

Konzepte der Raumfahrt in den verschiedenen Weltregionen ¹

Klaus-Heinrich Standke

Raumfahrt ist ein Begriff der Superlative geworden, kein anderes technisches Thema hat die menschliche Phantasie mehr beschäftigt. Keines ist kostenmäßig aufwendiger, keines scheidet die Länder der Welt deutlicher in eine Zweiklassengesellschaft : In jene, welche die Weltraumtechnologie beherrschen und in jene, die weit davon entfernt sind.

Bis 1945 waren die Deutschen in der Raketentechnik führend. Sie initiierten weltweit den Weg zur Raumfahrt. Auch nach Kriegsende hatten die in den Vereinigten Staaten, in der Sowjetunion Großbritannien und Frankreich internierten deutschen Raketenforscher einen wichtigen Anteil an der beschleunigt weiterbetriebenen Raumfahrtentwicklung dieser Länder. Allein die Amerikaner schätzten den Wert des in den deutschen Raketenforschungszentren erbeuteten geheimen Forschungsmaterials auf rund eine Milliarde an ersparten Forschungskosten bei der Raketenentwicklung und im Bereich der Strahlenantriebe.²

15 Jahre nach dem ersten erfolgreichen Abschuss der deutschen V-2-Rakete aus der von Wernher von Braun geleiteten Raketenversuchsanstalt in Peenemünde (1942) gelang es den Sowjets mit ihrer R-7-Rakete den ersten Satelliten der Welt, Sputnik-1, in eine Erdumlaufbahn zu senden. Der Anfang des Abenteuers Weltraumerkundung war damit gemacht – ein Abenteuer ist die Raumfahrt allein schon wegen der damit verbundenen hohen Kosten bis heute geblieben. Raumfahrt ist aber auch ein weltpolitischer Machtfaktor ersten Ranges und in zunehmenden Maße ein wirtschaftlicher Machtfaktor. Es ist nicht zufällig, dass sich in dem kleinen Klub derjenigen Länder, welche die Weltraumtechnologie beherrschen, die fünf Ständigen Mitglieder des Sicherheitsrates der Vereinten Nationen befinden (USA, Sowjetunion, Frankreich, Großbritannien und China) sowie – über ihre Mitgliedschaft in der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) – auch die meisten anderen westeuropäischen Länder einschließlich der Bundesrepublik Deutschland; außerdem gehören zum „Weltraumklub“ Japan und von den Ländern der sog. Dritten Welt Indien und Brasilien. Es ist ebenfalls wohl kein Zufall, dass dieser „Klub“ im Kern identisch ist mit den Mitgliedern des sog. Atom-Klubs, des Antarktisch-Klubs und des Tiefseebergbau-Klubs.³

¹ Veröffentlicht in: Europäische Raumfahrt, Serie ‚Blick in die Zukunft‘ der Süddeutschen Zeitung. Redaktion: Klaus Gertoberens, München 1989, © Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh/München und Verlag Förster und Schwingenstein, GmbH & Co, München

² Greschner, G.S., Zur Geschichte der deutschen Raumfahrt, in: Kaiser, K. und Welck, S. Frhr.v. (Hrsg.) Weltraum und internationale Politik, Schriften des Forschungsinstituts der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik, R., Oldenbourg Verlag, München 1987, S. 267

³ Welck, S, Frhr. v., Erforschung und Nutzung des Weltraums: technische Möglichkeiten und politische Konflikte im Schnittpunkt von internationaler Wirtschafts- und Sicherheitspolitik, in: Köhler-Koch, B. (Hrsg.), Technik und internationale Politik, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1986, S. 332, ders., Satelliten in der internationalen Politik, Europa-Union Verlag, Bonn 1989

Für die internationale Staatengemeinschaft ist die neue Dimension der Raumfahrt – und zwar nicht nur aus Sicherheitsgründen – ein Politikum ersten Ranges geworden. Bei den Vereinten Nationen wurde daher ein besonderer Weltraumausschuss als politisches Gegenstück zum bereits Ende der fünfziger Jahre gegründeten Ausschuss für die wissenschaftliche Erforschung des Weltraums (Cospar) innerhalb des Internationalen Rates der Wissenschaftlichen Vereinigungen (ICSU) in Paris.⁴ Die Vereinten Nationen haben außerdem in den Jahren 1968 und 1982 Konferenzen über die Erforschung und friedliche Nutzung des Weltraums organisiert, die sich vor allem mit den Möglichkeiten und Problemen der Weltraumnutzung für die Dritte Welt befassten.

