



Prof. Dr. Reimar Lüst
25. März 1923. Deutscher Physiker.
Pfarrerssohn aus Barmen. Kriegsdienst bei der Marine. Nach der Kriegsgefangenschaft ab 1946 Studium der Physik in Frankfurt und Göttingen. Promotion und Assistenztätigkeit am dortigen Max-Planck-Institut. Studienaufenthalt in den USA und 1960 Habilitation in München. Seit 1960 wissenschaftliches Mitglied des Max-Planck-Instituts für Physik und Astrophysik in Garching, ab 1963 dessen Direktor. 1972 – 1984 Präsident der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. 1984 – 1990 Generaldirektor der Europäischen Weltraumorganisation ESA. 1989 – 1999 Präsident der Alexander-von-Humboldt-Gesellschaft. Neben zahlreichen Auszeichnungen trägt der Komet 4386 seit 1991 den Namen „Lüst“.

Professor Dr. Reimar Lüst

Generaldirektor der Europäischen Weltraumorganisation ESA, Paris

„Wozu europäische Raumfahrt?“

1. Einleitung

Was treibt die Europäer in den Weltraum? Sind es primär politische Motive, weil man den beiden Großmächten, den USA und der Sowjetunion, den Weltraum nicht allein überlassen will? Sind es die technologischen Entwicklungen, die als so zukunftsträchtig angesehen werden, dass die europäische Industrie darauf nicht verzichten will, oder sind es nur die mehr oder weniger verstiegenen Wissenschaftler, die zur Erschließung des Mikrokosmos riesige Beschleuniger benötigen und die zur Beobachtung des Makrokosmos ohne die Beobachtungs- und Experimentiermöglichkeiten im Weltraum nicht auszukommen glauben?

Früher war der Weltraum mit seinen Objekten, seinen Gestirnen, den Planeten, den Kometen, Meteoren, dem Gas und dem Staub nur Beobachtungsobjekt, den nicht nur die Wissenschaftler untersuchten, sondern der viele Menschen seit Jahrtausenden faszinierte.

Jetzt nutzen die Menschen den Weltraum mehr und mehr für ihre Zwecke, im wirtschaftlichen und öffentlichen Interesse, und es wird befürchtet, dass er auch für militärische Zwecke stärker in Anspruch genommen wird.

Das tragische Unglück des amerikanischen Raumtransporters Challenger mit dem Tod der Astronauten und der Lehrerin an Bord hat aber erneut Fragen gestellt. Ist es wirklich erstrebenswert, den Weltraum für uns Menschen auszunutzen, und vor allem, ist es sinnvoll und verantwortungsvoll, Menschen dorthin zu senden? Die missglückten Starts der unbemannten amerikanischen Raketen Titan und Delta und der europäischen Ariane haben die Skepsis noch weiter akzentuiert.

Doch das fast abgelaufene Jahr hat nicht nur Misserfolge in der Raumfahrt gebracht. Die amerikanische Raumsonde Voyager II konnte zum ersten Mal den Planeten Uranus, der von der Erde immerhin zwischen 2600 und 3100 Millionen km entfernt ist, in einem Abstand von 81 000 km beobachten. Die russischen Raumsonden Vega I und II konnten beim Vorbeiflug am Planeten Venus zwei Ballons in die Atmosphäre der Venus absetzen, mit deren Hilfe man die atmosphärischen Strömungen verfolgen konnte. Den Europäern gelang wohl der spektakulärste Erfolg mit ihrer Raumsonde „Giotto“, die nach neunmonatigem Flug über eine Distanz von 150 Millionen km in nur 600 km Abstand am Kern des Halleyschen Kometen vorbeiflog. Dies war nicht nur ein Erfolg für die interessierten Wissenschaftler, sondern hat auch viele Menschen fasziniert. Die „ESA“, der Name der Europäischen Weltraumorganisation, wurde dadurch nicht nur in Europa, sondern auch in vielen anderen Ländern bekannt. Der alle 76 Jahre wiederkehrende Komet Halley – seit 240 v.Chr. ist jedes seiner Erscheinen registriert – wurde immer wieder mit wichtigen historischen Ereignissen in Verbindung gebracht, so mit dem Tod von Kaiser Agrippa 12 v.Ch. Im Jahre 66 a.D. wurde Komet Halley über Jerusalem gesehen, kurz bevor es zerstört wurde, 451 kündigte er die Niederlage des Hunnenkönigs Attila bei der Schlacht von Châlons an, und 1066 erschien er bei der Schlacht von Hastings, die der englische König Harold gegen Wilhelm den Eroberer verlor. Noch 1910 erregte sein Erscheinen Furcht und Schrecken, weil – so die Voraussagen einiger Unverantwortlicher – die Methangase seines Schweifes den Tod der Menschheit verursachen würden. Nun, dem war Schwarzseherei. Aber das wissenschaftliche Interesse an diesem Kometen bleibt lebendig. Mit Hilfe der Raumsonde „Giotto“ konnten zum ersten Mal der Kern eines Kometen entdeckt und die unmittelbare Umgebung eines Kometen aus nächster Nähe studiert werden. Da die Kometen vermutlich außerirdische Relikte aus der Zeit der Entstehung unserer Sonne und der Planeten sind, erhoffen sich die Wissenschaftler aus

dem Studium der Kometen neue Einsichten über die Entstehung des Planetensystems und damit auch unserer Erde.

Sicherlich sind die dabei gewonnenen Erkenntnisse nicht kommerziell nutzbar. Dennoch sind die wissenschaftlichen Weltraumunternehmungen – und ganz sicher auch Giotto – für die wissenschaftliche Nutzung des Weltraums nicht außer Acht zu lassen. Es waren Wissenschaftler, die als Erste die Möglichkeit nutzten, mit Hilfe von Raketen Beobachtungsgeräte in den Weltraum zu bringen. Diese wissenschaftlichen Aktivitäten waren in zweifacher Hinsicht für die spätere Nutzung des Weltraums entscheidend. Erstens wurden mit ihrer Hilfe die physikalischen Bedingungen der näheren Erdumgebung erforscht. Diese Kenntnisse bildeten die Grundlage, Satelliten so zu bauen, dass sie den extremen Verhältnissen des Weltraums über viele Jahre standhalten könnten. Zweitens bedeutet die Entwicklung eines wissenschaftlichen Satelliten fast immer wegen seiner oft extremen Aufgabenstellungen auch eine besondere Herausforderung an die Ingenieure, nicht nur bekannte Techniken anzuwenden, sondern auch besonders anspruchsvolle, neue technologische Entwicklungen in Gang zu setzen. Beispielsweise musste die Raumsonde „Giotto“ so entwickelt werden, dass sie bei ihrer Annäherung an den Kometenkern einem Teilchenfluss von 120 Teilchen pro Sekunde standhalten konnte, die mit einer Geschwindigkeit von 250 000 km pro Stunde auf den Schutzschild der Sonde aufprallten. Die Entwicklung und der Bau der wissenschaftlichen Satelliten haben in jedem Fall entscheidend zur industriellen Basis hier in Europa für den Bau von Anwendungssatelliten mit hoher Lebensdauer beigetragen.

Wissenschaftliche Missionen wie Giotto erfordern einen hohen technischen Aufwand und sind auch nicht billig. Die Möglichkeiten des Weltraums – wissenschaftlich, technisch und kommerziell – auszunutzen übersteigt die Kräfte eines einzelnen europäischen Staates und weist den Weg zur europäischen Zusammenarbeit.

Ich möchte zunächst schildern, wie diese europäische Zusammenarbeit funktioniert – für Europa ja immer noch keine Selbstverständlichkeit. Danach soll ein Überblick über die gegenwärtige wirtschaftliche Nutzung des Weltraums gegeben werden. Schließlich möchte ich auf die allgemeinen europäischen Zielsetzungen und auf die zukünftigen Pläne eingehen.

2. Historischer Rückblick

In Europa war es eine kleine Gruppe von Wissenschaftlern, die sich im Januar 1960 zum ersten Mal traf, um Pläne für eine europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Weltraumforschung zu entwickeln. Ihnen war bewusst geworden, dass man auf diesem sowohl für die Wissenschaft als auch für die Technik wichtigen Gebiet mit den Amerikanern und Russen nur dann konkurrieren könnte, wenn Europa gemeinsame Sache machte. Als Vorbild für die gemeinsame Arbeit gab es bereits die erfolgreiche europäische Einrichtung für Kernphysik, CERN in Genf, an der die meisten europäischen Länder seit Mitte der 50er Jahre beteiligt waren.

Den Wissenschaftlern gelang es, ihre jeweiligen Regierungen zu überzeugen. Deren Vertreter trafen sich Ende 1960 in den Räumen von CERN und gründeten eine Europäische Organisation für Weltraumforschung, ESRO. Diese nahm dann 1964 nach Ratifizierung der Konvention durch die Mitgliedstaaten ihre Arbeit auf und entwickelte zahlreiche Forschungssatelliten mit großem Erfolg.

Zur gleichen Zeit entstand eine zweite europäische Organisation, die European Launcher Development Organization, kurz ELDO genannt. In ihr bemühten sich sechs Länder, eine Trägerrakete für Satelliten zu bauen. Ihre erste Stufe sollte aus der „Blue Streak“ entstehen, einer Rakete, mit deren Bau man in England schon in den 50er Jahren begonnen hatte. Die zweite Stufe sollte in Frankreich, die dritte in der Bundesrepublik entwickelt werden. Die Italiener sollten einen Testsatelliten beisteuern. Nach einer Reihe von Fehlstarts auf einem Gelände in Australien verloren die beteiligten Regierungen das Vertrauen in dieses kostspielige Unternehmen. Die ELDO ist sicher ein

Lehrstück, wie man in Europa technologische Entwicklung gemeinsam nicht betreiben sollte. Die Verantwortung bei der Entwicklung der einzelnen Stufen oblag den Mitgliedstaaten, in Paris wurden die Arbeiten ohne technische Kompetenz unter der Leitung eines Diplomaten koordiniert. Die ELDO wurde liquidiert und ihr Restbestand mit der ESRO fusioniert. Zugleich wurde die Aufgabenstellung für die ESRO erweitert: Sie wurde auch zuständig für die Entwicklung von Anwendungssatelliten, wie beispielsweise Nachrichten- und Wettersatelliten. Außerdem übertrug man ihr die Verantwortung für die neue Entwicklung einer zukünftigen europäischen Trägerkapazität.

Die erweiterten Aufgaben spiegelten sich in einem neuen Namen wider. ESRO verschwand. Seit 1974 heißt die europäische Raumfahrtorganisation offiziell European Space Agency, kurz ESA. Sie ist der europäische Counterpart zur amerikanischen Weltraumbehörde NASA.

3. Ziele und Aufbau der ESA

Der ESA gehören elf Mitgliedstaaten an: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, die Niederlande, Schweden, die Schweiz und Spanien, am 1. Januar 1987 werden Norwegen und Österreich hinzukommen. Mit Kanada besteht ein Assoziationsvertrag, und auch Finnland wird am 1. Januar 1987 assoziiertes Mitglied sein.

Die Hauptziele der ESA sind in einer Konvention festgelegt, und sie umfassen:

1. Entwicklung und Förderung der Zusammenarbeit zwischen europäischen Staaten für ausschließlich friedliche Zwecke auf den Gebieten
 - Weltraumforschung
 - Weltraumtechnologie
 - Weltraumtechnische Anwendungen
2. Ausarbeitung und Durchführung einer langfristigen europäischen Weltraumpolitik
3. Ausarbeitung und Durchführung eines europäischen Weltraumprogramms
4. Ausarbeitung und Durchführung einer Industriepolitik.

Das Hauptquartier der ESA hat seinen Sitz in Paris, in ihm arbeiten etwa 300 Mitarbeiter. Das technische Zentrum ist in Noordwijk (Holland) angesiedelt. Hier sind über 800 Mitarbeiter tätig, überwiegend Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker, die die Satelliten in eigenen großen Testanlagen auf ihre Funktion testen und die eigene wissenschaftliche und technologische Forschung dort betreiben.

Das Operationszentrum hat seinen Sitz in Darmstadt. Von dort aus werden die über den Globus verteilten Bodenstationen gesteuert und die von den Satelliten übermittelten Daten gesammelt und an die Benutzer weitergegeben. Hier sind ca. 220 Mitarbeiter beschäftigt. In Frascati (Italien) hat die ESA ein Informationszentrum, in dem unter anderem die von den Erderkundungssatelliten aufgenommenen Beobachtungen der Erde gesammelt und verteilt werden. Der Mitarbeiterstab dieser Einrichtung, ESRIN genannt, umfasst ca. 60 Personen. Schließlich unterstützt die ESA die von den Franzosen betriebene Startbasis für Raketen in Kourou in Französisch-Guayana.

Europa ist ein Gebilde von Nationalstaaten. Dies macht notwendig, nationale Vorstellungen und Zielsetzungen mit europäischen Aufgaben und Zielen in Einklang zu bringen und nach Möglichkeit zu identifizieren. Nur wenn dies gelingt, wird letztlich europäische Zusammenarbeit erfolgreich sein.

Um diesen Erfordernissen leichter Rechnung zu tragen, hat die ESA ein Pflichtprogramm und ein Wahlprogramm. Am Pflichtprogramm müssen sich alle Mitgliedstaaten entsprechend ihrem Bruttosozialprodukt finanziell beteiligen, am Wahlprogramm kann sich jeder Mitgliedstaat entsprechend seinem Interesse finanziell engagieren.

Das Pflichtprogramm enthält das Basisprogramm, das zum allgemeinen Betrieb der Organisation notwendig ist, schließt jedoch die Kosten für die Forschung im technischen Zentrum in Noordwijk mit ein. Zu dem Pflichtprogramm gehört auch das gesamte wissenschaftliche Programm, das heißt,

in ihm sind die Kosten für die Forschungssatelliten eingeschlossen.

Das Wahlprogramm umfasst die Anwendungsgebiete der Weltraumtechnik und -forschung im weitesten Sinn. So gehören dazu die Programme für die Nachrichtensatelliten, für die Erderkundung sowie die Schwerelosigkeitsforschung und für die Weltraumtransportsysteme wie die Ariane und das bemannte Raumlabor Spacelab.

Die europäische Industrie hat für die Europäische Weltraumorganisation bisher 14 wissenschaftliche Satelliten gebaut, die alle funktionierten, meistens viel länger, als vom Entwurf her vorgesehen war. Auf dem technischen Know-how aufbauend, sind inzwischen von der ESA mit Hilfe der europäischen Industrie sieben Anwendungssatelliten für den Kommunikations- und Erdbeobachtungsbereich entwickelt, gebaut und erfolgreich betrieben worden.

In welcher Weise wird nun der Weltraum wirtschaftlich genutzt? Das Wort „wirtschaftlich“ bedeutet dabei zunächst, dass man den Weltraum weder für wissenschaftliche noch für militärische Zwecke nutzt, wobei die Frage, wer dabei unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen zieht, von der gesetzlichen Regelung in den entsprechenden Ländern abhängt. In den USA z.B. ist der gesamte Kommunikationsverkehr privatrechtlich organisiert, in Europa dagegen sind überwiegend die staatlichen Postverwaltungen dafür verantwortlich.

Der Kommunikationsbereich steht bei der wirtschaftlichen Nutzung des Weltraums an erster Stelle. Die Erdbeobachtung ist ein zweiter Bereich, aber er steckt noch in den Anfängen seiner Ausnutzungsmöglichkeiten, wobei hier erst noch zu klären ist, was öffentliche Dienstleistung und was kommerziell unmittelbar verwertbar ist. Noch ganz in den Anfängen befinden sich drittens die Experimente, die unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit oder besser Fast-Schwerelosigkeit durchgeführt werden könnten. Das bemannte Raumlabor „Spacelab“ und die geplante Raumstation sind hier die Stichworte, die den Blick in die Zukunft lenken.

Die Möglichkeiten dieser drei Bereiche möchte ich im Folgenden kurz schildern.

4. Telekommunikation

In der Nutzung des Weltraums stehen an erster Stelle die Telekommunikationssatelliten, nicht nur wegen ihrer kommerziellen Größenordnung, sondern auch im Hinblick auf die direkten und indirekten Auswirkungen auf den Informationsaustausch zwischen Völkern und ihren Bürgern sowie Institutionen. Heute befinden sich schon ungefähr 100 Telekommunikationssatelliten in einer Umlaufbahn um die Erde: Diese Satelliten sind alle wesentlich größer als der 1965 gestartete „Early Bird“, der 38 kg wog, 240 Kanäle und eine Lebensdauer von drei Jahren hatte. Der leistungsfähigste Nachrichtensatellit, der bisher bestellt wurde, ist INTELSAT VI mit einem Gewicht von 2200 kg, einer Kapazität von 36 000 Telefonkanälen oder 120 Farbfernsehkanälen und mit einer erwarteten Lebensdauer von zehn Jahren. Als Konsequenz sanken die Benutzungsgebühren pro Kanal und Jahr von US-Dollar 32 000 auf US-Dollar 4680 in knapp zwei Jahrzehnten. Der Markt für Nachrichtensatelliten hat gegenwärtig ein Volumen von ungefähr drei Milliarden Dollar pro Jahr und ist noch wesentlich größer für die dafür erforderlichen Investitionen auf der Erde. Eine Schätzung gibt für den Zeitraum von 1980 bis 2000 einen Anstieg um den Faktor sechs an.

Die Kommunikationssatelliten hatten Anfang der 70er Jahre wegen ihrer kommerziellen und politischen Bedeutung Signalwirkung. Der Kommunikationsbereich wurde damals von den Amerikanern durch ihr Übergewicht in der internationalen Fernmeldesatellitenorganisation INTELSAT beherrscht, einer 1964 gegründeten internationalen Organisation, der inzwischen 110 Länder angehören und über deren Satelliten heute noch zwei Drittel der interkontinentalen Telefongespräche und ein großer Teil der Fernsehübertragungen abgewickelt werden. So bereitwillig die USA waren, europäische Forschungssatelliten zu starten, so zurückhaltend verhielten sie sich beim Start von Telekommunikationssatelliten. So trat neben die erfolgreiche Koopera-

tion im wissenschaftlichen Bereich unabhängige Konkurrenz.

In Europa gehen die Anfänge in der Telekommunikation mit Hilfe von Satelliten auf das deutsch-französische Projekt „Symphonie“ zurück. Sie wurden dann sowohl innerhalb der Europäischen Weltraumorganisation ESA als auch in nationalen oder bilateralen Programmen fortgeführt. Im Juni 1983 ist der europäische Fernmeldesatellit ECS-1 erfolgreich von einer Ariane 1 in eine Umlaufbahn gebracht worden, gefolgt von ECS-2 im August 1984. Beide Satelliten werden heute von der Europäischen Fernmeldesatellitenorganisation EUTELSAT betrieben, einer neuen internationalen Organisation, die von den europäischen Postverwaltungen eigens zum Zweck des Fernmeldebetriebes über Satellit gegründet wurde. Die ESA wird bis Anfang des nächsten Jahres noch zwei weitere ECS-Satelliten für EUTELSAT bereitstellen, um damit in Europa eine ausreichende Kapazität für den Telefonverkehr, die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen sowie für die Datenübertragung zu garantieren.

Im Rahmen der ESA wurden auch zwei von den ECS-Satelliten abgeleitete, auf maritime Telekommunikation spezialisierte Satelliten MARECS entwickelt, die die Verbindung zwischen Schiffen und Küstenstationen via Satellit ermöglichen. Sie werden nach erfolgreichem Start von der Internationalen Organisation für maritime Telekommunikation mit Satelliten, INMARSAT, betrieben. INMARSAT ist eine weitere internationale Organisation, die 1979 gegründet wurde und der inzwischen 48 Länder angehören, darunter auch die USA, Japan und die Sowjetunion, und deren Aufgabe die Abwicklung des weltweiten Funkverkehrs mit Seefahrzeugen unter Zuhilfenahme der Satelltenteknik ist und deren Dienste bereits von mehr als 4300 Nutzern (Schiffen und Bohrplattformen) in Anspruch genommen werden. Die im Rahmen der ESA konzipierten und entwickelten MARECS-Satelliten sind in das weltweite Netz von INMARSAT einbezogen und leisten erfolgreich ihren Dienst.

INMARSAT will sich aber in Zukunft nicht allein auf die Schifffahrt beschränken, sondern auch für die Luftfahrt und für Landfahrzeuge die Möglichkeit erschließen, zu jeder Zeit und an jedem Ort via Satellit Nachrichten zu senden und zu empfangen.

Passagiere sollen in Zukunft auch vom Flugzeug aus telefonieren oder Telegramme schicken können. Mit Satelliten könnte nicht nur die Flugüberwachung verbessert werden. Flugrouten könnten damit noch besser geplant werden und dadurch zur Einsparung von Energie beitragen. Die Navigationshilfe mittels Satelliten ist aber auch für andere mobile Teilnehmer wie Landfahrzeuge von Interesse.

Die Tendenz zu einer flexiblen Nutzung macht auch einen höheren Aufwand bei den Satelliten nötig. So wird gegenwärtig in der ESA ein Kommunikationssatellit mit der Bezeichnung „Olympus“ entwickelt, der nicht nur für die Direktausstrahlung von Rundfunk- und Fernsehsendungen gedacht ist, sondern auch für Sonderfunkdienste und den Geschäftsverkehr genutzt werden soll. Olympus, der 2400 kg wiegen wird, ist damit doppelt so schwer wie ECS oder MARECS und wird aufgrund seiner Übertragungskapazität der leistungsfähigste Fernsehsatellit der Welt sein.

Außerhalb der ESA werden in Europa in diesem kommerziell rasch expandierenden Bereich auch verschiedene nationale Anstrengungen unternommen. Nächstes Jahr sollen die ersten direktsendenden Rundfunksatelliten TV-SAT und TDF-1 gestartet werden. Auch die deutsche Bundespost hat einen nationalen Fernsehsatelliten, den DFS-Kopernikus, in Auftrag gegeben. Eigene Projekte werden ebenfalls in Schweden mit TELE-X und in Italien mit ITALSAT verfolgt. Ursache dafür sind die sich mit diesen Satelliten ergebenden neuen Möglichkeiten wie die Fernseh- und Rundfunkdirektsendung oder die rasche Datenübertragung vor allem für Banken, Versicherungen und große Konzerne sowie die Verteilung „elektronischer“ Zeitungen.

5. Erdbeobachtung und Fernerkundung

Dicht gefolgt in der Nutzung des Weltraums wird die Telekommunikation von der Erdbeobachtung und Fernerkundung. Satelliten werden in zunehmendem Maße zur Erforschung unserer Erde eingesetzt. Für die Erkundung der Erde

aus dem Weltraum gibt es zahlreiche praktische Anwendungen, die auch wirtschaftlich von erheblicher Bedeutung sind. Beispiele dafür sind die Überwachung der Umweltverschmutzung, die Meeres- und Küstenüberwachung, die geologische Erkundung oder die Kartographie. Auch die Wettersatelliten gehören hierher. Sie alle können täglich in der Wettervorhersage der Fernsehnachrichten Bilder sehen, die mit Hilfe des ESA-Satelliten METEOSAT gemacht werden. Nebenbei bemerkt führen diese Bilder der breiteren Öffentlichkeit den praktischen Nutzen der Raumfahrt besonders anschaulich vor Augen. METEOSAT begann vor mehr als zwölf Jahren als experimentelles Programm und hat sich inzwischen zu einem voll betriebsfähigen operationalen System entwickelt. Dazu wurde eigens die Europäische Wettersatellitenorganisation EUMETSAT gegründet, die ihren Sitz in Darmstadt hat und die im Auftrag der europäischen Wetterdienste die in Europa entwickelte Satellitentechnologie nutzt und sicherstellt, dass die Meteorologen auch ins nächste Jahrzehnt hinein mit Satelliten versorgt werden.

Auch im Bereich der Erderkundung zeichnet sich eine wachsende Konkurrenz zwischen Europa und den USA ab. Die USA besaßen bis in die jüngste Vergangenheit mit dem vor kurzem in den Privatsektor überführten LANDSAT-System als einziges Land ein Satellitensystem für die Erdbeobachtung. Im Rahmen dieses in den 70er Jahren auf experimenteller Basis entwickelten Systems wurden bisher fünf Satelliten in eine Umlaufbahn gebracht. Die auf die Erde übermittelten Daten und Fotos der Erdoberfläche sind besonders für die Landwirtschaft sowie für Energie- und Bergbauunternehmen wirtschaftlich interessant. Zum Kreis der LANDSAT-Empfänger gehören beispielsweise China, Indien, Brasilien, Zaire und Indonesien. Mit dem eigens dazu errichteten Bodenstationsnetz empfängt auch die ESA Daten dieser Satelliten und verteilt die daraus gewonnenen Bilder an europäische Nutzer.

Frankreich hat hier mit seinem im Februar gestarteten SPOT-Satelliten ein Zeichen gesetzt. Die an Bord von SPOT befindliche Kamera hat eine Auflösung von zehn Metern, ihre Fotos werden von einer eigens dafür gegründeten Gesellschaft, SPOT-Image, weltweit vermarktet. Inwieweit man auf diesem Feld auch kommerziell tätig werden kann, bedarf noch der Klärung. Nach einer kürzlich veröffentlichten Studie der OECD wird das Marktvolumen für die Fernerkundung weltweit im Jahre 1990 auf eine Milliarde Dollar geschätzt.

Auch wir in der ESA sind dabei, einen Fernerkundungssatelliten ERS-1 zu entwickeln, der von 1989 an einsatzfähig sein soll. Dieser Satellit wird mit Mikrowellensensoren ausgestattet sein, die die wetterunabhängige Beobachtung der Meere, der küstennahen Zonen und der Polareisregionen ermöglichen. ERS-1 könnte damit vor allem für die Off-shore-Aktivitäten, für die Fischerei, die Schifffahrt sowie den Umweltschutz Bedeutung erlangen.

6. Ausnutzung der Schwerelosigkeit

Von zunehmender Bedeutung im Bereich der Anwendung könnte die Ausnutzung der Schwerelosigkeit sein. Hier sind es ganz verschiedenartige Gebiete, die sowohl in der Forschung als auch später in der Anwendung davon profitieren könnten:

- Werkstoffforschung und Verfahrenstechnik
- chemische Prozesse
- Physik der Flüssigkeiten und Gase
- Pharmazie
- Biowissenschaften

Das von der ESA entwickelte Raumlabor Spacelab bot hierzu erste Möglichkeiten. Es wurde unter deutscher Federführung gebaut, die Europäer schafften damit den Einstieg in die bemannte Raumfahrt. Im November 1983 erfolgte der erste Flug an Bord der amerikanischen Raumfähre mit dem deutschen Astronauten Ulf Merbold an Bord, der vom Max-Planck-Institut für Metallforschung hierzu beurlaubt wurde.

Der erste Spacelab-Flug wurde mit 72 wissenschaftlichen Experimenten aus vielen Gebieten bestückt, an denen über 120 Experimentatoren aus vie-

len Teilen der Welt beteiligt waren. Die Experimente waren zum Teil entworfen, um vollautomatisch abzulaufen; andere waren voll auf die Mitwirkung der Wissenschaftsastronauten abgestimmt.

Inzwischen ist das Spacelab schon weitere dreimal eingesetzt worden mit zwei Missionen der NASA sowie der Ende Oktober/Anfang November 1985 durchgeführten D1-Mission der Bundesrepublik. Diese Mission stand unter der Leitung der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt und hat eine große Beachtung gefunden. 75 Experimente waren an Bord, davon stammten 42 aus der Bundesrepublik. An der Durchführung der Experimente an Bord von Spacelab waren die beiden deutschen Astronauten Reinhard Furrer und Ernst Messerschmid sowie der aus Holland stammende Astronaut der ESA, Wubbo Ockels, beteiligt. Inzwischen liegen schon Ergebnisse von den Experimenten vor. So ließen sich durch medizinisch-physiologische Experimente völlig neue Einsichten in die Arbeitsweise des menschlichen Gleichgewichtsorgans gewinnen. Dadurch eröffnet sich unter anderem die Möglichkeit, solchen Menschen zu helfen, die wegen Störungen ihres Gleichgewichtsorgans an den Rollstuhl gefesselt sind. Von weitreichender Bedeutung sind biologische Experimente mit überraschenden Resultaten über die Wirkung der Schwerkraft auf das Wachstum pflanzlicher und tierischer Zellen. Den Materialwissenschaftlern und Physikern gelang es schließlich, große fehlerfreie Einkristalle zu züchten, die ohne Schwerkraft und ohne wärmebedingte Ausgleichströmungen beinahe fünfmal so schnell aufwuchsen wie normalerweise und die von einer Reinheit waren, wie sie für optoelektronische Anwendungen oder die Laserentwicklung dringend benötigt wird.

Besonders in den USA und in Japan stehen schon heute bei der Auswahl von Experimenten mögliche industrielle Anwendungen im Vordergrund.

Dagegen hat man sich bisher in Europa fast ausschließlich auf Grundlagenforschung konzentriert. Sicherlich ist es sinnvoll, zunächst anhand von quantitativ auswertbaren Modellexperimenten die Grundlagen abzuklären und erst dann von dieser Basis aus mögliche Anwendungen und kommerzielle Aspekte in Angriff zu nehmen. Allerdings zeichnen sich schon jetzt verschiedene Gebiete ab, die von industriellem Nutzen sein könnten, wie:

- die Herstellung von Gläsern für optische Kommunikationssysteme oder
- die Herstellung von chemisch homogenen Halbleiterkristallen.

7. Transportsysteme

So wichtig es ist, Satelliten zum Zweck der Kommunikation oder für die Erderkundung zu entwickeln und zu bauen, nicht weniger bedeutsam ist es, diese Satelliten auch in die entsprechende Umlaufbahn zu bringen. Ohne eigenen Zugang zum Weltraum könnte Europa im Satellitengeschäft auf dem Weltmarkt nicht konkurrieren.

Besonders deutlich wurde dieses Handicap für die Europäer Anfang der 70er Jahre, als die Amerikaner nicht bereit waren, den Europäern eine Garantie für den Start kommerzieller Satelliten zu geben. Es ist vor allem den Bemühungen und der Beharrlichkeit der Franzosen zu verdanken, dass Europa heute auf eine eigene Trägerrakete, die Ariane, zurückgreifen kann. Sie waren es nämlich, die 1973 darauf bestanden, dass Europa trotz des Fehlschlags der Europa-Rakete eine eigene Trägerrakete entwickeln müsse.

Mit der Ariane ist es den Europäern in der Tat gelungen, unter französischer Systemführung die Monopolstellung der Amerikaner auf dem Gebiet der Trägerraketen zu brechen. Die inzwischen 14 erfolgreichen Arianestarts, bei denen 21 Satelliten in die gewünschte Umlaufbahn gebracht wurden, bekräftigen die Leistungsfähigkeit der Europäer.

Die Ariane wird jetzt kommerziell von Arianespace, einer privatrechtlich organisierten Gesellschaft, vertrieben, an der die führenden europäischen Luft- und Raumfahrt- sowie Elektronikfirmen, mehrere Banken und die französische Raumfahrtbehörde CNES beteiligt sind. Nachdem die Mitgliedstaaten der ESA für die Entwicklungskosten aufgekommen sind, muss Arianespace nun alle weiteren Kosten durch Einnahmen von ihren Kunden decken. Schon vor dem Unglück der Weltraumfähre Challenger war es Arianespace

gelungen, die Hälfte des Weltmarktes für den Start kommerzieller Satelliten zu gewinnen. Insgesamt hat Arianespace bisher (Mitte Oktober 1986) 57 Aufträge für Satellitenstarts verbuchen können, davon für 40 noch zu startende Satelliten im Wert von 12,7 Milliarden Francs (ca. 4,2 Milliarden DM). Die Amerikaner mögen diese Konkurrenz gar nicht, und sie versuchen, durch kräftige Subventionen der Startkosten ihren bemannten Shuttles Marktanteile zurückzugewinnen.

Die Ariane-Familie umfasst heute drei und in Kürze vier Versionen unterschiedlicher Nutzlastkapazität. Mit der Inbetriebnahme des zweiten Startkomplexes in Kourou, Französisch-Guayana, ist auch die Startkapazität beträchtlich erhöht worden. Damit aber Europa auch darüber hinaus in den nächsten zehn Jahren auf dem Gebiet der Transportsysteme konkurrenzfähig und autonom bleibt, soll eine neue Version der Ariane, die Ariane 5, mit einem großen Kryogentriebwerk entwickelt werden.

Ariane 5 wird in der Lage sein, eine Nutzlast von 4,4 Tonnen in eine geostationäre Umlaufbahn bzw. etwa 15 Tonnen in eine erdnahe Umlaufbahn zu bringen. Außerdem wird der maximale Durchmesser für die Nutzlasten auf 4,6 Meter erweitert. Abgesehen von dieser Leistungssteigerung wird Ariane 5 auch zu einer erheblichen Reduktion der Startkosten pro kg Nutzlast führen. Damit wird Europa ab 1995 der Konkurrenz wirksam entgegentreten können, denn in den 90er Jahren wollen auch Länder wie Japan und China mit eigenen wettbewerbsfähigen Trägersystemen auf dem Markt erscheinen.

8. Die Triebfedern für die Weltraumfahrt

Wenn man vor allem die wirtschaftlichen Aspekte bei der Nutzung im Welt Raum im Blick hat, so lässt sich ohne Schwierigkeiten feststellen, dass dadurch ein neuer Markt mit einer Vielfalt von Produkten entstanden ist. Im vergangenen Jahr (1985) lag der gesamte Umsatz der US-Industrie im Raumfahrtbereich zwischen 15 und 20 Milliarden Dollar (Militär, NASA und kommerzieller Bereich, überwiegend Kommunikation); in Europa lagen die entsprechenden Zahlen bei etwa zehn bis zwölf Prozent dieses Betrages, das sind etwa 1,6 Milliarden Dollar (ESA und nationale Programme, überwiegend civil), in Japan etwa fünf bis sechs Prozent.

Ganz sicher können Europa und die europäische Industrie den „Markt Weltraum“ nicht außer Acht lassen. Die bisher erfolgreich von Europa durchgeführten Projekte mit wissenschaftlichen Satelliten, mit Kommunikationssatelliten, mit meteorologischen Satelliten, mit der Entwicklung von Spacelab sowie der Trägerrakete Ariane haben Europa zwar nicht in voller Breite an die beiden großen Mächte im Weltraum, die USA und Russland, herangeführt, sie haben es jedoch ermöglicht, in jedem dieser genannten Gebiete durch Spitzenleistung punktuell durchaus konkurrieren zu können sowie eine gewisse Autonomie zu gewinnen. Dies ist nicht nur von wirtschaftlicher, sondern ebenso von politischer Bedeutung für Europa.

Wenn man all die verschiedenartigen Aspekte zu bündeln versucht, so gibt es sieben Gründe für ein Engagement im Weltraum:

1. Die Weltraumforschung mit einem großen Spektrum verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen ist ein wichtiger Bestandteil der Grundlagenforschung. Hier wie in den anderen Bereichen ist sie sowohl der Ausdruck menschlicher Kultur und menschlichen Erkenntnisdranges als auch der Humusboden für technische Innovation.

2. Die Weltraumtechnik ist mit ihren hohen Anforderungen nicht nur für die Realisierung von Weltraumprojekten von Bedeutung, sondern ebenso für andere Bereiche der Technik, z. B. des Managements und der Industriestruktur. Dass große amerikanische und deutsche Firmen sich in der einen oder anderen Weise durch einen raumfahrttechnologischen Bereich in ihrem Firmenkonzern erweitert haben, hat die Bedeutung dieser fruchtbaren Wechselwirkung auch nach außen demonstriert. Die großen Weltraumprojekte können teilweise die in Europa fehlende innovative Wirkung militärischer Forschung und Entwicklung kompensieren, und so können sie einen wichtigen Beitrag zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und europäischen Industrie leisten.

3. Der Weltraum bietet neue wirtschaftliche Betätigungsfelder. Durch die Aktivitäten im Weltraum und seine Nutzung ist ein neuer Markt mit einer Vielzahl von Produkten entstanden, namentlich für Trägersysteme, Satelliten und die damit verbundenen erdgebundenen Systeme. Schließlich stellen die Bedingungen der Mikrogravitation ein neues Potenzial wirtschaftlicher und industrieller Aktivitäten dar, das in seinen Möglichkeiten erst noch erforscht werden muss und das daher noch nicht abgeschätzt werden kann.

4. Die Kommunikationssatelliten sind nicht nur kommerziell besonders bedeutsam, sondern sie haben jetzt schon die globale Kommunikation revolutioniert. Der soziale und politische Impact wird mit den direkt sendenden Fernsehsatelliten noch verstärkt werden. Auch die Nutzung von Satelliten für den Schiffs- und Luftverkehr steckt erst in den Anfängen.

5. Die satellitengestützte Beobachtung der Erde wird zwar jetzt schon ausgenutzt, aber ihre umfassende Anwendung steht noch bevor. Die Weltraumkundung wird mit weiterentwickelten meteorologischen Satelliten sicher zur Präzisierung der Wettervorhersagen – vor allem im Zusammenwirken mit Großrechnern – führen. Damit könnten nicht nur in der Landwirtschaft hohe Kosten eingespart werden. Besondere Anstrengungen werden zurzeit auf dem Gebiet der Erderkundung unternommen. Hiervon werden viele Bereiche profitieren, nicht zuletzt der Umweltschutz.

6. In dieser Aufzählung von Gründen darf aber auch nicht die Sicherheits- und Verteidigungspolitik vergessen werden, wenn auch die Bundesrepublik – soweit es den Weltraum betrifft – darin heute nicht direkt oder noch nicht involviert ist. Karl Kaiser hat dazu Folgendes ausgeführt:

„Das nukleare Abschreckungssystem der beiden Weltmächte ist teilweise weltraumgestützt. Das Rückgrat der Kernwaffenmacht bilden die Interkontinentalraketen, die den Weltraum benutzen; beide Mächte betreiben Satelliten zur Warnung, als Leitsysteme und zur ständigen Beobachtung der anderen Seite. Aber auch für konventionelle Kriegsführung wird der Weltraum bedeutsam. Schon heute ist die militärische Kommunikation der Vereinigten Staaten und die der NATO zu einem erheblichen Teil satellitengestützt. Es ist davon auszugehen, dass mit der Weiterentwicklung der militärischen Technik zunehmend auf satellitengestützte Kommunikation zurückgegriffen wird bis hin zu neuen Formen des „battle management“.

Weltraumgestützte Technologie ist jedoch auch das wichtigste und deshalb unentbehrliche Mittel zur Überwachung von Abrüstungsabkommen geworden. Beobachtungssatelliten dienen beiden Mächten als Hauptinstrument, um über dem Territorium der Gegenseite Beobachtungen durchzuführen und darüber zu wachen, ob die getroffenen Rüstungskontroll- bzw. Abrüstungsvereinbarungen eingehalten werden und welche neuen Entwicklungen dort stattfinden, z.B. bei neuen Waffensystemen. Weltraumgestützte Satelliten sind deshalb unverzichtbarer Bestandteil der nuklearen Stabilität, der die Welt den Frieden der letzten Jahrzehnte verdankt.

Innerhalb des Westens sind nur die Vereinigten Staaten in der Lage, relevante Informationen über die Gegenseite mittels Satelliten zu sammeln. Die Verbündeten Amerikas sind deshalb auch ausschließlich von amerikanischen Daten und der amerikanischen Bereitschaft zu ihrer Offenlegung abhängig. Die Vereinigten Staaten können die internationale Diskussion durch gezielte Informationspolitik beeinflussen; sie sind Subjekt, die Europäer Objekt. Zwar wird Europa durch die waffentechnischen und militärischen Entwicklungen der Sowjetunion direkt beeinflusst, jedoch hat es keine Möglichkeit, eigene Daten zu sammeln, wenngleich es auf diesem Gebiet ein zunehmendes Potenzial entwickelt.“

7. Schließlich sollte auch nicht außer Acht gelassen werden, welche politische Wirkung – man mag es auch Prestige nennen – große Weltraumprojekte haben, vor allem, wenn sie bemannt sind. Sicher kann das nicht der treibende Grund für eine europäische und deutsche Weltraumpolitik sein, aber als Element politischer Symbolik und politischen Selbstvertrauens gilt besonders der bemannte Vorstoß in den Weltraum. Dies zeigen auch die Reaktionen europäischer Politiker gegenüber den Astronauten aus Europa.

9. Europas zukünftige Pläne

Wenn man mit diesen Gründen für die Aktivitäten im Weltraum die Notwendigkeiten und Möglichkeiten Europas untersucht, so sollte die Ausgangsbasis die politische Frage sein: Welches Gewicht misst man den Aktivitäten der Amerikaner und Russen im Weltraum bei, und will man diesen Bereich den Russen und Amerikanern überlassen? Bei der Beantwortung dieser Frage kann man sich nicht damit beruhigen, dass man hier in Europa Satelliten bauen kann, ja dass man sie auch aus eigener Kraft in die Umlaufbahn bringen kann, sondern es geht um die Frage, ob man sich dieser Konkurrenz stellen soll und will.

Muss Europa autonom werden, oder kann es sich damit begnügen, in der Abhängigkeit der Amerikaner zu bleiben, soweit es sich um wichtige zukunftsrechte Gebiete der Weltraumfahrt – die bemannte Weltraumfahrt – handelt? Dabei soll man sehen, dass Autonomie und Zusammenarbeit mit anderen Ländern, vor allem den USA, sich keineswegs ausschließen. Autonomie heißt Kompetenz auf allen wichtigen Gebieten. Die bisherige Erfahrung in der Zusammenarbeit mit den USA, die sowohl für Europa als auch für die USA von Gewinn war, selbst wenn wir in Europa zunächst stärker die Nehmenden waren, zeigt, dass diese Zusammenarbeit umso besser funktioniert, je mehr man selbst einbringen kann. Letztlich ist langfristige Zusammenarbeit nur auf Basis gleichberechtigter Partnerschaft möglich.

Auf diesem Hintergrund haben die Forschungsminister der Mitgliedstaaten der ESA zu Beginn des Jahres 1985 in für Europa seltener Einmütigkeit einem langfristigen Programm der ESA zugestimmt, das sich als Ziel setzt, die Autonomie Europas weiter zu stärken, um damit aber zugleich als gleichwertiger Partner mit anderen Ländern, vor allem mit den USA, in echter Partnerschaft zusammenzuarbeiten.

Die zukünftigen Weltraumaktivitäten Europas umfassen neben dem Ausbau der Trägerkapazität vor allem mit der Entwicklung der Ariane V zwei große Projekte:

1. Europa beabsichtigt, an der von den USA geplanten Raumstation mit einem eigenständigen Beitrag, Columbus genannt, teilzunehmen. Eine mögliche Beteiligung Europas könnte ein an die Raumstation angedocktes „Pressurised Module“ umfassen, das in erster Linie für Experimente in der Werkstoffforschung und den Biowissenschaften eingesetzt werden soll. Ein weiteres Element könnte ein mit einem Versorgungsmodul versehenes Labor sein, das freiliegend eingesetzt und mit der Ariane 5 gestartet werden soll. Außerdem sind noch zwei frei liegende Plattformen vorgesehen, eine davon in einer polaren Umlaufbahn für die Erdekundung. Die Verhandlungen mit den USA über die Partnerschaftsvereinbarungen haben im November 1985 begonnen. Die notwendigen Studien in der Industrie zur endgültigen Projektdefinition sind in vollem Gang. Die endgültige Entscheidung über Entwicklung und Bau von Columbus wird jedoch erst im Frühjahr 1987 gefällt werden.

Ich will auf die Bedingungen, die wir von Europa dazu gestellt haben, nicht weiter eingehen und ebenso wenig auf die Gründe, die für eine Beteiligung Europas an der Raumstation sprechen. Dass dieser angestrebten Partnerschaft Europas mit den USA bei einem solch großen Projekt eine eminent politische Bedeutung zukommt, erscheint mir evident. Bedeutungsvoll ist die Zusammenarbeit mit den USA aber auch im Hinblick auf den Austausch von Technologie-Know-how. Gerade ein gemeinsames, anspruchsvolles Projekt wie die Raumstation kann hierzu einen wichtigen Beitrag leisten. Wo allerdings der Hauptnutzen der Raumstation später liegen wird, lässt sich heute noch nicht mit Sicherheit abschätzen. Die Bundesrepublik Deutschland wird wie bei der Entwicklung von Spacelab auch beim Columbus-Programm eine führende Stellung einnehmen.

2. Der Vorschlag Frankreichs, ein eigenständiges bemanntes Raumfahrzeug „Hermes“ für Europa zu entwickeln, stieß inzwischen in fast allen Ländern Europas auf starke Zustimmung. Der Rat der ESA hat daher Ende Oktober 1986 ein entsprechendes vorbereitetes Programm für ein europäisches „Hermes“-Projekt im Umfang von 48 Millionen Europäischen Rechnungseinheiten beschlossen. Mit diesem Programm sollen die Grundlagen geschaf-

fen werden, auf denen die Regierungen der Mitgliedstaaten dann im Jahre 1987 ihre Entscheidungen über eine definitive Beteiligung am „Hermes“-Programm treffen können.

Mir scheint es nur konsequent zu sein, dass Europa ein bemanntes Raumflugzeug entwickelt. Denn nur so werden wir einen von den Amerikanern unabhängigen Zugang zur Raumstation haben. Nur dann ist die Beteiligung an der Raumstation auf lange Sicht sinnvoll. Damit soll ja nicht die Partnerschaft mit den USA aufgekündigt werden. Im Gegenteil, eine für beide Seiten fruchtbare Zusammenarbeit ist auf die Dauer nur garantiert, wenn ein gewisses Gleichgewicht zwischen beiden Partnern besteht, d.h., wenn beide Partner hinreichend autonom sind. Meines Erachtens ist die heutige Situation durchaus mit derjenigen von 1973 vergleichbar. Damals drangen die Franzosen auf die Entwicklung der Ariane, um eine gewisse Autonomie in der unbemannten Weltraumfahrt sicherzustellen. Heute geht es um die entsprechende Autonomie bei der bemannten Weltraumfahrt.

Allerdings sollte man all jene Projekte, bei denen man von vornherein sieht, dass sie den eigenen nationalen Rahmen sprengen – dazu gehört auch Hermes –, europäisch angehen. Auf diese Weise könnten einige der Schwierigkeiten vermieden werden, die dadurch entstehen, dass ein Land ein Projekt beginnt und versucht, es möglichst weit national durchzuziehen, um damit einen besseren Ausgangspunkt gegenüber allen anderen Staaten zu haben.

10. Finanzierung und Vergleich mit den USA und der Sowjetunion

Natürlich muss die Frage gestellt werden, ob ein solch umfangreiches Programm für Europa überhaupt finanziert werden kann. Die Minister der Mitgliedstaaten der ESA waren in Rom einhellig der Meinung, dass dies möglich ist. Wir sollten dabei allerdings keine Illusionen haben. In der Breite des Weltraumprogrammes werden die USA und die Sowjetunion auch in zehn bis 15 Jahren ein erhebliches Übergewicht behalten, selbst wenn wir in Europa das vorgesehene Programm hoffentlich erfolgreich durchgeführt haben. Dabei ist Europa nach Einwohnerzahl und Wirtschaftskraft den USA durchaus gleichgestellt. Bei der Komplexität des europäischen Wirtschaftsmarktes müssen wir hier in Europa im Grunde mehr für Forschung und Entwicklung aufwenden als die USA, und dieses gilt auch für die Weltraumforschung und Weltraumtechnik. Die Realität sieht anders aus: Vergleicht man, was die Amerikaner pro Kopf für die Raumfahrt ausgeben und was wir hier in Europa dafür aufwenden, dann ist der Pro-Kopf-Vergleich so, dass die Amerikaner etwa sechzehnmal so viel ausgeben wie wir in Europa. Auch Japan wendet pro Kopf mehr auf als Europa.

Diesem Unterschied in den Pro-Kopf-Ausgaben entsprechen nicht nur die sehr viel höheren Aufwendungen in den USA für Forschung und Entwicklung insgesamt, sondern auch die Tatsache, dass in den USA 14 Prozent der öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung für die Raumfahrt aufgewendet werden, gegenüber nur vier Prozent in Europa.

Dieses spiegelt sich dann natürlich auch im Vergleich der Satellitenstarts wider. Im Jahre 1985 haben die USA 17, Europa drei, Japan zwei, China einen und die Russen 98 Starts durchgeführt. Von 1957 bis 1984 haben die Amerikaner 1000 Satelliten gestartet, von denen 40 Prozent für militärische Zwecke genutzt wurden, und die Russen haben 1700 Satelliten, davon drei Viertel für militärische Zwecke, in eine Umlaufbahn geschickt.

Aber zurück zu den Möglichkeiten in Europa. Man muss wohl akzeptieren, dass die jetzigen Möglichkeiten in den Ländern Europas keine rasche Umverteilung der Finanzmittel zulassen. So empfinde ich es schon als einen beachtlichen Schritt, dass die Minister in Rom zur Kenntnis genommen haben, dass zur Durchführung des vorliegenden langfristigen europäischen Weltraumprogramms eine beträchtliche Aufstockung der Ressourcen der ESA erforderlich wird, durch die das Gesamtvolume von gegenwärtig einer Milliarde RE (2,235 Milliarden DM) um 60 Prozent, d.h. auf einen Betrag von etwa 1,650 Milliarden RE (3,687 Milliarden DM), angehoben werden muss.

11. Europäische Industriepolitik

Wesentliches Ziel dieses zukünftigen europäischen Weltraumprogramms ist es, die Möglichkeiten, die der Weltraum bietet, wirtschaftlich zu nutzen. Das bedeutet auch, die europäische Industrie vor allem gegenüber den Amerikanern und Japanern konkurrenzfähig zu halten oder zu machen. Damit bin ich bei dem nicht ganz leichten Problem einer europäischen Industriepolitik angelangt.

Als Ausgangslage ergibt sich, dass jeder Mitgliedstaat natürlich ein Interesse daran hat, für seine Industrie möglichst viele Aufträge zu bekommen. Das Problem bei der ESA besteht allerdings darin, dass jeder Mitgliedstaat das Ziel hat, mindestens 110 Prozent von seinen an die ESA gezahlten Beiträgen in Form von Industrieaufträgen wieder im eigenen Land zu sehen. Da die moderne Mathematik hierfür auch in Zukunft keine Lösung finden wird, muss die ESA bei der Vergabe größerer Projekte eine angemessene Lösung anbieten, d.h., bei der Auswahl der europäischen Auftragnehmer muss eine Kombination gefunden werden, die die technisch beste Lösung garantiert, die finanziell vertretbar ist und die schließlich auch das Rückflussproblem nicht völlig aus dem Gleichgewicht bringt. Das klingt wie die Quadratur des Kreises. Bemerkenswert ist aber, dass es in der ESA gemeinsam mit der europäischen Industrie immer wieder gelungen ist, technisch und finanziell effiziente Lösungen zu finden. Trotzdem wird es auch in Zukunft beträchtlicher Anstrengungen bedürfen, um die Berücksichtigung des „Return-Prinzips“ letztlich nicht zu Lasten jeglichen Wettbewerbs durchzusetzen. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf die Kosten bei der ESA, sondern ebenso sehr im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie auf dem Weltmarkt.

Während die großen Mitgliedstaaten mit ihren Luft- und Raumfahrtfirmen keine Probleme mit dem finanziellen Rückfluss haben, sind einige kleine Mitgliedstaaten in einer schwierigen Situation. In ihren Ländern gilt es, dafür zu sorgen, dass einige kleine oder mittlere Firmen wettbewerbsfähig werden. Ohne Berücksichtigung der kleinen Mitgliedstaaten wird ein kräftiges Europa nicht geschaffen werden können. Ein wesentlicher Fortschritt in der Industriepolitik könnte auch durch die Lockerung der starren nationalen Beschaffungspolitik in den großen Mitgliedstaaten erreicht werden. Nur so können sich auf die Dauer im Raumfahrtbereich starke europäische Industiekonsortien herausbilden, die dann auch auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig sind.

12. Schluss

Zusammenarbeit in Europa – ein Gebilde von Nationalstaaten – ist, wie die Erfahrungen in verschiedenen Bereichen deutlich gemacht haben, kein einfaches Unterfangen. ESA zeigt, dass Zusammenarbeit auch auf einem Gebiet, das wirtschaftlich keine stärkere Bedeutung gewinnt, mit Erfolg möglich ist. Deshalb leistet die Raumfahrt auch einen Beitrag zur Einheit Europas. Denn auch heute, Mitte der 80er Jahre, gilt noch die politische Marschroute, die Robert Schuman schon 1950 mit seinem Montan-Plan für Europa vorschlug: „Europa wird nicht mit einem Schlag zustande kommen und nicht als Gesamtkonstruktion. Es wird durch konkrete Verwirklichungen entstehen, die zunächst eine praktische Solidarität schaffen.“ ■