

DIE AKTUELLE JAPANISCHE RAUMFAHRTPOLITIK UND TENDENZEN DER DEUTSCH-JAPANISCHEN RAUMFAHRTKOOPERATION

Andreas DIEKMANN und Kai-Uwe SCHROGL

Dem Selbstverständnis als einer der führenden Hochtechnologienationen entsprechend, besteht in Japan ein breiter politischer und gesellschaftlicher Konsens, substantielle eigenständige Raumfahrtaktivitäten durchzuführen. Raumfahrt bedeutet nicht nur technologische Herausforderung und Innovation, indem sie zahlreiche fortgeschrittene Technologiefelder zu komplexen Anwendungen zusammenführt und dadurch auf weitere Technologie- und Anwendungsfelder ausstrahlt. Sie vereint auch industriellen und öffentlichen Nutzen, indem sie eine wichtige Branche mit hohen Exportaussichten darstellt und in ihren Einsatzfeldern wie der Telekommunikation, der Navigation und der Erdbeobachtung wichtige staatliche und privatwirtschaftliche Aktivitäten im Bereich der Infrastruktur, des Ressourcenmanagements oder der Sicherheitspolitik unterstützt. Schließlich ist Raumfahrt auch immer ein Faktor im Prestigewettkampf der Weltmächte USA und Sowjetunion gewesen und hat auch andere Staaten animiert, ihren Aufschwung innerhalb dieses Bereichs beispielsweise durch eigene Satelliten oder Raketenentwicklungen deutlich zu machen. Japan hat aus diesen Gründen zielstrebig daran gearbeitet, eine eigenständige Raumfahrt aufzubauen. Gleichzeitig hat es ein Netz internationaler Zusammenarbeit geflochten, das auch Deutschland miteinbezieht. Diese Partnerschaft gewinnt, vor allem vor dem Hintergrund der aktuellen Neudefinition des Raumfahrtengagements in beiden Ländern, stetig an Bedeutung.

1. GRUNDLAGEN UND INHALTE DER JAPANISCHEN RAUMFAHRTSTRATEGIE

Wichtigste Grundlage für das japanische Raumfahrtengagement ist das Streben nach Autonomie. Dies beinhaltet die Meisterung des Baus von Satelliten und von Trägerraketen. Gerade die Raketentechnologie zählt zu den besonders komplexen Bereichen der Raumfahrt und hat sich durch ihren militärischen Kern zu einem internationalen Konfliktfeld mit strenger Reglementierung des Technologietransfers entwickelt. Deutschland und Japan, die während des Zweiten Weltkriegs große Anstrengungen in der

Raketentechnikentwicklung unternommen hatten (MATOGAWA 1996), mußten ihre Tätigkeiten auf diesem Gebiet für längere Zeit unterbrechen. Während sich Deutschland innerhalb europäischer Organisationen ab Anfang der 60er Jahre wieder in der Raumfahrt etablierte, konnte Japan ab Ende der 60er Jahre von einer freizügigen amerikanischen Technologietransferpolitik profitieren (MIYAZAWA und SATO 1996). Im Rahmen dieser Zusammenarbeit erhielt Japan Zugang zu amerikanischer Raketentechnik, die zwar nicht für kommerziellen Satellitentransport eingesetzt werden durfte, aber dennoch den Grundstein für ein eigenständiges Know-how legte. Die USA kontrollierten damit zwar kurzzeitig die japanischen Bemühungen, konnten aber nicht verhindern, daß Japan schnell über das Stadium des Lizenznehmers hinauswuchs. Seitdem wurde von Japan tendenziell das Raumfahrtengagement anderer Staaten dupliziert und internationale Kooperation vornehmlich nur dann gesucht, wenn – wie bei besonders komplexen Projekten – ein Einzelweg nicht gangbar war.

In regelmäßigen Schritten paßt die japanische Regierung ihre Raumfahrtspolitik durch die SAC (Space Activities Commission) den aktuellen Gegebenheiten und Erfordernissen neu an. Den Anfang nahm dies 1969 mit der Gründung der japanischen Raumfahrtagentur NASDA (National Space Development Agency of Japan). 1978, 1984, 1989 und zuletzt am 24. Januar 1996 wurde diese Politik fortgeschrieben (SAC 1996). Der Formulierung der neuen Raumfahrtspolitik ging eine breit angelegte Evaluierung der Ziele und Möglichkeiten japanischer Raumfahrt voraus. Ergebnis dieser Aktion war 1994 ein Bericht mit dem Titel „Toward Creation of Space Age in the New Century“ (SAC 1994) mit einer Langzeitvision für die japanische Raumfahrt, in der Perspektiven für die nächsten 30 Jahre aufgezeigt werden. Der visionäre Charakter des Berichtes ist auch ein Zeichen dafür, daß die japanische Gesellschaft – anders als die eher verhalten positive deutsche Öffentlichkeit – der Raumfahrt mit großer Aufgeschlossenheit gegenübersteht. Die breite Akzeptanz der Raumfahrt in der japanischen Öffentlichkeit wird auch durch eine repräsentative Umfrage der NASDA (NASDA 1996) verdeutlicht. Was in der Langzeitvision besonders auffällt, ist die globale Perspektive, welche nicht nur die eigenen Entwicklungen betrachtet, sondern auch die Ziele internationaler Gemeinschaftsanstrengungen beschreibt (NOMURA 1995). Damit zeigt Japan nicht nur seine Offenheit für internationale Kooperation; es beansprucht gleichzeitig, Teile der internationalen Agenda zu setzen und sich selbst führende oder unterstützende Rollen zuzuordnen. Hier spiegeln sich nicht nur Selbstverständnis und Selbstvertrauen einer autonomen Raumfahrtation wider, sondern auch der Wille, in Fragen wie der globalen Umweltüberwachung Verantwortung und damit einen technologischen und finanziellen Teil der internationalen Bürde auf sich zu nehmen.

