

Die Raumfahrtpolitik des Bundesforschungsministeriums

Weyer, Johannes

Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Weyer, J. (2005). *Die Raumfahrtpolitik des Bundesforschungsministeriums*. (Soziologische Arbeitspapiere, 10). Dortmund: Technische Universität Dortmund, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Techniksoziologie. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-109750>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Die Raumfahrtspolitik des Bundesfor- schungsministeriums

Johannes Weyer

Arbeitspapier Nr. 10 (Oktober 2005)

erscheint in:

P. Weingart (Hrsg.): 50 Jahre BMBF und Vorläuferorganisationen, 2005

ISSN 1612-5355

Herausgeber:

Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen
Lehrstuhl Wirtschafts- und Industriosociologie
is@wiso.uni-dortmund.de
www.wiso.uni-dortmund.de/LSFG/IS

Prof. Dr. Johannes Weyer
Fachgebiet Techniksoziologie
johannes.weyer@uni-dortmund.de
www.wiso.uni-dortmund.de/LSFG/TS

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Universität Dortmund
D-44221 Dortmund

Ansprechpartnerin:

Dipl. -Päd. Martina Höffmann, e-mail: m.hoeffmann@wiso.uni-dortmund.de

Die Soziologischen Arbeitspapiere erscheinen in loser Folge. Mit ihnen werden Aufsätze (oft als Preprint), sowie Projektberichte und Vorträge publiziert. Die Arbeitspapiere sind daher nicht unbedingt endgültig abgeschlossene wissenschaftliche Beiträge. Sie unterliegen jedoch in jedem Fall einem internen Verfahren der Qualitätskontrolle. Die Reihe hat das Ziel, der Fachöffentlichkeit soziologische Arbeiten aus der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Dortmund vorzustellen. Anregungen und kritische Kommentare sind nicht nur willkommen, sondern ausdrücklich erwünscht.

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Vorgeschichte: Die Raketenforschung der Nachkriegszeit 1945-1955	3
3	Der Aufbau einer forschungspolitischen Identität des Bundes auf dem Wege über die Weltraumforschung (1955-1969)	7
4	Konflikt und Kooperation – Raumfahrtspolitik auf dem Prüfstand (1969-1982).....	14
5	Bemannte Raumfahrt – der Aufbruch der Europäer ins Weltall (1982-1992).....	19
6	Neuausrichtung der deutschen Raumfahrt (1992-2005).....	25
7	Fazit: Bilanz von 50 Jahren deutscher Raumfahrt.....	28
8	Literatur	29

1 Einleitung

Ein Rückblick auf die Raumfahrtspolitik des Bundesforschungsministeriums zeigt, dass die Herausbildung des neuen Politikfeldes "Raumfahrt" Ende der 1950er und Anfang der 1960er Jahre ein wesentlicher Faktor war, der es dem Bund ermöglichte, eine Bundeskompetenz für Forschung in einem von den Ländern (noch) nicht besetzten Feld zu beanspruchen und damit das eher provisorisch konzipierte Atomministerium zu einem vollwertigen Forschungsministerium auszubauen (vgl. Radkau, in diesem Band). Dieser Institutionalisierungsprozess hatte Folgen, die bis in die Gegenwart hinein wirken, denn dem Forschungsministerium wurde von Beginn an nur eine "halbierte Autonomie" (Weyer 1993: 317) zugestanden; zudem blieb es stets auf Technologieprogramme fixiert (z.B. internationale Großprojekte der bemannten Raumfahrt), die vorrangig von einer politischen Rationalität geprägt waren und bei denen die Interessen von Wissenschaft und Forschung oftmals nur eine untergeordnete Rolle spielten.

Dem Forschungsministerium ist es in den vergangenen 50 Jahren zwar gelungen, ein eigenes Profil zu entwickeln und alle – bei jeder Bundestagswahl wieder kehrende – Zweifel an der Sinnhaftigkeit einer Bundesforschungspolitik zum Verstummen zu bringen. Gerade in der Raumfahrt zeigt sich jedoch nach wie vor eine gewisse Ambivalenz, die daraus resultiert, dass das deutsche Raumfahrtprogramm meist einen halbherzigen Kompromiss unterschiedlicher Interessenpositionen darstellte, nämlich

- zwischen einer vor allem von der Raumfahrt-Industrie geforderten Ausrichtung auf nationale Programme und einer von den Weltraumwissenschaften gewünschten Beteiligung an internationalen Projekten;
- damit einhergehend zwischen einer Schwerpunktsetzung auf den Raketenbau (von der Industrie präferiert) und der Beteiligung an wissenschaftlichen Satelliten-Missionen; sowie
- zwischen einer Beteiligung an europäischen Gemeinschaftsprojekten (mit der Achse Frankreich-Deutschland), was vor allem die "Europäer" unter den Politikern stets forderten, und einer bilateralen transatlantischen Kooperation mit den USA, welche die "Atlantiker" propagierten.

Die Raumfahrtspolitik des Bundesforschungsministeriums ergab sich – oftmals in heftigen Konflikten zwischen den beteiligten nationalen wie internationalen Akteuren – aus dieser vielschichtigen Gemengelage von Interessen. Die aus diesen Verhandlungs- und Abstimmungsprozessen resultierenden Programme und Projekte waren häufig voller Widersprüche und Inkonsistenzen; sie führten immer wieder zu Fehlschlägen, die der Steuerzahler teuer bezahlen musste (AZUR, Europa-Rakete, Spacelab-Labor, TV-SAT,

Columbus-Labor). Dennoch kann man die knapp 50 Jahre Raumfahrtspolitik als eine Erfolgsgeschichte werten, denn es ist dem Bundesforschungsministerium gelungen, seine Domäne auf- und auszubauen und eine starke nationale Basis (in Forschung, Industrie und Management) zu etablieren, die nunmehr ein selbstbewusstes Auftreten Deutschlands als Weltraum-Macht des 21. Jahrhunderts ermöglicht.

2 Vorgeschichte: Die Raketenforschung der Nachkriegszeit 1945-1955

2.1 Die alliierten Forschungsverbote

Nach 1945 verbot sich zunächst jeder Gedanke an eine Reaktivierung des Raketenbaus in Deutschland, zu tief lag der Schatten von Peenemünde über dem Land. Wernher von Braun hatte in Peenemünde mit großem Einsatz und ohne Skrupel sein Ziel verfolgt, eine einsatzfähige Flüssigkeitsrakete zu entwickeln, die unter der Bezeichnung A-4 (später V-2) am 3. Oktober 1942 ihren erfolgreichen Erstflug absolvierte; er hatte sich dabei nicht nur in den Dienst des Militärs gestellt, sondern – anders als die verklärenden Legenden es später behaupteten – die Priorität auf die Entwicklung einer Kriegswaffe gelegt. Dabei hat er die vielen Opfer, die vor allem bei der Produktion der Rakete zu beklagen waren, billigend in Kauf genommen (Neufeld 1997, Weyer 1999). Der bereits in den letzten Kriegstagen einsetzende Transfer der Raketentechnik und ihrer Konstrukteure in die Länder der Siegermächte hatte vor allem die Funktion, sich einen möglichst großen Anteil an der neuen Technologie zu sichern und zugleich andere Mächte daran zu hindern, sich einen technologischen Vorsprung im beginnenden Kalten Krieg zu verschaffen. Die Besatzungspolitik der Alliierten war zudem von dem Bestreben geprägt, Deutschland zumindest mittelfristig daran zu hindern, wieder zur militärischen Großmacht aufzusteigen.

Die alliierten Forschungsverbote untersagten daher den Bau von Raketen gänzlich; sie wurden 1954 erstmals gelockert, als die Entwicklung und Fertigung von Lenkwaffen (z.B. Flugabwehrraketen) mit einer Reichweite von bis zu 32 km gestattet und zudem ein Passus in die Pariser Verträge aufgenommen wurde, der Geräte von den Beschränkungen ausnahm, die "für zivile Zwecke verwandt werden oder der wissenschaftlichen ... Forschung ... dienen" (vgl. Weyer 1993a: 244); dies öffnete den Weg für die deutsche Beteiligung an den europäischen Gemeinschaftsprojekten. Als die Beschränkungen der WEU 1984 ausliefen, arbeiteten deutsche Rüstungsfirmen bereits mit Hochdruck an der Entwicklung von Mittel- und Langstrecken-Raketen (Technex, Condor), die auch in Krisenregionen wie den Irak exportiert werden sollten (Weyer 1991: 419-423). Erst das von den USA mit Nachdruck betriebene "Missile Technology Control Regime" (MTCR) von 1987 beendete diese Abenteuer und zwang Deutschland mit sanftem Druck auf die Linie der friedlichen Nutzung der Raketentechnik zurück.

2.2 Die Wiederbelebung der Raketenforschung durch Amateur-Vereine in der Nachkriegszeit (1945-1955)

Dass die Raketenforschung trotz der alliierten Forschungsverbote in (West-) Deutschland nach 1945 so rasch wieder belebt werden konnte, ist vor allem das Verdienst von Amateur-Vereinen wie der 1948 gegründeten "Gesellschaft für Weltraumforschung" (GfW), die von Heinz-Hermann Koelle, einem Studenten der TH Stuttgart, geleitet wurde. Hier fanden sich Bastler und Enthusiasten zusammen, um das Erbe von Peenemünde zu wahren, die Know-how-Basis zu erhalten und die institutionellen Voraussetzung für den praktischen Wiederbeginn zu schaffen. Auch in der 1952 gegründeten Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik (AFRA, später: DAFRA) engagierten sich alte und junge Raketenexperten für dieses Ziel. In der Grauzone zwischen Legalität und Illegalität betrieben die Vereine die Entwicklung kleinerer Raketen; sie demonstrierten damit das Selbstbewusstsein der Raketen-Community und testeten zugleich die Toleranzgrenzen der alliierten Besatzungsmächte. Diese duldeten die Aktivitäten stillschweigend bzw. förderten sogar die theoretischen und experimentellen Arbeiten der Raketen-Vereine. Koelles GfW wurde beispielsweise Anfang der 1950er Jahre von der U.S. Air Force unterstützt, die für Flugbahnberechnungen einen Betrag von 200.000.- DM zur Verfügung stellte, mit dessen Hilfe er nicht nur sein Studium finanzieren, sondern auch sechs Mitarbeiter einstellen konnte.

Entscheidend für die Wieder-Anerkennung der (west-)deutschen Raketenforschung war jedoch die von Koelle geschickt betriebene Politik der Internationalisierung, die in der – von deutschen, französischen und britischen Raumfahrtgesellschaften betriebenen – Gründung der International Astronautic Federation (IAF) im Jahr 1951 mündete, deren Präsident Eugen Sänger wurde, der damals noch in Frankreich lebende deutsche Raketenpionier und Erfinder des Antipodenbombers. Bereits der 3. Internationale Astronautische Kongress wurde 1952 in Stuttgart durchgeführt; und es gelang der GfW, auf dem Umweg über diese internationale Vernetzung die Rehabilitation der (bundes-)deutschen Raketenforschung voranzutreiben. Denn der Kongress erzeugte nicht nur in der Öffentlichkeit eine positive Resonanz; er weckte auch das Interesse des Bundesverkehrsministeriums (BMV), das mit seiner Unterstützung und Förderung der Aktivitäten der GfW wesentlich zur Re-Institutionalisierung der Raketenforschung beitrug.

