

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Stavenhagen, Sick, Pfeffermann, Straßmeir, Dreyer, Dr. Schulte (Schwäbisch Gmünd), Lenzer, Dr. Probst, Benz, Engelsberger, Gerstein, Dr. Hubrig, Dr. Riesenhuber, Dr. Freiherr Spies von Büllesheim, Frau Dr. Walz, Dr. Laufs und Genossen und der Fraktion der CDU/CSU – Drucksache 8/2397 –

Zukunftsaussichten des elektrischen Straßenverkehrs

Der Bundesminister für Verkehr – A 24/16.50.50-En – hat mit Schreiben vom 5. Januar 1979 im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Forschung und Technologie sowie dem Bundesminister des Innern, dem Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen, dem Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, dem Bundesminister der Finanzen und dem Bundesminister für Wirtschaft die Anfrage wie folgt beantwortet:

1. Welches Konzept liegt der Förderung von Forschung und Entwicklung für den Kraftfahrzeug- und Straßenverkehr zugrunde, und welche Schwerpunkte wurden bei der Förderung gebildet?

Im Verkehrswesen sind Wegeplanung, Wegebau, Bereitstellung von Verkehrs- und Transportdiensten sowie die Ordnung des gesamten Verkehrswesens seit jeher im wesentlichen Aufgaben des Staates. Konsequenterweise hat der Staat daher auch für die kontinuierliche Verbesserung des bestehenden Verkehrssystems und die Erschließung und Verwirklichung neuer technischer Möglichkeiten zur Lösung dieser Aufgaben eine erhöhte Verpflichtung. Die Förderung von Forschung und Entwicklung für das Kraftfahrzeug und den Straßenverkehr ist einerseits darauf ausgerichtet, aussichtsreiche Konzepte soweit zu entwickeln, daß das technische Potential nachgewiesen werden kann, um damit die Voraussetzungen für eine eigenständige

Weiterentwicklung in der Industrie zu schaffen. Zum anderen werden die Forschungsergebnisse als technologische Grundlage für gesetzgeberische Maßnahmen benötigt.

Im Bereich der kraftfahrzeugtechnischen Forschung stehen die Verringerung der Abgas- und Lärmemissionen und die verbesserte Kraftstoffausnutzung im Mittelpunkt des Förderungsschwerpunktes Kraftfahrzeugantriebssysteme. Die langfristig absehbare Verknappung des Erdöls als ausschließliche Energiequelle für heutige Straßenfahrzeuge erfordert gezielte Untersuchungen über aussichtsreiche andere Möglichkeiten, um die Kraftstoffversorgung unabhängiger zu machen. Mit dem Großprojekt zur Demonstration alternativer Energieversorgung sollen neue Erkenntnisse über die Verwendung von Alkoholkraftstoffen, von Wasserstoff und Elektrizität sowie hybrider Systeme einschließlich der Rückgewinnung von Bremsenergie unter realen Anwendungsbedingungen gewonnen werden, um damit die Grundlage für längerfristige Entscheidungen zu schaffen. Der Schwerpunkt der Erprobung wird in Berlin liegen.

Ein weiterer Schwerpunkt innerhalb der Förderungsmaßnahmen wurde mit der Ausschreibung der Konzeption, des Baus und der Erprobung eines zukunftsgerichteten Personenkraftwagens gesetzt. Als Forderungen wurden entscheidende Verbesserungen in der Sicherheit, den Abgas- und Lärmemissionen und im Kraftstoffverbrauch vorgegeben.

Die Maßnahmen des Verkehrssicherheitsprogramms erfordern begleitende Arbeiten insbesondere auf dem Gebiet der Unfallforschung, um gezielte Verbesserungen der Straßenverkehrssicherheit vorzubereiten bzw. ihre Wirksamkeit zu kontrollieren. Unter diesem Aspekt sind auch die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu sehen, die zur Verbesserung von Sicherheit, Flüssigkeit und Energieverbrauch des Straßenverkehrs durch Steuerung bzw. Regelung des Verkehrsflusses durchgeführt werden.

2. Wie wird die Förderung der Bundesregierung für Forschung und Entwicklung im Verkehrsbereich innerhalb der Bundesregierung koordiniert?