Für die Neudefinition der Raumfahrtspolitik von 1996 wurde die Langzeitvision in konkrete Planungen umgesetzt. Grundlegend sind die folgenden sieben Punkte (SAC 1996: 3):

1. Förderung kreativer Wissenschaft, Forschung und Technologieentwicklung (zur Steigerung des Wissens über das Universum und die Erde).
2. Anstoß zu Entwicklungen, die zur Befriedigung gesellschaftlichen Bedarfs dienen (Nutzung der Raumfahrt für gesellschaftlich bedeutende Anwendungsfelder).
3. Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Raumfahrtaktivitäten (Kostenreduzierung bei Satellitenentwicklung und -transport).
4. Aktive Förderung internationaler Zusammenarbeit (mit einer für Japans Position in der Welt angemessenen Rolle).
5. Ausgewogene Entwicklung bemannter und unbemannter Raumfahrtsysteme (vor allem vor dem Hintergrund des japanischen Engagements in der Internationalen Raumstation).
6. Entwicklung der Raumfahrtindustrie (auch zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit).
7. Bewahrung der natürlichen Ressource Weltraum (durch Vermeidung von Weltraummüll).

Japan folgt mit dieser Neuorientierung dem internationalen Trend, Raumfahrtaktivitäten nicht mehr vorwiegend unter dem Blickwinkel eines erkenntnisorientierten wissenschaftlichen Interesses und der Erreichung technologischer Höchstleistungen zu sehen, sondern vielmehr den Aspekt der Raumfahrtanwendungen als Instrument zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben und zur Unterstützung wirtschaftlichen Wachstums hervorzuheben.

Zur Umsetzung der Ziele unterscheidet die Raumfahrtspolitik fünf Hauptbetätigungsfelder. Obenan steht die Erdbeobachtung, die wichtige Beiträge zur Umweltbeobachtung und zum Ressourcenmanagement leistet. Japan hat hier bekanntgegeben, daß es für ein globales Erdbeobachtungssystem ein Drittel der Infrastruktur durch die Einbindung der eigenen Satelliten und Bodenanlagen beisteuern will. Als zweites Feld ist die Extraterrestrik und die Erforschung des Mondes erwähnt, wobei recht visionär sogar Möglichkeiten zur Ausbeutung von Mondressourcen untersucht werden sollen. Gerade dieser konstant verfolgte Schwerpunkt könnte Japan zukünftig einen wertvollen Vorsprung bei einer Erschließung des Mondes verschaffen, wenn man die aktuelle Euphorie der anderen Raumfahrtnationen, angeführt durch die USA, für die Erforschung des – nicht nur von der Entfernung her weiter weg gelegenen – Mars gegenüberstellt. Zum dritten wird die erfolgreiche Umsetzung der japani-

schen Beteiligung an der Internationalen Raumstation mit einem eigenen Labormodul hervorgehoben. Der Bau dieses Labors, das im Jahre 2001 an die Internationale Raumstation ankoppeln soll, sowie die Vorbereitung zu seiner Nutzung laufen bereits auf Hochtouren. Viertens sollen die generischen Satellitentechnologien (Telekommunikation, Direktfunk und Navigation) ausgebaut und fünftens neue Raumfahrtinfrastrukturen entwickelt werden; ein wichtiges Element hierbei ist das unbemannte japanische Shuttle HOPE, welches Japan zur dritten Nation nach den USA und Rußland machen soll, die ein wiederverwendbares Raumtransportsystem betreibt. Hervorzuheben ist zudem die Testsatellitenserie ETS (Engineering Test Satellites). Mit ihr konnten in bisher sechs Missionen neue Instrumente, Verfahren und Technologien in Bereichen wie der Telekommunikation oder der Robotik erprobt werden. Keine andere vergleichbare Raumfahrt-nation hat solch eine zielgerichtete Aktionslinie zur Erprobung neuer Raumfahrttechnologien entwickelt.

Ein wichtiges Ziel der Raumfahrtpolitik ist auch die Förderung der ohnehin schon ausgeprägten Unterstützung innerhalb der Bevölkerung. Maßnahmen zur *promotion of space activities* umfassen neben intensiver Öffentlichkeitsarbeit zum Beispiel die Einrichtung von Raumfahrt-Themenparks und eines *Tages der Raumfahrt* oder die Verankerung von Raumfahrtthemen in den Lehrplänen der Schulen.

2. DIE JAPANISCHE RAUMFAHRTPOLITIK IM INTERNATIONALEN KONTEXT

Noch immer bringen die USA fast drei Viertel der weltweiten Mittel für Raumfahrt auf (1996 ca. 30 Mrd. US \$). Die russischen Ausgaben lassen sich kaum abschätzen, doch die weiterhin aufrechterhaltene Kompetenz der russischen Raumfahrt in allen Bereichen, insbesondere in der bemannten Raumfahrt mit der Station MIR, verschafft dieser den zweiten Platz unter den Raumfahrtmächten. Europa sieht sich gerne noch als die Nummer drei (bei Ausgaben der European Space Agency, ESA, 1996 in Höhe von ca. 5 Mrd. DM und zusätzlichen Ausgaben der Mitgliedstaaten in Höhe von ca. 3 Mrd. DM). Allerdings hat sich Japan – trotz eines geringeren Raumfahrtbudgets (1996 ca. 230 Mrd. Yen) – eine ebenso breite technologische Kompetenz erarbeitet wie das gemeinsame Europa. Beachtlich ist auch, daß der Raumfahrthaushalt in Japan im Gegensatz zu allen anderen bedeutenden Raumfahrt-nationen in der Tendenz bislang kontinuierlich stieg (JANE'S 1995: 64–71, 135–142). Nach einer repräsentativen Umfrage der NASDA (NASDA 1996) sprechen sich fast 30 % der Bevölkerung für eine Steigerung des japanischen Raumfahrtbudgets bis auf das Niveau der USA aus; nur 5 % sind für eine Reduktion der Raumfahrtausgaben.