Ein zweiter entscheidender Punkt war jedoch der Imagewechsel der Rakete, den Koelle und Sänger strategisch betrieben. In Abgrenzung zur militärischen Nutzung der Raketentechnik konzipierten sie das positive Gegenbild einer friedlichen, internationalen Raumfahrt mit bemannten Flügen zu interplanetarischen Zielen. Ein programmatischer Kernsatz aus dem Jahre 1949 lautete: "Die Rakete ist nicht nur eine Waffe, sondern auch ein In-

strument friedlicher Forschung." (Beiträge zur Weltraumforschung und Weltraumfahrt 1/1949: 14) Sänger erfand zudem das "Naturgesetz" der Befriedung der Raumfahrt, das er folgendermaßen begründete:

"Es ist äußerst bemerkenswert, dass die unbemannten Fluggeräte (d.h. Raketen, J. W.) ... als technische Kriegsgeräte für den Kampf zwischen Menschen auf unserer kleinen Erde unbrauchbar werden, sobald sie die Zirkulargeschwindigkeit von 28000 km/h überschreiten, weil ihre Trägheitsbahnen dann nicht mehr unmittelbar zur Erde zurückführen. Die naturgesetzliche Befriedung der Luftfahrt beginnt sich also hier auch auf die Raumfahrt auszudehnen." (Sänger 1957: 3)

Die Plausibilität dieser Argumentation mag dahin gestellt bleiben; sie verdeutlicht jedoch das Bemühen, das Negativ-Image der Rakete mit allen Mitteln abzustreifen und durch ein neues Leitbild zu ersetzen, das – nicht ohne Blick auf potenzielle Geldgeber – den interplanetaren *Verkehr* in den Mittelpunkt rückte (vgl. Weyer 1993a: 89-100).

2.3 Die Besetzung des Politikfeldes durch das Verkehrsministerium unter H.-C. Seehofer (1952-1955)

Ein entscheidender Schritt zur Institutionalisierung der deutschen Raketenforschung wurde 1954 mit der Gründung des Forschungsinstituts für Physik der Strahlantriebe (FPS) in Stuttgart gemacht, dessen Leiter Eugen Sänger wurde. Bereits 1952 hatte Koelle – mit Unterstützung der Air Force (vgl. Abschnitt 2.2) – das "Astronautische Forschungsinstitut Stuttgart" gegründet; und er betrieb im Kontext des Stuttgarter IAF-Kongresses nunmehr energisch die Gründung eines *nationalen* Raketenforschungs-Instituts. Der Präzedenzfall einer Finanzierung der Raketenforschung durch den Bund war mit der Bezuschussung des IAF-Kongresses bereits geschaffen; auch hatte Minister Seehofer sich vor einer dort ausgestellten V-2-Rakete ablichten lassen und somit ein deutliches Signal gegeben. Nach Verhandlungen mit der TH Stuttgart und dem Land Baden-Württemberg, die ein akademisches Forschungsinstitut bevorzugt hätte, konnte sich bei der Gründung des FPS das Modell der außeruniversitären Großforschung unter Einbindung der in der Region ansässigen Industrie (Daimler, Bosch, Heinkel) durchsetzen – eine wichtige Weichenstellung für die weitere Institutionalisierung der Raumfahrtforschung in Deutschland.

Mit der finanziellen Förderung des FPS durch das Bundesverkehrsministerium unter Hans-Christoph Seehofer kam die Raumfahrt auf die bundespolitische Agenda, und zwar in der spezifischen, durch das BMV geprägten Definition als "Verkehrsmittel". Das hinderte das FPS jedoch nicht daran, von Beginn an den Schwerpunkt auf militärische Forschung zu legen; der erste Jahresbericht von 1956 listet "Luftangriffs-Waffen" ("ballistische Fernraketen und Fernraketenflugzeuge", "horizontalfliegende Überschall-

Höhenflugkörper") sowie "Luftverteidigungs-Waffen" ("Photonenstrahl-Geräte", "unbemannte Flugkörper mit Startraketen") auf (Weltraumfahrt. Zeitschrift für Astronautik und Raketentechnik 1956: 31). Auch das Verteidigungsministerium (BMVg) und die amerikanische Industrie förderten Projekte am FPS, die "aus Gründen der Geheimhaltung nicht publiziert werden durften (vgl. Weyer 1993a: 81-85).

Mitte der 1950er Jahre waren also mit dem Engagement des BMV (und des BMVg) wichtige Schritte zur Re-Etablierung der Raumfahrt- und Raketenforschung in der Bundesrepublik getan, welche die Basis für den Ende der 1950er Jahre erfolgenden Einstieg in die europäischen Gemeinschaftsprojekte legten.

3 Der Aufbau einer forschungspolitischen Identität des Bundes auf dem Wege über die Weltraumforschung (1955-1969)

3.1 Das neue Paradigma einer interventionistischen Industriepolitik unter F.-J. Strauß

In einer gewissen Konkurrenz zum BMV entwickelte Franz-Josef Strauß Mitte der 1950er Jahre das Konzept der staatlich gesteuerten und planmäßigen Erzeugung marktferner, prestigehaltiger Großtechnik; als "Experimentfeld" für diese neue Form staatlicher Forschungsplanung und Techniksteuerung stand ihm, dem ersten Atomminister (1955-1956) und späteren als Verteidigungsminister (1956 bis 1962) der Bundesrepublik, insbesondere die militärische Luftfahrt zur Verfügung. Mit massiven Mitteln förderte er ab Mitte der 1950er Jahre den Aufbau der (west) deutschen Luftfahrt- und Rüstungsindustrie und schuf damit die technologischen Grundlagen, vor allem aber die industrielle Basis für den Einstieg in den Raketenbau.

Strauß war faktisch der erste Minister für Forschungs-, Technologie- und Industriepolitik der Bundesrepublik, der Ende der 1950er/Anfang der 1960er ein (innovatives) Konzept einer staatlichen Forschungssteuerung und einer nicht-marktwirtschaftlichen Industriepolitik entwarf und damit den Stil und das Profil der bundesdeutschen F&T-Politik auch in den folgenden Jahrzehnten nachhaltig prägte. Noch 1970 vergab das BMVg doppelt so viele Entwicklungsaufträge an die Luft- und Raumfahrtindustrie wie das Bundesforschungsministerium (Weyer 1993a: 194f.). In den 1950er Jahren hatte Strauß einen ungewöhnlich großen Handlungsspielraum, da ihm im Rahmen der Aufrüstungsprogramme Milliardensummen zur Verfügung standen, die er für den Aufbau der Luftfahrtindustrie in der Bundesrepublik einsetzte. Wie Strauß diese Mittel nutzte, tat er bei verschiedenen Gelegenheiten öffentlich kund:

"Ich habe hier (im Bereich der Luftfahrt, J. W.) die glückliche Situation vorgefunden, dass die von der öffentlichen Hand, vom Steuerzahler, vom Parlament bewilligten Mittel für Landesverteidigung auf diesem Gebiet nicht nur einem unmittelbaren militärischen Zweck dienen, der rein nationalökonomisch gesehen unproduktiv wäre, wenn er auch unvermeidbar ist, sondern dass diese Mittel auch einem wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Ziel dienen." (Strauß 1959: 137)

Mit seiner Strategie einer über die militärischen Belange hinausweisenden Beschaffungspolitik verhalf Strauß Firmen wie Dornier zum Comeback, obwohl diese damals nur Sportflugzeuge wie die DO-27 anbieten konnten, die keinen erkennbaren militärischen Nutzen hatten; vor allem aber machte er den Newcomer Ludwig Bölkow zur zentralen Figur der Branche. Bölkow verkörperte den neuen Typus des Rüstungsproduzenten, der sich auf mo-

derne High-Tech-Produkte spezialisierte. Dies traf sich mit der Straußschen Strategie der "qualitativen Rüstung", die auf technologieintensive Produkte ausgerichtet war und damit mehrere Optionen zugleich verfolgte (vgl. Weyer 1993a: 165-214):

- Sie entschärfte den Konflikt mit der Wirtschaft, die den Adenauer-schen Kurs der massiven Aufrüstung als ökonomisch kontraproduktiv kritisierte;
- sie akzentuierte die ökonomischen Sekundäreffekte einer technob-georientierten Rüstungspolitik und rückte somit deren industriepoli-tischen Funktionen in den Vordergrund (damit nahm sie in gewisser Weise die spätere Spin-off-These vorweg);
- und sie immunisierte sich mit ihrer technologie- und industriepoliti-schen Ausrichtung gegen die Kritik an zweifelhaften und rüstungs-politisch schwer zu rechtfertigenden Beschaffungsvorhaben (wie etwa des Schützenpanzers HS-30).

Strauß schuf damit innerhalb nur weniger Jahre einen neuen Industrie-zweig, der ein Fremdkörper innerhalb der sozialen Marktwirtschaft der Bun-desrepublik war, da er vom (zivilen) Markt weitgehend abgekoppelt und – mit seiner Ausrichtung auf große F&E-Projekte – in hohem Maße von staat-lichen Aufträgen abhängig war. Er forcierte zudem den Zusammenschluss der Firmen zu größeren Einheiten, was mit der Gründung von Messer-schmitt-Bölkow-Blohm (MBB, 1969) sowie der Deutschen Aerospace (DASA, 1990) zu einem vorläufigen Abschluss kam.

Neben dem Wiederaufbau und der Restrukturierung der Luftfahrtindustrie hat Strauß auch den Wiedereinstieg in den Raketenbau entscheidend und sehr frühzeitig gefördert. Bereits im Januar 1957 erhielt Bölkow den Auftrag zur Lieferung von 2000 Cobra-Panzerabwehrraketen, an deren Entwicklung er bereits seit 1953 gearbeitet hatte. Bölkow sicherte sich auf diese Weise faktisch ein Monopol in der industriellen Entwicklung und Fertigung von Militärraketen in der Bundesrepublik, was ihm später auch bei den zivilen Projekten der europäischen Raumfahrt einen erheblichen Vorteil verschaffte. Die starke Position, welche die Rüstungs-Industrie bei der Gestaltung des deutschen Raumfahrtprogrammes in den 1960er Jahren hatte, ist also ein Produkt der Straußschen Politik; auch ihre Fixierung auf den Raketenbau als zentrales programmatisches Element findet seine Erklärung in dieser Ausgangskonstellation.