Die Förderung von Forschung und Entwicklung im Verkehrsbereich wird über die Bestimmungen der GGO hinaus gemäß dem „Bericht der Bundesregierung zur Koordinierung ihrer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vom 24. März 1975“ abgestimmt.

Außerdem werden auf der Grundlage der zwischen den Ressorts festgelegten Abgrenzung der Aktivitäten die spezifischen Fachprogramme, Maßnahmenbereiche und Projekte erörtert. Eine erweiterte Koordinierung erfolgt auch durch gegenseitige Beteiligung in programm- und projektbegleitenden Gremien und Veranstaltungen.

Bei besonderen Förderungsmaßnahmen arbeitet die Bundesregierung mit Ländern und Gemeinden sowie mit Selbstver-

waltungsorganisationen der Wissenschaft, insbesondere der Deutschen Forschungsgemeinschaft zusammen; sie wirkt auf internationaler Ebene bei bi- und multilateralen Förderungsmaßnahmen mit.

3. Welche Konsequenzen hat die Bundesregierung aus dem Leistungsplan „Transport- und Verkehrstechnologie“ gezogen?

Der gemäß Koordinierungsbericht der Bundesregierung vom 24. März 1975 vorgelegte Leistungsplan für den Forschungsbereich „Technologien für Transport- und Verkehrssysteme“ enthält die langfristig orientierten Entwicklungslinien der vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Erreicht wird durch die darauf beruhenden Förderungsmaßnahmen, daß durch bessere technische Lösungen die Basis für langfristig wirksame verkehrs- und investitionspolitische Entscheidungen verbessert wird.

4. Von welchen technischen Trends erwartet die Bundesregierung Strukturwandlungen im Verkehrsbereich?

Der Strukturwandel im Verkehrsbereich erfolgt ständig in evolutionärer Umsetzung neuer technologischer Entwicklungen. Generelle und umfangreiche Strukturveränderungen sind bei den langen Innovationszeiten und der notwendigen Harmonisierung im Verkehrswesen kurzfristig, d. h. innerhalb der nächsten Jahre, nicht zu erwarten.

Längerfristig sind technische Trends denkbar, die strukturelle Änderungen im Verkehrswesen bewirken können und die vorrangig von der Lösung der Ressourcen-, Umwelt- und Sicherheitsprobleme bestimmt werden. Als Beispiel für aussichtsreiche technische Entwicklungen können die verstärkte Anwendung der Elektronik insbesondere für Verkehrsflußregelungen und bedarfsgesteuerte Verkehrsangebote und die evtl. notwendige Einführung von alternativen Angeboten der Energieversorgung für mobile Zwecke, wie alkoholische Kraftstoffe, Wasserstoff oder Elektrizität, angesehen werden.

5. Welche nichttechnischen Bedingungen beeinflussen die Einführung neuer Verkehrssysteme?

Die Einführung neuer Verkehrssysteme wird in erster Linie vom Bedarf, von ihrer Wirtschaftlichkeit, ihrer Umweltverträglichkeit, ihrer Einpassung in die bereits vorhandenen Verkehrssysteme und der Verfügbarkeit der notwendigen Finanzmittel bestimmt. Neue Verkehrssysteme haben nur eine Realisierungschance, wenn sie im Wettbewerb mit den vorhandenen Verkehrsmitteln eindeutige Vorteile aufzeigen können.

Starken Einfluß nicht nur auf die Einführung neuer Verkehrssysteme haben ein aufgeschlossenes Verhalten der Allgemeinheit und die erforderliche Akzeptanz durch die Benutzer und Betreiber. Beachtet werden muß auch im Verkehrswesen die Verknüpfung von Automatisierung und Arbeitsplatzhaltung.

6. Welchen grundsätzlichen Stellenwert hat nach Ansicht der Bundesregierung der flächenorientierte elektrische Straßenverkehr in einem zukunftsweisenden Verkehrskonzept?

Elektrische Batteriefahrzeuge bilden im flächenorientierten Straßenverkehr prinzipiell eine der Alternativlösungen zu den heute fast ausschließlich mit Kraftstoffen aus Erdöl betriebenen Kraftfahrzeugen. Sie konkurrieren mit Lösungsansätzen, die im wesentlichen eine Beibehaltung der Antriebssysteme und die Verwendung von alternativen Kraftstoffen zum Ziel haben.

Beim heutigen Entwicklungsstand ist das elektrische Batteriefahrzeug wirtschaftlich nicht mit den auf dem Markt befindlichen Kraftfahrzeugen konkurrenzfähig. Die Anschaffungskosten liegen heute, bedingt durch hohe Batteriekosten und sehr geringe Stückzahlen, bei etwa der 1,5- bis 3fachen Höhe des konventionellen Fahrzeuges. Die unzureichende Energie- und Leistungsdichte der Batterien und damit hohes Leer- und geringes Zuladegewicht, geringe Reichweite und Probleme bei Heizung und energieaufwendigen Nebenaggregaten sind die augenfälligen Nachteile elektrischer Batteriefahrzeuge. Die Ausnutzung der Primärenergie ist insgesamt vergleichbar mit derjenigen bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen, die Umweltbelastung am Ort der Elektrizitätserzeugung ist nicht zu vernachlässigen. Demgegenüber ist der abgasfreie und lärmarme Betrieb ein eindeutiger Vorteil.

Hieraus läßt sich der Schluß ziehen, daß elektrische Batteriefahrzeuge z. Z. nur Einsatzchancen in speziellen Anwendungsfällen haben. Die Voraussetzungen für einen allgemeinen Einsatz dürften erst dann gegeben sein, wenn in der Batterieentwicklung wesentliche Fortschritte erzielt worden sind.

7. Welche Bemühungen unternimmt die Bundesregierung zur Prüfung, Einführung und Förderung des batterie-elektrischen Straßenverkehrs?

In mehreren Studien hat die Bundesregierung die Einsatzmöglichkeiten von batterie-elektrischen Straßenfahrzeugen auch unter Berücksichtigung von Erkenntnissen des Auslandes untersuchen lassen.

Als Ergebnis konzentrieren sich die Schwerpunktaktivitäten der Bundesregierung auf die Entwicklung leistungsfähiger Batterien, hierbei insbesondere auf die Verbesserung der Bleibatterie und die Entwicklung der Natrium-Schwefel-Batterie.

Neben dem Förderungsschwerpunkt „Batterieforschung“ unterstützt die Bundesregierung z. Z. noch folgende Vorhaben auf diesem Gebiet:

Die betriebliche Erprobung von 20 Hybrid-Omnibussen im Linieneinsatz wird gefördert. Das Projekt läuft vorerst bis 1983. Die Busse haben als Antrieb eine Kombination aus Diesel- und batteriegespeistem Elektromotor. Bei Fahrten in der Innenstadt kommt die Energie nur aus der Batterie, damit ist ein völlig emissionsfreier und geräuscharmer Betrieb möglich. Bei Fahrten in Außenbezirken wird die Batterie durch das eingebaute Diesel-Generator-Aggregat geladen. Ein ausschließlich elektrischer Betrieb ist bei Anwendung der Batteriewechseltechnik möglich.

Ein neuartiges Antriebssystem aus Dieselmotor, Elektroantrieb und Schwungradkomponente für den Einsatz in Bussen wird gefördert.

Nach Vorversuchen mit einem Oberleitungs-/Batteriebus werden fünf weitere Prototypen zur Betriebserprobung in den Versionen Batterie-/Oberleitungsbus sowie Oberleitung und direkter Dieselantrieb gefördert.

8. Durch welche administrativen Anreize kann nach Auffassung der Bundesregierung der allgemeine Einsatz von Elektronahverkehrsfahrzeugen im Straßenverkehr gefördert werden, und wie beurteilt die Bundesregierung die speziellen Einsatzmöglichkeiten im Zustell- und Verteilerverkehr von Behörden und Betrieben der öffentlichen Hand?

Auch der öffentliche Dienst ist gezwungen, bei Anschaffung und Einsatz von Fahrzeugen neben Sicherheit und Umweltschutz u. a. die Frage der Wirtschaftlichkeit zu beachten.

Erst nach Abschluß der zu den Fragen 6 und 7 genannten Entwicklungen und Erprobungen kann die Möglichkeit eines vermehrten Einsatzes von Elektrofahrzeugen in den Fuhrparks des öffentlichen Dienstes beurteilt werden.

Im übrigen werden die Entwicklung und der Einsatz von Elektrostraßenfahrzeugen durch eine Ermäßigung der Kraftfahrzeugsteuer gefördert (§ 10 Abs. 4 Kraftfahrzeug-Steuer-gesetz).

9. Was kann nach Auffassung der Bundesregierung getan werden, um die Eingliederung der umweltfreundlicheren, verschleißärmeren Elektrofahrzeuge in den vorhandenen Produktionsprozeß konventioneller Fahrzeuge zu erleichtern?

Wie zu Frage 7 ausgeführt, fördert die Bundesregierung die Erprobung und Weiterentwicklung von Elektrofahrzeugen und ihrer Komponenten. Bei positiven Ergebnissen dürften die marktwirtschaftlichen Mechanismen ausreichen, um die Produktion in der Industrie einzuleiten.

10. Welche Chancen hat nach Ansicht der Bundesregierung das batteriebetriebene Elektrofahrzeug im Vergleich zu den mit alternativen Ersatzkraftstoffen, Methanol und Wasserstoff, betriebenen Fahrzeugen unter Berücksichtigung der noch nicht voll gelösten großtechnischen Erzeugung und Verteilung dieser Ersatzkraftstoffe, und wie ist die Schadstoffbilanz besonders im unmittelbaren Atemluftbereich?

In Ergänzung zu den Antworten auf die Fragen 6 bis 8 wird derzeit ein von der Bundesregierung beschlossenes großes Demonstrationsprojekt begonnen, in dem die Kraftstoffalternativen Methanol und Wasserstoff sowie Elektro- und Hybridantriebe im Hinblick auf Erzeugung, Verteilung und Betrieb vergleichend erprobt werden sollen. Die Ergebnisse werden Grundlagen für die notwendigen längerfristigen Entscheidungen über die Möglichkeiten einer diversifizierten Energieversorgung für den Straßenverkehr schaffen.

Abgesehen von den Umweltbelastungen am Ort der zentralen Energiekonversionsanlagen sind die Schadstoffemissionen im Straßenverkehr insbesondere im unmittelbaren Atemluftbereich bei der Verwendung von alkoholischen Kraftstoffen, von Wasserstoff und vor allem bei Elektrofahrzeugen geringer als bei den heute verwendeten Diesel- und Vergaserkraftstoffen.

11. Wie ist der Stand der Forschung und Technik auf dem Gebiet der Speicherung elektrischer Energie für den Einsatz im Straßenverkehr und im Vergleich dazu der anderer Ersatzkraftstoffe, insbesondere Wasserstoff?

Für einen umfangreichen Einsatz in Elektrostraßenfahrzeugen ist nach heutigen wirtschaftlich-technischen Gesichtspunkten nur der Bleiakkumulator geeignet. Im Rahmen der Förderung von Forschung und Entwicklung im Batteriesektor werden aussichtsreiche Alternativlösungen mit hoher Energie- und Leistungsdichte untersucht. Hierzu zählen Nickel-Cadmium-, Lithium-Chlor-, Natrium-Schwefel- und Metall-Luft-Batterien sowie Brennstoffzellenaggregate.

Diese Entwicklungen befinden sich jedoch noch im Labormaßstab und werden z. Z. nur in kleineren Experimentierfahrzeugen getestet.

Einen Überblick über den heutigen Entwicklungsstand verschiedener Speichertechniken geben die folgenden Zahlen:

Gewichtsbezogene Energiespeicherdichte in kWh/kg:

Blei-		Brennstoffzelle	0,025 ... 0,1
Schwefelsäure	0,01 ... 0,035	zum Vergleich:	
Nickel-		Normalbenzin	11
Cadmium	0,025 ... 0,03	Methanol	5,48
Eisen-Nickel	0,044 ... 0,05	Wasserstoff-	
Zink-Luft	0,07 ... 0,08	Hydrid	1,2 ... 1,5
Natrium-			
Schwefel	0,09 ... 0,10		

Damit ergeben sich folgende Speicherdichtenverhältnisse:

Benzin / Methanol / Wasserstoff-Hydrid / Bleiakkumulator

Gewichtsbezogen: 1 / 0,5 / 0,13 / 0,003

Volumenbezogen: 1 / 0,5 / 0,4 / 0,008.

12. Wie beurteilt die Bundesregierung die Möglichkeit, daß die Aufladung der Antriebsbatterien zu Zeiten der sogenannten Lasttäler erfolgen könnte und somit für die Versorgung der nur begrenzt im Nahverkehr einsetzbaren Elektrofahrzeuge keine zusätzlichen Kernkraftwerksneubauten erforderlich wären?

Für einen gewissen Prozentsatz von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen würden die heutzutage vorhandenen Lasttäler zur Aufladung ausreichen. Für die zukünftige Ausnutzung der Lasttäler werden z. Z. jedoch auch andere Verbrauchsmöglichkeiten erwogen, wie z. B. Wärmepumpenheizungen.

Es können allerdings regionale und saisonale Engpässe im Netz auftreten, die insbesondere dann, wenn Elektrofahrzeuge in großem Umfang zum Einsatz kommen, z. Z. nicht quantifizierbar sind. Unterstellt man beispielsweise einen Fahrleistungsanteil der Elektrofahrzeuge von 20 v. H. der derzeitigen Kraftfahrzeugfahrleistungen, so müßte eine Kraftwerkskapazität von bis zu 5600 MW verfügbar sein. Die Frage von Kraftwerks- und insbesondere Kernkraftwerksneubauten wird im Energieprogramm der Bundesregierung, zweite Fortschreibung vom 14. Dezember 1977, dargelegt.

13. Wie könnte bei Einführung von batteriebetriebenen Fahrzeugen eine geeignete Versorgungsinfrastruktur unter Ausnutzung der vorhandenen elektrischen Infrastruktur für diese Fahrzeuge geschaffen werden?

Eine wichtige Voraussetzung für eine breitere Einführung des batterie-elektrischen Straßenverkehrs ist die Verwirklichung einer geeigneten Versorgungsinfrastruktur, die insbesondere auf das bestehende elektrische Versorgungsnetz zurückgreifen kann. Die Bereitstellung der für den Fahrbetrieb benötigten elektrischen Energie kann über entsprechende Ladegeräte bei den einzelnen Fahrzeughaltern oder in sogenannten Elektrotankstellen erfolgen.

Dieses Versorgungskonzept ist wegen des bestehenden elektrischen Verteilungsnetzes im Prinzip bis in jeden Haushalt realisierbar, allerdings dürften bei einer großen Anzahl von Elektrofahrzeugen lokal und regional sowie zeitlich erhebliche Engpässe auftreten.

14. Ist angesichts der aktuellen Diskussion um die Verringerung des Verkehrslärms geprüft worden, inwieweit durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen der Verkehrslärm im innerstädtischen Bereich spürbar gesenkt werden könnte, mit der Folge, daß unter Umständen technisch aufwendige Baumaßnahmen geringer ausgelegt werden könnten?

Die Frage ist nicht geprüft worden; denn einmal ist eine spürbare Senkung des Verkehrslärms nur zu erwarten, wenn eine große Anzahl von konventionellen Straßenfahrzeugen durch Elektrofahrzeuge ersetzt wird. Zum anderen geht die Verkehrslärmabsenkung nur bis in die Größenordnung des Rollgeräu-

sches; dies wird aber in ca. zehn Jahren auch mit konventionellen Fahrzeugen erreichbar sein, wie heutige Versuchsfahrzeuge beweisen.

15. Welche begleitenden Fernverkehrskonzepte gibt es zu dem auf den Nahverkehr beschränkten flächenorientierten elektrischen Straßenverkehr für Personen und Güter?

Batterie-elektrische Fahrzeuge sind für den Fernverkehr nicht geeignet, es sei denn, eine externe Stromzuführung wird vorgesehen. Lösungen mit Stromabnehmer haben aber spezifisch andere große Nachteile, wie z. B. umfangreiche Installationen an Straßen und für die darüber hinaus notwendige Infrastruktur, verbunden mit den gleichen Problemen, wie sie derzeit bei O-Bussen bekannt sind.

Im übrigen ist anzumerken, daß der Eisenbahnverkehr der Deutschen Bundesbahn, der einen erheblichen Teil des bodengebundenen Fernverkehrs abdeckt, bereits auf zu 56 v. H. elektrifizierten Hauptstrecken abgewickelt wird.