

**Dr. Cornelia Rieß**

**Abteilungsleiterin Internationale Zusammenarbeit im Vorstandsstab des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)**

Sehr geehrte Frau Prof. Neuss,  
sehr geehrter Herr Prof. Chandra,  
sehr geehrte Damen und Herren,

Internationale Raumfahrtkooperation, das ist vielleicht ein eher ungewöhnliches Vortragsthema an einer deutschen Universität. Ungewöhnlich vielleicht schon deshalb, weil die Einladung zu diesem Vortrag aus zwei ganz verschiedenen Fakultäten der TU Chemnitz stammt, der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik mit dem Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik und Photonik sowie der Philosophischen Fakultät mit dem Fachbereich Politikwissenschaft und dem Lehrstuhl für Internationale Politik. Dennoch wage ich die Behauptung aufzustellen, dass gerade auf diesem Weg, Sie, als Auditorium in dieser Zusammensetzung besonders qualifiziert sind, um sich diesem Thema anzunähern, um in der anschließenden Diskussion Fragen aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln aufzubringen. Daher stelle ich an diese Stelle auch meinen Dank an die beiden Gastgeber des heutigen Vortrags, Ihnen, Frau Prof. Neuss und Ihnen, Herr Prof. Chandra, sich auf dieses „Experiment“ einzulassen.

Erlauben Sie es mir bitte zunächst, in einem vielleicht auch eher ungewöhnlichen Einstieg, Ihnen als Auditorium Motive für Ihre Teilnahme an diesem Vortrag zu „unterstellen“:

- Vielleicht haben Sie den Weg hierher aus aktuellem Anlass gefunden: Weil Sie nicht nur die erschreckenden Fernsehbilder der Tsunami-Katastrophe in Südostasien verfolgt haben, sondern weil uns auch Satellitenaufnahmen das Ausmaß der Verwüstungen so überdeutlich vor Augen führen;
- Vielleicht sind Sie gekommen,
  - o weil Sie von der Faszination Raumfahrt angezogen wurden,
  - o weil und Sie die ersten Bilder der Huygens-Sonde kennen, die uns in der vergangenen Woche vom Saturn-Mond Titan erreicht haben, diese Signale über einen Mond, der mit seiner Atmosphäre aus Stickstoff, Methan und Argon einem Planeten sehr viel ähnlicher als einem Mond – und uns vielleicht ein

Bild der Erde spiegelt, wie sie vor Millionen Jahren existierte und Leben entwickelte.

- Vielleicht sind Sie aber auch zu diesem Vortrag gekommen, weil es Sie interessiert wie Ihre Studienfächer, Ihre Wissenschaftsdisziplinen zum „Unternehmen Raumfahrt“ beitragen, als angehende Ingenieure und Politikwissenschaftler.

Aus diesen, Ihnen unterstellten Motiven würde ich gerne meine **erste These** ableiten:

Wenn die Entwicklung der Raumfahrt seit Sputnik bis heute als Erfolg zu werten ist, dann ganz sicherlich, weil das Ziel, den Weltraum zu erkunden, nur durch die koordinierte, interdisziplinäre Anstrengung vieler Wissenschafts- und Technologiedisziplinen zu erreichen war und ist:

- Ohne Ingenieure keine Trägersysteme, Satelliten, Sonden oder Raumfahrzeuge, keine Kommunikation und damit keine Daten und Informationen über fremde Welten;
- ohne Naturwissenschaftler keine Experimente, die das Überleben des Menschen im All überhaupt erst ermöglichen, keine neuen Grundlagen-Erkenntnisse über lebens- und materialwissenschaftliche Prozesse in der Schwerelosigkeit und keine weiteren Schritte, unser Sonnensystem und unser Universum zu erkunden, getrieben von den ganz großen Fragen der Menschheit nach der vermeintlichen Einzigartigkeit unseres Planeten Erde;
- ohne Politik keine Budgets, aber auch keine Vorgabe gesellschaftlicher Aufgaben, zu deren Lösung die Raumfahrt beizutragen hat. Und so hat denn gerade die Politik die Raumfahrt seit ihrem Beginn als strategisches bedeutsames Querschnitts-Thema erkannt und behandelt, als Querschnittsaufgabe von Forschungs-, Industrie- und Technologiepolitik – aber eben auch als Instrument politischer Aufgaben: wie der Gewährleistung globaler Kommunikation, vom Umweltmonitoring bis zur Außen- und Sicherheitspolitik.

