher wirtschaftlichen Aktivitäten, und die Kraftfahrzeugindustrie ist eine entscheidende Komponente für den Wohlstand aller Bürger. Der Anteil der Kraftfahrzeugproduktion am europäischen BIP beträgt 2 %; 1,8 Millionen Beschäftigte bedeuten 8,3 % aller Arbeitsplätze in der verarbeitenden Industrie [KOM(94) 49, EUCAR]. Weitere 1,8 Millionen Menschen sind im Vertrieb sowie in der Wartung und Reparatur beschäftigt. Die Fahrzeugindustrie hat in jüngster Zeit "traumatische" Umstrukturierungen durchgemacht, um sogenannte "schlanke" Produktionsformen zu erreichen, wobei in den letzten Jahren mehr als 100 000 Stellen verloren gingen. Die Zulieferindustrie umfaßt eine sehr große Zahl vollständig abhängiger KMU. Die Exportgewinne sind seit 1989 stets rückläufig. 1991 war Europa zum ersten Mal ein Netto-Importeur von Kraftfahrzeugen, wenn man deren Anzahl (und nicht deren Wert) berücksichtigt. Das wachsende Handelsdefizit gegenüber Japan ist besonders beunruhigend. Für die Entwicklung neuer Fahrzeugkonzepte sind kosteneffiziente Lösungen erforderlich, wobei die möglicherweise entstehenden Konflikte zwischen nachhaltiger Mobilität auf der einen und industriellem Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit auf der anderen Seite gelöst werden müssen.

Die Industrie ist in großem Maße abhängig von ihrer Fähigkeit, Produkte der Spitzenklasse zu extrem wettbewerbsfähigen Preisen zu produzieren. Im Weißbuch über Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung wird die Bedeutung der FTE hervorgehoben, künftige Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Die gesamten FTE-Ausgaben der europäischen Industrie werden auf jährlich 4 Mrd. ECU geschätzt [KOM(94)49]. Es ist von überaus großer Bedeutung, daß die europäischen FTE nicht hinter ihre japanischen und US-amerikanischen Konkurrenten zurückfällt. In diesen beiden Ländern genießt die Automobilindustrie erhebliche indirekte Unterstützung durch die Grundlagenforschung.

Die US-Regierung stellt jährlich zwischen 375 und 450 Mio. ECU für kraftfahrzeugbezogene Technologieforschung zur Verfügung. Dem stehen im dritten Rahmenprogramm der EU jährlich nur 135 Mio. ECU gegenüber [KOM(94) 49]. Ein erheblicher Betrag wird dabei für alternative Antriebstechnologien zur Verfügung gestellt. 1991 haben die drei größten amerikanischen Automobilhersteller zusammen mit der Regierung das sogenannte "United States Advanced Battery Consortium" geschaffen; ein Projekt zur Entwicklung von Kraftfahrzeugbatterien, das über vier Jahre läuft und mit Mitteln in Höhe von insgesamt 262 Mio. USD (=200MECU) ausgestattet ist (im Vergleich dazu wurden für diesen Bereich in der EU 15 Mio. ECU innerhalb des Dritten Rahmenprogramms zur Verfügung gestellt). Ein anderes US-Projekt - "Partnership for a New Generation Vehicle" (PNGV) - erhält Mittel von acht unterschiedlichen Regierungsstellen in Höhe von insgesamt 933 Mio. USD (etwa 700 Mio. ECU) für die Jahre 1994-96. Diese Initiative von Regierung und Industrie, an der die drei größten US-Automobilunternehmen beteiligt sind, verfolgt drei Hauptzielsetzungen: neue Fertigungstechniken, bessere Leistungsmerkmale im Hinblick auf Kraftstoffausnutzung, Sicherheit und Emissionen sowie die Entwicklung eines Autos mit einem Verbrauchswert

von 80 mpg (dies entspricht 3 l/100 km). Das US-Umweltministerium führt (seit 1976) ein Programm zur Entwicklung von Elektro- und Hybridfahrzeugen durch, das sowohl Beiträge zum USABC-Batterieentwicklungsprojekt als auch zur Erreichung der PNGV-Zielsetzungen leistet. Die für 1994/95 bereitgestellten Mittel sind aus Tabelle 4 ersichtlich. Bemerkenswert ist auch die 84-%ige Erhöhung des Haushalts für die Brennstoffzellenentwicklung. Dadurch ist dieser Posten dreimal größer als der EU-Haushalt für Forschungs- und technologische Entwicklungsarbeiten im Hinblick auf die Entwicklung von Brennstoffzellen.