Im Jahre 1983 wurde in Puschkin von dem US Kosmonauten Russel (Rusty) L. Schweickart (Apollo 9-Mission) als Gründungspräsidenten und dem sowjetischen Kosmonauten Oleg Makarov (Andock-Manöver von Soljus 6 und 7) als Vizepräsident die *Federation of Astronauts and Cosmonauts* gegründet, der 72 Astronauten und Kosmonauten angehören.⁵

Für 1992 ist von den Vereinten Nationen das „Internationale Jahr der Raumfahrt“ ausgerufen worden. Zur Vorbereitung und Koordinierung des europäischen Beitrages wurde im Mai 1989 in Paris auf Initiative des französischen Forschungsministers Hubert Curien die Europäische Vereinigung für das Internationale Jahr der Raumfahrt (Eurisy) gegründet, dem der Autor als Gründungsmitglied angehört.

Nimmt man als Kriterium für die Mitgliedschaft im kleinen Welt-Raumfahrt-Klub die Fähigkeit des jeweiligen Landes, mit eigenen Trägersystemen Satelliten in eine Umlaufbahn im Weltraum zu schicken, so sind es in den drei Jahrzehnten der Weltraumgeschichte nicht mehr als sechs Länder, einschließlich der westeuropäischen Staatengruppe: Spitzenreiter ist die Sowjetunion. Mit dem Sputnik war sie das erste Land im All; mit 27,6 Milliarden EAU (ein *European Accounting Unit* entspricht etwa zwei DM bzw. später einem €) im Jahr 1985 gab sie weit mehr als sämtliche anderen Länder der Welt zusammengenommen für Weltraumprogramme aus; von den 1987 weltweit registrierten 110 Satellitenstarts entfielen allein 95 auf die Sowjetunion, acht auf die USA, drei auf Japan, und jeweils zwei auf China und Westeuropa. Schließlich verfügen die sowjetischen Kosmonauten über eine Gesamterfahrung von rund 13 Jahren im Raum, während die amerikanischen Astronauten eine Gesamtflugzeit von vier Jahren und zehn Monaten hinter sich gebracht haben.⁶

An zweiter Stelle der Weltrangliste figurieren die USA mit Ausgaben für Weltraumprojekte in Höhe von 19,9 Milliarden EAU im Jahr 1985. Sie starteten ihre erste Atlasrakete im Jahre 1985. An dritter Stelle folgt Westeuropa mit 1,7 Milliarden EAU; der erste Satellitenstart Frankreichs erfolgte 1965. An vierter Stelle mit 635

⁴ Baker, F.W.G., The International Council of Scientific Unions – A Brief Survey, Paris, Januar 1988, S. 22

⁵ S. hierzu Schweickart, Russell L. La Terre, notre demeure (S.11f.) und Makarov, O., Pour l'amour de l'art (S.15f.) in : Clairs de Terre, Les plus belles photographies prises depuis l'espace, Bordas, Madrid 1988. Autorenwidmung : « To Klaus-Heinrich Standke – Our beautiful Home Planet » Rusty Schweickart & Alec Makarov, Paris, 10. November 1980

⁶ Pesavento, Sputnik's Heirs: What the Soviets Are Doing in Space, in Technology Review, Oktober 1987, S.26-35; Germain, J.-R., Objectif Phobos, in: Technologies et Vie, Dezember 1987, S.14-26; Ducrocq, A., L'Hégémonie Soviétique, in: Sciences et Avenir, Januar 1988, S.32-38; McKenna-Lawlor, S.M.P., Mission to Mars and its moons, in: New Scientist, 3. März 1988, S.54-55; Johansen, A., Sowjets starten neue Weltraum-Missionen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 9.6.1988

Millionen EAU und einem ersten Trägerraketen-Abschuss (M-Serie) im Jahre 1970 folgte Japan. An fünfter Stelle steht China: erste eigene CZ-1 im Jahre 1970. Indien, Nummer sechs in dieser Rangliste hat seine erste Trägerrakete SLV-3 im Jahre 1980 gestartet. Der erste größere operationelle indische Fernerkundungssatellit IRS-1 wurde 1988 mit einem sowjetischen Träger gestartet. Vielbeachtet war zudem der Start des ersten israelischen Satelliten Ofeq im September 1988.⁷ Brasilien plant den Start seiner ersten eigenen Trägerrakete VLS für 1990. Andere Länder, wie etwa Kanada, das bereits 1962 seinen ersten Satelliten Allouette 1 mit einem amerikanischen Träger startete, haben inzwischen erhebliches Raumfahrt-Know-how erworben, das sie erfolgreich international vermarkten. Dasselbe gilt für fast alle ESA-Mitgliedsländer. Vor allem Frankreich, aber auch die Bundesrepublik und andere bringen wichtiges auf nationaler Ebene erworbenes Raumfahrt-Know-How in die ESA-Gemeinschaftsprojekte ein.