Ausdruck für diese Spitzenstellung sind das bereits genannte Angebot, ein Drittel der Kosten eines zukünftigen globalen Erdbeobachtungssystems neben den USA und Europa zu übernehmen, und die Pläne für ein wiederverwendbares Raumtransportsystem. Zudem hat Japan mit der H2-Rakete einen ebenso leistungsfähigen Träger wie die Europäer mit der Ariane 4, die bislang noch den Weltmarkt beherrscht. Die jeweiligen Weiterentwicklungen Ariane 5 und H2-A dürften zukünftig in einen heftigen Wettbewerb treten (KALLENDER 1997). Außerdem ist es für Japan keine Frage, eine eigene Rolle beim Aufbau eines globalen Satellitennavigationssystems zu spielen und gegebenenfalls einen regionalen Baustein für Asien zu entwickeln. Am deutlichsten jedoch drückt sich die Position Japans in seiner Teilnahme an der Internationalen Raumstation aus. Diese wird von den USA, Europa, Rußland, Kanada und Japan zusammen erstellt. Rußland kam erst 1993 in diese Gruppe, und Kanada stellt nur eine kleinere Komponente dar. Bemerkenswert ist deshalb, daß bereits bei Beginn der Aushandlung dieses größten Technologieunternehmens aller Zeiten Mitte der 1980er Jahre Japan als eine der gleichberechtigten Raumfahrtnationen mit eingegliedert wurde, was einen erheblichen Prestigege Gewinn darstellte. Während alle anderen Partner ihre Beteiligungen an der Internationalen Raumstation mehr oder weniger oft veränderten budgetären Bedingungen anpassen mußten, hat Japan – bezeichnend für seine Standhaftigkeit gegenüber einmal gefällten Entscheidungen – stets am Konzept seines Beitrags festgehalten. Bezeichnend ist überdies, daß das japanische Labormodul inzwischen größer ist als das unter Kostendruck geschrumpfte europäische Modul. Stellt man diese Entwicklung in Rechnung, so wird sich Europa nicht mehr lange als dritte Weltraummacht fühlen können – Japan hat es möglicherweise bereits überholt.

Dazu trägt ein gut organisiertes Raumfahrtmanagement bei (IAM/IFO 1993: 31–64). Oberste Planungs- und Koordinierungsinstanz der staatlich kontrollierten Raumfahrtaktivitäten in Japan ist die Space Activities Commission (SAC). Unter Vorsitz der einem Ministerium gleichgestellten Science and Technology Agency (STA), die auch das Sekretariat führt, bildet sie eine Klammer für das Raumfahrtengagement der einzelnen Regierungsstellen. Die SAC ist direkt dem Premierminister unterstellt, der auch die vom SAC vorformulierten politischen Richtlinien und Budgetvorschläge beschließt. Die Exekutive der staatlichen japanischen Raumfahrt ist zweigleisig angelegt. Die National Space Development Agency (NASDA) ist mit Ausnahme des Wissenschaftsprogramms sowohl für die Konzeption als auch für die Durchführung der japanischen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Hierbei arbeitet sie, zum Beispiel bei Entwicklungsprogrammen, eng mit der Industrie zusammen. Träger der NASDA ist im wesentlichen die STA; geringe Fördermittel kommen auch vom Ministry

of Transport und vom Ministry of Post and Telecommunication. Das ISAS (Institute for Space and Astronautical Science) ist dem Bildungsministerium zugeordnet und konzentriert sich auf das wissenschaftliche Raumfahrtprogramm, insbesondere auf die Erforschung des nahen und fernen Weltraums. Es verfügt über eine eigene Linie von Raketen und kann somit Missionen unabhängig von der NASDA durchführen. Als reine Forschungseinrichtung für Luft- und Raumfahrt ist außerdem das National Aerospace Laboratory (NAL) zu nennen, das unter anderem auf dem Gebiet zukünftiger Raumtransportsysteme eng mit der NASDA zusammenarbeitet.

Vergleicht man das japanische Raumfahrtmanagement mit dem Deutschlands, so stellt man zahlreiche Parallelen fest. Seit der Neuordnung der deutschen Raumfahrtstruktur 1989 (SPUDE 1995: 171–209) ist das höchstrangige Gremium zur Festlegung der deutschen Raumfahrtspolitik der Kabinettausschuß Raumfahrt, welcher allerdings erst einmal getagt hat. Ihm ist ein Staatssekretärausschuß vorgeschaltet, der ebensowenig aktiviert worden ist. Das Management der deutschen Raumfahrt wurde der Deutschen Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) übertragen. Dazu legte der Bundestag mit dem Raumfahrtaufgabenübertragungsgesetz von 1990 fest, alle in den verschiedenen Bundesressorts anfallenden Raumfahrtaufgaben auf die DARA zu übertragen und die entsprechenden Budgets dort verwalten zu lassen. Nur das Forschungsministerium und weitgehend auch das Verkehrsministerium haben die Aufgabenübertragung vollzogen. Andere Ressorts sind diesem Weg nicht gefolgt oder haben es wie das Wirtschafts- und das Verteidigungsministerium mit geringen Aufträgen an die DARA bewenden lassen. Deshalb konnte das Gesetz auch nur in Ansätzen mit Leben erfüllt werden. Die Aufgaben der DARA sind – unabhängig von dieser Entwicklung – die Konzeption des deutschen Raumfahrtprogramms (zur Verabschiedung durch die Bundesregierung), das Management der Programmdurchführung sowie die Vertretung nach außen, insbesondere gegenüber der ESA. Die operativen Aufgaben der staatlichen Raumfahrt (Betrieb von Bodenanlagen, Forschung und Missionsdurchführung) werden von der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) wahrgenommen, die dabei – im Rahmen der Gesamtkonzeption – eigene Programme durchführt und auch kommerzielle Aktivitäten verfolgt. Das Bundeskabinett hat 1996 im Grundsatz beschlossen, DARA und DLR zu einer zentralen neuen Organisation zusammenzuführen. Es soll damit eine Kompetenzbündelung erreicht werden, die von der Struktur her auch bei anderen Raumfahrtagenturen, so auch in der NASDA, angelegt ist.

