

# Sozialdemokratischer Pressedienst

Chefredakteur:  
Helmut G. Schmidt  
Verantwortlich: Rudolf Schwinn

Telefon: (0228) 9 15 20-0  
Telex: 8 86 846 ppbn d  
Telefax: 9 15 20-12



## Inhalt

Dr. Hermann Scheer  
MdB zur öffentlichen  
Darstellung der SPD-  
Position zu deutscher  
Beteiligung an UN-  
Truppen: Wie Grund-  
sätze entwertet wer-  
den.

Seite 1

Edelgard Bulmahn  
MdB zur Technikfol-  
genabschätzung zum  
Raumtransportsystem  
Sänger: Keine Über-  
zeugende Option für  
die Zukunft.

Seite 2

47. Jahrgang / 125

3. Juli 1992

### Wie Grundsätze entwertet werden

Zur öffentlichen Darstellung der SPD-Position  
zu deutscher Beteiligung an UN-Truppen

Von Dr. Hermann Scheer MdB

Vorsitzender des Unterausschusses für Abrüstung und  
Rüstungskontrolle des Deutschen Bundestages

Die SPD hat sowohl auf ihrem Bundesparteitag 1991 in Bremen wie auch mit ihrem fast einstimmig in der Bundestagsfraktion verabschiedeten Antrag zur Grundgesetzänderung über die Frage der deutschen Beteiligung an UN-Truppen einen klaren Beschluß gefaßt: "ja" zur Teilnahme an "UN-Blauhelmen" zur Friedenserhaltung, "nein" zur Teilnahme der Bundeswehr an bewaffneten Kampfeinsätzen im Rahmen der UNO.

Daß dennoch in der Öffentlichkeit Unklarheit über den SPD-Standpunkt herrscht, liegt allein daran, daß zwei außenpolitische Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion (Norbert Gansef, Karsten Voigt) sich in der letzten Tagen auch für bewaffnete Kampfeinsätze ausgesprochen haben, was bei einer späteren weiteren Grundgesetzänderung geregelt werden müßte.

Selbstverständlich hat jeder Abgeordnete das Recht auf einen über die Beschlußlage seiner Fraktion hinausgehenden Standpunkt, auch in der Öffentlichkeit. Auch ich habe dieses Recht wiederholt praktiziert, wenn ich das für politisch notwendig hielt. Aber der Vorgang der Befürwortung der Beteiligung der Bundeswehr an UNO-Kampfeinsätzen durch die beiden genannten Fraktionskollegen ist anders zu bewerten, und zwar aus zwei Gründen:

- o Zum einen haben beide dem Beschluß der SPD-Bundestagsfraktion auf eine Verfassungsänderung zugestimmt, der UNO-Kampfeinsätze der Bundeswehr ausdrücklich ausschließt. Weitergehende Anträge haben sie nicht gestellt, die im Widerspruch dazu stehen.
- o Zum anderen erfolgte ihre "persönliche Befürwortung" vor Kampfeinsätzen in der Eigenschaft als außenpolitische Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion im unmittelbaren Zusammenhang mit der öffentlichen Präsentation des SPD-Beschlusses.

Verlag, Redaktion und Druck:  
Sozialdemokratischer Pressedienst GmbH  
Heussallee 2-10, Pressehaus V217  
5300 Bonn 1, Postfach 120408

Erscheint täglich von Montag bis Freitag.  
Bezug nur im Abonnement. Preis DM 82,50  
inkl. zuzügl. MwSt und Versand.

Verständiger Umgang  
mit wertvollen Ressourcen  
Recycling-Papier



Dieser Vorgang ist unakzeptabel: Daß einerseits die SPD-Fraktion eine Position beschließt, die einen grundsätzlichen Auffassungsunterschied zur Bundesregierung und den Regierungsfraktionen markiert - und daß andererseits die offiziellen Sprecher der SPD-Fraktion bei der öffentlichen Vermittlung dieser Position kundtun, daß sie selbst eigentlich derselben Auffassung sind wie die Bundesregierung. Wie soll die SPD-Fraktion den grundsätzlichen Konflikt mit der Bundesregierung über die Frage der Kampfeinsätze der Bundeswehr austragen, wenn ihre Sprecher den Beschluß ihrer Fraktion dermaßen entwerten?