Die Souveränität in der Nutzung von Trägerraketen ist nicht allein eine Sache nationalen Prestiges. Sie hat eine wachsende politische und wirtschaftliche Bedeutung. Solange die USA und die Sowjetunion sich das Vorrecht teilten, als einzige Trägerraketen herstellen und nutzen zu können, nutzten sie diese starke Marktstellung auch aus: Ein Mitspracherecht bei der Verwendung der zu transportierenden Satelliten oder durch entsprechende Preisgestaltung. Obwohl keines der kleineren Mitglieder im Weltraum-Klub, auch nicht im Verbund mit den anderen die Vorrangstellung von USA und Sowjetunion ernsthaft gefährden könnte, haben bereits die vergleichsweise bescheidenen Erfolge der Europäer, Japans und Chinas ausgereicht, um das Duopol der beiden Supermächte aufzubrechen.⁸

Zwar ist es richtig, dass wirtschaftliche Aspekte allein die zum größten Teil aus Steuergeldern finanzierte Nutzung des Weltraums nicht rechtfertigen können. Die Kosten für die Teilhabe an dem „Unternehmen Weltraum“ durch Weltraumforschung und -technik sind für die beteiligten Länder erheblich und stehen noch immer in keinem rechten Verhältnis zu ihrem wirtschaftlichen Nutzen. Wie alle primär militärisch motivierten Projekte entziehen sie sich weitgehend einem Kosten/Nutzen-Denken.⁹ Erst auf lange Sicht werden die wirtschaftlich relevanten Spin-off-Effekte der Raumfahrt auch gesamtwirtschaftlichen Nutzenkriterien standhalten können.

Für die unmittelbar an der Raumfahrt beteiligte Industrie und die Vielzahl von Zulieferern ist dagegen bereits heute ein riesiger und meist lukrativer Markt entstanden. Auch bei dem europäischen Gemeinschaftsprojekten der ESA achten die einzelnen Mitgliedsländer sorgfältig darauf, dass der heimischen Industrie in mindestens derselben Größenordnung zufließen, welche die jeweilige Regierung in die Gemeinschaftskasse eingebracht hat (*„la juste retour“*) Lüst.¹⁰ Beziffert den gesamten Umsatz der Industrie der Vereinigten Staaten im Raumfahrtbereich auf eine Summe zwischen 15 und 20 Milliarden US-\$ (Militär, NASA und kommerzieller Bereich, überwiegend bei Telekommunikationen), In Europa liegen die

⁷ Perlman, L., Satellite launch mark Israeli's calling card to the space age, in: Nature, Vol. 335, 29.9.1988, S.387

⁸ Vgl. hierzu Iserland, K., Trägersysteme: Konkurrenz der Weltraumtransporteure, in: Kaiser, K. und Welck, S. Frhr. v., (Hrsg.), Weltraum etc., a.a.O., S.99f.

⁹ Von den rund 1000 unbemannten Raumfahrtstarts, die die USA bislang durchgeführt haben, sind etwa Dreiviertel militärischen Zwecken gewidmet gewesen und rund ein Viertel zivilen Zielsetzungen. Die Grenze zwischen beiden Bereichen ist indessen nicht immer eindeutig festlegbar (*„Dual use technologies“*). Ein ähnliches Verhältnis, im Zweifel noch höher zu Gunsten des Militärbereichs, wird von der sowjetischen Raumfahrt angenommen.

¹⁰ Lüst, R., Wozu europäische Raumfahrt? In: Europa-Archiv, 42. Jhg., Nr. 12, 25.6.1987, S.339

entsprechenden Zahlen im Jahresmittel schätzungsweise bei 1,6 Milliarden US-\$ (ESA und nationale Programme überwiegend im zivilen Bereich), in Japan bei ca. einer Milliarde US-\$. Wichtiger aber fast noch als der direkte Nutzen für die Raumfahrtindustrie selbst ist der Multiplikationseffekt, der Wirtschaftszweigen zugutekommt, die ihre Existenz zum großen Teil den Ergebnissen von Weltraumprogrammen verdanken. Zu diesen Branchen gehört in erster Linie die Telekommunikation. Allein an Bodenterminals, Rechnern und Fernsehgeräten sind in diesem Industriezweig Investitionen vorgenommen worden, die nach Schätzungen diejenigen der unmittelbaren Raumfahrtindustrie um das Zehnfache übersteigen.¹¹ 1989 befanden sich bereits mehr als 100 Telekommunikationssatelliten mit einem Gesamtwert (geschätzt) von über 3 Milliarden US-\$ in einer Umlaufbahn um die Erde.¹² Allein der Markt für diese Nachrichtensatelliten ohne die zu ihrer Nutzung erforderlichen Bodensysteme hatte zu diesem Zeitpunkt ein Jahresumsatzvolumen von rund 3 Milliarden US-\$ bei einem geschätzten Wachstumsfaktor von sechs bis zum Jahr 2000.^{13 14}

Ähnliche Schätzungen liegen für die erwartete Multiplikatorwirkung von Wettersatelliten vor. Amerikanische Studien kamen zu dem Ergebnis, dass der Nutzen für die Gesamtwirtschaft etwa achtmal so groß ist wie die in meteorologische Systeme investierte Summe.¹⁵