Diese Beschreibung verdeutlicht, daß die Strukturen der japanischen und deutschen Raumfahrt zwar ähnlich ausgebildet sind (Kabinettaus-

schuß – SAC oder DARA – NASDA), aber unterschiedlich Wirkung entfaltet haben. Ein Grund dafür ist, daß in Deutschland die staatlichen Raumfahrtmittel ganz überwiegend (zu ca. 95 %) aus dem Budget des Forschungsministeriums bestritten werden, während es in Japan etwas besser gelungen ist, Raumfahrt als Instrument staatlicher Aufgaben einzusetzen und weitere Ressorts als Nutzer und damit Förderer von Raumfahrt zu gewinnen (EUROCONSULT 1996: 139–160). Dies sind in erster Linie das Ministry of Education, das Ministry of Transport, das Ministry of Post and Telecommunication, das Ministry of Construction sowie die Environment Agency, die 1996 zusammengenommen immerhin 23 % des staatlichen Raumfahrtbudgets aufbrachten. Bemerkenswert ist besonders das in jüngster Zeit zunehmende Engagement des Ministry for International Trade and Industry (MITI), das Raumfahrt als innovatives Technologiefeld mit Ausstrahlung auf andere Wirtschaftsbereiche entwickeln will, dazu eigene Raumfahrtprogramme initiiert und finanziert (insbesondere in den Bereichen Erdbeobachtung, Mikrogravitationsanwendung und Robotik) und dabei auch industriepolitischen Einfluß nimmt. Demgegenüber ist das deutsche Wirtschaftsministerium wesentlich zurückhaltender. Zwar obliegt ihm die Koordination der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, allerdings ist sein Einfluß – auch begründet durch die deutliche Dominanz des Forschungsministeriums in der Raumfahrt – bislang hauptsächlich in der Luftfahrt (Airbus) spürbar geworden.

In Japan wie in Deutschland ist der Anteil der staatlichen Ausgaben für Raumfahrt im Vergleich zu den Umsätzen der Raumfahrtindustrie hoch. So standen 1996 in Deutschland 1,7 Mrd. DM staatlichen Ausgaben ein Branchenumsatz von 2,3 Mrd. DM gegenüber. Die kommerziellen Umsätze in Höhe von 600 Mio. DM wurden vorwiegend mit Zuarbeiten zur europäischen Trägerrakete Ariane erzielt, die derzeit einen Weltmarktanteil von ca. 60 % an kommerziellen Startdiensten innehat, sowie mit speziellen Satellitenkomponenten, bei denen sich deutsche Firmen eine starke Position auf dem Weltmarkt sichern konnten. In Japan förderte der Staat die Raumfahrt 1995 mit 228 Mrd. Yen (JANES'S 1995: 54–58, 64–71), demgegenüber erzielte die Raumfahrtindustrie einen Umsatz von ca. 411 Mrd. Yen. Kommerzielle Umsätze erwirtschaftete die japanische Raumfahrtindustrie insbesondere im Bodensegment bei Kontroll- und Empfangsanlagen sowie bei Satelliten-Komponenten (KALLENDER 1996).

Auch hinsichtlich der Industriestrukturen bestehen zwischen Japan und Deutschland Unterschiede. In der japanischen Raumfahrtindustrie waren 1996 ca. 11.000, in der deutschen ca. 5.000 Mitarbeiter beschäftigt. Im Gegensatz zu Deutschland gibt es in Japan praktisch keine nur auf Raumfahrt spezialisierte Industrie. Raumfahrtbusiness wird überwiegend von diversifizierten Großfirmen (z. B. Mitsubishi Heavy Industries,

NEC und Nissan) betrieben, bei denen der mit Raumfahrt erzielte Umsatz in der Regel weniger als 1 % des Gesamtumsatzes ausmacht. Durch diese Struktur ist die Ausstrahlung von Raumfahrttechnologie und -anwendung auf andere Geschäftsfelder praktisch firmenintern und damit leichter möglich als in Deutschland, wo eine Industriestruktur mit vorwiegend auf Raumfahrt spezialisierten Firmen vorherrscht. Zwar ist die Daimler Benz Aerospace (DASA) als die größte deutsche Raumfahrtfirma ebenfalls Bestandteil eines großen Konzerns, rund ein Viertel des Branchenumsatzes wird allerdings von mehr oder weniger ganz auf Raumfahrt spezialisierten mittleren und kleinen Unternehmen erbracht (IAM/IFO 1993).

In Japan hat sich eine Industriestruktur entwickelt, in der das – gemessen am zur Verfügung stehenden Budget – ambitionierte Raumfahrtprogramm in einer effizienten industriellen Arbeitsteilung angegangen wird. In Europa haben sich die nationalen Raumfahrtindustrien weitgehend nebeneinander entwickelt, was angesichts der Notwendigkeit einer international wettbewerbsfähigen europäischen Raumfahrtindustrie jetzt zu strukturellen Problemen wie Redundanzen und Überkapazitäten führt. Dieser Zustand wird bislang noch durch die Industriepolitik der ESA gefestigt, die eine Beteiligung der nationalen Industrien an ihren Programmen an das Beitragsvolumen der Mitgliedstaaten koppelt und so nicht immer die Ausbildung einer auf europäische Arbeitsteilung ausgerichteten und international wettbewerbsfähigen Industriestruktur fördert.