Gerade aufgrund dieses Aufgabenspektrums ist die Raumfahrt, so behaupte ich, der „politischste“ aller Forschungszweige. Sie war damit zugleich die Disziplin, die den Aufbruch in die Interdisziplinarität zuerst gewagt hat – eine Aufgabe, die Forschung und Wissenschaft bis heute von der Forschungspolitik generell immer wieder vorgeben wird.

Mit diesen Aussagen verbunden ist damit indirekt meine **zweite** These, die These, dass der Erfolg und die Bedeutung der Raumfahrt in ihrer Internationalität begründet liegt und zwar in mehrfacher Hinsicht:

- erstens, weil Raumfahrt mit ihren erheblichen Kosten meist nur in internationaler Partnerschaft zu realisieren ist; man denke hier nur an die internationale Raumstation ISS.
- zweitens weil Raumfahrt, denkt man an die Start- und Einschwenkphasen von Missionen oder an den Downlink der gewonnenen Daten, auf ein Netzwerk internationaler Bodenstationen rund um unsere Erde angewiesen ist;
- drittens, weil Raumfahrt hochkomplexer und hochspezialisierter Expertise bedarf in einer weltweit verstreuten und relativ kleinen Raumfahrt-Community, die in den einzelnen Wissensgebieten unverzichtbar auf internationaler Vernetzung aufbauen muss;
- und viertens schließlich, weil nur Erdbeobachtungsmissionen in der Lage sind, objektive Daten und damit Entscheidungsgrundlagen für globale Problemlösungen beizutragen, etwa mit dem Monitoring der weltweiten Waldbestände oder der Biodiversität oder aber als Grundlage für Prognosemodelle, die der Politik helfen können, Lösungen für globale Probleme zu entwickeln.

Internationalität heißt aber auch mit gleich großer Bedeutung: globaler Wettbewerb

- um technologische Kompetenzen,
- um führende Positionen in Forschungsfeldern und
- um Erhalt und Weiterentwicklung von Raumfahrt-Infrastrukturen

in einer Zeit sich beschleunigender Globalisierung.

Und hier setzt auch meine **dritte** These an: Dass gerade die Raumfahrt

- sowohl Baustein einer „Weltinnenpolitik“ ist und damit strategisches Instrument nationaler und europäischer Außenpolitik
- als auch Aufgabenfeld nationaler Forschungs-, Technologie- und Industriepolitik in einem globalisierten Wettbewerb der Standorte.

Was bedeutet daher internationale Zusammenarbeit in der Raumfahrt? Welche Ziele verfolgt internationale Raumfahrtkooperation?

Zwei zentrale Ziele der Raumfahrt hatte ich ja eben gerade formuliert. Sie sind unverändert auf die internationale Raumfahrt-Kooperation und Raumfahrtpolitik zu übertragen:

Internationale Zusammenarbeit in der Raumfahrt ist aber zugleich auch pure Notwendigkeit: Auch diesen Punkt hatte ich bereits angedeutet: Viele, gerade Wissenschaftsmissionen sind aufgrund ihrer Kosten, aber auch ihrer Langfristigkeit häufig nur noch mit internationalen Partnern zu realisieren. Internationale Zusammenarbeit wird damit zum Forum

- Internationaler Forschungskooperation *und zugleich*
- Forum eines globalen Wettbewerbs um Kompetenzen und Kapazitäten

Für die deutsche Raumfahrt bedeutet dies ein „Multi-Level-Game“. Ausgehend von nationalen Kompetenzen ist internationale Zusammenarbeit die Suche nach bestmöglichen Kooperationen

- mit europäischen Partnern (auch im Sinn eines deutschen Beitrags zu europäischen Kompetenzen) und
- die Suche nach bestmöglichen außereuropäischen Partnerschaften, um die deutsche Forschung und Technologieentwicklung weltweit in ihrer führenden Position zu stärken.
- Stets in wohl zu definierender Abwägungsprozess von Interessen, Kompetenzen, Chancen und Risiken.

Wie in vielen anderen Politikfeldern zeigt sich damit übrigens auch im Bereich der Raumfahrt, dass Europa für Deutschland unerlässlich ist. Nur europäische Budgets können unverzichtbare Raumfahrt-Industriekapazitäten und Infrastrukturen **auch in Deutschland** finanzieren.