Das größte wissenschaftliche und wirtschaftliche Interesse gilt der Nutzung des Weltraums mit seinen besonderen physikalischen Bedingungen der Schwerelosigkeit und des Vakuums als Labor- und Produktionsstätte. Der potentielle Kundenkreis umfasst besonders die Pharmaindustrie, die Halbleiterproduktion, die Glas-Keramikindustrie und die Metallurgie. Im Weltraum sollen Voraussetzungen geschaffen werden, die Verfahrensoptimierungen irdischer Prozesse, die Erforschung verbesserter Materialeigenschaften oder völlig neuartiger Materialien ermöglichen. Auch die Bereiche Medizin und Biowissenschaften sollen im Weltraum neue Anwendungen finden.¹⁶

Die Kosten für Raumexperimente unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit sind je nach Dauer der Experimentierzeit unterschiedlich und nur mit Vorbehalt quantifizierbar. So berichtet O. Heise (MBB), dass die Experimentierkosten unter Mikrogravitation beispielsweise zwischen 13000 US-\$ pro Kilogramm Nutzlast und Stunde bei der US Forschungsrakete betragen und nur 17 US-\$ pro Kilogramm Nutzlast und Stunde für das Raumlabor Spacelab. Raumfahrtexperimente bei der

¹¹ Bundesministerium für Forschung und Technologie, Europäisches Weltraumprogramm – Kurzfassung -, Bonn 1987, S. 8

¹² Trotz ständiger Preisreduzierungen – so berichtet Dubarle, P., in Space: Beginnings of a new Competitive Industry, The OECD Observer (Special Reprint), Science and Technology and Industry, Paris 1987, S.41 – bleiben schätzungsweise noch 40 Prozent der Kapazitäten dieser Nachrichtensatelliten ungenutzt.

¹³ Lüst, R., Wozu europäische Raumfahrt?, a.a.O., S.335; s. ebenfalls Curien, H., L'Europe dans l'Espace: Un champ d'action franco-allemand, Vortragsmanuskript, Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik, Bonn, 18.2.1986

¹⁴ Vgl. Narjes, K.-H., Telecommunications: a political Challenge for the European Community, in: International Journal of Technology Management, Vol.2, Nr. 5/6, 1987, S.633f.

¹⁵ BMFT, Europäisches Weltraumprogramm, a.a.O., S.8

¹⁶ S. hierzu Melanczuk, P., Satelliten-Fernerkundung der Erde: politische und rechtliche Aspekte in: Kaiser, K. und Welck, S. Frhr. v., (Hrsg.), Weltraum etc., a.a.O. S.57 ff.; Welck, S. Frhr. v. und Plätzöder, R., Weltraumrecht – Law of Outer Space, Baden-Baden 1987, S. 643; Szekiolda, K.-H., Die Bedeutung und Nutzung des Weltraums für die Dritte Welt am Beispiel der Fernerkundung, United Nations, New York (Manuskript) 1986

Nutzung der Raumstation Columbus werden sich noch weiter reduzieren, weil in diesem Konzept die gesamte Experimentierinfrastruktur im Orbit verbleibt und jeweils nur noch Proben in den Weltraum zu transportieren sind.¹⁷

Unter Berufung auf die Cocom-Exportrestriktionen¹⁸ hinsichtlich der Weitergabe von technischem Wissen an Ostblockländer haben die USA bisher verhindert, dass amerikanische, europäische oder japanische Satelliten mit sowjetischen Trägerraketen gestartet wurden, obwohl die Sowjets Bedingungen anbieten, die zwischen 50 und 80 Prozent vergleichbarer westlicher Angebote liegen.¹⁹ So offeriert Glavkosmos, die sowjetische Raumfahrtvermarktungsagentur, Satellitenstarts für rund 30 Mill. US-\$, wobei selbst dieser Kampfpfeis noch nicht ‚das letzte Wort‘ sein soll. Bei einem Abkommen mit dem deutschen Unternehmen Kayser Threde scheint es der Sowjetunion Anfang 1988 erstmals gelungen zu sein, für einen westlichen Kunden mit ihrer Rakete Cosmos auf kommerzieller Basis eine Serie wissenschaftlicher Raumexperimente im Zustand der Schwerelosigkeit durchzuführen.²⁰ Auch ein amerikanisches Unternehmen, Payload Systems Inc., ist offenbar mit Glavkosmos handelseins geworden über die Durchführung wissenschaftlicher Experimente an Bord des sowjetischen Raumschiffes Mir. Westliche Wissenschaftler können diese Experimente im sowjetischen Raumschiff selbst durchführen gegen einen Kostenzuschuss von acht bis zehn Millionen US-\$ pro Woche.²¹

China hat bereits zu einem konkurrenzlosen Preis mit seiner Rakete „Der langer Marsch“ einen schwedischen Satelliten (Mailstar) erfolgreich gestartet.²² Die japanische Raumfahrtagentur NASDA hat angekündigt, dass sie ihre Trägerrakete H-1 und deren weiterentwickelte Version H-2 ebenfalls im internationalen kommerziellen Wettbewerb einsetzen will.²³