Strauß verband mit seinem Engagement dezidiert industriepolitische Ambi-tionen, die über den engeren Bereich der Luftfahrtindustrie hinauswirken sollten und daher Konflikte mit dem Wirtschaftsministerium unter Ludwig Erhards Leitung provozierten, das mit seinem Konzept der sozialen Markt-wirtschaft eine gänzlich entgegengesetzte wirtschaftspolitische Linie ver-

folgte. Strauß operierte in dieser Situation mit einer doppelten argumentativen "Abschirmung": Der militärische Bedarf diente ihm als Rechtfertigung für eine neue Form der Industrie- und Technologiepolitik, während der industriepolitische Nutzen bzw. Sekundärnutzen Beschaffungen legitimierte, deren militärischer Wert umstritten war. Das von Strauß verfochtene neue Konzept einer interventionistischen, staatlich programmierten Technologie- und Industriepolitik konnte sich neben den traditionellen Konzepten der Wirtschafts- und Wissenschaftsförderung in der Bundesrepublik etablieren. Die Koalition zweier Außenseiter - Strauß in der Wirtschaftspolitik, die Luftfahrtindustrie in der Marktwirtschaft - hatte dies möglich gemacht.

Die industriellen Kapazitäten für ein großdimensioniertes Raumfahrtprogramm standen also Anfang der 1960er Jahre zur Verfügung; für die von staatlichen Aufträgen fast vollständig abhängige Luftfahrt- und Rüstungsindustrie boten die europäischen Raumfahrt-Initiativen eine unverhoffte Chance, eine sich abzeichnende Auftragslücke zu überbrücken und den Mechanismus der staatlichen Förderung von Großtechnikprojekten zu verstetigen.

3.2 Die europäische Raumfahrt als historische Chance für den Aufbau einer forschungspolitischen Kompetenz des Bundes

Als Ende der 1950er Jahre – ausgelöst durch Sputnik und den anschließenden Wettlauf ins All – auch in Europa die Raumfahrt auf die Agenda kam, bot sich dem Bund eine Chance, eine neue Domäne aufzubauen, da die Kompetenzen für die Raumfahrt (ähnlich wie im Fall der Kernkraft) vom Grundgesetz nicht geregelt waren (vgl. Radkau, in diesem Band). Im Frühjahr 1960 hatte die britische Regierung in mehrere europäische Organisationen das Angebot eingebracht, auf Basis der Blue-Streak-Rakete ein europäisches Trägersystem – unter Beteiligung der Bundesrepublik – zu entwickeln; dieses Projekt wie auch Fragen der Ausgestaltung eines europäischen Weltraumprogramms wurden auf einer Konferenz im November 1960 im Kernforschungszentrum CERN bei Genf diskutiert. Hier machte sich erstmals deutlich bemerkbar, dass die Bundesregierung keinen Ansprechpartner für derartige Fragen hatte, weil die Zuständigkeit für die Raumfahrt innerhalb des Kabinetts noch ungeklärt war. Die Gründung des Interministeriellen Ausschusses für Weltraumforschung (IMA) im Februar 1961 war nur eine Zwischenlösung, die die Konflikte zwischen den in der Raumfahrt engagierten Ministerien vorerst beilegte, indem sie allen Beteiligten ein Mitspracherecht einräumte. Die Federführung lag vorerst beim Innenministerium (BMI), das auf Bundesebene für Fragen der Forschungsförderung zuständig war. Damit war der Weg für die offizielle Beteiligung der Bundesrepublik an der Organisation für die europäische Weltraumforschung (CO-PERS, ab 1962 ESRO) geebnet.

Heikler war hingegen die Frage, ob Deutschland sich auch an der geplanten Organisation für die Trägerraketenentwicklung (ELDO) beteiligen sollte, die aufgrund von Bedenken einiger Staaten, die die finanziellen Belastungen, aber auch die rüstungspolitischen Implikation eines europäischen Raketenbaus kritisch betrachteten, separat von der ESRO errichtet werden sollte (Weyer 1993a: 241). Insbesondere Strauß und Seehofer machten aus ihrer Ablehnung der Blue-Streak keinen Hehl, die sie für technisch veraltet hielten. Anfang 1961 verstärkten Großbritannien und Frankreich den Druck auf die Bundesregierung, die daraufhin eine Expertenkommission unter Leitung von Günter Bock einsetzte, die bereits im Juni 1961 ihr Gutachten vorlegte, das die Blue-Streak zu einem Lern- und Technologieprogramm umdefinierte, das durch seinen indirekten und mittelfristigen Nutzen doch zu rechtfertigen sei (Weyer 1993a: 249). Sie empfahlen daher die Entwicklung und den Bau der dritten Stufe als deutschen Beitrag zur geplanten Europa-Rakete.

Mit Beschluss vom 28. Juni 1961 machte das Kabinett dieses Projekt zu einem der Schwerpunkte des *nationalen* deutschen Raumfahrtprogramms, womit zugleich deutlich signalisiert wurde, dass neben der Beteiligung an den europäischen Kooperationsvorhaben auch eigenständige nationale Aktivitäten geplant waren. Der damals schon deutliche Konflikt zwischen den "Europäern" und den "Atlantikern" (insb. Strauß, der eine bilaterale Kooperation mit den USA bevorzugt hätte) wurde durch einen Kompromiss beigelegt, der mit "dieser Doppelgesichtigkeit einer sowohl europäischen als auch transatlantischen Kooperation ... den westdeutschen Sonderweg in der Raumfahrt" (Weyer 1993a: 251) begründete.

3.3 Die Gründung des BMwF (1962)

Nunmehr war der Weg frei für institutionelle Innovationen. Die "große Lösung" eines deutschen Raumfahrtministeriums kam nicht in Frage, da die verschiedenen Ministerien sich wechselseitig blockierten. Zur Überraschung aller Beteiligten übertrug Konrad Adenauer im November 1961 dem Atomministerium die Federführung für die Raumfahrt und beauftragte es wenig später auch mit der Leitung des Interministeriellen Ausschusses. Diese "kleine Lösung" war ein taktisch kluger Kompromiss, mit dem Adenauer eine Zuordnung zu einem der um die Raumfahrt konkurrierenden Ressorts vermied und so die Konflikte innerhalb der Bundesregierung minimierte; auch absehbare Auseinandersetzungen mit den Ländern konnten so vorerst verhindert werden. Bereits im Dezember 1962 wurde das BMAt jedoch zum Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMwF) umgewandelt, womit Adenauer deutlich demonstrierte, dass der Bund bestrebt gewillt war, die europäische Raumfahrt als Vehikel zum Aufbau einer allgemeinen Kompetenz für die Forschungspolitik zu nutzen.

Damit wurden zwei bedeutsame Strukturentscheidungen getroffen: Zum einen setzte sich eine Definition von Raumfahrt und Raketentechnik als wissenschaftliche Forschung durch; alle anderen Varianten hätten in Konflikt mit dem Grundgesetz sowie den Pariser Verträgen gestanden. Zum anderen wurde dem BMwF nur eine "halbierte Autonomie" (Weyer 1993a: 317) zugestanden, da die Entscheidungsbefugnis in raumfahrtpolitischen Fragen dem Interministeriellen Ausschuss für Weltraumforschung vorbehalten blieb, in dem alle interessierten Ministerien vertreten waren. Das BMI war der große Verlierer, während vor allem das BMVg zunächst der stille Gewinner des Spiels um die Raumfahrt war, da sich wesentliche Elemente der Straußschen Technologiepolitik, nämlich die Förderung politisch prestigeträchtiger und militärisch verwertbarer Großtechnik, im BMwF wiederfinden und auch eine deutliche personelle Kontinuität gewahrt werden konnte. Dennoch verlor auch das BMVg in dem Moment an Bedeutung, als die zivile europäische Raumfahrt an Eigendynamik gewann und das als "schwaches" Ministerium konstruierte BMwF die Europäisierung der Raumfahrt dazu nutzte, schrittweise ein eigenes Profil zu entwickeln.

Die Bundesrepublik Deutschland hatte es somit in einer kurzen Zeitspanne von 1960 bis 1962 vermocht, auf dem Wege über die europäischen Kooperationsangebote eine allgemeine Bundeskompetenz für Forschung zu etablieren und in einem rüstungspolitisch sensiblen Technologiegebiet wieder tätig zu werden, ohne gegen die bestehenden Rüstungskontroll-Abkommen zu verstoßen. Die britischen und französischen Initiativen waren insofern ein Glücksfall, als eine rein nationale Wiederbelebung des Raketenbaus sich Anfang der 1960er Jahre angesichts eines nach wie vor misstrauischen Auslands verboten hätte.

Sowohl die europäischen Partner, als auch die USA verfolgten jedoch eine Strategie der "Kontrolle durch Kooperation"; ihr Bestreben war es, die wieder erwachenden Potenziale der Bundesrepublik auf militärisch sensiblen Feldern unter Kontrolle zu halten. Während die USA insbesondere darauf bedacht waren, Deutschland von militärisch und kommerziell nutzbaren Projekten fernzuhalten, verfolgte Frankreich eher die Strategie, auf dem Umweg über internationale Kooperationsvorhaben Technologie-Entwicklungen mitfinanzieren zu lassen, die einen hohen Wert für nationale Rüstungsvorhaben hatten (vgl. Weyer 1993a: 226-233, 294f.). Frankreich hatte stets ein starkes Interesse an einer europäischen, von den USA unabhängigen Raumfahrt, auf die es sowohl aus politisch-symbolischen Gründen als auch wegen des militärtechnischen Spin-offs angewiesen war, während Großbritannien (aber auch die Bundesrepublik) stärker transatlantisch orientiert waren. Um wieder ins Spiel zu kommen, ließ sich die Bundesrepublik auf die von den Partnern diktierten Bedingungen ein, mit der Folge,

dass das deutsche Raumfahrtprogramm eine deutliche zivile, wissenschaftliche und internationale Ausrichtung bekam.

3.4 AZUR – der erste deutsche Satellit im Orbit

Allerdings hat vor allem die Industrie nichts unversucht gelassen, diese Entscheidung zu revidieren und eine stärkere nationale Ausrichtung sowie eine Fokussierung auf den Raketenbau durchzusetzen. Bereits 1962 legte die Kommission für Raumfahrttechnik (KfR), eine Lobbyorganisation von Raumfahrtindustrie und Großforschungseinrichtungen, ein Vier-Jahres-Programm vor, das den Raketenbau sowie Projekte der bemannten Raumfahrt zum Schwerpunkt des nationalen Programms machte. Das größte Einzelprojekt war ein bemannter Raumtransporter, gefolgt von einer Raumstation für 30 bis 80 Mann Besatzung (vgl. Weyer 1993a: 259-272). Gegen dieses futuristische Programm setzte Bölkow ein pragmatisches Alternativ-Konzept, das den – von der KfR kaum berücksichtigten – Bau von Satelliten (auch kommerzieller Nachrichten-Satelliten) in den Mittelpunkt rückte und so den Weg für einen raschen Einstieg in das neue Technikgebiet wies (vgl. Weyer 1993a: 280-303). Der Satellit sollte in nationaler Regie gebaut und, ohne Rücksicht auf die sich verzögernden europäischen Entscheidungsprozesse, so rasch wie möglich von einer amerikanischen Rakete gestartet werden. Bölkow verfolgte mit dem multifunktionalen Mehrzweckgerät von immerhin 1.5 t Gewicht, das auch als Erprobungsträger für bemannte Raumgleiter verwendet werden sollte, weitgehende Ambitionen, nämlich rasch zu einem gleichberechtigten Partner im internationalen Raumfahrtgeschäft aufzusteigen; diese wurden jedoch von den USA durchkreuzt, die sich strikt weigerten, ein derartiges Projekt zu unterstützen und die erforderliche leistungsfähige Trägerrakete für den technisch anspruchsvollen Satelliten zur Verfügung zu stellen.