Bereits 1964 haben die europäischen Raumfahrtnationen die Europäische Raumfahrtagentur ESA gegründet, die mit Hilfe eines Budgets von ca. 3 Mrd. € pro Jahr aus ihren Mitgliedsländern folgende Aufgaben zu übernehmen hat

- große Missionen insbesondere für die Forschung zu ermöglichen,
- den unabhängigen europäischen Zugang zum Weltall zu garantieren – durch das europäische Trägersystem ARIANE,

- und zugleich auf europäischer Ebene versucht, notwendige Industriekapazitäten zu erhalten und zu entwickeln – im Wettbewerb der europäischen Raumfahrtunternehmen und Forschung.

Vielleicht hat Sie die Größenordnung des ESA-Budgets beeindruckt? Wie immer ist auch dieser Punkt eine Frage der Relationen, die dieses Budget sehr schnell in einem ganz anderen Licht erscheinen lassen, wenn wir z.B. über den Atlantik blicken und damit auf eine besonders wichtige Raumfahrtnation, mit der es auf der nächsten Ebene, der Ebene des globalen Kompetenzwettbewerbs mitzuhalten gilt: ich spreche von den USA und der NASA.

Mit einem Jahreshaushalt von 16 Mrd. US Dollar verfügt die NASA allein für ihre zivilen Raumfahrtausgaben über ein Budget, das Deutschland in gleicher Höhe im Haushalt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für die gesamte deutsche Forschungs- und Bildungspolitik auf nationaler Ebene investiert wird. Der NASA-Haushalt entspricht damit jedes Jahr aber auch dem ca. Fünffachen der europäischen Raumfahrtinvestitionen. Und der NASA-Haushalt wird jährlich – nach Expertenschätzung – durch die militärischen Raumfahrtinvestitionen des Pentagon verdoppelt.

In vielfacher Hinsicht zeigt die gerade aktuelle Cassini-Huygens-Mission diese Facetten der internationalen Raumfahrtkooperation:

Ohne NASA hätte es eine Saturn-Mission nie gegeben. Die Gesamtkosten der kompletten NASA/ESA-Mission Cassini-Huygens betragen rund 3,3 Milliarden Dollar. Europa, das sich organisiert durch ESA dazu entschieden hat, der Cassini-Mission eine europäische Sonde für den Titan beizustellen, hat sich hieran mit circa 400 Millionen Euro beteiligt. Der finanzielle Anteil Deutschlands wiederum an dieser europäisch-amerikanischen Mission Cassini-Huygens beläuft sich auf rund 115 Millionen Euro – ein Investment in die deutsche Forschung und Raumfahrtindustrie; das mit dazu beigetragen hat, dass erstmals eine Sonde von der Erde aus erfolgreich auf einem Körper unseres äußeren Sonnensystems gelandet ist:

An Bord der NASA-Mission Cassini direkt fliegen beispielsweise folgende deutsche Instrumentenbeiträge:

- ein Cosmic Dust Analyzer zur Analyse der Saturnringe
- ein Dual Magnetometer des Max-Planck-Instituts in Lindau-Katlenburg zur Messung der Saturn-Magnetosphäre;
- oder verschiedene Ultraviolett- und Infrarot-Spektrometer zur Analyse und Kartierung der Saturnringe und Planeten- bzw. Mondoberflächen.

Weitere deutsche Beiträge sind auf der Huygens-Sonde enthalten - übrigens gerade von deutschen und Forschungseinrichtungen: Zu nennen wären da etwa die TUs Dresden und Braunschweig oder die Universitäten Köln, Bonn, Berlin Bochum und Wuppertal. Die deutsche Budgetbeteiligung ist also umgesetzt in eine Förderung der deutschen Grundlagenforschung an einer Vielzahl von Universitäten, die sich im Wettbewerb der ESA aufgrund ihrer Spitzenposition erfolgreich um ESA-Mittel bewerben konnten oder vom DLR ergänzend durch das nationale deutsche Raumfahrtprogramm gefördert wurden.

Gleichzeitig ist die deutsche Beteiligung an jeder Mission damit auch ein Beitrag zum langfristigen Erhalt deutscher Kompetenzen in Themen, die von deutscher Forschung und Industrie europa- und auch weltweit führend vertreten werden. Die Ausgaben sind über das einzelne Experiment hinaus ein strategisches Investment in Erhalt und Ausbau deutscher Forschungs- und Technologiekompetenzen.

Die Entscheidung für eine deutsche Beteiligung z.B. an einer ESA-Mission fußt entsprechend auf der Einschätzung, inwieweit Möglichkeiten bestehen,

- deutsche Kompetenzen geeignet in die Mission einbringen zu können,
- in die ESA investierte Budgets über einen erfolgreichen deutschen Wettbewerbsbeitrag für die deutsche Forschung zurückzuholen
- und eine führende deutsche Kompetenz im europäischen und internationalen Wettbewerb zu fördern.

Dies ist um so wichtiger, als Raumfahrt eine Langzeitinvestition darstellt. Allein die Planungs- und Entwicklungszeit von Missionen wie Cassini-Huygens beläuft sich häufig auf einen Zeitraum von fünf Jahren bis allein zum Start. Sieben Jahre war Cassini-Huygens bis zum Saturn, seinen Ringen und dem Titan unterwegs. Die weitere Auswertung wird nun die beteiligten Wissenschaftler wieder ein bis zwei Jahre beschäftigen. Angesichts dieser Missionzeiträume reduzieren sich aber auch die Mittel, die pro Jahr gesehen in eine derartige Mission investiert werden und zeigen, wie kritisch sich Fehlinvestitionen angesichts vergleichbar knapper Ressourcen auswirken müssen.

Wenn dies für Wissenschaft und Forschung gilt, dann ist das umso mehr der Fall für die Kompetenzen der deutschen Raumfahrt-Industrie und ihrer hoch-spezialisierten Unternehmen. Ich weiß nicht, ob Sie die Werbespots des Landes Baden-Württemberg kennen. Sie alle enden mit einem Augenzwinkern, dem nicht ganz ernst gemeinten Slogan: „Wir können alles, nur kein Hochdeutsch“. (Und vielleicht gilt das ja auch für Sachsen?). Der

derzeit aktuelle Spot jedenfalls zeigt ein Beispiel aus der Raumfahrt, die Firma von Hoerner & Sulger, ein sogenanntes KMU, d.h. kleines bzw. mittleres Unternehmen, die häufig die eigentlichen Innovationsmotoren des Standorts Deutschland darstellen. Erlauben Sie mir hier die Nebenbemerkung, dass diese Firma übrigens von einer promovierten Physikerin geleitet wird – dies nur als kleine Notiz an Rande. Im Werbespot des Landes Baden-Württemberg jedenfalls wird diese Firma mit ihrem Cosmic Dust Collector vorgestellt, wie er ähnlich auch an Bord der Cassini-Huygens-Mission zum Einsatz kommt und in dem Spot als „Staubsauger für das Weltall“ bezeichnet wird. Auch gerade diese Kompetenzen in ausgesprochenen High-Tech-Arbeitsplätzen am Standort Deutschland gilt es industriepolitisch zu flankieren, ihre internationale Einbindung in Missionen und Projekte zu unterstützen.

Anhand dieses Beispiels zeigt sich also die Komplexität des politischen Managementauftrags zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Raumfahrtkompetenz am Standort Deutschland:

- - Langfristige Forschungskompetenz,
- unverzichtbare Industriekapazitäten in europäischen Unternehmen wie z. B. EADS
- und die High-Tech-Förderung von KMUs –
- diese drei Linien sind parallel und ausgewogen fortzuentwickeln und - ausgerichtet auf den internationalen Wettbewerb – fördernd zu begleiten.

Zu gewährleisten ist dafür zugleich der Erhalt und die Fortentwicklung unverzichtbarer Infrastrukturen, z.B. eines Satellitenoperationszentrums oder eines Fernerkundungs-Datenzentrums.

Es mag an dieser Komplexität der Zusammenhänge liegen, dass das Thema Raumfahrt im Sinn von Industrie- und Forschungspolitik in den Medien, so wenig Aufmerksamkeit genießt. Dies jedenfalls wäre meine **vierte These**. Denn eine Analyse der Raumfahrtspolitik ist eben nicht nur ein Blick auf nationale Industrie-, Forschungs- und Standortpolitik;

- sie ist zugleich Analyse europäischer Innenpolitik
- europäischer Industrie- und Wettbewerbspolitik
- und globaler Wettbewerbspolitik auch mit Bezügen zur Außen- und Sicherheitspolitik

Sicherlich ist hier die Frage zu stellen, ob dies nur die Klage um mangelnde Aufmerksamkeit ist, die sicherlich jeder überzeugte Forscher für seine Fachdisziplin beklagt. Doch behaupte ich, dass durch die mangelnde Aufmerksamkeit auf die Raumfahrt als politische Aufgabe ein

besonders wichtiges Potenzial ungenutzt bleibt: Es ist die Faszination des Themas Weltraum, die noch weit besser zu nutzen wäre:

- für eine beispielhafte Darstellung der ausgesprochenen Hochtechnologie-Kompetenz am Raumfahrt-Standort Deutschland – in Deutschland, aber gerade auch international;
- die langfristige Bedeutung von Forschungs- und Bildungsinvestitionen und
- als Instrument, um Schüler neu zu begeistern für Naturwissenschaften und Technologie, für ein Studium der „harten Fächer“ an den deutschen Universitäten.

Ich hatte zuvor auch die These gewagt, Raumfahrt sei mit die „politischste“ aller Forschungsdisziplinen. Einen ersten Teil der Begründung habe ich Ihnen, so hoffe ich, mit Blick auf die forschungs- und technologiepolitische Relevanz der Raumfahrt bereits dargelegt. Die These der ausgesprochenen Politikrelevanz von Raumfahrt ist allerdings nur dann mit Fug und Recht zu vertreten, wenn Raumfahrt eben auch als Instrument anderer Politikfelder, insbesondere der Außenpolitik, verstanden wird.

Und so lautet meine **fünfte These**, dass Raumfahrt nicht nur in Ihren Anfängen ein Instrument im Rüstungs- und Technologiewettlauf des Kalten Krieges war, sondern bis heute auch ein Instrument auch der Außenpolitik geblieben ist.

Als es der Sowjetunion mit dem Sputnik-Start am 4. Oktober 1957 erstmals gelang, einen Satelliten in den Erdorbit zu befördern, war dies der Beginn eines Weltraum-Wettlaufs zwischen den beiden Supermächten des Kalten Krieges. Als Antwort auf den „Sputnik-Schock“ – schon im November folgte Sputnik II mit dem Hund Laika an Bord, dem ersten Lebewesen im Erdorbit – riefen die USA umgehend das Explorer –Trägerprogramm ins Leben (übrigens unter Leitung des Deutschen Wernher von Braun). Nur ein Jahr später folgte die Gründung der NASA und damit der Institution, die die zivile Raumfahrt geprägt hat wie keine andere. Doch war es eben auch die rüstungstechnische Motivation, mit der die Anstrengungen auf beiden Seiten zu begründen sind – die Fähigkeit, mit Trägern die Erdumlaufbahn zu erreichen war eben zugleich ein sehr gutes Indiz für die Fähigkeit, nterkontinentalraketen zu entwickeln. Der „dual use“-Aspekt der Raumfahrt, die Möglichkeit der zivilen und militärischen Nutzung und die Wechselwirkung der technologischen Weiterentwicklung, war beim damaligen Stand der Raumfahrt unverkennbar.

Und heute? Fast könnte man behaupten, dass die Umwälzungen der internationalen Politik am Ende des Ost-West-Konflikts mit einiger Verzögerung circa zur Jahreswende 2003/2004 auch die Raumfahrt eingeholt haben. Warum nun aber gerade zu diesem Termin?

- Weil am 15. Oktober 2003 erstmals ein Chinese, der Taikonaut Yang Liwei, mit Hilfe chinesischer Kompetenz das Weltall erreichte;
- Weil im Januar 2004 der amerikanische Präsident George Bush mit der „Space Exploration Initiative“ NASA und der amerikanischen Raumfahrt eine neue Vision, eine neue Mission gegeben hat.

Und weil diese beiden Ereignisse die Aufmerksamkeit auch auf zwei längerfristige Entwicklungen lenkte,

- die neue Dynamik der europäischen Raumfahrt im Nachgang des Nizza-Vertrags der Europäischen Union
- und die Tatsache, dass neben China auch Brasilien, Russland und Indien erhebliche eigene Raumfahrtprogramme entwickelt hatten oder – wie im Falle Russlands mit neuem Elan vorantrieben.

Laut Prognosen zum weltweiten volkswirtschaftlichen Wachstum werden gerade diese vier Länder, auch als „BRIC-Gruppe“ bezeichnet, in 2025 die 50%-Marke des G6-Bruttoinlandsprodukts erreicht haben – ausgehend von der heutigen Basis von nur 15%. Zufall, dass gerade diese Staaten alle führend für ihre jeweilige Region Raumfahrt betreiben?

Oder gibt es doch eine Wechselwirkung aus volkswirtschaftlichem Wachstum und Investitionen gerade auch in den High-Tech-Bereich Raumfahrt, der z.B. für Indien den Aufstieg zu einer IT-Großmacht mit begründet hat?

Und gibt es da, neben diesen volkswirtschaftlichen Aspekten, nicht auch eine politische Interpretationsmöglichkeit?

Eine Antwort ist in der Analyse der amerikanischen Space Exploration Initiative zu finden, die, wie so vieles, eben auch als Entwicklungslinie nach dem Anschlag vom 11. September zu interpretieren ist. Mit eine der Lieblingsbeschäftigung der Medien, aber eben auch der größte Feind fundierter Analyse sind Verschwörungstheorien. Sie scheinen das Verständnis komplexer Zusammenhänge zu erleichtern, bieten jedoch immer ein zumindest schiefes, wenn nicht gänzlich falsches Bild der Realität. Insofern mag die Analyse des französischen Raumfahrtexperten Alain Dupas zur Raumfahrt-Initiative Bushs nur ein Türöffner sein für

eine differenziertere politische Bewertung der Leitlinien, die Bush im Januar vergangenen Jahres für die NASA definierte.

Doch zunächst, vor der Interpretation zu den Vorgaben des Weißen Hauses selbst: Vier Aktionslinien wurden dort definiert:

1. Konzentration der NASA-Aktivitäten in der Erdumlaufbahn auf die Internationale Raumstation ISS und die für den weiteren Aufbau der ISS notwendigen Shuttle-Flüge verbunden mit klaren Terminvorgaben auch für die Beendigung beider Programme;
2. Konzentration der NASA außerhalb der näheren Erdumlaufbahn auf die Rückkehr einer bemannten Mission auf den Mond mit dem Ziel, ebenfalls bemannt, den Mars als unseren nächsten Nachbarplaneten zu erreichen;
3. Die Entwicklung der dafür notwendigen Raumtransport-Kapazitäten;
4. Einbindung internationaler Forschungspartner und Industriekompetenzen, um diese Ziele zu erreichen.

Vielleicht mag dieses Konzept für Sie wenig überraschend klingen. Für Alain Dupas lag die Brisanz dieser neuen US-Raumfahrtstrategie denn auch weniger in dem, was da gesagt wurde (obwohl dies für die internationale Raumfahrt durchaus weitreichend ist), sondern in dem, was da nicht gesagt wurde. Denn aus der Sicht Dupas' gab es da eine „hidden agenda“, eine verdeckte Agenda der USA mit folgenden Punkten:

1. Die Aufgaben der NASA würden auf die Erforschung unseres Sonnensystems und des Weltalls konzentriert; dieser „Rückzug“ der NASA und der zivilen Raumfahrt aus dem erdnahen Orbit überließe diesen bewusst anderen Akteuren, gemeint dem Pentagon und den militärischen Raumfahrt- und Aufklärungseinrichtungen der USA;
2. Entsprechend würde die Kontrolle und Leitung für Raumfahrtangelegenheiten aus dem OSTP, dem Office of Science and Technology Policy im Weißen Haus, direkt an den NSC, den National Security Council, übertragen.
3. Die zivile Nutzung der erdnahen Umlaufbahnen wie zum Beispiel für Wettersatelliten oder wissenschaftliche Monitoring-Aufgaben würden an NOAA übertragen.

Ist dies nun wirklich die ganze Wahrheit? Die Neuausrichtung der amerikanischen Raumfahrtpolitik ist sicher ebenso sehr Ergebnis von Notwendigkeiten, die Dupas in seiner Analyse ausblendet:

- In der Notwendigkeit, Konsequenzen aus dem Shuttle-Unglück und dem darauf folgenden Untersuchungsbericht zu ziehen;
- In der Notwendigkeit, nach einigen missglückten Satellitenmissionen die immer wieder auftretenden Budgetüberschreitungen der NASA in den Griff zu bekommen (nicht umsonst wurde von Bush zunächst Sean O'Keefe, der zweite Mann des Office of Management and Budget, sozusagen des Finanzamts des Weißen Hauses, an die Spitze der NASA gestellt);
- Und schließlich bestand die Notwendigkeit, eben auch die Raumfahrt in der Neuordnung der amerikanischen Sicherheitspolitik nach dem 11. September und die Etablierung des Department of Homeland Security mit zu berücksichtigen.

Wie immer also sind die Entscheidungsprozesse also weit komplexer, als sie eine zunächst überzeugende Erklärung erscheinen lassen.

Und dennoch? Könnte die Space Exploration Initiative nicht als Hinweis zu werten sein, dass Raumfahrt für die US-Außenpolitik eine neue Wertigkeit erhält – gerade eben angesichts einer veränderten internationalen Kompetenz-Landschaft in der Raumfahrt?

Mit Hilfe des Missile Technology Control Regimes haben sich die USA und ihre Verbündeten ein Instrument geschaffen, um die internationale Diffusion zu Raketentechnologien unter Kontrolle zu halten – ein Erfolg zumindest so weit, als damit die Entwicklung von Trägersystemen in den sogenannten „rough states“ jedenfalls erheblich erschwert und verzögert wird. Und mit Hilfe der US-amerikanischen ITAR-Liste wird jedenfalls auch der Versuch unternommen, auch durch die genaue Kontrolle von US-Raumfahrttechnologie rüstungsrelevante Programme weltweit zumindest zu behindern.

Wenn nun aber die BRIC-Staatengruppe, und allen voran China, es trotz dieser Rahmenbedingungen verstanden haben, die wesentlichen Kompetenzen und Kapazitäten für eine unabhängige Raumfahrt aufzubauen – sicherlich auch begründet, gerade im Falle Chinas, durch ein politisch motiviertes Prestigedenken – dann ist die Space Exploration Initiative eben auch eine Anerkennung dieser letztlich wieder politischen Realitäten am Beginn des neuen Jahrtausends. In Kürze: Was nicht verhindert werden kann, gilt es mitzugestalten. Und eben in diesem Sinn war die Neuorientierung der amerikanischen Raumfahrtpolitik auch ein Bestandteil der Neuorientierung nach dem Ende einer bipolaren Weltordnung.

Und Europa? – so werden Sie sich vielleicht fragen. Auch Europa, so meine **sechste These**, ist sich der politischen Bedeutung der Raumfahrt wieder stärker bewusst, ja gerade

europäische Politik belegt die These von einer gewissen Wiederentdeckung der Raumfahrt. Und was könnte hier eine deutlichere Sprache sprechen als das noch recht junge Engagement der Europäischen Union in der Raumfahrt ergänzend zur Arbeit der europäischen Raumfahrtagentur ESA.

Am Anfang der Raumfahrtaktivitäten der Europäischen Union standen die Anwendungen der Fernerkundung, gerade mit Blick auf die Agrarpolitik und ihre Subventionen für die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen. Entstanden ist daraus Mitte der 90er Jahre die Initiative GMES, ein Programm gemeinsam mit ESA, zum Aufbau eines Systems für das „Global Monitoring for the Environment and Security“. Dem folgte das Galileo-Programm des europäischen Verkehrsraums für den Aufbau eines Satellitennavigationssystems, wiederum getragen von ESA und EU. Es war nur folgerichtig, dass diesen Initiativen im vergangenen Jahr ein Rahmenabkommen zwischen den beiden Organisationen ESA und EU folgte. Mit dem Ziel eines einheitlichen Europäischen Raumfahrtprogramms eben auch in Verbindung mit der Politik der Europäischen Union wurde im Juni 2004 denn auch eine High Level Space Policy Group eingerichtet und die Vorbereitungen für eine erste Tagung des „European Space Council“ aufgenommen, der erstmals alle Mitgliedstaaten der EU und ESA zusammenführte.

Wie bereits in anderen Politikfeldern steht Europa auch in der Raumfahrt vor der Aufgabe, bestehende Institutionen und divergierende Mitgliedschaften harmonisieren zu müssen. So ist die Schweiz zwar Mitglied der ESA, keineswegs aber der EU. