

**Antwort  
der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Suhr, Schulte (Menden) und der Fraktion  
DIE GRÜNEN**

**— Drucksache 10/5950 —**

**Entwicklung und Förderung von Solarmobilen**

*Der Bundesminister für Forschung und Technologie hat mit Schreiben vom 10. September 1986 namens der Bundesregierung die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit den Bundesministern der Finanzen, für Wirtschaft und der Verteidigung wie folgt beantwortet:*

**Vorbemerkung**

Photovoltaisch erzeugter Solarstrom ist auf absehbare Zeit wesentlich teurer als der aus dem Netz bezogene Strom. Für batteriebetriebene Elektrofahrzeuge ist daher Netzstrombezug sehr viel billiger als eine Bordstromversorgung durch Photovoltaik; dies gilt unabhängig davon, ob es sich um Normalfahrzeuge oder um extremen Leichtbau handelt wie bei den Solarmobilen.

Über diesen Kostenaspekt hinaus weisen Solarmobile Komfort- und wahrscheinlich auch Sicherheitsnachteile auf, so daß eine Markteinführung sicher noch schwieriger ist als die für Elektrofahrzeuge überhaupt.

Die prinzipiell denkbaren Kostensenkungen bei Photozellen (einer der Schwerpunkte der BMFT-geförderten Energieforschung) schließen aber vereinzelte Anwendungen in Markt-nischen wie z. B. Freizeitparks und Bundesgartenschauen nicht grundsätzlich aus.

Dies ändert aber auf mittlere Sicht nicht die Tatsache, daß photovoltaisch gewonnener und batteriegespeicherter Strom als Energiequelle für marktgängige Fahrzeuge nicht in Betracht gezogen werden kann; daher erübrigen sich auch spezifische steuer- oder verkehrspolitische Maßnahmen in diesem Jahrzehnt.

Vor diesem Hintergrund beantwortet die Bundesregierung die Fragen im einzelnen wie folgt:

1. Sind der Bundesregierung solarbetriebene Fahrzeuge bekannt, wie sie beispielsweise bei der „Tour de Sol“ in den Jahren 1985 und 1986 in der Schweiz im Einsatz waren (Reichweite 100 km, Durchschnittsgeschwindigkeiten von 40 bis 100 km/h)?

Der Bundesregierung sind nicht nur die bisher zwei von der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) veranstalteten Rennen solarunterstützter bzw. solarbetriebener Fahrzeuge bekannt, sondern der Bundesminister für Forschung und Technologie hat auch die Schirmherrschaft für die in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführte erste Etappe der „Tour de Sol 1986“ übernommen. Dies unterstreicht, daß die Bundesregierung den Versuchen, technisches Neuland zu betreten, grundsätzlich stets aufgeschlossen gegenübersteht. Sie verkennt aber nicht, daß solche Veranstaltungen nur technische Machbarkeiten demonstrieren, nicht aber praktische Lösungen für die Verkehrsprobleme unserer Gesellschaft.

2. Warum finden Solarmobile in der Unterrichtung durch die Bundesregierung „Zweite Fortschreibung des Berichts über die Förderung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen“ (Drucksache 10/5823) keine Erwähnung bzw. Bewertung?

Schwerpunkt der „Zweiten Fortschreibung des Berichts über die Förderung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen“ (Drucksache 10/5823) vom 4. Juli 1986 ist die Speichertechnologie batteriebetriebener Elektrofahrzeuge. Aus diesem Grunde erfolgte weder eine Erwähnung noch Bewertung von Solarmobilen als einer noch sehr viel weiter in der Zukunft denkbaren Lösung. Es ist jedoch vorgesehen, in den Materialien zu dem Bericht einen kurzen Hinweis zur Solartechnik aufzunehmen.

3. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, daß der breite Einsatz von Solarfahrzeugen, vor allem im Pendlerverkehr, geeignet wäre, erheblich zur Luftverbesserung beizutragen und damit die beim Betrieb herkömmlicher Elektroautos auftretenden erhöhten Kraftwerksemissionen entfielen?

Nein; die Bundesregierung geht davon aus, daß nur solche Techniken wirksam zur Energieeinsparung und zum Umweltschutz beitragen können, die für breite Käuferschichten erschwinglich und ausreichend komfortabel sind; dies ist für Solarmobile auf absehbare Zeit zu verneinen. Ob Solarmobile darüber hinaus den Sicherheitsanforderungen im Straßenverkehr und den Erwartungen der individuellen Fahrzeugnutzer gerecht werden können, kann heute noch nicht beurteilt werden.

4. a) Welchen Anteil macht der tägliche Individualverkehr mit gefahrenen Strecken bis 100 km (entspricht der Reichweite eines Solarmobils) am gesamten täglich auftretenden Individualverkehr aus?

Aus vorliegenden Forschungsergebnissen ist der Bundesregierung bekannt, daß die Zahl der mit Personen- und Kombinations-

kraftwagen, Krafträder und Mopeds, Taxis und Mietwagen beförderten Personen im Nahverkehr (Wege mit einer Entfernung bis zu 50 km) 1982 bei rd. 26,7 Mrd. lag, das sind rd. 96 % des gesamten Beförderungsaufkommens im Individualverkehr. Weitergehende Informationen liegen der Bundesregierung nicht vor.

- b) Für wie viele Pkw-Benutzer kämen Solarmobile mit einer täglichen Reichweite von 100 km in Betracht?
- c) Wie hoch wäre die Umweltentlastung, wenn 50 v. H. der unter Buchstabe b angefragten Pkw-Benutzer auf ein Solarmobil umsteigen würden?

Auf die Antwort zu Frage 3 wird verwiesen.

5. a) Ist die Bundesregierung bereit, die steuerlichen Voraussetzungen zu schaffen, um die Pkw-Kilometerpauschale von 36 Pfennig auch für Radfahrer, Benutzer von öffentlichen Verkehrsmitteln sowie Solarmobilbenutzer in Anrechnung zu bringen?
- b) Mit welchen finanziellen Aufwendungen ist dabei zu rechnen?

Vorab wird darauf hingewiesen, daß den Benutzern von Solarmobilen für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte ebenfalls der Kilometer-Pauschbetrag von 0,36 DM je Entfernungskilometer gewährt werden kann, wenn das Solarmobil zum allgemeinen Straßenverkehr zugelassen ist und der Personenbeförderung dient.

Eine Ausdehnung des Kilometer-Pauschbetrags auch auf Fahrradfahrer und Benutzer des öffentlichen Nahverkehrs würde der Schaffung einer Entfernungspauschale gleichkommen und kann daher nicht befürwortet werden. Eine derartige Entfernungspauschale hätte teilweise den Charakter eines steuerlichen Freibetrags und würde somit zu einer steuerlichen Ungleichbehandlung führen. Auch ist zu bedenken, daß bereits schon jetzt Fahrradfahrer für ihre Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte ihre tatsächlichen Aufwendungen geltend machen können und ohne Einelnachweis einen Betrag von 0,12 DM je Entfernungskilometer in Anspruch nehmen können. Benutzern von öffentlichen Verkehrsmitteln, die gleichfalls ihre tatsächlichen Aufwendungen als Werbungskosten anerkannt bekommen, könnten sogar steuerliche Nachteile entstehen, nämlich dann, wenn je nach Tarifgestaltung die Entfernungspauschale geringer als die tatsächlichen Fahrtkosten ist.

Betragsmäßig lassen sich die Mindereinnahmen nicht genau beziehen. Eine Entfernungspauschale, die nicht nur für den vorgenannten Personenkreis gilt, sondern auch Fußgänger, Motorrad- und Mopedfahrer mit einschließt, würde zu Steuermindereinnahmen von ca. 600 bis 700 Mio. DM führen.

6. a) Hat die Bundesregierung bereits die Förderung der Entwicklung von solarbetriebenen Fahrzeugen begonnen oder plant sie diese?

- b) Wenn nein, warum nicht?
- c) Was plant die Bundesregierung, um den Einsatz von Solarmobilen zu fördern?

Wie durch den Bundesminister für Forschung und Technologie auf der Pressekonferenz am 23. Mai 1986 erläutert wurde, hat die Bundesregierung bisher rd. 280 Mio. DM für die Forschung und Entwicklung der photovoltaischen Solartechnik eingesetzt. Diese langjährige Förderung durch die Bundesregierung hat wesentlich dazu beigetragen, daß die deutsche Industrie heute zuverlässige Solarzellen der 1. Generation (kristallines Silizium) bereitstellen kann. Der deutschen Industrie und deutschen Forschungseinrichtungen ist es mit dieser Unterstützung gelungen, auf dem Photovoltaik-Gebiet eine im internationalen Vergleich teilweise führende Stellung einzunehmen. Die Weiterentwicklung der Photovoltaik wird auch künftig kräftig unterstützt. Andere Aspekte des Solarmobils werden erst dann gefördert, sobald sich ausreichende Märkte erkennen lassen.

- d) Welche Auswirkungen hätte die breite Nutzung von Solarmobilen auf die Fahrgastentwicklung der öffentlichen Verkehrsmittel und den Modalsplit?

Über die Auswirkungen einer breiten Nutzung von Solarmobilen auf die Fahrgastentwicklung des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs und den Modalsplit liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor.

- 7. Wie bewertet die Bundesregierung emissionsfreie Solarmobile ohne Zusatzantriebe, beispielsweise den „Silberpfeil“ von Daimler-Benz (Leistung des Solargenerators: 480 Wp, Dauerleistung des Motors: 1800 Wh, Durchschnittsgeschwindigkeit: 60 km/h, Gewicht: 180 kg) oder ähnliche Modelle?

Solarmobile ohne Zusatzantrieb, wie der in der ersten „Tour de Sol 1985“ vorgestellte „Silberpfeil“ eines deutschen Unternehmens, sind prototypische Einzelexemplare, mit denen nachgewiesen werden kann, was unter günstigen Einstrahlungsbedingungen im Sommer technologisch machbar ist. Diese Demonstration ist jedoch kein Nachweis, daß solche Fahrzeuge eine Alternative zum Individualverkehr im Nahbereich sind; Kosten und Komfort verfehlten die Marktängigkeit bei weitem.

- 8. a) Ist die Bundesregierung bereit, eine Verordnung zur Kennzeichnung von Batterien zu erlassen, die den Herstellern die Angabe wichtiger Kennziffern vorschreibt, wie z. B. die Kapazität bei zehnständiger Entladung, die Zykluslebensdauer, Wirkungsgrad und Selbstentladung?

Die Kennzeichnung von Batterien ist in den Deutschen Normen DIN 57510/VDE 0510/1.77 und DIN 57510 Teil 2/VDE 0510 Teil 2 geregelt. Die dort geforderte Kennzeichnung der Batterie wird von den Herstellern eingehalten. Die Betriebsanleitungen sehen zumeist zusätzliche Angaben vor. Da die Betriebsbedingungen als

ganz wesentlicher Faktor bei der Nutzung von Batterien zu beachten sind, bemühen sich die in hartem Wettbewerb stehenden Unternehmen, die Kunden zusätzlich mit allen erforderlichen anwendungspezifischen Daten zu versorgen. Es besteht deshalb unter den derzeigen Verhältnissen kein Bedarf, eine Verordnung zur Kennzeichnung von Batterien mit den in der Fragestellung angesprochenen Angaben zu erlassen.

- b) Welche Batterietechnologien wurden von der Bundesregierung nach den Kriterien der Umweltverträglichkeit bzw. des Recyclings untersucht (Natrium/Schwefel, Eisen/Nickel, Nickel/Zink, Silber/Zink oder andere)?

Die Förderung der elektrochemischen Energiespeicherung war primär ausgerichtet, Batterien hinsichtlich ihrer Energie- und Leistungsdichte, ihrer Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu verbessern. Damit ist im Entwicklungsziel schon implizit die Verringerung nichtverwertbarer Batterieabfälle angelegt.

Bei den erwähnten Systemen Eisen/Nickel, Nickel/Zink, Silber/Zink stellt die Frage nach der Umweltverträglichkeit kein Problem dar, weil umweltschädigende Gase oder Verbindungen nicht freigesetzt werden. Bezuglich des Recyclings ist darauf hinzuweisen, daß die diese Batterien charakterisierenden Substanzen einen relativ hohen Materialwert aufweisen, so daß ihre Wiederverwendung ein hohes Eigeninteresse der Industrie begründet und daher die Recyclingfrage dort per se eine wichtige Rolle spielt.

Speziell bei der Natrium-Schwefel-Batterie, die z. Z. den eigentlichen Schwerpunkt der Förderung der elektrochemischen Energietechnik darstellt, ist die Zuverlässigkeit- und Sicherheitsfrage eng gekoppelt mit der Frage nach der Umweltverträglichkeit. Dieser Gesichtspunkt steht daher im Hinblick auf ihre potentielle Anwendung in Elektrofahrzeugen entwicklungs- und konstruktionsmäßig notwendigerweise im Vordergrund.

Zur Frage des Recyclings bei der Natrium-Schwefel-Batterie hat die Firma Brown, Boverie & Company bereits 1981 an das Batelle-Institut einen Studienauftrag vergeben zur Frage des Entsorgungskonzeptes beim großtechnischen Einsatz von Natrium-Schwefel-Batterien. Als Ergebnis wurde eine grundsätzliche Wiederverwendungsfähigkeit von Natriumsulfid, Stahl und Aluminium ermittelt. Die Firma Brown, Boverie & Company hat inzwischen auf der Basis dieser Studie experimentelle Voruntersuchungen eingeleitet, um diesbezügliche Entsorgungs- und Recyclingfragen zu lösen.

9. a) Welche Projekte hat die Bundesregierung in Auftrag gegeben, um die energiesparende Leichtbauweise bei Verkehrsmitteln zu forcieren?

Der BMFT fördert im Bereich der Verkehrsorschung bei den Stadtbahnen und dem Intercity-Experimental (ICE) den Leichtbau von Schienenfahrzeugen.

Erste wichtige Ergebnisse sind bereits bei dem Prototypzug des ICE sowie bei der Entwicklung der neuen S-Bahn-Fahrzeuge für Berlin eingeflossen, bei neuen Stadtbahnfahrzeugen werden sie demnächst realisiert.

- b) Welche Forschungs- und/oder Förderprojekte mit Unterstützung aus Bundesmitteln gab oder gibt es in den Bereichen Solarzellen, Solargeneratoren und Lade-/Antriebselektronik für Solartechnologie? In welcher Höhe bewegen sich die dafür angesetzten Ausgaben?

Die Bundesregierung unterstützt die Forschung und Entwicklung von Basismaterial über Solarzellenherstellung und Komponentenentwicklung bis zur Demonstrationserprobung.

Die Aufwendungen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie in den Jahren 1975 bis 1985 betragen für den Bereich Photovoltaik 281,3 Mio. DM, im einzelnen (in Mio. DM):

1975: 0,4  
1976: 1,4  
1977: 4,2  
1978: 7,5  
1979: 11,3  
1980: 12,0  
1981: 12,3  
1982: 65,7  
1983: 54,0  
1984: 59,1  
1985: 53,3

Die Sollausgaben betragen

1986: 66,0  
1987: 85,0

Daneben wird die Photovoltaik auch durch Projekte in Kooperation mit Entwicklungsländern nachhaltig gefördert; weiterhin ist auf die Energieforschungs- und -demonstrationsprogramme der Kommission der Europäischen Gemeinschaften zu verweisen.

- c) Plant die Bundesregierung Vorhaben im Bereich Solartechnik (Optimierung des Wirkungsgrads z. B. durch texturierte Zellenoberflächen oder anderes), die für die weitere Entwicklung von Solarmobilen eingesetzt werden können?

Die Verbesserung des Umwandlungswirkungsgrades von Solarzellen und -modulen ist für die Bundesregierung ein Ziel bei der weiteren Förderung im Schwerpunktbereich Photovoltaik. Die Erreichung dieses Ziels erfordert nicht nur intensive grundlagenorientierte Forschungen, sondern auch erhebliche Anstrengungen, diese Erkenntnisse in eine kostengünstige Herstellung umsetzen zu können. Wesentlicher allerdings ist die Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, weil nur dies zur Verbreitung dieser Solartechnik beitragen kann; wie bereits erläutert,

hängt davon auch entscheidend ab, ob Solarmobile einmal praktische Bedeutung erhalten könnten.

10. a) Welche Konsequenzen müssen nach Auffassung der Bundesregierung für die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung gezogen werden, um den Einsatz von Solarmobilen zu regeln bzw. zu erleichtern?

Die Bau- und Betriebsvorschriften der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) sind als Mindestanforderungen an die Technik anzusehen, um die Leichtigkeit des Verkehrs, den sicheren Betrieb der Fahrzeuge und eine möglichst geringe Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer zu gewährleisten. Die ungeschmälerte Anwendung dieser Vorschriften auf Solarmobile ist daher unverzichtbar. Die StVZO sieht bereits jetzt Regelungen für Elektrofahrzeuge vor.

- b) Muß nach Auffassung der Bundesregierung die Straßenverkehrs-Ordnung für den Einsatz von Solarmobilen ergänzt werden, gegebenenfalls wie?

Die Vorschriften der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) stehen dem Einsatz von Solarmobilen generell nicht entgegen. Zur Benutzung von Autobahnen und Kraftfahrstraßen ist jedoch Voraussetzung, daß die durch die Bauart bestimmte Höchstgeschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt. Auch beim Einsatz von Solarmobilen auf diesen Straßen muß diese Höchstgeschwindigkeit auf ebener Strecke witterungsunabhängig gewährleistet sein.

11. Ist die Bundesregierung bereit, einige Solarmobile zum Probefahrten in der Bundeshauptstadt anzuschaffen?

Nach Vorliegen der Serienreife wird die Bundesregierung den probeweisen Einsatz von Solarmobilen anhand der Kriterien Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit prüfen.