Inzwischen werden nicht nur Raketenstarts und die Nutzung von Raumschiffen kommerzialisiert, sondern auch eigens für private Nutzung gebaute Raketenabschussanlagen wie beispielsweise in den USA und in Australien. Ein solcher kleiner „Spaceport“ auf Hawaii soll etwa 30 bis 50 Millionen US-\$ kosten. Eine australische Studie konzipiert eine größere Anlage in Queensland für etwa 500 Millionen australische Dollar.²⁴

Die Raumfahrtprogramme der beiden Supermächte USA und Sowjetunion sind in ihren Ausmaßen ähnlich. Beide haben ihren Ursprung in militärischen Interessen und werden in erheblichem Maße aus dem schier unerschöpflichen Verteidigungshaushalt der beiden Länder finanziert. Insgesamt wird der Anteil militärischer Nutzung am sowjetischen wie am amerikanischen Raumfahrtprogramm

¹⁷ Dubarle, P., Space: Beginnings of a new competitive Industry, a.a.O., S.38f.

¹⁸ Standke, Klaus-Heinrich, Der Handel mit dem Osten – Die Wirtschaftsbeziehungen mit den Staatshandelsländern, Abschnitt VIII. Handelspolitische Sonderprobleme des Ost-West-Handels, Embargopolitik, Baden-Baden 1972, S. 129ff.

¹⁹ Heise, O., Perspektiven der Weltraumnutzung für die Industrie, in: Bundesverband der Deutschen Industrie (Hrsg.), Industrieforschung – Schlüsseltechnologien, Köln 1986, S.147

²⁰ North Atlantic Assembly, The Exploitation of Space, Banks, R. (Rapporteur), North Atlantic Assembly Papers, Brüssel, Februar 1988, S.16

²¹ Nature, Vol. 331, 4.2.1988, S.378

²² Price war breaks out in space, New Scientist, 3.3.1988, S.27

²³ Le club s'agrandit, in: Avancées Scientifiques et Techniques, Nr. 1, Mai 1986, S.17

²⁴ Australia fights its spaceport corner, in: New Scientist, 18.2.1988, S.25 sowie Price war breaks out, a.a.O., S.27

auf etwa 70 bis 80 Prozent geschätzt.²⁵ Für die kleineren Mitglieder des Raumfahrtklubs wie auch für alle Neuankömmlinge erscheint ein Konkurrerieren mit den beiden Supermächten in allen Aspekten der Raumfahrt auf dem kommerziellen Sektor – vom militärischen gar nicht zu sprechen – wegen der ungleichen Ausgangspositionen als ziemlich aussichtslos. Abgesehen von ihrer in drei Jahrzehnten erworbenen Überlegenheit in der Raumfahrttechnologie verfügen nur die beiden Supermächte über ein höchst aufwendiges, permanentes und weltweit integriertes System von Datenrelais-Satelliten und –Stationen in der Luft, auf dem Land und in der See, das es gestattet, die technischen Möglichkeiten der Raumfahrt maximal auszunutzen, und gleichzeitig das immer vorhandene erhebliche Sicherheitsrisiko minimiert.

Die Weltraumpolitik der USA hat Anfang 1988 eine neue Orientierung erfahren. Präsident Ronald Reagan kündigte an, dass die amerikanische Privatwirtschaft in wesentlich größerem Maße als bisher nicht nur in Forschung und Entwicklung sowie in der Herstellung der Raumfahrtsysteme (Raumstationen, Trägerraketen, Satelliten und Sonden), sondern auch in deren kommerzielle Nutzung einbezogen werden soll. Allerdings ist die US-Regierung bereit, bis zu 70 Prozent der Kosten der privatwirtschaftlich zu betreibenden neuen Industrial Space Facility (IFS) aufzufangen.

Außer an IFS wird sich die amerikanische Regierung auch am Raumlabor „Spacelab“ beteiligen, das ebenfalls nach kommerziellen Gesichtspunkten betrieben werden soll. Ziel der neuen amerikanischen Politik ist es, das Weltraumengagement der US Regierung auf Verteidigungszwecke zu konzentrieren und der Privatinitiative möglichst weite Entfaltungsmöglichkeiten auf sämtlichen kommerziell nutzbaren Raumfahrtprojekten zu bieten.²⁶