Am Beginn der deutsch-amerikanischen Kooperation in der Raumfahrt stand also ein handfester Eklat, mit dem die USA deutlich machten, dass sie Deutschland allenfalls den Status eines Juniorpartners in amerikanischen Projekten zugestehen würden, nicht aber den Zugriff auf kommerziell oder militärisch relevante Technologien. Das Projekt wurde behindert und verzögert – ganz im Gegensatz zum britischen Ariel-1, der als erster europäischer Satellit bereits 1962 gestartet werden konnte. Die Briten hatten sich den amerikanischen Spielregeln unterworfen, die bilaterale Projekte vorsahen, bei denen europäische Experimentier-Apparaturen in Satelliten montiert wurden, welche im wesentlichen aus amerikanischer Fertigung stammten. Die Deutschen mussten warten, weil sie diese Bedingungen nicht akzeptieren wollten, sondern das Satellitenprojekt als Vehikel für den Einstieg in eine nationale Produktion von Raumfahrttechnik nutzen wollen.

Das Projekt "625 A" wurde in der Folgezeit zu einem kleinen, konventionellen, wenig ambitionierten Satelliten umgewandelt, der vor allem dadurch gerechtfertigt wurde, dass er zum Aufbau der deutschen Raumfahrtindustrie beitrage. Nach etlichen Verzögerungen wurde AZUR, der erste deutsche Satellit, am 8. November 1969 (vier Monate nach der ersten Mondlandung), hastig und übereilt gestartet, um der frisch gewählten sozial-liberalen Koalition die Leistungskraft der deutschen Raumfahrtindustrie zu demonstrieren; aufgrund technischer Defekte fiel er jedoch bereits nach wenigen Wochen aus (Weyer 1993a: 311).

AZUR war dennoch ein Erfolg, denn er hat nicht nur als Starthilfe für die entstehende Raumfahrtindustrie fungiert; in der Phase von 1962 bis 1965 hat das Satellitenprojekt auch dazu beigetragen, wesentliche Grundsatzentscheidungen über die Ausrichtung des deutschen Weltraumprogramms zu fixieren, nämlich die Schwerpunktsetzung auf den – in *nationaler* Regie betriebenen – Satellitenbau, der zum zweiten Standbein neben der Beteiligung an der Entwicklung einer *europäischen* Trägerrakete wurde. Auch das Forschungsministerium konnte das AZUR-Projekt nutzen, um seine Position auszubauen und seine Domäne zu festigen. Bis 1965 blieb die Programmatik des BMwF zwar diffus; die Formulierung von Programmen und Projekten wurde weitgehend an Beratungsgremien wie die Kommission für Raumfahrttechnik (KfR) und die Deutsche Kommission für Weltraumforschung (DKfW) delegiert. Das erste (west-)deutsche Raumfahrtprogramm wurde erst 1967 vorgelegt, als praktisch alle weichenstellenden Entscheidungen für die 1960er und 1970er Jahre bereits gefällt waren. Dennoch war die Ad-hoc-Politik des BMwF in dieser Phase des programmatischen Vakuums rational im Sinne der Domänenerweiterung; denn dem BMwF gelang es, durch eine Allianz mit Großforschung und Raumfahrtindustrie seine zunächst sehr eingeschränkten Handlungsspielräume zu erweitern und zum unumstrittenen Forschungsministerium des Bundes zu avancieren.

4 Konflikt und Kooperation – Raumfahrtpolitik auf dem Prüfstand (1969-1982)

4.1 Die europäische Raumfahrt vor dem Ende?

Nach den spektakulären Fehlstarts der Europa-Rakete in den Jahren 1966-1971 stand die europäische Raketenforschungs-Organisation ELDO Anfang der 1970er Jahre vor dem "Aus". Angesichts davon laufender Kosten und technischer Misserfolge galt das Konzept einer europäischen Gemeinschaftsrakete als gescheitert, womit sich all diejenigen Akteure bestärkt fühlten, welche die starke Priorisierung des Raketenbaus zu Lasten anderer Projekte der europäischen Raumfahrt abgelehnt hatten. Als Alternative bot sich nunmehr der Verzicht auf eine eigenständige Raketenentwicklung und eine verstärkte Zusammenarbeit mit den USA beim Transport wissenschaftlicher, aber auch kommerzieller Nutzlasten ins Weltall an.

Ende der 1960er Jahre zeichnete sich allerdings ab, dass die Nutzung von Nachrichtensatelliten beispielsweise für Fernsehübertragungen ein lukratives Geschäftsfeld werden könnte, das sich die USA mit dem INTELSAT-Abkommen jedoch faktisch exklusiv gesichert hatten. Insbesondere Frankreich bestand darauf, dass die Europäer ein eigenständiges Kommunikationssystem errichten sollten, und verständigte sich mit Deutschland 1967 – zum Ärger der europäischen Partner – auf das bilaterale Projekt eines deutsch-französischen Nachrichtensatelliten "Symphonie". Dieser sollte mit der Europa-2 gestartet und für die Übertragung der Olympischen Spiele 1972 in München genutzt werden. Nach dem Misserfolg der Europa-Rakete standen die Europäer jedoch ohne eigenes Trägersystem da. In dieser Situation nutzten die USA ihr damaliges Raketenmonopol aus und verknüpften ihr Angebot, die beiden Symphonie-Satelliten mit amerikanischen Raketen zu starten (so geschehen 1974 und 1975), mit der Bedingung, dass die Satelliten nicht kommerziell genutzt werden durften. Zudem belegten sie Symphonie mit Embargos, um die Lieferung dringend benötigter elektronischer Bauteile zu unterbinden, und verzögerten so dessen Fertigstellung (vgl. Riedl 1997: 287, Reinke 2004: 108-111).

Dieses unkooperative Verhalten der USA und die damit einhergehende Demütigung der europäischen Raumfahrt hat vor allem in Frankreich den Willen gestärkt, die Entwicklung einer eigenen Trägerrakete energisch voran zu treiben; dabei konnte man auch auf das Know-how zurück greifen, das man beim Bau von Mittelstreckenraketen gewonnen hatte. Ab 1973 entwickelte die CNES mehr oder minder im Alleingang eine dreistufige, für zivile Zwecke verwendbare Rakete, die unter der Bezeichnung "Ariane" bereits am 24.12.1979 ihren erfolgreichen Erstflug absolvierte. Ariane hat – gestützt auf massive staatliche Hilfen – in den folgenden Jahrzehnten das

amerikanische Raketenmonopol erfolgreich gebrochen und Europa zum Marktführer im Segment des Satellitentransports gemacht. Deutschland hat sich an diesem Projekt nur halbherzig beteiligt, sondern einen eigenständigen Weg eingeschlagen, der zum Weltraumlabor Spacelab und zum Einstieg in die – kommerzielle irrelevante – bemannte Raumfahrt führte (vgl. Abschnitt 4.2).

Der strukturelle Widerspruch der europäischen Raumfahrt in den 1960er und 1970er Jahren bestand also darin, dass sie auf amerikanische Technik und die Kooperationsbereitschaft der USA angewiesen war, dass aber die Bedingungen dieser Kooperation dem politischen Ziel eines eigenständigen Europa zuwiderliefen. Denn bis zur Fertigstellung der Ariane-Rakete nutzten die USA ihr Raketenmonopol, indem sie den Europäern großzügige Angebote zum Start von Satelliten unterbreiteten und auf diese Weise einen europäischen Großraketenbau überflüssig erscheinen ließen. Sie versuchten immer wieder, die europäischen Energien in eine Richtung zu lenken, die den amerikanischen Interessen nicht zuwiderlief und zugleich eine Kontrolle der europäischen Aktivitäten durch selektive Partizipation ermöglichte. Die Strategie der USA lautete: "Kooperation in der Wissenschaft, ausdrückliche Zurückhaltung in der Technik" (McDougall 1985: 352). Die europäischen Partner sollten in Kooperationsprojekte eingebunden werden, die sie von militärisch und kommerziell relevanten Technikgebieten fernhielten. Zweck dieser Umarmungsstrategie war es, die Position der USA als der wissenschaftlich-technischen und militärisch-politischen Führungsmacht des Westens zu festigen und zu erhalten.

Insbesondere die Deutschen und die Briten akzeptierten die von den Amerikanern diktierten Bedingungen, da nur auf diesem Wege rasche Erfolge möglich erschienen, die sie zur Rechtfertigung der kostspieligen Raumfahrtprogramme benötigten; Frankreich hingegen verfolgte konsequent den Kurs einer europäischen Eigenständigkeit.

4.2 Das Post-Apollo-Programm und der deutsche Einstieg in die bemannte Raumfahrt

Nach der erfolgreichen Mondlandung 1969 setzte die Diskussion um das Post-Apollo-Programm ein. Die amerikanische Weltraumbehörde NASA benötigte ein Folgeprojekt für Apollo, war jedoch aus finanziellen und legitimatorischen Gründen auf die Kooperation internationaler Partner angewiesen. Den Europäern unterbreitete man daher weitreichende Kooperationsangebote, die vor allem in der Bundesrepublik auf Interesse stießen. Denn im Rahmen der zur Diskussion stehenden Projekte Raumstation, Raumfähre und Raumschlepper sah insbesondere die Raumfahrtindustrie eine Chance, endlich den lang ersehnten Einstieg in die Raumtransportertechnik vollzè-

hen zu können. In Anbetracht der Misserfolge der Europa-Rakete erschien es eine attraktive Option, sich an der Entwicklung der nächsten Generation von Trägersystemen zu beteiligen. Allerdings war das Forschungsministerium in dieser Frage tief gespalten.