Tabelle 4: Haushalt des Programms des US-Umweltministeriums zur Entwicklung von Elektro- und Hybridantrieben in Mio. USD

	1994	1995	1996 ¹
Batterieentwicklung	36	29	32
Brennstoffzellenentwicklung (Teil des PNGV)	19	23	42
Entwicklung von Hybridsystemen	19	38	56
Insgesamt	74 (56)	90 (68)	130 (98)

¹ Die Werte für 1996 sind beantragte Mittel, die noch nicht endgültig genehmigt sind.

Beim Kauf eines Elektrofahrzeugs gewährt die US-Regierung eine Steuervergünstigung in Höhe von 3000 ECU. Im Rahmen des kalifornischen Low Emission Vehicle Programme werden für die Zeit ab 1998 bestimmte Verkaufswerte für Elektrofahrzeuge vorgeschrieben. Mittlerweile folgen fünf andere Bundesstaaten diesem Programm, wodurch für das Jahr 2003 insgesamt 1 Million verkaufte Elektrofahrzeuge vorhergesagt werden, obwohl die "großen Drei" vehement gegen den Auftrag zum Bau eines emissionsfreien Fahrzeugs aussprechen.

Es ist deutlich schwieriger, Informationen über die japanischen FTE-Ausgaben zu erhalten. Seit 1971 unterstützt das japanische Ministerium für internationalen Handel und Industrie (MITI) FTE-Arbeiten im Hinblick auf die Entwicklung von Elektrofahrzeugen. 1991 startete die Organisation zur Entwicklung neuer Energieträger NEDO das über zehn Jahre laufende und mit 14 Mrd. Yen (etwa 120 Mio. ECU) ausgestattete Programm LIBES zur Entwicklungen von Lithiumbatterien mit extrem hohen Leistungs- und Zuverlässigkeitsanforderungen. Darüber hinaus läuft in Japan ein Programm zur Entwicklung von Brennstoffzellen.

Des weiteren wurde 1991 ein Programm zur Marktexpansion gestartet, dessen Ziel es ist, bis zum Jahr 2000 insgesamt 200 000 Elektrofahrzeuge zu verkaufen und Produktionszahlen von 100 000 Stück jährlich zu erzielen. In einer frühen Phase besteht die Zielsetzung darin, Elektrofahrzeuge in die Flotten von Behörden und anschließend von Versorgungsunternehmen und anderen privaten Liefer- und Dienstleistungsgesellschaften einzuführen, wobei die Aufladeinfrastruktur gestellt und Kampagnen zur Stärkung des

Umweltbewußtseins der Öffentlichkeit durchgeführt werden sollen. Angaben zufolge fördert das MITI den Kauf von Elektrofahrzeugen mit 50 % und einem gesamten Jahreshaushalt von insgesamt 700 000 ECU. Die vom MITI 1976 gegründete japanische Elektrofahrzeugvereinigung umfaßt 110 Unternehmen - Automobilhersteller, Batteriehersteller und öffentliche Versorgungsunternehmen - und hat einen Jahreshaushalt in der Größenordnung von 260 000 Mio. ECU; sie vermietet rund 300 Elektrofahrzeuge (US General Accounting Office, Jahresbericht 1994, Elektrofahrzeuge).

Angesichts des starken internationalen Engagements im Hinblick auf die Entwicklung und Förderung von extrem emissionsarmen Elektrofahrzeugen und insbesondere Technologien zur Herstellung emissionsfreier Fahrzeuge wird im Aktionsplan trotz der bestehenden Ungewißheit im Hinblick auf die Vermarktungsfähigkeit derartiger Fahrzeuge vorgeschlagen, zusammen mit der Industrie und den Behörden ein gemeinsames Konzept zur Quantifizierung und Vorhersage der relativen externen Kosten konventionell und alternativ angetriebener Fahrzeuge zu entwickeln. Dies würde eine rationelle und allgemein anerkannte Grundlage für die Durchführung steuerlicher Maßnahmen und die Festlegung leistungs- und emissionsbezogener Zielsetzungen schaffen, die das technologische Potential und die Vielfalt der demographischen, klimatischen und geographischen Bedingungen in Europa korrekt widerspiegelt. Lenkungsmaßnahmen müssen jedoch sorgfältig abgewogen werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Automobilindustrie zu sichern und die riesigen Investitionen in die gegenwärtig vorhandenen Produktionsstätten und die Kraftstoffversorgungs- und Fahrzeugwartungsinfrastruktur nicht zu gefährden. KMU sind besonders anfällig gegenüber einem sich verändernden Umfeld und benötigen eindeutige Leistungs- und Zeitvorgaben für ihre Arbeit.