Viele Delegierte auf dem letzten Bundesparteitag wollten der Verfassungsänderung für den Einsatz der Bundeswehr bei UN-Blauhelm-Aktionen nicht zustimmen, weil sie das Mißtrauen hatten, daß damit die Tür für Kampfeinsätze geöffnet werde. In seiner Rede dazu erklärte der SPD-Vorsitzende Engholm: "Wenn es einen Abgeordneten gäbe, der bei den Debatten über Verfassungsreform von Beschlüssen dieses Parteitages abweiche, der wäre beim nächsten Mal mit Sicherheit politisch tot und nicht mehr dabei".

Ich will, daß die genannten Kollegen politisch lebendig sind - und dabei bleiben. Aber ich will ihr politisches Vorgehen in dieser Frage deutlich und öffentlich kritisieren, weil sie das Mißtrauen bestätigt haben, das so viele hatten und deshalb sogar gegen UN-Blauhelm-Beteiligung der Bundeswehr votieren ließ.

(-/3. Juli 1992/rs/ks)

\*\*\*\*\*

### **Keine überzeugende Option für die Zukunft** **Zur Technikfolgenabschätzung beim Raumtransportsystem Sänger**

**Von Edelgard Buimahn MdB**

**Stellvertretende forschungspolitische Sprecherin der SPD-Bundestagsfraktion**

Mit der Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem "Sänger" legt das Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages seinen ersten Endbericht zu einer vom Deutschen Bundestag initiierten Technikfolgenabschätzung (TA) vor. Der vorliegende Bericht stellt in überzeugender Weise den Wert der Durchführung entsprechender Studien für den politischen Entscheidungsprozeß unter Beweis, indem klar und deutlich die Alternativen und Handlungsspielräume bei der anstehenden Entscheidung über die Fortführung des Förderkonzeptes Hyperschalltechnologie dargestellt werden.

Er zeigt die Stärken und Schwächen des Förderkonzeptes auf und ermöglicht so eine differenzierte öffentliche und parlamentarische Debatte. Er spricht aber keine Empfehlungen aus, sondern zeigt drei unterschiedliche Handlungsoptionen auf. Anders als viele Kritiker der TA befürchtet haben, werden politische Entscheidungen damit nicht eingeengt oder präformiert, sie werden vielmehr gefordert.

#### **Die wichtigsten Ergebnisse der TA-Studie**

Die Festlegung auf das Leitkonzept Sänger als Raumtransportsystem der nächsten Generation war verfrüht und geht deutlich über das hinaus, was sachlich begründbar und politisch verantwortlich ist. Eine vergleichende Bewertung der verschiedenen möglichen Konzepte unter wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Gesichtspunkten, eine realistische Abschätzung des Bedarfs für grundlegend neue Raumfahrtssysteme und der Anforderungen (wie Nutzlast- und Passagierkapazität), die an diese Systeme zu stellen sind, lag der Entscheidung für das Leitkonzept Sänger nicht zugrunde. Für die begründete Auswahl eines Konzepts fehlen auch heute, vier Jahre nach Beginn des Förderkonzeptes Hyperschalltechnologie, belastbare Daten. Die Orientierung und Konzentration der FuE-Anstrengungen im Rahmen dieses Förderkonzeptes auf das Leitkonzept Sänger war damit voreilig und spekulativ.

Die bisherigen Aussagen von BMFT und DASA/MBB über Kosten, Wirtschaftlichkeit, Leistungsprofil, Umweltverträglichkeit und Spin-off-Effekten beruhen mehr auf Wunschdenken, denn auf überprüfbaren Fakten. Sänger wird schlichtweg nicht das leisten können, was ihm allzu leichtfertig zugeschrieben wurde. Die vollmundigen Versprechungen, die bei Beginn der Förderung gemacht wurden, sind bereits jetzt weitgehend Makulatur.

Aufgrund der vergleichsweise hohen Entwicklungskosten und der andererseits unzureichenden Nachfrage nach Raumtransportkapazitäten wird Sänger bereits sein wesentlichstes Ziel, die drastische Senkung der Transportkosten nicht erreichen. Die Kostenschätzungen für die Entwicklung des Systems haben sich innerhalb von nur drei Jahren nahezu verdoppelt. Seine Transportleistungen haben sich im gleichen Zeitraum halbiert. Statt 10-15 Tonnen wird er nur noch 3-7 Tonnen ins All befördern können. In seinem Leistungsprofil fällt er in vielfacher Hinsicht hinter herkömmliche Trägersysteme und auch hinter dem als unzureichend geltenden Hermes zurück. Er wird herkömmliche Raketensysteme nur teilweise ersetzen können. Die europäische Raumfahrt bleibt also abhängig von außereuropäischen Startorten. Ein flugzeugähnlicher Betrieb mit den in der zivilen Luftfahrt üblichen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsstandards wird mit Sänger allenfalls ansatzweise möglich sein. Er benötigt deshalb eine eigene Bodeninfrastruktur. Eine Entscheidung für Sänger führt letztlich zu einem starken Anstieg der Raumfahrtausgaben, da dann zwei Trägersysteme parallel entwickelt, die nötigen Betriebsinfrastrukturen doppelt unterhalten und die Raumfahrtanstrengungen schließlich erheblich ausgeweitet werden müssten, um beide Systeme auszulasten.