Nach dem jüngsten Bericht der Verbandes der japanischen Raumfahrtindustrie, Society of Japanese Aerospace Companies (SJAC 1996), investieren japanische Firmen derzeit nachhaltig, um ihre Ausgangsbasis für internationale kommerzielle Geschäfte bei Satelliten und Startdiensten zu verbessern, und dies trotz – oder gerade wegen? – prognostizierter eher stagnierender staatlicher Fördermittel. So wurden die 1995 deutlich angestiegenen industriellen F&E-Mittel in Höhe von 20 Mrd. Yen schwerpunktmäßig für Satellitentechnologie, Technologien für Datenaufbereitung sowie Trägertechnologie verwendet. Weiterhin investierte die japanische Raumfahrtindustrie 1995 ca. 25 Mrd. Yen, um aus Raumfahrtanwendungen Dienstleistungen zu generieren, wobei auch futuristisch anmutende Themen wie Raumfahrt-Tourismus zumindest studiert werden. Ein vergleichbares Engagement ist auf deutscher Seite bisher nicht erkennbar. Es ist daher zu erwarten, daß es Japan – wie in vielen Feldern vorher – auch in der Raumfahrt gelingen wird, Produkte und Dienstleistungen schneller und erfolgreicher auf die Märkte zu bringen als Deutschland.

Die japanische Raumfahrtstrategie ist in ihren Zielen dem Programm der ESA sehr ähnlich. Auch die ESA stellt ein Labormodul zur Internationalen Raumstation bei, verfolgt ein ambitioniertes Erderkundungsprogramm, verfügt mit der Ariane über eine autonome Trägerkapazität und

besitzt die Fähigkeit, eigene Satelliten zu bauen. Deutschland ist als zweitgrößter Beitragszahler zur ESA (nach Frankreich) wesentlich am ESA-Programm beteiligt. Insbesondere hat Deutschland die Führung des europäischen Beitrags zur Internationalen Raumstation übernommen und stellt den größten Beitrag zum Wissenschaftsprogramm, der erkenntnisorientierten Erforschung des Weltalls. Während Japan auf eine nationale Autonomie abzielt, sieht sich das deutsche Raumfahrtengagement zuvorderst als integrales Element der europäischen Raumfahrtstrategie. Die deutschen Raumfahrtaktivitäten außerhalb der ESA sind deshalb mit ca. 670 Mio. DM (1996; DARA und DLR) geringer dotiert als der ESA-Beitrag in Höhe von 1047 Mio. DM. Etwa gleichgewichtige Schwerpunkte der nationalen Aktivitäten sind die Erderkundung und Erforschung des Weltalls, die zusammen ca. 50 % des Budgets beanspruchen. Die Neuorientierung der deutschen Raumfahrt, die im Juli 1997 vom Bundeskabinett verabschiedet wurde, zielt neben der Intensivierung der Vorbereitung auf die Raumstation insbesondere auf eine wirksamere Nutzbarmachung der Raumfahrt für Wirtschaft und Gesellschaft. Hierzu soll ein breiterer Einsatz der Raumfahrt für öffentliche Aufgaben und das Entstehen privatwirtschaftlicher (kommerzieller) Anwendungen erreicht werden.

Trotz vieler Gemeinsamkeiten zwischen japanischem und deutschem bzw. europäischem Raumfahrtprogramm darf nicht übersehen werden, daß zumindest im japanisch-deutschen Vergleich die Bedeutung der Raumfahrt für Volkswirtschaft und Gesellschaft seitens der politischen Entscheidungsträger unterschiedlich eingeschätzt wird: Während in Japan Raumfahrt als *Technologie des 21. Jahrhunderts* verstanden wird, das *Space Age* propagiert (SAC 1994) und der Weltraumnutzung eine Schlüsselfunktion mit Blick auf zukünftige Anwendungen und Märkte im Bereich der Informations- und Mobilitätsgesellschaft, aber auch bezüglich neuer Technologien eingeräumt wird, ist die Einstellung zur Raumfahrt in Deutschland wesentlich nüchterner: Raumfahrt wird als Mittel zum Zweck verstanden. Kosten und möglichst kurzfristig zu erzielender Nutzen werden kritischer abgewogen. In Deutschland sinkt überdies seit einigen Jahren das Raumfahrtbudget langsam ab, wohingegen in Japan eine, wenn auch kurzfristig unterbrochende, nunmehr aber wiederaufgenommene Steigerung zu beobachten ist.

3. JAPANS INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Die Raumfahrtzusammenarbeit Japans mit den USA ist traditionell eng. Sie entsprach zuerst einem Schüler-Lehrer-Verhältnis, und Japan ordnet sich immer noch (oft jedoch nur taktisch) unter – sei es aus außenpoliti-

schen Gründen, sei es aus handelspolitischen Erwägungen wie beim Kauf eines amerikanischen Fernmeldesatelliten (den man selbst hätte bauen können), um das Handelsdefizit zu reduzieren (KROSIGK 1987: 364). Die Zusammenarbeit mit der ESA ist von jeher auf Gleichheit gegründet und erstreckt sich bereits über zwei Jahrzehnte. Bei ihrem 21. Jahrestreffen 1996 erklärten die beiden Parteien, daß sich ihre Beziehungen an einem „historischen Wendepunkt“ befänden.¹ Dies resultiert aus der ersten großen bilateralen Kooperation, bei der im Jahr 2000 der europäische Telekommunikationstechnologiesatellit ARTEMIS mit einer japanischen Rakete gestartet werden soll. Die Europäer, denen die Kosten davongelaufen waren, nahmen das Angebot Japans, den Satelliten zu starten, gerne an – verbunden allerdings mit der Bedingung, daß Japan an der Nutzung des Satelliten beteiligt wird und sein eigenes Know-how vermehren kann. Noch mehr voneinander profitieren könnte man in den Bereichen Erdbeobachtung, Navigation, Mondforschung sowie Raumstationslogistik und -nutzung (CLAUDON 1995: 8).