Analog zur westeuropäischen ESA ist für die osteuropäischen Länder bereits im April 1967 unter sowjetischer Führung ein Programm für gemeinsame Raumfahrtforschung (Interkosmos) in Angriff genommen und im November 1971 die Fernmeldesatellitenorganisation Intersputnik gegründet worden. Ähnlich wie die USA mit der neugegründeten IFS hat die Sowjetunion für die Vermarktung ihrer Raumfahrttechnologie eine eigene Organisation, Glavkosmos, gegründet. Beide Länder bemühen sich in ihrem jeweiligen politischen Lager zunehmend um eine finanzielle Beteiligung ihrer Bündnispartner an gemeinsamen Entwicklungs- und Raumfahrtprojekten. Über Interkosmos nehmen die einzelnen RGW-Staaten, insbesondere die DDR, von Fall zu Fall an den Raumfahrtprojekten der Sowjetunion teil.²⁷

Für die Länder Westeuropas, die zwar zum Teil – so vor allem Frankreich, aber auch die Bundesrepublik, Großbritannien und Italien – über beträchtliche Potentiale in der Raumfahrttechnik verfügen, war ein nationaler Alleingang in Weltraumprogrammen aussichtslos. Aber selbst gemeinsam werden sie wohl kaum jemals ernsthafte Raumfahrtkonkurrenz für die USA und die Sowjetunion darstellen, ihren bescheidenen dritten Platz aber gewiss lange behaupten können. Das Konzept der ESA erlaubt eine Poolbildung der europäischen Finanz-, Forschungs- und

²⁵ Schreiber, W., Die Bedeutung der Erforschung und Nutzung des Weltraums für die militärische Sicherheit, in: Europa-Archiv, 41. Jhg., Nr. 21, 10.11.1986, S. 630

²⁶ Dickman, S. und Palca, J., New US space policy opens up the future to private industry, in: Nature, Vol. 331, 11.2.1988, S.473

²⁷

Produktionsmittel bei einem gleichzeitigen Weiterführen der nationalen, oft sehr unterschiedlichen Raumfahrtinteressen der einzelnen Mitgliedsländer. Dennoch machen die gesamten ESA-Mittel (1987: 1,5 Milliarden US-\$) bis zum Jahre 2000 nicht mehr als 10 Prozent des NASA-Haushalts und einen noch geringeren Prozentsatz des sowjetischen Raumfahrthaushalts aus. Allein Japan gibt in demselben Zeitraum rund 40 Milliarden US-\$ für Raumfahrtprojekte aus, mit dem Ziel, im Jahre 2010 über eine eigene Raumplattformfabrik im Orbit zu verfügen.²⁸

Sämtliche der in der Raumfahrt engagierten Industrieländer, allen voran die Sowjetunion, die USA, Westeuropa und Japan, haben sich für den langfristig konzipierten Aufbau und Betrieb großer Strukturen im Weltraum entschieden. Voraussetzung hierfür ist die Beherrschung der höchst aufwendigen Technik, die erst bemannte Raumfahrt ermöglicht.

Um eine Vorstellung von der Größenordnung der notwendigen Mittel zu erhalten, muss man sich vergegenwärtigen, dass allein schon das Apollo-Programm der NASA für die in den Jahren 1968 bis 1972 durchgeführten elf Flüge zum Mond rund 25 Milliarden US-\$ kostete.

Für die großen in der Raumfahrt engagierten sog. Schwellenländer China, Indien, Brasilien, Argentinien, Indonesien sind allein schon wegen der Kosten eigene Weltraummissionen in unmittelbarer Zukunft außer Reichweite. Mit ihrem zu erwartenden rasch aufholenden Entwicklungsprozess werden jedoch auch diese Länder alle Anstrengungen unternehmen, um im Weltraumklub dabei zu sein. Die jährlichen Haushaltsmittel für das erstaunlich erfolgreiche Raumfahrtprogramm Chinas werden auf etwa 3,3 Milliarden US-\$ geschätzt.²⁹ Indiens Raumfahrtprogramm steht mit einem Etat von rund 240 Millionen US-\$ demgegenüber noch in den Anfängen.³⁰

In der Raumfahrtgeschichte sind bisher schätzungsweise 3500 Satelliten, Raumschiffe, Raumsonden oder andere Flugkörper mit einem geschätzten Kostenaufwand von rund 500 Milliarden US-\$ gestartet worden. Zu über 90 Prozent waren hieran die Sowjetunion und die USA beteiligt.³¹ Zumindest in den USA scheint die Raumfahrteuphorie der sechziger Jahre verflogen zu sein und ist einer nüchteren Betrachtung gewichen und dies nicht erst seit der Serie spektakulärer Unfälle, in welche die amerikanische Raumfahrt verwickelt war: Durch Explosionen wurden 1985 eine Titan-34-D-Rakete, 1986 die Challenger-Raumfähre, eine weitere-34-D-Rakete und eine Delta-Rakete sowie 1987 ein Atlas-Träger zerstört. Allein der Verlust der Raumfähre Challenger und des Aufklärungssatelliten KH-11 im Jahre 1985 schlug mit zwei Milliarden US-\$ zu Buche.³²

²⁸ Siehe Einzelheiten über die Weltraumpolitik Japans, die derjenigen der Bundesrepublik sehr ähnlich ist, bei Krosigk, Siegfried v., Weltraumpolitik Japans, in: Kaiser, K. und Welck, S. Fhr. v. (Hrsg.), Weltraum etc., a.a.O., S.363-375; Gavaghan, H., Japan takes its place in orbit, in: New Scientist, 2.6.1988, S.30-31

²⁹ Schendel, A.H., Weltraumpolitik Chinas, in: Kaiser, K. und Welck, S.Fhr.v., (Hrsg.), Weltraum etc., a.a.O., S.424 sowie State Science and Technology Commission of the People's Republic of China (Hrsg.), Guide to China's Science and Technology Policy, White Paper on Science and Technology Nr.1, Beijing 1987, S.204-209

³⁰ Welck, S. Fhr.v., India's space policy, in: Space Policy, November 1987, S.332

³¹ State Science and Technology Commission of the People's Republic of China (Hrsg.), Space Technology, a.a.O., S.204

³² Mreschar, R., Public view of technology in decline since moon landing, in: The German Tribune, Nr. 1290, 13.9.1987, S.15

Die vornehmlich in den westlichen Industrieländern wachsende Technologiefurch und die allzu oft berechnete Skepsis gegenüber allem, was als technischer Fortschritt bezeichnet wird, hatte auch eine Ernüchterung gegenüber dem „Abenteuer Raumfahrt“ zur Folge. Der amerikanische Nationalstolz, in den Sechziger Jahren eine der Hauptantriebsfedern des noch von Präsident Jack F. Kennedy lancierten Apolloprogramms als amerikanische Antwort auf die sowjetische Herausforderung in der Raumfahrt, scheint durch die Serie der US-Misserfolge, die den Vorsprung der Sowjets temporär noch größer macht, nicht wesentlich getroffen zu sein. Während die sicherheitspolitischen Aspekte, die nach wie vor im Mittelpunkt der amerikanischen wie auch der sowjetischen Raumfahrtpolitik stehen, für die breite Öffentlichkeit nur schwer nachvollziehbar sind, wächst der Zweifel gegenüber der ebenfalls nur schwer beweisbaren wirtschaftlichen Rentabilität der Raumfahrtbemühungen und ihrer wissenschaftlichen Relevanz.³³ Eine im Dezember 1987 veröffentlichte Untersuchung des US-Forschungsrates über die bisherige amerikanische Raumfahrtpolitik kritisierte, dass die NASA trotz ihrer Ausgaben in Milliardenhöhe die technologische Raumfahrtforschung sträflich vernachlässigt habe und sich fast ausschließlich auf die operationellen Aspekte der einzelnen Raumfahrtprogramme konzentriert habe.³⁴ Auch die Diskussionen um den Stellenwert der Entwicklung einer eigenständigen Weltraumtechnologie beispielsweise in Japan³⁵, in der Bundesrepublik Deutschland³⁶ oder in Indien³⁷ zeigen die Schwierigkeit für die jeweiligen Regierungen auf, eine breite Akzeptanz für das Kosten/Nutzen-Verhältnis ihrer als ‚Investition für die künftige Wettbewerbsfähigkeit‘ deklarierten aufwendigen Weltraumpläne zu erreichen. Die heftige Debatte um die ehrgeizigen Pläne der ESA, ein Programm für Europas Eintritt in die bemannte Raumfahrt zu entwickeln (Raumgleiter Hermes, Raumstation Columbus), bislang eine Domäne der beiden Supermächte Sowjetunion und USA, war ein Bilderbuchbeispiel für jede Diskussion über volkswirtschaftlichen Sinn oder Unsinn der Raumfahrt, sobald man eine solche Debatte losgelöst von militärpolitischen Aspekten führt.³⁸ Die wirklichen Kosten für ein solches

³³ Apathy in space, in: New Scientist, 14.1.1988, S.26

³⁴ Gavaghan, H., NASA "fails to learn" the lessons of Challenger, in: New Scientist, 10.3.1988, S.21; National Research Council, Future Space Programs Hinge on New Technologies, in: News Report, Vol. XXXVIII, Nr.1, Dez.87/Jan.88, S.7-10; Press, F., In Space "we can't Fly the Things we've Built", in: Science and Government Report, Vol. XVII, Nr.1, 15.1.1988, S.4; More extraterrestrial hoppla: The grand space policy of the United States is philosophically coherent but intellectually bankrupt, promising little of practical benefit to those left on the Earth, in: Nature, Vol. 331, 18.2.1988, S.549; Abelson, P.H., Space Science: Past and Future, in: Science, 22.7.1988, Vol. 241, Nr.4864, S.397

³⁵ Krosigk, S. v., Weltraumpolitik Japans, a.a.O., S.364

³⁶ Hoffmann, W., Die Deutschen waren viel zu spät dran, in: Die Zeit, Nr.10, 27.2.1987, S.37; „Den Geist der Zuversicht ermutigen“, Forschungsminister Riesenhuber antwortet auf Unternehmerkritik, in: Der Spiegel, Nr. 40/1987, S.34-39; Becker, K., Halbherzig in den Weltraum, in: Die Zeit, Nr.6, 1.2.1985, S.9; Bölow, L., Über die Zukunft der europäischen Raumfahrt, in: Die Zeit, Nr.16, 13.4.1984, S.40; Kaiser, K., Argumente für eine deutsche Weltraumpolitik, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 252, 30.10.1985, S.11; Gack, T., Europe treads warily into a future as the critics become less strident, in: The German Tribune, Nr.1307, 24.1.1988, S.9; Krupp, H., Die bemannte Raumfahrt ist unsinnig, in: Industriemagazin, Oktober 1986, S.19-20; Krupp, H. und Ruppel, W., Wozu bemannte Raumfahrt?, in: Physikalische Blätter 42 (1986), Nr.9, S.326-328

³⁷ Future of satellite technology being rethought everywhere? In: Nature, Vol. 334, 25.8.1988, S.642; Jayaraman, K.S., Fault in Indian communications satellite not worth repairing, in: Nature, Vol.334, 8.9.1988, S.702

³⁸ BMFT Journal, Weltraumpolitik der Vernunft und des Maßes bringt großen Nutzen, Nr.6/Dezember 1987, S.1

Unternehmen sind nicht exakt kalkulierbar, allenfalls lässt sich die Größenordnung der Investitionen in Milliardenhöhe abschätzen. Der wirtschaftliche und wissenschaftliche Nutzen ist nicht nur wegen des hohen Verlustrisikos nicht exakt kalkulierbar. Wie aus den amerikanischen und sowjetischen Erfahrungen zu erkennen ist, sind die kommerziell nutzbaren Spind-Off-Effekte der Verteidigungsforschung und –Entwicklung zweifelsohne erheblich, aber sie allein rechtfertigen nicht die Ausgaben.³⁹ Trotz dieser Erkenntnisse haben sich die Mitgliedsländer der ESA und (unabhängig davon) Japan entschlossen – nicht so sehr aus Prestige Gründen, sondern offenbar vornehmlich im Interesse einer industriepolitischen Eigenständigkeit gegenüber den beiden Supermächten, also im Interesse der Zukunftssicherung im internationalen Wettbewerb der Hochtechnologieländer (Riesenhuber), ihre Programme in der bemannten Raumfahrt zu forcieren. In Europa kommt noch der für europäische Integrationsbemühungen und die Schaffung eines Europäischen Forschungsraumes wichtige symbolische Signalwert eines gemeinsamen Raumfahrtprogramms hinzu.

Für die Industrieländer in Ost und West beschleunigt sich die internationale Kooperation in der Raumfahrttechnologie: Bereits seit 1981 gibt es einen fest etablierten Rahmen der Zusammenarbeit in Form der Inter-Agency Consultative Group for Space Science (IACG), die gemeinschaftlich von den sowjetischen, amerikanischen, europäischen und japanischen Raumfahrtagenturen gegründet wurde.⁴⁰ ⁴¹ Für die industriellen Schwellenländer der noch immer so genannten Dritten Welt dagegen bleibt trotz der nicht gering zu veranschlagenden Erfolge Chinas und Indiens die Erfahrung, dass das technologische Nord-Süd-Gefälle einstweilen nicht kleiner sondern eher größer wird. Dennoch hat der Aufholprozess, der viele Jahrzehnte dauern wird, begonnen.

Erschwerend für die Entwicklungsländer kommt hinzu, dass beispielsweise für Nachrichtensatelliten der Platz im Orbit knapp wird. Im September 1988 forderten daher die Entwicklungsländer auf einer UNO-Konferenz in Genf, dass für sie spezielle Zonen im Orbit solange reserviert bleiben müssten, bis sie selbst die technischen Kenntnisse erlangt haben, um über eigene satellitengestützte Kommunikationsdienste zu verfügen.

³⁹ S. hierzu Standke, Klaus-Heinrich, Europäische Forschungspolitik im Wettbewerb, Kapitel 4.433 Militärische Forschung, Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden 1970, S. 79-82

⁴⁰ Sagdeev, R.Z. und Reinhard, R., International cooperation: The Interagency Consultative Group for Space Science (IACG), in: Interdisciplinary Science Reviews, Vol. 13, Nr. 2, Juni 1988, S.115-122

⁴¹ Die Internationalisierung der Raumfahrt ist ferner zu veranschaulichen an der Gründung der Internationalen Raumfahrt-Universität in Boston im Jahre 1987 sowie an der Schaffung der Internationalen Vereinigung der Raumfahrer im Jahr 1983 mit Doppelsitz in Moskau und San Francisco, der nahezu alle der über 70 bisher im Weltraum gewesenen Astronauten und Kosmonauten aus 17 Ländern angehören. S. hierzu auch Fußnote 5