In den 1970er Jahren hätte es im "institutionellen Eigeninteresse des BMBW" (Stucke 1993: 47) liegen müssen, die kostenmäßig ausufernden Raumfahrtprojekte zurück zu fahren, um so wieder Handlungsfähigkeit zu gewinnen. Die beiden Minister (1969-1972: Hans Leussink, 1972-1974: Klaus von Dohnanyi) betrachteten die amerikanische Offerte daher als eine Chance für einen Kurswechsel, während die Weltraumabteilung unter Max Mayer öffentlich die Fortführung des europäischen Raketenprogramms favorisierte (vgl. Stucke 1993: 46-56, Reinke 2004: 136-154).¹ (Die Industrie wie auch die Forschungsanstalten waren in dieser Frage uneins.) Nach längeren Debatten votierte das Forschungsministerium Mitte 1972 endgültig für die amerikanische Option, musste aber aufgrund einer Intervention von Außen- und Verteidigungsministerium diese Linie zugunsten einer Doppelstrategie aufgeben, die eine Beteiligung am Post-Apollo-Programm *und* der geplanten Europa-Rakete (Ariane) beinhaltet und damit den problematischen Spagat fortschrieb. Der Entscheidungsprozess war in jeder Hinsicht "suboptimal" (Stucke 1993a: 53). Die "fehlende Konfliktfähigkeit des Forschungsministeriums" (ebd.: 47) gegenüber dem Außen- und dem Verteidigungsministerium machte sich bei dieser programmatischen Weichenstellung deutlich bemerkbar; "technologiepolitische Überlegungen traten gegenüber außen-, sicherheits- und industriepolitischen Gesichtspunkten zurück" (ebd.: 52f.).

Mittlerweile hatten die USA ihr Kooperationsangebot allerdings deutlich relativiert und auf die Beteiligung an der Raumstation reduziert. Das Angebot zum Bau des Raumschleppers wurde zurückgenommen, weil die Air Force Gefallen an dem Projekt gefunden hatte. Auch den Space Shuttle behielten sich die Amerikaner vor; nur die Triebwerke basieren auf einer Lizenz von MBB (vgl. Büdeler 1982: 74f.). Für Deutschland blieb lediglich Spacelab, die "Blechbüchse im All" (Reimar Lüst, zit. n. Reinke 2004: 140), die von keinem der Beteiligten gewollt war. Der Spacelab-Vertrag sah vor, dass das Weltraumlabor als wissenschaftliche Nutzlast vom Shuttle ins All befördert werden sollte, dann aber in den Besitz der NASA übergehen sollte (Reinke 2004: 145).

¹ Hierbei hat vermutlich auch das Bestreben von SPD-Politikern eine Rolle gespielt, eine Wiederbelebung des Raketenbaus in Deutschland um jeden Preis zu verhindern (pers. Information von Klaus Pinkau, 11. Juli 2005).

Die traditionelle Arbeitsteilung war wieder perfekt: Die Amerikaner reservierten sich die kommerziell aussichtsreichen und rüstungspolitisch sensitiven Programmteile vor allem in der Antriebs- und Hyperschalltechnik und behandelten die Europäer wiederum als Juniorpartner, dem allenfalls Unteraufträge zugestanden wurden. Die Bundesrepublik machte aus der Not eine Tugend, gab bis zur Flugerprobung entwickelte Vorarbeiten zum Raumtransporter ganz auf und entwickelte die wissenschaftliche Forschung unter Schwerelosigkeit zu einem ihrer Programmschwerpunkte. Sichtbarer Ausdruck der bundesdeutschen "Systemführerschaft" in diesem Teilbereich des europäischen Raumfahrtprogramms sind der Spacelab-Flug (1983), die D-1-Mission (1985) sowie die nach mehrfacher Verschiebung 1993 durchgeführte D-2-Mission an Bord des Shuttle.

Der Beschluss der sozialliberalen Bundesregierung Anfang der 1970er Jahre, sich mit dem Spacelab am amerikanischen Post-Apollo-Programm zu beteiligen – und nur marginal am Projekt der europäischen Trägerrakete Ariane mitzuarbeiten – war faktisch die später kaum noch revidierbare Entscheidung für den Einstieg in das neue Technologiefeld der bemannten Raumfahrt, der ohne eingehende Diskussion vollzogen wurde. Dieses von Teilen der SPD später massiv kritisierte Engagement war also eine "Erblast" der sozial-liberalen Koalition.

Die Interpretation liegt auf der Hand, dass die weit reichenden amerikanischen Angebote zur Kooperation im Post-Apollo-Programm gezielt darauf angelegt waren, die Europäer zu entzweien und zu verhindern, dass ein in sich konsistentes europäisches Raumfahrtprogramm entsteht (vgl. Weyer 1993c, Reinke 2004: 139). Denn sie erfolgten genau zu dem Zeitpunkt, als die Europäer nach dem Scheitern des Programms zum Bau der Europa-Rakete über die weitere Vorgehensweise berieten, und verstärkten so den Dissens zwischen den Positionen der "Europäer" und der "Atlantiker", der zu einer Zerreißprobe zu werden drohte. Insbesondere Großbritannien und die Bundesrepublik waren in dieser Situation bereit, auf eine europäische Raketenentwicklung zu verzichten (vgl. Schwarz 1979: 204ff.). Die Franzosen hingegen wollten sich mit dieser Arbeitsteilung und der darin fixierten Subordination Europas unter die USA nicht abfinden und forcierten ihrerseits die Entwicklung eines eigenständigen Trägersystems.

Den Amerikanern war es also Anfang der 70er Jahre wieder einmal gelungen, durch ihre Kooperationsangebote die Energien der Europäer auf mehrere Teilprogramme aufzuspalten und so den kaum zu verhindernden Aufholprozess zu verlangsamen. Der Abstand blieb gewahrt. Die bemannte Raumfahrt, in die vor allem die Bundesrepublik einen großen Teil ihrer Ressourcen investiert hat, hat nicht die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt,

und das Spacelab erwies sich als teures Lernprojekt mit zweifelhaftem Nutzen (Reinke 2004: 144-154).

4.3 Mühsamer Konsens: Die Gründung der ESA

Angesichts der auseinander driftenden Interessen Frankreichs (an einem eigenen, kommerziell nutzbaren Trägersystem) und Deutschlands (an einer Beteiligung am US-Shuttle-Programm) konnte die europäische Weltraumorganisation 1973 nur durch einen mühsam erzielten Kompromiss gerettet werden, der die neue Architektur der europäischen Raumfahrt in Form eines Nebeneinanders von Raketenentwicklung und bemannter Raumfahrt schuf, die formal unter dem Dach der ESA vereint sind, ohne jedoch ein kohärentes Ganzes zu bilden. (So war beispielsweise nie vorgesehen, das europäische Weltraum-Labor mit einer europäischen Rakete zu starten und so den Weg einzuschlagen, den die Russen recht erfolgreich mit Saljut und Mir gegangen waren.) Die grundlegenden Divergenzen zwischen den europäischen Partnern konnten nur überspielt, nicht jedoch beseitigt werden. Faktisch einigte man sich auf ein Nebeneinander von Programmen, die jeweils nationalen Sonderinteressen entsprachen, untereinander aber nur bedingt kompatibel waren. Auch der Langzeitplan der ESA von 1987 schreibt diesen Minimalkonsens lediglich fort. Gemäß dem "Package Deal" von 1973 beteiligte sich die Bundesrepublik lediglich mit einem symbolischem Anteil von 20% an der Ariane-Entwicklung, die im Wesentlichen in französischen Händen blieb (62,5%), und Frankreich übernahm 10% der Entwicklungskosten des Spacelab (deutscher Anteil 52,5%, vgl. Reinke 2004: 144).

Die europäische Raumfahrt verdankt ihre Entstehung also einer Konstellation, in der politische Kalküle und taktische Kompromisse einen weit höheren Stellenwert hatten als das Anliegen der Weltraumforschung. Insbesondere die Doppelstrategie, sowohl eine eigene Rakete zu entwickeln als auch mit den USA zu kooperieren, lässt sich nur aus der zugrunde liegenden Akteurkonstellation – im nationalen wie internationalen Rahmen – erklären, in der das Forschungsministerium allenfalls eine "politisch marginale Rolle" (Stucke 1993: 54) spielte.

5 Bemannte Raumfahrt – der Aufbruch der Europäer ins Weltall (1982-1992)

5.1 Der (kurze) Traum von der europäischen Autonomie im Weltall

Der Langzeitplan, den die Europäische Weltraumbehörde ESA 1987 beschloss, deutete eine Neuorientierung der europäisch-amerikanischen Beziehungen in der Raumfahrt an. Mit gewachsenem Selbstbewusstsein formulierte dieser Plan das Ziel, Europa aus der einseitigen Abhängigkeit von den USA zu lösen und als eine eigenständige Weltraummacht zu etablieren, die den offenen Wettbewerb mit den USA, aber auch mit der (damaligen Großmacht) UdSSR nicht zu scheuen brauchte.

Dieses Ziel sollte mit der leistungsstarken Rakete Ariane 5, dem Raumlabor Columbus als Beitrag zu Internationalen Raumstation ISS sowie einem eigenen europäischen Raumgleiter namens Hermes realisiert werden, auf die die ESA sich in mühsamen Kompromissen Mitte der 1980er Jahre einigte. Allerdings ergaben sich in der Folgezeit massive technische, finanzielle, aber auch Abstimmungsprobleme, die dazu führten, dass 1995 abermals eine Kurswende vollzogen werden musste (vgl. Weyer 1994, Reinke 2004). Zudem waren die Planungen der ESA von Beginn an von programmatischen Inkonsistenzen geprägt, die in gewisser ein Reflex der fragilen Akteur-Konstellation innerhalb der europäischen Raumfahrt-Organisation waren.

Trotz der Lektionen, die die Europäer im Umgang mit den USA immer wieder erteilt bekamen, blieb die europäische Raumfahrt durch den Spagat zwischen der transatlantischen und der europäischen Orientierung geprägt. Die "Atlantiker" plädierten für eine enge Zusammenarbeit mit den USA beim Bau der ISS; vor allem Deutschland war bestrebt, über das Columbus-Projekt seine Position in der bemannten Raumfahrt auszubauen. Die "Europäer" setzten hingegen verstärkt auf eine eigenständige Programme; insbesondere Frankreich verfolgte die Strategie, sich mit dem Raumgleiter Hermes nicht nur einen eigenständigen bemannten Zugang zum Weltall zu verschaffen, sondern auch sein Know-how im Bereich der zivilen und militärischen Hyperschallforschung auszubauen.

Sich widersprechende Strategien und technische Konzepte wurden auch im ESA-Langzeitprogramm von 1987 lediglich in Formelkompromisse gefasst. So wurde als Ziel die "Autonomie Europas im Weltall" (ESA 1987: 6) bezeichnet; dieses Ziel sollte jedoch wiederum über eine partielle Kooperation mit den USA erreicht werden. Auch nach Brechung des amerikanischen Raketenmonopols durch die Ariane-Rakete blieb der strukturelle Widerspruch der europäischen Raumfahrt also ungelöst. Dies galt insbesondere für Großprojekte der bemannten Raumfahrt, die sich vom US-Shuttle in

gleicher Weise abhängig machten wie zuvor die Satellitentechnik von den US-Raketen. So planten die Europäer, sich zunächst mit dem Modul Columbus an die von den USA dominierte internationale Raumstation anzukoppeln, um sich im zweiten Schritt, nach der Fertigstellung von Hermes, wieder von ihr abzukoppeln und eine eigene Mini-Station aufzubauen (vgl. Weyer 1988). Die Logik dieses Zickzack-Kurses war schwer nachvollziehbar.