Daneben besitzt Japan institutionalisierte Kooperationen mit verschiedenen Staaten. Mit Rußland wurde 1993 ein Regierungsabkommen geschlossen, aber bislang aufgrund der immer noch existierenden bilateralen politischen Probleme nicht belebt.² Die NASDA schloß 1996 ein förmliches Agenturabkommen mit der französischen Raumfahrtagentur CNES.³ Dieses Abkommen stellt mehr einen Arbeitsplan dar, wurde aber offiziell gestaltet, um beim Besuch des französischen Präsidenten in Japan ein feierliches diplomatisches Ausrufezeichen zu setzen und damit Raumfahrt als besonderes Feld der japanisch-französischen Zusammenarbeit zu betonen. Mit Deutschland ist die Zusammenarbeit in der Substanz ebenso eng, aber nicht so ausgeprägt politisch hervorgehoben. Japan richtet sein besonderes Augenmerk auch auf die asiatische Region, indem es für Ingenieure aus den dortigen Entwicklungsländern Schulungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Satellitennutzung bereitstellt. An japanischem Gerät vollzogen, folgen diese Schulungen einerseits entwicklungspolitischen Zielen, helfen aber gewiß auch, später Märkte für japanische Raumfahrtprodukte und -dienstleistungen zu öffnen. Als Plattform für

¹ *Joint statement on the conclusion of the 21st ESA/Japan Annual Meeting (17–19 June 1996)*. ESA-Pressemitteilung 27–96 vom 28. Juni 1996.

² *Abkommen zwischen der Regierung Japans und der Regierung der Russischen Föderation über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Weltraumforschung und -nutzung zu friedlichen Zwecken* vom 13. Oktober 1993, abgedruckt in ZICKLER und SCHROGL (1994).

³ *Inter-Agency Agreement Between the Centre National d'Etudes Spatiales of France and the National Space Development Agency of Japan Concerning the Preparation of a Long Term Cooperation in the Field of Space Programs* vom 18. November 1996.

die weltweite Darstellung japanischer Raumfahrtaktivitäten hat Japan zweijährlich stattfindende Kongresse unter dem Titel „International Symposium on Space Technology and Science“ (ISTS) eingerichtet (DIEKMANN und SCHROGL 1994). Mit ihnen präsentiert sich Japan als eine der auch programmatisch führenden Raumfahrtnationen.

Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Japan wird durch ein 1974 abgeschlossenes Regierungsabkommen (WTZ 1974) geregelt. Auf Agenturebene finden seit 1992 zur Identifizierung, Initiierung und Durchführung bilateraler Raumfahrtkooperation alle zwei Jahre formelle Treffen zwischen DARA und NASDA, zuletzt im Mai 1996 in Potsdam, statt. Gemeinsame Arbeitsgruppen bestehen zu den Bereichen internationale Zusammenarbeit, Forschung unter Weltraumbedingungen, Erdbeobachtung, Technologie und zukünftige Programme sowie Standardisierung und Produktsicherung. Die NASDA hat im Dezember 1993 eine Liaison in Bonn eingerichtet, die eine Außenstelle des Pariser NASDA-Büros darstellt, welches der ESA und dem französischen Partner CNES als Ansprechpartner dient. Im Gegenzug eröffnete die DARA 1995 eine Repräsentanz in Tōkyō, die vom dortigen Büro des deutschen Forschungszentrums für Informationstechnik (GMD) ausgeübt wird. Überdies gibt es zwischen DLR und der japanischen Schwestereinrichtung NAL (National Aerospace Laboratory) und der NASDA regelmäßige Abstimmungsgespräche und einen regen Wissenschaftler austausch. Gebiete der Zusammenarbeit sind hier unter anderem luftatmende Antriebe, Materialforschung, Solardynamik (mit Zielrichtung auch für terrestrische Nutzung), Robotik, Erdbeobachtung und Forschung unter Schwerelosigkeit.

Der rechtliche und organisatorische Rahmen für die deutsch-japanische Raumfahrtkooperation hat während der vergangenen Jahre zu einer vielfältig ausgeprägten Zusammenarbeit geführt. Die im folgenden beschriebenen deutsch-japanischen Raumfahrtprojekte sind den Förderprogrammen von DARA und DLR entnommen. Solche Kooperationsprojekte werden gemeinhin in Form eines Austauschs von Daten und Leistungen oder der Beistellung von Experimenten durchgeführt. Das heißt, es findet in aller Regel kein Finanztransfer zwischen Japan und Deutschland statt.

Das bislang größte deutsch-japanische Kooperationsprojekt in der Raumfahrt war die Wiedereintrittskapsel EXPRESS zwischen den Kooperationspartnern DARA und MITI. Deutschland stellte die Kapsel und Japan die Startrakete bei. Neben den gemeinsamen Experimenten zur Demonstration von Wiedereintrittstechnologie (Hitzeschutzmaterialien und aerodynamische Messungen) waren auch japanische Mikrogravitationsexperimente an Bord. EXPRESS wurde im Januar 1995 gestartet. Aufgrund eines Fehlers der Startrakete konnte die nominale Umlaufbahn al-

lerdings nicht erreicht werden. Die Kapsel landete vorzeitig in Ghana anstatt, wie geplant, nach einigen Erdumkreisungen in Australien. Da die Kapsel immerhin einen vollständigen Wiedereintritt in die Erdatmosphäre durchführte, sind zumindest die installierten Wiedereintrittsexperimente ein (Teil-)Erfolg (de SELDING 1996). Das Projekt hatte auf deutscher Seite einen Umfang von ca. 35 Mio. DM.