14.06.96

Beschluß
des Bundesrates

Arbeitsdokument der Dienststellen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften mit einem Bericht der Task Force "Auto von Morgen - Aktionsplan"
SEK(96) 501; Ratsdok. 6022/96

Der Bundesrat hat in seiner 698. Sitzung am 14. Juni 1996 gemäß §§ 3 und 5 EUZBLG die folgende Stellungnahme beschlossen:

1. Der Bundesrat begrüßt die Einrichtung der Task Force "Auto von morgen". Sie trägt der Tatsache Rechnung, daß die europäische Automobilindustrie eine Schlüsselindustrie mit entscheidender Bedeutung für Beschäftigung und technologische Innovation in Europa ist.

Der Bundesrat bekräftigt, daß es gemeinsamer europäischer Maßnahmen bedarf, um angesichts der strategischen Anstrengungen Japans und der USA ein europäisches Gegengewicht bei der Weiterentwicklung der Automobiltechnologie und zur Sicherung der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Automobilindustrie zu bilden. Die Task Force "Auto von morgen" ist dafür ein geeignetes Mittel.

2. Vorrangiges Ziel der koordinierten Forschungsanstrengungen für ein "Auto von morgen" muß die Verbesserung der Umweltverträglichkeit vor allem durch eine Verringerung der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs sein. Dabei kommt der Entwicklung eines marktfähigen Drei-Liter-Autos im wichtigen Marktsegment der Kompaktklasse besondere Bedeutung zu.

Dabei muß die Weiterentwicklung konventioneller Antriebstechnologien in kurz- und mittelfristiger Perspektive, die Entwicklung von alternativen Antriebstechniken, wie z. B. Elektro- und Wasserstoffantrieb sowie Brennstoffzellentechnik in mittel- und langfristiger Perspektive, vorangetrieben werden.

3. Der Bundesrat sieht mit großer Sorge, daß der Task Force keine konkreten umwelt- und klimabezogenen Ziele vorgegeben wurden, die auch bei weiter steigendem Fahrzeugbestand und weiter steigendem Verkehrsaufwand mit der Einführung neuer Antriebsvarianten erreicht werden sollen. Ein Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Schadstoff- und der Lärmbelastungen einerseits und den emissionsseitigen Anforderungen andererseits besteht somit weiterhin nicht. Der Bundesrat bittet daher die Bundesregierung, bei der Kommission initiativ zu werden, damit der Task Force entsprechende Ziele vorgegeben werden und der genannte Zusammenhang hergestellt wird.

Der Bundesrat erkennt erhebliche Defizite in der Aufgabenstellung der Task Force "Auto von morgen". Für die zahlreichen Antriebsvarianten sind keine vergleichenden Untersuchungen der mit der Herstellung, dem Betrieb und der Entsorgung verbundenen Umwelt- und Klimaeffekte vorgesehen; insbesondere fehlen Aussagen zu

- Lärmemission,
- Fahrzeuggewicht (insbesondere aus Gründen der Minderung des Kraftstoffverbrauchs und der Ermöglichung des Einsatzes des Elektroantriebs) sowie
- Wiederverwertbarkeit des Fahrzeugs.

Daneben fehlen vergleichende, auf die Entlastungseffekte bezogene Kosteneffizienzuntersuchungen. Der Bundesrat bittet daher die Bundesregierung, bei der Kommission auf eine entsprechende Ergänzung der Aufgabenstellung hinzuwirken.