Stellt man in Rechnung, dass die Reagan-Regierung sich 1982 zum Ziel gesetzt hatte, die amerikanische Führungsrolle im Weltraum zu erhalten und zu festigen, so erscheinen nicht nur amerikanische Initiativen wie das 1983 gestartete SDI-Programm und das 1984 in Gang gesetzte Raumstationsprojekt in einem anderen Licht. Auch die Rolle, die den Europäern innerhalb der Programme zugestanden wurde, lässt sich in diesem Kontext derart interpretieren, dass es eine der Funktionen beider Initiativen war, europäische Technik an Projekte anzubinden, deren Kontrolle allein oder überwiegend in amerikanischer Zuständigkeit lag. Die kontroversen Reaktionen der Europäer vor allem auf das Angebot zur Partizipation am SDI-Programm sind ein Indiz dafür, dass man sich des Doppelcharakters der transatlantischen Kooperation bewusst war: Einerseits lassen sich auch in Zeiten gewachsenen europäischen Selbstvertrauens Großprojekte wie die Raumstation nicht ohne die Amerikaner realisieren. Andererseits machen die USA immer wieder klar, dass sie zu einer Kooperation gleichberechtigter Partner nicht bereit sind, sondern sich wichtige Entscheidungen sowie Nutzungsrechte vorbehalten.

Auch bei den Entscheidungen über die Großprojekte der bemannten Raumfahrt in den 1980er Jahren war das BMFT nicht der zentrale, richtungweisende Akteur, sondern wurde von einer Interessen-Allianz dominiert, deren herausstechende Figuren Außenminister Hans-Dietrich Genscher und der bayrische Ministerpräsident Franz-Josef Strauß waren, der dezidiert als Lobbyist der Luft- und Raumfahrtindustrie auftrat. Forschungsminister Heinz Riesenhuber (1982-1993) war keineswegs begeistert, als Mitte der 1980er Jahre mit Hermes ein weiteres Großprojekt auf ihn zukam, für das in seinem ohnehin angespannten Etat kein Platz mehr war; denn die Kosten für die europäischen Großprojekte liefen mit Steigerungsraten von 10% pro Jahr völlig aus dem Ruder. Der Nutzen von Hermes war fragwürdig, und nach etlichen technischen Modifikationen zeichnete sich zudem ab, dass Hermes nur eine geringe Nutzlast transportieren können (Weyer 1988, 1994). Aber "gegen die geballte Kraft der Hermes-Lobby" (Reinke 2004: 239) von Genscher, Strauß und Kohl kam Riesenhuber nicht an; er musste die "Kröte" schlucken und mit ansehen, wie ein immer größerer Teil des Forschungsbudgets von der Raumfahrt – und hier wiederum vor allem von der bemannten Raumfahrt – konsumiert wurde, die in den 1980er Jah-

ren überproportionale Zuwächse aufwies. Das BMFT war in seiner "Handlungsfähigkeit geschwächt" (Stucke 1993: 56). Da die Weltraumabteilung von der Entwicklung profitierte – mit der möglichen Perspektive der Gründung eines eigenständigen Raumfahrtministeriums –, bestanden hier zudem wenig Anreize, Alternativkonzepte zu entwickeln und die Weichen in eine andere Richtung zu stellen.

5.2 Kontroverse Debatten um Sinn und Unsinn der bemannten Raumfahrt

In den Jahren 1986 und 1987 war durch die Diskussionen um die Großprojekte der europäischen Raumfahrt eine politisch aufgeheizte Stimmung entstanden, die zu einer Polarisierung der Debatte führte (vgl. ausführlich Weyer 1997a). Auf der einen Seite stand die Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik (DGAP) mit ihrer Forderung nach einem Kurswechsel in der deutschen Raumfahrtpolitik, die von weiten Teilen der Regierungskoalition mitgetragen wurde. Deutschland solle - so hieß es in einer programmatischen Schrift auf dem Jahre 1986 - wieder eine führende Rolle in der Weltraumpolitik spielen und diesen Anspruch u.a. durch die Entwicklung eines eigenen Aufklärungssatelliten und eines Raketenabwehrsystems untermauern (vgl. DGAP 1986, 1990). Die Erschließung des Raumes unter deutscher Systemführung wurde als machtpolitisches Instrument zur Stärkung der deutschen Stellung in der internationalen Gemeinschaft propagiert; und es wurde eine erhebliche Ausweitung der Raumfahrt-Aktivitäten sowie eine Verlagerung zugunsten militärischer Projekte gefordert.

Dem widersprachen Mitglieder der Oppositionsparteien sowie eine Reihe von Wissenschaftsverbänden. Das Memorandum "Kritik der Bonner Weltraumpolitik" (1987) unterzog die Kostenkalkulationen für das europäische Raumfahrtprogramm erstmals einer systematischen Überprüfung und kam zu dem Ergebnis, dass das BMFT mit geschönten Zahlen operierte, welche nach einer detaillierten Durchsicht der ESA-Budgets erheblich nach oben korrigiert werden mussten. Ferner zeichnete sich damals bereits ab, dass allein bei moderaten Kostensteigerungsraten insbesondere die Projekte der bemannten Raumfahrt den Etat des BMFT mittelfristig derart stark belasten würden, dass andere Förderbereiche erheblich darunter leiden würden. Da diesen haushaltspolitischen Risiken – so das Memorandum – kein erkennbarer Nutzen gegenüberstehe, zudem eine schleichende Militarisierung des Weltalls zu befürchten sei, forderten die Unterzeichner einen völligen Verzicht auf die Großprojekte der bemannten Raumfahrt und eine Umschichtung der freiwerdenden Fördermittel zugunsten alternativer Projekte.

Daneben kam eine Reihe von Spin-off-Studien, die in den Jahren 1988 und 1989 vorgelegt wurden, zu dem Ergebnis, dass Raumfahrt- und Rüstungs-

programme durch ihre ökonomischen Effekte nicht zu rechtfertigen seien (vgl. zusammenfassend Krück 1993); damit geriet das Forschungsministerium zusätzlich unter Druck. In dieser Situation ergriff das BMFT die Initiative und gab 1988 erstmals Studien zur Technikfolgenabschätzung (TA) in der Raumfahrt in Auftrag, wobei es sich auf die ökologischen Folgewirkungen konzentrierte. Dies kann als Versuch interpretiert werden, die Kontrolle über die Debatte wieder zu gewinnen und das BMFT als die politisch verantwortliche Organisation von dem Druck zu entlasten, der durch die öffentliche Debatte entstanden war.

Der Lehrstuhl für Raumfahrttechnik an der Technischen Universität München (Prof. Harry O. Ruppe) wurde 1988 beauftragt, eine Studie über die "Umweltbeeinflussung durch die Raumfahrt" vorzulegen, die den Stand der Forschung zusammenfassen sollte. In welchem Maße diese Studie durch das BMFT für seine Zwecke instrumentalisiert wurde, belegt der Vergleich des veröffentlichten Textes mit der ursprünglichen Version: Alle Passagen, die eine ökologische Gefährdung der Umwelt durch die Raumfahrt allzu deutlich ansprachen, wurden ersatzlos gestrichen (vgl. Wengeler 1993).

Konkreter wurde die Studie der Max-Planck-Institute für Meteorologie in Hamburg und für Chemie in Mainz, die im Auftrag des BMFT eine Untersuchung der "Umweltverträglichkeit des Raumtransportsystems Sänger" anfertigten; diese beschränkte sich zunächst auf die Sänger-Unterstufe und kam auf Basis atmosphärenchemischer Modellrechnungen zu dem Ergebnis, dass der Beitrag von Sänger zum Treibhauseffekt "gering bis vernachlässigbar" sei, zumindest wenn man von wenigen Starts pro Jahr ausging (vgl. Brühl et al. 1993). Allerdings wurde in der Studie nur ein Drittel der Sänger-Flugbahn berechnet; auch der Einsatz einer weltweit operierenden Flotte von Hyperschall-Verkehrsflugzeugen – von der Raumfahrtindustrie stets als eine Option propagiert – wurde nicht berücksichtigt. Die politische Vorgabe, sich in der Studie auf 24 Starts im Jahr zu beschränken, hatte die Ergebnisse also stark präformiert.

Die hier nur knapp skizzierten TA-Studien spiegeln unverkennbar das Bestreben des BMFT, sich von politischem Druck zu entlasten und der Raumfahrtpolitik der Bundesregierung neue Legitimität zu verschaffen. Denn das Parlament hatte in den 1980er Jahren immer wieder vehement gefordert, ein Büro für Technikfolgenabschätzung einzurichten (vgl. Paschen/Petermann 1991); und die Raumfahrt als eine umstrittene Großtechnologie stand oben auf der Liste der Themen, derer sich ein solches Büro zunächst annehmen würde. Das größte Teilprogramm des BMFT lief also Gefahr, einer unabhängigen Überprüfung unterzogen zu werden, was unkalkulierbare politische Risiken mit sich brachte. Die TA-Aktivitäten des BMFT können in diesem Kontext als der Versuch interpretiert werden,

durch eine rechtzeitige Besetzung des Feldes seine Handlungsfähigkeit unter Beweis zu stellen und durch eine Vorgabe der relevanten Untersuchungsdimensionen den Prozess unter Kontrolle zu halten. Dies gelang jedoch nur partiell.

5.3 Die TA-Studie zum Raumtransporter Sänger

Denn im Januar 1991 erhielt das frisch gegründete Büro für Technikfolgenabschätzung (TAB) beim Deutschen Bundestag den Auftrag den Auftrag, eine Studie zum Raumtransporter Sänger durchzuführen. "Sänger II" wurde Ende der 1980er Jahre von der deutschen Raumfahrtindustrie als Folgeprojekt zu den – gerade erst anlaufenden – kostspieligen europäischen Großprojekten propagiert, das in nationaler Regie entwickelt werden sollte; dabei handelte es sich um einen wiederverwendbaren, horizontal startenden und landenden Hyperschall-Raumtransporter, der als Satellitenträger, aber auch als ziviler Passagierjet sowie als militärischer Fernbomber konzipiert war. Die Kostenschätzungen lagen 1990 bei ca. 45 Mrd. DM.

Die TA-Studie zu Sänger wurde bereits im Juni 1992 fertiggestellt und trug entscheidend dazu bei, dass das TAB seine dauerhafte Institutionalisierung durchsetzen konnte. Die Teilstudie der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) befasste sich mit "Technik und Wirtschaftlichkeit eines Raumtransportsystem Sänger" und entwickelte alternative Szenarien und Optionen, denen das TAB später weitgehend folgte. Die Unternehmensberatung Scientific Consulting Dr. Schulte Hillen nahm eine "Bewertung von Status und Zielsetzung" des Sängerprojekts vor; sie warnte insbesondere vor einer zu frühen Festlegung auf ein Konzept und schlug daher ein breit angelegtes, grundlagenorientiertes Forschungsprogramm vor. Karl Kaiser von der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik erhielt den Auftrag, eine Studie zu den "Außen- und sicherheitspolitischen Aspekten" durchzuführen (DGAP 1992). Auf Drängen von SPD-Abgeordneten im Forschungs-Ausschuss wurde schließlich der Autor dieses Beitrag gebeten, ein Kommentargutachten zur Kaiser-Studie anzufertigen, um die zu erwartende politische Einseitigkeit der DGAP auszubalancieren. In meiner Studie kam ich damals zu dem Ergebnis, dass "die außenpolitischen Konfliktpotentiale, die sich aus einer machtpolitisch motivierten Instrumentalisierung von Sänger ergeben, ... von der DGAP unterschätzt (werden), während die sicherheitspolitischen Gewinne, die Sänger als Fernaufklärer oder Trägersystem für Beobachtungssatelliten erbringen kann, bei weitem überschätzt werden" (Weyer 1992: 37).