Die Umweltbilanz fällt für Sänger deutlich schlechter aus als für weiterentwickelte Raketensysteme mit einem Wasserstoff/Sauerstoffantrieb. Der Einstieg in den Hyperschallflugverkehr auf der Basis der Unterstufe würde zu einer erheblichen Schädigung der Ozonschicht und zu einer weiteren Verstärkung des Treibhauseffektes führen. Er ist also nicht zu verantworten. Erhebliche Spin-off-Effekte, die eine besondere Förderung rechtfertigen, sind von dem Förderkonzept Hyperschalltechnologie nicht zu erwarten. Die Erringung einer deutschen Führungsposition bei der Entwicklung künftiger Raumfahrtssysteme dürfte bloßer Wunschtraum bleiben.

#### **Fehlen seriöser Kostenschätzungen**

Die bisherigen Kostenschätzungen für das Raumtransportsystem Sänger gehen weit auseinander und befinden sich zudem im Steilflug nach oben. Gingen die MBB-internen Kostenschätzungen 1987 noch von Entwicklungskosten in Höhe von 26,96 Milliarden DM aus, wurden sie im vergangenen Jahr bereits mit 45,63 Milliarden DM veranschlagt. Die vom BMFT in Auftrag gegebene Studie 'Analyse zukünftiger Raumfahrtssysteme (AZURA)' schätzte die Entwicklungskosten für die bemannte Variante sogar auf das 6-7fache einer konventionellen Träger Rakete wie Ariane 5. Legt man die ESA-Schätzungen des vergangenen Jahres zugrunde, wären dies immerhin zwischen 68 und 79 Milliarden DM.

Auch wenn diese Kostenschätzungen nur begrenzt belastbar sind, so zeigen sie doch übereinstimmend, daß die Entwicklungskosten des Raumtransportsystems Sänger diejenigen herkömmlicher Raketen um Größenordnungen übersteigen. Die von der DASA/MBB gewählte Vorgehensweise, die Entwicklungskosten nicht in die Kostenbetrachtung einzubeziehen, ist deshalb nicht vertretbar. Für vergleichende Bewertungen der Wirtschaftlichkeit von Transportsystemen sind grundsätzlich die gesamten Lebenswegkosten heranzuziehen, also alle Kosten einschließlich der Entwicklungs-, der Produktions-, der Infrastruktur- und der Betriebskosten sowie der Kosten für die Wiederherstellung (Refurbishment) im Fall wiederverwendbarer Flugeinheiten und schließlich die Kosten für die Außerdienststellung.

#### **Keine Transportkostensenkung durch Sänger**

'Vordringlichstes Ziel der Raumfahrt' - so das 'Förderkonzept Hyperschalltechnologie' - 'ist eine entscheidende Senkung der Transportkosten.' Dieses Ziel wird sich unter den jetzigen Voraussetzungen mit Sänger nicht erreichen lassen und schon gar nicht die vom BMFT großspurig versprochene Reduzierung der Raumfahrt-Transportkosten um 80-90 Prozent. Wiederverwendbare Raumfahrtssysteme wie Sänger amortisieren sich aufgrund der hohen Entwicklungskosten erst bei Überschreiten einer Mindestzahl von Starts. Den von der DLR im Auftrag des TAB durchgeführten Berechnungen zufolge sind mindestens 20 Starts von Sänger

im Jahr erforderlich, um hinsichtlich der Kosten mit den Transportkosten mit der Ariane 5 gleichzuziehen. Diese Zahl ist nach Auffassung der DLR auf Basis einer Fortschreibung der derzeitigen Startraten und unter Einbeziehung der im ESA-Langzeitplan vorgesehenen Ausweitung der bemannten Raumfahrtaktivitäten nicht zu erreichen. Die Nachfrage dürfte eine Gesamtzahl von 8 bis 15 Starts für ein europäisches Raumfahrtsystem vom Typ Sänger nicht übersteigen. Sie reicht deshalb mit Sicherheit nicht aus, um selbst eine Minimalflotte bestehend aus nur zwei Fahrzeugen wirtschaftlich zu betreiben. Ein System Sänger wäre unter diesen Voraussetzungen bei Betrachtung der gesamten Lebenswegkosten deutlich teurer als die Ariane 5. Nicht außer acht gelassen werden darf hierbei, daß die diesem Szenario zugrundeliegende Umsetzung des ESA-Langzeitplanes nicht sehr wahrscheinlich ist, die von der DARA ermittelten Startraten also eher eine Ober- als eine Untergrenze darstellen.

#### **Bedarf für Sänger nur bei Mond- und Marsmissionen**

Wirtschaftlich rechnen lassen sich wiederverwendbare, horizontal startende Raumtransportsysteme somit nur bei einer erheblichen Ausweitung der internationalen Raumfahrtaktivitäten. Hierzu zählen der Aufbau und der Betrieb einer permanenten Infrastruktur auf dem Mond, der beginnende Aufbau einer Marsinfrastruktur, sowie der Aufbau und Betrieb von Produktions- oder Energieumwandlungsanlagen im Weltraum. Wie die DLR bereits in ihrer Vorstudie für das TAB ausführte, setzen all dieses Perspektiven voraus, "daß der Mensch lernt, im Weltraum zu arbeiten und wenigstens zeitweise zu leben, und das nicht nur für einzelne, sondern im Extremfall für Hunderte oder Tausende, die sich gleichzeitig im Weltall befinden". Angesichts der gegenwärtigen Finanzprobleme bei den bereits eingeleiteten Raumfahrtprogrammen und den drängenden Aufgaben zur Lösung der globalen Umweltprobleme, zur Überwindung von Armut, Hunger und Not in den Ländern der Dritten Welt und zur wirtschaftlichen Erneuerung in den Ländern des früheren Ostblocks entbehren derartige Szenarien jeglicher Realität.

Unüberlegt, absurd und keiner Diskussion wert ist in diesem Zusammenhang das von der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik entworfene Szenario. Es basiert auf einer rasch auszubauenden militärischen Nutzung des Weltraums durch EG, WEU, NATO und KSZE. Dem Raumtransportsystem Sänger wird hierbei eine tragende Rolle zugemessen.

Keine Chancen dürften auch Überlegungen besitzen, die Entwicklungskosten von Sänger dadurch zu senken, daß mit der Entwicklung der Unterstufe zugleich ein Hyperschallflugzeug entwickelt wird. Wie eine im vergangenen Jahr für das BMFT fertiggestellte Umweltverträglichkeitsstudie zu Sänger unmißverständlich feststellt, "würde ein hypothetischer Hyperschallflugverkehr" zu derartigen Ozonabnahmen führen, "daß entweder der Gedanke an den Hyperschallflugverkehr vergessen werden sollte, oder nach technologischen Lösungen gesucht werden muß, welche den Ausstoß von NOx um wenigstens eine Größenordnung reduzieren."

Damit besteht kein realisierbares Szenario, daß die Entwicklung eines Hyperschallfluggeräts wie Sänger in absehbarer Zeit wirtschaftlich oder sinnvoll erscheinen läßt.

#### **Unzureichendes Leistungsprofil**

Das Leistungsprofil von Sänger bleibt in vielfacher Hinsicht hinter demjenigen bestehender oder in Entwicklung befindlicher Raumtransportsysteme zurück. Seine Auslegung erlaubt grundsätzlich keinen universellen und flexiblen Einsatz beim Transport von Nutzlasten unterschiedlicher Masse und unterschiedlichen Volumens in die verschiedenen Umlaufbahnen. Als Nachfolgesystem für die Ariane-Familie oder das System Ariane 5/Hermes kommt er damit nicht in Frage. Sänger erreicht weder die für Hermes geforderte Transportkapazität von 3 Tonnen plus drei AstronautInnen noch mit 50 Stunden die für Hermes vorgesehene Aufenthaltsdauer von 11 Tagen im All.

Das Leistungsprofil von Sänger hat sich zudem seit Beginn des Förderprogramms deutlich verschlechtert. 10-15 Tonnen sollte die unbemannte Oberstufe laut Förderkonzept ins All tragen können. In einem jüngst dem Haushaltsausschuß übermittelten Bericht des BMFT wird die Transportkapazität nur noch mit 3-7 Tonnen veranschlagt. Die bemannte Version soll jetzt drei AstronautInnen und unter 3 Tonnen zu einer Raumstation bringen können. Ursprünglich waren einmal bis zu zehn Besatzungsmitglieder im Gespräch.

Sänger eignet sich damit nur für ein eng begrenztes Segment künftiger Weltraumtransporte, insbesondere zur Beförderung kleinerer Lasten und von Personen zu einer Raumstation. Aufgrund dieses eng begrenzten Missions- und Leistungsprofils müßte parallel zur Entwicklung von Sänger auch die Weiterentwicklung herkömmlicher Trägersysteme weiter vorangetrieben werden, da auf sie insbesondere beim Transport schwerer Nutzlasten nicht verzichtet werden kann.

#### **Nutzung vorhandener Flugplätze nicht möglich**

Dem Leitkonzept zufolge sollte Sänger ein Sicherheitsniveau erreichen, das einen flugzeugähnlichen Betrieb mit "Start und Landung auf vorhandenen Flugplätzen in Europa" ermöglicht. Wie der BMFT ergänzend in Beantwortung einer von mir gestellten Parlamentarischen Anfrage ausführte, sind "durch das Raumtransportsystem Sänger keine zusätzlichen Sicherheitsprobleme zu erwarten. Bis zu seinem Einsatzzeitpunkt wird beim Luftverkehr die 4-D-Navigation eingeführt sein, die eine problemlose Einordnung in den normalen Flugverkehr gestattet wird. Hiervon ist inzwischen genauso wenig noch die Rede wie von der Behauptung des BMFT, der Startlärm von Sänger "werde voraussichtlich dem älterer Verkehrsflugzeuge entsprechen."

Zwar sind von wiederverwendbaren, horizontalstartenden Raumtransportsystemen wie Sänger deutliche Verbesserungen des Sicherheits- und Zuverlässigkeitsstandards zu erwarten. Das Niveau der in der zivilen Luftfahrt üblichen Standards dürfte sich nach übereinstimmender Auffassung der vom TAB beauftragten Gutachter gleichwohl nicht erreichen lassen. Sie verweisen hierzu auf die extremen Anforderungen im Raumfahrtbereich und die mehr als 80jährigen Erfahrungen im Flugzeugbau, die auch in noch so langen Testreihen nicht ausgeglichen werden können. Flugzeuge absolvieren im übrigen ca. 1000 Versuchsflüge, bevor sie eine Musterzulassung erhalten. Ein derartiger Umfang der Testflüge ist auch bei einem wiederverwendbaren Raumtransportsystem schlichtweg nicht denkbar. Im übrigen darf hierbei nicht außer acht gelassen werden, daß für die Oberstufe von Sänger ein Raketenantrieb vorgesehen ist. Die Stufentrennung wirft zudem erhebliche technische Probleme auf, die die Zuverlässigkeit und die Sicherheit des Gesamtsystems erheblich beeinträchtigen können.

Entgegen den leichtfertigen Versprechungen von BMFT und MBB ist die Nutzung herkömmlicher Flugplätze durch Sänger deshalb grundsätzlich auszuschließen. Wörtlich heißt es hierzu in dem Gutachten der Scientific Consulting Schulte-Hillen: "Die gegenseitigen Behinderungen von Sänger und dem normalen zivilen Luftverkehr, der erforderliche aufwendige Check-out, die Reservierung der Start- und Landebahn für den Sänger-Start innerhalb des Startfensters und die Landung der zurückkehrenden Stufen sowie die mit dem Treibstoff Wasserstoff zusammenhängenden Sicherheitsaspekte werden den Aufbau einer eignen Startbasis für Sänger mit einer ausschließlich auf Sänger ausgerichteten Bodeninfrastruktur erfordern."

Im Hinblick auf den Fluglärm von Sänger kam bereits die Vorstudie der DLR für das TAB zu dem ernüchternden Ergebnis: "Ohne aber auf die Einzelheiten einzugehen, läßt sich feststellen, daß auf Grund der Triebwerksbauart die Lärmentwicklung noch über den bei einem Start der Concorde entstehenden Lärmpegel hinausgeht. Damit ist klar, daß Sänger in dieser Beziehung sämtliche heute gültigen Vorschriften verletzt und auf keinen Fall etwa auf einem regulären Flughafen im Landesinnem betrieben werden kann."

Unübersehbare Risiken ergeben sich schließlich nach Angaben der Fachzeitschrift "Luft- und Raumfahrt" aus der Betankung des Sänger mit flüssigen Wasserstoff. Er gleiche einer fliegenden Superbombe und könne bei einer Explosion eine ganze Kleinstadt ausradieren.

Aus Sicherheitsgründen und im Hinblick auf die Notwendigkeit mit möglichst geringem Aufwand eine Umlaufbahn geringer Inklination zu erreichen, dürften somit nur noch Startbasen in

Südwesteuropa in Frage kommen. Inwieweit diese dort auf ausreichend Akzeptanz stoßen und welche Gegenleistungen hierfür erwartet werden, wurde bisher nicht untersucht.

#### **Außereuropäische Startbasis bleibt unverzichtbar**

Die Unabhängigkeit von einem außereuropäischen, äquatornahen Startort läßt sich mit dem Raumtransportsystem also nicht erreichen. Er wird für die Ariane bzw. deren Nachfolgesysteme auch weiterhin benötigt. Zum Zeitpunkt der Einsatzbereitschaft von "Sänger" müßten damit parallele Raumtransportsysteme samt dazugehörigen Start- und Betriebseinrichtungen unterhalten werden. Die Gesamtkosten für Entwicklung, Betrieb und Unterhalt der europäischen Raumfahrtinfrastruktur steigen hierdurch beträchtlich, ohne daß dem angesichts der unzureichenden Auslastung beider Strukturen entsprechende Einnahmen gegenüberstehen dürften. Sänger trägt auch insofern zu keiner Senkung, sondern zu einer weiteren Steigerung der Transportkosten bei.

Die Einsatzfähigkeit Sängers von europäischen Startorten aus macht zudem technologische Kompromisse zwischen einem flugzeugähnlichen Gerät und einem Raumtransporter nötig, damit er überhaupt eine Umlaufbahn mit einer nennenswerten Nutzlast erreichen kann. Hieraus ergeben sich zahlreiche zusätzliche technische Anforderungen, die das Gesamtkonzept beträchtlich belasten, die Entwicklungskosten hoch treiben und die Nutzlastkapazität verschlechtern, da der Reiseflug in den äquatornahen Breitenbereich die Mitführung erheblicher Treibstoffmengen verursacht. Nicht unproblematisch ist schließlich die Tatsache, daß Sänger zum Erreichen einer Umlaufbahn weite Gebiete in suborbitaler Höhe überfliegen muß. Ob angesichts der vom Fluggerät ausgehenden Verlärmung überhaupt mit der Erteilung entsprechender Überflugrechte zu rechnen ist, und welche Probleme hieraus für einen Start in Europa entstehen könnten, ist bisher nicht näher untersucht worden.

#### **Ungünstige Umweltbilanz**

Unter umweltpolitischen Gesichtspunkten ist Sänger zweifellos ein Schritt in die falsche Richtung. Aufgrund seiner Wiederverwendbarkeit und des mehrere tausend Kilometer langen Reiseflugs, der zudem noch mitten durch die Ozonschicht führt, liegt der Energieaufwand für eine Nutzlasteinheit bei Sänger erheblich über derjenigen von Raketen systemen. Verglichen mit einer möglichen Ariane X-Familie, bei der die jetzigen umweltschädlichen Feststoffbooster durch einen Wasserstoff/Sauerstoffantrieb ersetzt werden, sieht die Energiebilanz von Sänger nach Berechnungen des Münchener Raumfahrttechnikers A. Hornik um den Faktor 2 bis 10 schlechter aus. Hinzu kommt, daß bei Sänger der zur Verbrennung notwendige Sauerstoff der Umgebungsluft entnommen wird, so daß anders als bei der Ariane X zugleich mit einem erheblichen Stickoxidausstoß zu rechnen ist. Die DLR kommt den auch in ihrem Gutachten für das TAB zu dem Ergebnis, daß "aus umweltstrategischer Sicht raketenbetriebene Raumfahrzeuge zu günstigeren Erwartungen berechtigen" als Sänger.

Die Umweltfreundlichkeit von Sänger ist ein bloßer Etikettenschwindel. Nicht nur seine Treibstoff- und Abgasbilanzen fallen schlechter aus als die konventioneller Träger, er zielt außerdem bereits aus Wirtschaftlichkeitsgründen auf eine deutliche Steigerung der Startzahlen und eine intensivere Nutzung des Weltraums. Dies ist notgedrungen mit erhöhten Belastungen der Atmosphäre verbunden. Eine umweltschonende Strategie müßte hingegen auf eine Vermeidung und Reduzierung des Starts von Raketen und Raumtransportern abzielen. Sänger bleibt grundsätzlich in der Klemme zwischen betriebswirtschaftlichem Zwang zu hohen Startraten und ökologischer Vertretbarkeit. Um wirtschaftlich erfolgreich zu sein, muß die Startzahl möglichst hoch liegen, um ökologisch vertretbar zu sein, jedoch möglichst niedrig.

**Förderung mit Spin-off-Effekten nicht begründbar**

"Erkenntnisse, die auf dem Weg zur Entwicklung (von Sänger) gewonnen werden, werden voraussichtlich einen Technologieschub in der 'klassischen' Luftfahrt bewirken. Auch für andere Hochtechnologiebereiche der Industrie sind spin-off-Effekte zu erwarten", heißt es im Förderkonzept Hyperschalltechnologie zur volkswirtschaftlichen Bedeutung und zur Begründung des Förderprogramms. Die vom TAB mit einem Gutachten beauftragte Scientific Consulting Schulte-Hillen fand hierfür allerdings keine Anhaltspunkte. Weder in der Zivilluftfahrt noch im militärischen Bereich gäbe es einen ernsthaften Bedarf für ein Hyperschallfluggerät. Auch wenn die mit der Entwicklung eines solchen Geräts verbundenen technischen Probleme grundsätzlich lösbar seien, sprächen wirtschaftliche und Umweltgesichtspunkte eindeutig gegen die Aufnahme eines regelmäßigen Hyperschallflugverkehrs. Eine direkte Anwendung der für Sänger zu entwickelnden Technologien für ein Hyperschallflugzeug sei demnach bis auf weiteres nicht gegeben. Zusammenfassend kommen sie deshalb zu dem Ergebnis, daß "das Sänger- und Hyperschalltechnologieprogramm nicht unter Hinweis auf Spin-off-Effekte in die Luftfahrt und in andere Hochtechnologiebereiche begründbar ist. Vielmehr hat es sich herausgestellt, daß die Erarbeitung und Anwendung von neuen Technologien und Erkenntnissen effektiver und zielgerichteter bei direkten Anwendungsfällen erfolgt als über den Umweg eines anderen, wenn auch artverwandten Programms."

Nicht außer acht gelassen werden darf in diesem Zusammenhang, daß Mittel, die für ein Technologieprojekt eingesetzt werden, zu Lasten der Technologieförderung in anderen Bereichen gehen, deren Spin-off-Perspektiven - dies haben alle wesentlichen Untersuchungen der vergangenen Jahre übereinstimmend ergeben - deutlich günstiger sind, als diejenigen des Raumfahrtbereichs. Zu berücksichtigen ist hierbei auch, daß die Förderung der Hyperschalltechnologie immer mehr die Förderung der Luftfahrtforschung insgesamt dominiert. Im laufenden Jahr will das BMFT insgesamt 208,31 Mio. DM für die Förderung der Luftfahrtforschung bereitstellen. Hiervon entfallen 90,4 Mio. DM auf die Förderung des Leitkonzeptes Sänger. Unter forschungs-, technologie- und industriepolitischen Gesichtspunkten ist diese Prioritätensetzung schlichtweg verfehlt.

**Führende Position Deutschlands bei der Entwicklung künftiger Raumfahrtsysteme unwahrscheinlich**

Das Förderkonzept Hyperschalltechnologie trägt nicht dazu bei, die Position der deutschen Industrie bei der Entwicklung und dem Bau künftiger Trägertechnologien zu verbessern. Es birgt mit seiner zu frühen Festlegung auf das Leitkonzept Sänger die Gefahr, Industrie und Forschung in eine falsche Richtung, in eine Sackgasse zu lenken.

Mit dem auf das Leitkonzept "Sänger" ausgerichteten Förderkonzept Hyperschalltechnologie eröffnet sich dem Förderkonzept Hyperschalltechnologie zufolge für die BRD die Chance, durch zielgerichtete und koordinierte technologische Verlaufsarbeiten auf diesem strategisch wichtigen Sektor der Raumfahrt in eine führende Position aufzurücken. Worauf diese Hoffnung gründet, bleibt unerfindlich.

Deutschland liegt derzeit in den für neuartige Raumtransportsysteme benötigten Technologien deutlich hinter den USA, den GUS-Staaten und Frankreich zurück. Da auch Frankreich und insbesondere die USA über eigene Programme verfügen, ist nicht nachzuvollziehen, wie Deutschland den Vorsprung aufholen sollte. Da der Weg zu horizontal startenden, wiederverwendbaren Raumfahrtsystemen aller Voraussicht nach über eine Weiterentwicklung konventioneller Trägerraketen und deren Ersatz durch rückführbare und später auch wiederverwendbare Raketen führen dürfte, ergibt sich aus der deutschen Konzentration auf "Sänger" und damit auf ein noch gar nicht definiertes Systemkonzept die Gefahr, daß Industrie und Forschung an der Entwicklung nach Ariane 5 nicht mehr oder in noch geringerem Umfang als bisher teil-

haben. Derart aufwendige Systeme wie Sänger lassen sich allenfalls in globaler Kooperation in Angriff nehmen. Aber daß bei einer dann international vorzunehmenden Systemauswahl ausgerechnet das Konzept "Sänger" ausgewählt werden sollte, ist schon aufgrund der politischen Konstellation äußerst unwahrscheinlich. Im übrigen müßte es sich in technologischer, ökologischer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht den anderen zur Diskussion stehenden Konzepten klar überlegen zeigen. Der Nachweis hierfür steht allerdings aus.

#### **Konzeptionelle Mängel des Förderkonzeptes**

Das Förderkonzept Hyperschalltechnologie des BMFT ist einseitig auf das Leitkonzept "Sänger" ausgerichtet. Die alleinige Ausrichtung auf "Sänger" ist allerdings hochgradig spekulativ, da derzeit weder die Nutzlast- und Missionsanforderung klar bestimmbar sind, noch die Art und Konfiguration eines zukünftigen Hyperschallfliegergerätes so weit eingrenzbar ist, daß die technologischen Anforderungen bestimmt und die technische Realisierbarkeit überprüft werden kann.

Eine Vertiefung und Fortsetzung der Entwurfsarbeiten zu "Sänger" könnte daher leicht in eine technologische Sackgasse führen.

Das Förderkonzept konzentriert sich vor allem auf die Unterstufe von "Sänger" und dort insbesondere auf die Antriebstechnologie, während andere Technologien die für das Gesamtkonzept genauso essentiell sind. Der Bereich der Werkstoffe und die Integration der Komponenten wurden nur unzureichend oder gar nicht bearbeitet. Dies ist vor allem deshalb problematisch, weil die Antriebstechnologie sehr konzeptspezifisch ist, während die Werkstoff- und Bauweisenproblematik (nach von der DLR gemachten Angaben) für alle wiederverwendbaren Raumtransportsysteme ähnlich sind. Nicht Gegenstand des Förderkonzeptes sind zudem die für die Trennung der beiden Sängerstufen notwendigen Technologien, die benötigten Rückkehrtechnologien, sowie die Entwicklung des Oberstufenraketenantriebs. Wichtige know-how Lücken werden also nicht geschlossen, kritische Punkte der technischen Realisierbarkeit des Konzeptes bleiben unbearbeitet.

#### **Fortsetzung der Förderung eines Forschungsprogramm zur Förderung der Hyperschalltechnologie, aber Einschränkung der Arbeiten am Leitkonzept Sänger**

Das Förderkonzept Hyperschalltechnologie muß deshalb grundsätzlich überarbeitet werden. Die alleinige Ausrichtung auf das Leitkonzept Sänger ist hochgradig spekulativ und durch die Erwartungen, die sich auf das System richten, nicht zu rechtfertigen. Da die Entwicklung von Sänger zudem nur im Zusammenhang mit einer erheblichen Ausweitung der Raumfahrtaktivitäten sinnvoll ist, sollten die Entwurfsarbeiten zum Leitkonzept Sänger nicht weiter gefördert werden. Ein Ausstieg aus der Hyperschallforschung ist damit nicht verbunden. Die Grundlagenforschung sollte weiter gefördert werden. Im übrigen sollten sich die Arbeiten auf vergleichende und umfassende Konzept- und Technologiestudien künftiger Raumtransportsysteme konzentrieren, die die Auswahl eines überzeugenden Konzeptes für die Entwicklung einer Folgeneration von Raumtransportsystemen in internationaler Kooperation ermöglichen und eine Identifizierung derjenigen Technologien erlauben, die außerhalb Deutschlands nicht oder nur sehr unzureichend beherrscht werden.

(-/3. Juli 1992/rs/ks)

\*\*\*\*\*