4. Der Bundesrat weist darauf hin, daß die Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik insbesondere daran orientiert werden muß, daß auch bei einer Übertragung des Mobilitätsverhaltens der Industrienationen auf die heutigen Schwellen- und Entwicklungsländer ein drastischer Rückgang der Klimagasemissionen gesichert wird. Der Bundesrat fordert die Bundesregierung daher auf, bei der Kommission die Berücksichtigung dieses zentralen Aspekts einer nachhaltigen Entwicklung in der Aufgabenstellung einzufordern.
5. Der Bundesrat stellt fest, daß die Interessen des Immissionsschutzes in der Task Force "Auto von morgen" bisher nicht angemessen vertreten werden. Der Bundesrat fordert die Bundesregierung daher auf, die Immissionsschutzbehörden der Länder bei der Festlegung der immissionsrelevanten Anforderungen an das Auto von morgen zu beteiligen, da bei den Vollzugsbehörden die hierzu erforderlichen Sachkenntnisse vorhanden sind.
6. Der Bundesrat fordert die Bundesregierung auf, die Kommission darauf hinzuweisen, daß das im Aktionsplan unter Nummer 2 genannte und von der Kom-

mission zur Begründung umfassender Aktivitäten herangezogene kalifornische Programm zur verbindlichen Einführung von elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen (ZEV) ab 1998 von der kalifornischen Luftreinhaltebehörde (CARB) inzwischen aufgegeben wurde. Durch die Beibehaltung der ozonrelevanten Grenzwerte wird damit der erforderliche Zulassungsanteil von Katalysator-Pkw der Ultra-Low-Emissionen-Klasse erheblich erhöht. Der Bundesrat bittet die Bundesregierung daher, bei der Kommission auf eine Korrektur der Schwerpunktsetzung zu drängen.

7. Der Bundesrat ist der Auffassung, daß Inhalte und Förderkonzepte in enger Abstimmung mit den betroffenen Industrien sowie unter Einbeziehung von Hochschulen und sonstigen wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen im Sinne eines bottom-up-Verfahrens festzulegen sind.

Der Bundesrat begrüßt grundsätzlich länder- und herstellerübergreifende Kooperationen zur Errichtung der Forschungsziele. Dabei müssen jedoch auch bei den Förderkriterien die Prinzipien Freiwilligkeit und Funktionalität gewahrt sein.

8. Im übrigen verweist der Bundesrat darauf, daß das vorliegende Arbeitsdokument in Zusammenhang steht mit dem Vorschlag für einen Beschluß des Europäischen Parlaments und des Rates zur zweiten Anpassung des Beschlusses 1110/94/EG (in der Fassung des Beschlusses .../96/EG) über das Vierte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft im Bereich der Forschung, technologischen Entwicklung und Demonstration (1994-1998) und dem Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur zweiten Anpassung des Beschlusses 94/268/Euratom (in der Fassung des Beschlusses 96/.../Euratom) über ein Rahmenprogramm für gemeinschaftliche Maßnahmen im Bereich der Forschung und Ausbildung für die Europäische Atomgemeinschaft (1994-1998) (siehe BR-Drucksache 152/96).

So sinnvoll koordinierende Aktivitäten der Kommission auf dem Gebiet "Auto der Zukunft" auch sein mögen, so sollte daraus nicht zwingend abgeleitet werden, daß auch zusätzliche Mittel aus der zweiten Anpassung des Vierten Rahmenprogramms hierfür eingesetzt werden. Er gibt zu bedenken, daß in Deutschland die Automobilfirmen ihre Forschung und Entwicklung weitgehend aus eigener Kraft finanzieren, ohne daß es hierzu eines nationalen sektoralen FuE-Förderprogrammes bedarf (siehe Ziffer 9 - BR-Drucksache 152/96 (Beschluß) -); daher wurde auch diesem Bereich keine besondere Bedeutung im Zusammenhang mit der Frage der finanziellen Aufstockung zugunsten bestimmter Task-Force-Themen zugemessen.

Die Einrichtung der Task Force darf nicht zu einer Reduzierung der Forschungsmittel für die KMU, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen führen.

Der Bundesrat fordert vielmehr, eine angemessene Beteiligung dieser Einrichtungen an den Forschungsprogrammen der EU auch im Rahmen der Aufgabengebiete der Task Forces sicherzustellen.

Der Bundesrat weist darauf hin, daß die Themen der Task Forces im Vierten Rahmenprogramm kein Präjudiz für die inhaltliche Ausgestaltung des Fünften Rahmenprogramms sein können, sondern daß hierzu eine umfassende Meinungsbildung aller Beteiligten erforderlich ist. Der Bundesrat ist insbesondere der Auffassung, daß die Festlegung von Schwerpunkten bzw. Leitthemen im Fünften Rahmenprogramm auf politischer Ebene durch die Mitgliedstaaten erfolgen soll.