Die Zusammenarbeit in der Forschung unter Weltraumbedingungen (Mikrogravitationsforschung) geht auf eine Vereinbarung aus dem Jahr 1987 zurück, welche fünf Jahre Gültigkeit besaß. Heute gründet sie sich auf eine 1994 geschlossene Vereinbarung zwischen DARA und NASDA zur Nutzung ballistischer Raketen für Parabelflüge mit Mikrogravitationsexperimenten. Bis zu einem vorläufigen Abschluß 1995 wurden jeweils national geflogene Experimente gemeinsam ausgewertet. Eine Fortsetzung mit zunächst zwei gemeinsamen Missionen ist vorgesehen. Auf deutscher Seite werden dafür ca. 1 Mio. DM pro Jahr aufgewendet. Daneben wurde im März 1996 zwischen der DARA und der New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) des MITI ein Abkommen zur Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Verbrennungsforschung geschlossen. Es sieht die Nutzung des Bremer Fallturms und des Fallschachtes auf Hokkaidō vor, in denen während eines freien Falls in einer evakuierten Röhre Experimente unter Schwerelosigkeit bis zu einer Dauer von zehn Sekunden möglich sind. Das Forschungsziel ist das Verständnis der Phänomene und die Verbesserung der Wirkungsgrade von Verbrennungsvorgängen. Auf deutscher Seite werden diese Experimente mit ca. 2 Mio. DM pro Jahr gefördert. Eine gemeinsame Nutzung der genannten Fallanlagen existiert auch auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften (humanphysiologische und biologische Untersuchungen).

Im Bereich der Erforschung des Weltalls wird die früher in der Mondforschung begonnene Zusammenarbeit bei der Marsforschung fortgesetzt. Deutschland stellt der japanischen Marssonde PLANET-B (Start 1998) einen Staubdetektor zur Messung interplanetaren Staubes bei. Weiterhin funktioniert der in der Wissenschaft übliche Datenaustausch besonders in der Atmosphärenforschung und auch der Röntgenastronomie, wo Deutschland mit ROSAT und Japan mit ASCA (jeweils national entwickelte Röntgensatelliten) erfolgreiche Projekte vorzuweisen haben.

Japan und Europa werden, wie bereits erwähnt, jeweils eigene Labor-module (Japanese Experimental Module JEM bzw. Columbus Orbital Facility COF) ab 2001 (JEM) bzw. 2003 (COF) in die Internationale Raumstation einbringen. Deutschland ist der Systemführer für das europäische Modul. Eine wechselseitige Nutzung der europäischen und japanischen Einrichtungen ist vorgesehen. Die Abstimmung und unter Umständen auch gemeinsame Vorbereitung der Raumstationsnutzung wird ein zu-

künftiger Schwerpunkt deutsch-japanischer Zusammenarbeit sein. Konkrete Projekte bestehen auch auf dem Technologiesektor. Im Bereich der Wiedereintrittstechnologie sind dies zum Beispiel vergleichende Messungen an Hitzeschutzmaterialien und die wechselseitige Nutzung von Anlagen (Windkanäle der DLR auf deutscher, Großrechner auf japanischer Seite). Die DLR ist für die Zukunft an einer engeren Kooperation auf diesem Gebiet (z. B. Mitarbeit der DLR im japanischen Raumgleiterprojekt HOPE) interessiert. Für die Automation & Robotik ist im Mai 1996 ein gemeinsames Robotikexperiment auf dem japanischen Testsatelliten ETS-VII beschlossen worden. Das Volumen der deutschen Arbeiten beträgt ca. 3 Mio. DM. Der Start ist für November 1997 vorgesehen. Vorangegangen war hier eine Zusammenarbeit im Rahmen eines deutschen Robotikexperimentes (ROTEX) bei der unter der wissenschaftlichen Führung Deutschlands stehenden Spacelab-Mission D-2 im Jahr 1993.

Versucht man, ein Muster der deutsch-japanischen Raumfahrtzusammenarbeit herauszuarbeiten, so fällt auf, daß sich Japan – was wenig überrascht – vornehmlich für Bereiche interessiert, in denen es einen technologischen Nachholbedarf besitzt, welchen der Kooperationspartner füllen kann. Im Gegenzug hat Deutschland von der Möglichkeit profitiert, die selbst entwickelten Technologien, für die jedoch eine geeignete Plattform der Erprobung und Nutzung oder die Mittel zur Finanzierung des Transports ins All fehlten, einzusetzen. Dies war bei ETS-VII und EXPRESS sowie auf europäischer Ebene bei ARTEMIS der Fall. Zu diesen mehr auf Komplementarität basierenden Kooperationen tritt in Zukunft die Zusammenarbeit bei einem gemeinsamen Ziel in den Vordergrund, die Nutzung der Internationalen Raumstation. Insgesamt gilt: Die in anderen Technologiebereichen manchmal geäußerte Auffassung, aus einer Kooperation mit Japan ergebe sich nur selten ein substantieller Rückfluß, ist bei der Raumfahrt sicher nicht zutreffend.

4. AUSBLICK

Nachdem Japan in den letzten Jahren als einzige der großen Raumfahrt-nationen steigende Raumfahrtbudgets vorweisen konnte, zeichnet sich jetzt mindestens eine Verlangsamung des Wachstums der Raumfahrtausgaben ab. Das außerdem von Japan weiter verfolgte Ziel der Autonomie in den Schlüsselfeldern der Raumfahrt und die auf deutscher Seite bestehende angespannte Budgetsituation sowie die Konzentration auf die Kooperation in der ESA schmälern mittelfristig die Aussichten auf großdimensionierte deutsch-japanische Kooperationsprojekte. Die weitreichenden programmatischen Ansätze des japanischen Raumfahrtprogramms sowie

das bemerkenswerte Engagement des privaten Sektors zeigen, daß Japan ein Motor der weltweiten Raumfahrt bleiben wird und, gestützt auf seine erworbenen Fähigkeiten, eine wesentliche Rolle bei zukünftigen internationalen Kooperationen spielen kann und will. Um als Kooperationspartner für Japan attraktiv zu bleiben, ist neben technischer Kompetenz auch Kontinuität und Verlässlichkeit in der Zusammenarbeit sowie vertrauensbildende Präsenz in Japan wichtig. Die jüngst zwischen Japan und Frankreich vereinbarte Raumfahrtkooperation, die unter anderem die Zusammenarbeit bei Telekommunikationssatellitensystemen einschließt, das heißt wichtige kommerzielle Märkte berührt, entwickelt sich derzeit zum zweiten Hauptstrang der bilateralen Raumfahrtzusammenarbeit Japans mit europäischen Staaten. Deutschland könnte bei weiterer Reduzierung seines Raumfahrtbudgets Gefahr laufen, bei zukünftigen Kooperationen für Japan an Bedeutung zu verlieren, obwohl gut funktionierende institutionelle Voraussetzungen vorhanden sind und bereits eine langjährige, beiderseits vorteilhafte Zusammenarbeit existiert.

LITERATUR

- CLAUDON, Jean-Louis (1995): *Japan's Space Activities as Seen From Europe and the Potentialities for Japan-Europe Cooperation*. Vortrag vor dem Space Activities Commission Informal Study Meeting am 1. März 1995, Tōkyō: unveröffentlichtes Manuskript.
- DIEKMANN, Andreas und Kai-Uwe SCHROGL (1994): 19th International Symposium on Space Technology and Science, Yokohama 15.–24. Mai 1994 im Kontext der japanischen Raumfahrtpolitik. In: *Zeitschrift für Luft- und Weltraumrecht* 43, 3, S. 313–315.
- EUROCONSULT (1996): *Government Space Programs, Worldwide Prospects: 1996–2006. A World Space Markets Survey Report*. Paris.
- HORRES, Robert (1997): *Raumfahrtmanagement in Japan*. München: Iudicium Verlag.
- IAM/IFO (International Aerospace Marketing & Consulting/Institut für Wirtschaftsforschung) (1993): *Wirtschaftliche Ziele der japanischen Raumfahrt und Strategien zu ihrer Durchsetzung*. Freiburg/München.
- JANE'S (1995): *Space Directory 1995–96*. Coulsdon: Jane's Information Group.
- KALLENDER, Paul (1996): Japanese Slowdown Forces Industry To Increase Investment. In: *Space News* 7, 45, S. 1.
- KALLENDER, Paul (1997): NASDA Under Pressure to Reduce H2A Costs. In: *Space News* 8, 14, S. 1+20.

- KROSIGK, Siegfried von (1987): Weltraumpolitik Japans. In: KAISER, Karl und Stephan Frhr. von WELCK (Hg.): *Weltraum und internationale Politik*. München: R. Oldenbourg Verlag, S. 363–375.
- MATOGAWA, Y. (1996): *Japanese Solid Rockets in the World War II* (Vortrag, 47. IAF-Congress Beijing). Paris: IAA – International Academy of Astronautics.
- MIYAZAWA, Masafumi und Masahiko SATO (1996): *Historical Review of Space Technology Transfer from the United States to Japan in the Space Applications Area* (Vortrag, 47. IAF-Congress Beijing). Paris: IAA – International Academy of Astronautics.
- NASDA (1996): *Kongo no uchu kaihatsu kōso ni kan suru ishiki chōsa* [Untersuchung über die öffentliche Einstellung zu zukünftigen japanischen Raumfahrtaktivitäten], o. O.: nicht veröffentlicht.
- NOMURA, Tamiya (1995): Japan's new long-term vision – Creating a space age in the new century. In: *Space Policy* 11,1, S. 9–17.
- SAC (Space Activities Commission) (1994): *Toward Creation of Space Age in the New Century (Report on Japan's Space Long-Term Vision)*, Juli, o. O. (Tōkyō): Eigenverlag.
- SAC (Space Activities Commission) (1996): *Fundamental Policy of Japan's Space Activities, Revised on January 24, 1996*, o. O. (Tōkyō): Eigenverlag.
- de SELDING, Peter D. (1996): German Capsule Turns Up. In: *Space News* 7, 2, S. 4.
- SJAC (Society of Japanese Aerospace Companies) (1996): *Report on the Present Status of the Japanese Space Industries – Fiscal Year 1995*, o. O. (Tōkyō): Eigenverlag.
- SPUDE, Mathias (1995): *Raumfahrt als Staatsaufgabe – Eine Querschnittsaufgabe und die Organisation ihrer Wahrnehmung durch den Staat*. Köln: Carl Heymanns Verlag.
- WTZ (1974): *Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung von Japan über Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technischem Gebiet* vom 8. Oktober 1974, BGBl. 1974, II, 1327–1328.
- ZICKLER, Achim und Kai-Uwe SCHROGL (1994): Aspekte deutsch-russischer Raumfahrtkooperation. In: *Zeitschrift für Luft- und Weltraumrecht* 43, 3, S. 291–292.