Der Endbericht des TAB wurde im Oktober 1992 als TAB-Arbeitsbericht Nr. 14 veröffentlicht (TAB 1992); er stellte fest, dass die Entwicklung eines neuen Raumtransportsystems nur Sinn macht, wenn man eine erhebliche

Ausweitung der Raumfahrtaktivitäten unterstellt, etwa in Form einer bemannten Mars-Mission oder der Energiegewinnung im Weltall. Der Einstieg in ein solches Szenario müsse jedoch als eine raumfahrtpolitische Grundsatzentscheidung erfolgen und nicht als eine schwer revidierbare Festlegung in einem Technologieprogramm des BMFT oder der ESA. Das TAB entwickelte drei Optionen zur Fortführung des Sänger-Programms, dessen erste Förderphase 1993 auslief. Option III, die einen sanften Rückzug aus dem Sänger-Projekt beinhaltete, wurde vom Forschungsausschuss des Bundestags schließlich übernommen; sie bedeutete faktisch das "Aus" für das Sänger-Projekt, dessen Förderung 1996 eingestellt wurde. Danach brach das öffentliche Interesse an der Raumfahrt und der Raumfahrt-TA abrupt ab. Eine systematische Technikfolgenabschätzung zu anderen Raumfahrtprojekten hat bislang nicht stattgefunden.

6 Neuausrichtung der deutschen Raumfahrt (1992-2005)

6.1 Schrittweiser Ausstieg aus den Großprojekten der bemannten Raumfahrt

Nach dem Zusammenbruch der sozialistischen Staaten wurden weltweit die Ausgaben für Rüstung und Raumfahrt drastisch gekürzt. Insofern kann man in Bezug auf das deutsche Raumfahrtprogramm von einer Wiedervereinigungs-Krise nach 1990 sprechen, die den Ausstieg aus den europäischen Großprojekten der bemannten Raumfahrt und die Abkehr vom Konzept der europäischen Autonomie zugunsten einer internationalen Ausrichtung der Raumfahrt zur Folge hatte (versinnbildlicht am Beispiel der ISS, an der neben den USA, Europa und Japan nunmehr auch Russland beteiligt wurden, vgl. Weyer 1994). Dabei ergab sich eine bemerkenswerte Kontinuität über den Regierungswechsel von 1998 hinweg: Die von Forschungsminister Jürgen Rüttgers (1994-1998) vollzogene Ausrichtung der Raumfahrt auf Anwendungsfelder wie die Erdbeobachtung oder die Satellitennavigation, aber auch die sicherheitspolitische Nutzung wurde nach dem Regierungswechsel durch seine Nachfolgerin Edelgard Bulmahn konsequent fortgesetzt (vgl. Reinke 2004: 355, 434).

Mitte der 1990er Jahre stand die ESA wieder einmal vor einem Scherbenhaufen; die Realisierungschancen der drei Schlüsselprojekte des ESA-Langzeitplans von 1987 hatten sich erheblich verschlechtert: Auf Hermes wurde (erst vorläufig, dann endgültig) verzichtet, womit zugleich das Projekt Ariane 5 seine ursprüngliche Rechtfertigung verlor, und die amerikanischen Umorientierungen bei der Raumstation lassen es bis heute fraglich erscheinen, ob das Projekt Columbus jemals wie vorgesehen durchgeführt werden kann. Columbus sollte ursprünglich bereits Anfang der 1990er Jahre im All sein, wartet jedoch immer noch im eingemotteten Zustand auf seinen Start. Ob es dazu jemals kommen wird, erscheint nicht erst seit dem Absturz der Raumfähre Columbia am 1. Februar 2003 fraglich. Ein gesicherter Zugang zur ISS steht Deutschland derzeit nicht zur Verfügung. Die Ankündigung von Präsident Bush, die Raumstation nur noch bis 2010 weiter zu bauen, die Shuttle-Flotte außer Dienst zu stellen (wobei das Nachfolgesystem frühestens 2014 zur Verfügung stehen soll) und als nächstes Fernziel den Mars Ziel anzusteuern, kommt einem (klammheimlichen) Eingeständnis gleich, dass das gesamte amerikanische Programm der bemannten Raumfahrt gescheitert ist. Die Bundesregierung hat hierzu bislang keine dezidierte Strategie entwickelt. Allerdings hat sie allein für Columbus in den letzten 20 Jahren etwa drei bis fünf Mrd. DM ausgegeben – ein immenser Betrag, wenn man berücksichtigt, dass die gesamte ISS mit 30 Mann Besatzung ursprünglich einmal 8 Mrd. US-Dollar kosten und 1992 fertig gestellt sein sollte.

6.2 Neuausrichtung auf industrie- und sicherheitspolitische Ziele

Die wesentliche institutionelle Neuerung der 1990er Jahre ist die schrittweise Verlagerung der Kompetenzen für die europäische Raumfahrt von der ESA zur Europäischen Union, die sich im Handlungsfeld Raumfahrt aus industriepolitischen, aber auch aus außen- und sicherheitspolitischen Gründen immer stärker engagiert. Das Schlüsselprojekt dieser neuen Strategie ist Galileo, die europäische Antwort auf das amerikanische Satellitennavigations-System GPS (vgl. Weyer 2004). Galileo besteht aus einem System von 27 hochpräzisen Navigationssatelliten, die ab 2008 im Orbit stationiert werden und damit das bisherige amerikanische Monopol in diesem Bereich brechen sollen. Nach jahrelangen Querelen konnten die europäische Staats- und Regierungschefs im März 2002 endlich den Startschuss für das Galileo-System geben, das 3,4 Mrd. Euro kosten wird und – ein Novum bei europäischen Raumfahrtprojekten – jeweils zur Hälfte von der ESA und der EU finanziert werden soll. Letztere ist vor allem an den telematischen Nutzwendungen und den sich daraus ergebenden industriepolitischen Möglichkeiten interessiert.

Begründet wird das Galileo-Projekt u.a. mit der "Souveränität und Unabhängigkeit Europas". Die Europäische Union verfüge damit erstmals über ein "ziviles System unter ziviler Kontrolle", das auch im Krisenfall nicht gestört bzw. abgeschaltet werden könne (wie bei GPS zuletzt im Golfkrieg 1991 geschehen). Aber Galileo ändert an dem strukturellen Dilemma einer für zivile und militärische Anwendungen gleichermaßen nutzbaren Technik ("Dual-use") wenig. Denn Galileo wird auch in Europa explizit als Bestandteil einer neuen sicherheitspolitischen Strategie der Europäischen Union bezeichnet, die Europa in die Lage versetzen soll, weltweite Einsätze zur Friedenssicherung und zu humanitären Zwecken durchzuführen.

Galileo verschafft Europa also erstmals die Fähigkeit, Angriffskriege mit sogenannten intelligenten Waffen zu führen und damit eine Lücke zu den USA zu schließen, die sich vor allem im Kosovo-Krieg deutlich aufgetan hat. Diese Neuorientierung ist ein deutlicher Bruch mit der bisherigen, zumindest explizit auf zivile Zwecke ausgerichteten europäischen Raumfahrtspolitik; und dies erklärt auch das institutionelle Novum einer Beteiligung der EU. Der rein zivile Charakter von Galileo ist also durch diese Doppelausrichtung bereits erheblich eingeschränkt. Zudem beanspruchen die USA nicht erst seit dem 11. September 2001 ein Mitspracherecht bei militärisch sensibler Technologie auch in Europa. Denn die frei verfügbaren Ortungssignale, die Galileo ebenso wie die GPS-Satelliten ausstrahlt, versetzen prinzipiell auch Terroristen bzw. sogenannte "Schurkenstaaten" in die Lage, ihre Waffen präzise in ein gewünschtes Ziel zu steuern.

Im Fall von Galileo wird also wieder einmal mit Steuergeldern Industriepolitik – diesmal von einer rot-grünen Bundesregierung – betrieben, in deren Mittelpunkt ein Großprojekt mit zweifelhaftem Nutzen und Dual-use-Charakter steht. Das Interesse der Industrie ist verhalten, und ob das Projekt sich zu den angegebenen Kosten und im geplanten Zeitrahmen realisieren lassen wird, ist nach Erfahrungen mit bisherigen Projekten dieser Art (Schneller Brüter, Raumstation etc.) eher zweifelhaft. Galileo reiht sich damit nahtlos ein in die Liste der Projekte, die Produkt einer Innovationsstrategie des Staates sind, der seine Rolle als die des Technologietreibers in Hochtechnologie-Feldern definiert – nur diesmal nicht auf nationaler, sondern auf europäischer Ebene.

7 Fazit: Bilanz von 50 Jahren deutscher Raumfahrtspolitik

Das Bundesforschungsministerium hat in der Raumfahrtspolitik der vergangenen 50 Jahre stets eine schwache Position gehabt; wichtige Entscheidungen wurden oftmals von anderen Ministerien herbei geführt oder durch die nationale wie internationale Akteur-Konstellationen präformiert. Habherzige Kompromisse und inkonsistente Programme prägten die Geschichte der europäischen wie auch der deutschen Raumfahrtspolitik; etliche Projekte erwiesen sich als teure Fehlschläge oder als unnötige Umwege.

Das Bundesforschungsministerium hat als schwaches Ministerium die Politisierung der Raumfahrt bzw. deren Instrumentalisierung für andere Zwecke nie verhindern können. In der Gründungskonstellation der frühen 1960er Jahre war eine Konzeption der Bundesforschungspolitik entstanden, die durch eine eingeschränkte Autonomie des Ministeriums, dessen Ausrichtung auf politisierte Großtechnik sowie den Spagat zwischen der transatlantischen und der europäischen Kooperation geprägt war. Bei allen späteren Weichenstellungen in den 1970er und 1980er Jahren hat diese Konstellation eine klare programmatische Ausrichtung verhindert und Kompromisse erzwungen, die nicht von einer wirtschaftlichen oder wissenschaftlichen, sondern primär von einer politischen Rationalität geprägt waren. Kurzfristige, oftmals außenpolitische Kalküle haben bei fast allen Schlüsselentscheidungen den Ausschlag gegeben, die in einer fragmentierten, von Kompetenzstreitigkeiten der Ressorts geprägten Politikarena stattfanden. Das eigentliche Ziel, unbemannte oder bemannte Missionen ins All zu befördern, stand oftmals hinter anderen Erwägungen zurück, die dazu führten, dass kostspielige Großprojekte durchgeführt wurden, die sich als Fehlschläge erwiesen und nachträglich lediglich durch die mit ihnen verbundenen Lerneffekte legitimiert werden konnten.

8 Literatur

- Brühl, C., et al., 1993: Der Einfluss des Raumtransporters SÄNGER auf die Zusammensetzung der mittleren Atmosphäre. S. 179-198 in: Weyer 1993b.
- Büdeler, W., 1982: Transportsysteme bis ins All. Zum Beispiel: MBB. Bild der Wissenschaft 8/1982: 64-79.
- [DGAP 1986] Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik: Deutsche Weltraumpolitik an der Jahrhundertsschwelle. Analyse und Vorschläge für die Zukunft, Bonn.
- [DGAP 1990] Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik: Beobachtungssatelliten für Europa, Bericht einer Expertengruppe, Bonn.
- [DGAP 1992] Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik: Außen- und sicherheitspolitische Aspekte des Raumtransportsystems Sänger. Gutachten im Auftrag des Büros für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages (TAB).
- [ESA 1987] European Space Agency Council: European Long Term Space Plan 1987 - 2000, ESA/C(87)3, Paris, 10 June 1987.
- Krige, J./Russo, A., 1994: Europe into Space. 1960-1973, Noordwijk (ESA SP-1172).
- Krück, C.P., 1993: Spin-off aus der Raumfahrt. Empirische Befunde und Diskursstrategien. S. 285-314 in: Weyer 1993b.
- McDougall, W.A., 1985: ... the Heavens And The Earth. A Political History of the Space Age, New York: Basic Books.
- [Memorandum 1987] Memorandum: Kritik der Bonner Weltraumpolitik, Bonn.
- Neufeld, Michael J.: Die Rakete und das Reich. Wernher von Braun, Peenemünde und der Beginn des Raketenzeitalters. Berlin 1997.
- Paschen, J./Petermann, T., 1991: Technikfolgen-Abschätzung - Ein strategisches Rahmenkonzept für die Analyse und Bewertung von Techniken. S. 19-41 in: T. Petermann (Hrsg.), Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, Frankfurt/M.
- Reinke, N., 2004: Geschichte der deutschen Raumfahrtspolitik. Konzepte, Einflussfaktoren und Interdependenzen 1923-2002, München: R. Oldenburg.
- Riedl, L., 1997: Satellitenfernsehen in Europa (1945-1994). Die Konstruktion neuer Medienlandschaften. S. 277-327 in: Weyer 1997b.
- Sänger, E., 1957: Gemeinsamkeit und Befriedung der Luftfahrt- und Raumfahrt-Entwicklung im 20. Jahrhundert. Weltraumfahrt. Zeitschrift für Astronautik und Raketentechnik 8 (1957): 1-6.
- Schwarz, M., 1979: European Policies on Space Science and Technology 1960-1978. Research Policy 8 (1979): 204-243.
- Strauß, F.J., 1959: Ansprache des Bundesministers für Verteidigung anlässlich der Konstituierung des Wissenschaftlichen Rates der DGF am 13.11.1959 in Bonn. S. 136-139 in: Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften: Aufgaben, Organisation, Tätigkeit 1960-1965, Bonn.
- Stucke, A., 1993a: Die Raumfahrtspolitik des Forschungsministeriums: Domänenstrukturen und Steuerungsoptionen. S. 37-58 in: Weyer 1993b.
- Stucke, A., 1993b: Institutionalisierung der Forschungspolitik: Entstehung, Entwicklung und Steuerungsprobleme des Bundesforschungsministeriums, Frankfurt a.M./New York: Campus.
- [TAB 1992] Büro für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages: Technikfolgen-Abschätzung zum Raumtransportsystem "Sänger" (TAB-Arbeitsbericht Nr. 14), Bonn.
- Trischler, H., 1992: Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland 1900-1970. Politische Geschichte einer Wissenschaft, Frankfurt/M.: Campus.

- Trischler, H., 2002: The "Triple Helix of Space". German Space Activities in a European Perspective, Noordwijk (ESA HSR-28).
- Wengeler, H., 1993: Umwelt- und technologiepolitische Aspekte der bundesdeutschen Raumtransporter-Entwicklung 1962-1991. S. 215-235 in: Weyer 1993b.
- Weyer, J., 1988: Bemannte Raumfahrt: Taktische Spiele im All. Die ZEIT 22.4.1988: 36-37.
- Weyer, J., 1991: Experiment Golfkrieg. Zur operativen Kopplungssystemischer Handlungsprogramme von Politik und Wissenschaft. Soziale Welt 42: 405-426.
- Weyer, J., 1992: Der Raumtransporter SÄNGER als Instrument deutscher Großmachtspolitik? Gutachten, erstellt im Auftrag des Büros für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages (Materialien zum TAB-Arbeitsbericht Nr. 14) Bonn, o.J.
- Weyer, J., 1993a: Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken. Raumfahrt in Westdeutschland 1945-1965, Göttingen: Otto Schwartz.
- Weyer, J., (Hrsg.), 1993b: Technische Visionen - politische Kompromisse. Geschichte und Perspektiven der deutschen Raumfahrt, Berlin: edition sigma.
- Weyer, J., 1993c: Verstärkte Rivalitäten statt Rendezvous im All? Die wechselhafte Geschichte der deutsch-amerikanischen Zusammenarbeit in der Raumfahrt. S. 89-110 in: Weyer 1993b.
- Weyer, J., 1994: Der Fehlgriff nach den Sternen. Zur Abwicklung des gescheiterten Mega-Projekts "Bemannte Raumfahrt". S. 160-180 in: G. Ahrweiler et al. (Hrsg.), Memorandum Forschungs- und Technologiepolitik 1994/95. Gestaltung statt Standortverwaltung, Marburg: BdWi-Verlag.
- Weyer, J., 1997a: Technikfolgenabschätzung in der Raumfahrt. S. 465-483 in: R. Graf von Westphalen (Hrsg.), Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe, München: Oldenbourg Verlag.
- Weyer, J., et al., 1997b: Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese, Berlin: edition sigma.
- Weyer, J., 1999: Wernher von Braun. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt.
- Weyer, J., 2004: Innovationen fördern - aber wie? Zur Rolle des Staates in der Innovationspolitik. S. 278-294 in: M. Rasch/D. Bleidick (Hrsg.): Technikgeschichte im Ruhrgebiet – Technikgeschichte für das Ruhrgebiet, Essen: Klartext Verlag.

Bereits erschienene Soziologische Arbeitspapiere

- 1/2003 Hartmut Hirsch-Kreinsen, David Jacobsen, Staffan Laestadius, Keith Smith
Low-Tech Industries and the Knowledge Economy: State of the Art and Research Challenges
(August 2003)
- 2/2004 Hartmut Hirsch-Kreinsen
"Low-Technology": Ein innovationspolitisch vergessener Sektor
(Februar 2004)
- 3/2004 Johannes Weyer
Innovationen fördern – aber wie? Zur Rolle des Staates in der Innovationspolitik
(März 2004)
- 4/2004 Konstanze Senge
Der Fall Wal-Mart: Institutionelle Grenzen ökonomischer Globalisierung"
(Juli 2004)
- 5/2004 Tabea Bromberg
New Forms of Company Co-operation and Effects on Industrial Relations
(Juli 2004)
- 6/2004 Gerd Bender
Innovation in Low-tech – Considerations based on a few case studies in eleven European countries
(September 2004)
- 7/2004 Johannes Weyer
Creating Order in Hybrid Systems. Reflexions on the Interaction of Man and Smart Machines
(September 2004)
- 8/2004 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Koordination und Rationalität
(Oktober 2004)
- 9/2005 Jörg Abel
Vom Kollektiv zum Individuum?
Zum Verhältnis von Selbstvertretung und kollektiver Interessenvertretung in Neue Medien-Unternehmen (Juli 2005)

Bereits erschienene Arbeitspapiere des Lehrstuhls Wirtschafts- und Industriesoziologie (vormals Technik und Gesellschaft)

- 1/1998 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Industrielle Konsequenzen globaler Unternehmensstrategien
(Juni 1998)
- 2/1998 Gerd Bender
Gesellschaftliche Dynamik und Innovationsprojekte
(Juli 1998)
- 3/1999 Staffan Laestadius
Know-how in a low tech company - chances for being competitive in a globalized economy
(März 1999)
- 4/1999 Hartmut Hirsch-Kreinsen/Beate Seitz
Innovationsprozesse im Maschinenbau
(Juni 1999)
- 5/1999 Howard Davies
The future shape of Hong Kong's economy: Why low technology manufacturing in China will remain a sustainable strategy
(November 1999)
- 6/2000 Hartmut Hirsch-Kreinsen
Industriesoziologie in den 90ern
(Februar 2000)
- 7/2000 Beate Seitz
Internationalisierungsstrategien und Unternehmensreorganisationen
(Februar 2000)

- 8/2000 Gerd Bender/Horst Steg/Michael Jonas/Hartmut Hirsch-Kreinsen
 Technologiepolitische Konsequenzen "transdisziplinärer" Innovationsprozesse
 (Oktober 2000)
- 9/2001 Marhild von Behr
 Internationalisierungsstrategien kleiner und mittlerer Unternehmen
 (März 2001)
- 10/2002 Gerd Bender/Tabea Bromberg
 Playing Without Conductor: the University-Industry Band in Dortmund – Networks, Spin-offs and Technology Centre
 (Januar 2002)
- 11/2002 Michael Jonas/Marion Berner/Tabea Bromberg/A. Kolas-sa/Sakir Sözen
 'Clusterbildung' im Feld der Mikrosystemtechnik – das Beispiel Dortmund
 (Januar 2002)
- 12/2002 Hartmut Hirsch-Kreinsen
 Wissensnutzung in dynamischen Produktionsstrukturen. Ergebnisse eines Workshops am 15. Oktober 2002, Universität Dortmund
 (November 2002)
- 13/2002 Hartmut Hirsch-Kreinsen
 Knowledge in Societal Development: The Case of Low-Tech Industries
 (November 2002)

Die Arbeitspapiere sind über den Lehrstuhl erhältlich.

Bereits erschienene Arbeitspapiere des Fachgebiets Techniksoziologie

- 1/2003 Johannes Weyer
Von Innovations-Netzwerken zu hybriden sozio-technischen Systemen. Neue Perspektiven der Techniksoziologie
(Juni 2003)
- 2/2003 Johannes Weyer/Stephan Cramer/Tobias Haertel
Partizipative Einführung von Methoden und Techniken in der Projektorganisation eines Softwareherstellers
(Projekt-Endbericht – nur zum internen Gebrauch)
(Juli 2003)
- 3/2003 Stephan Cramer
How safety systems made seafaring risky. Unintended acceleration in the 19th century
(August 2003)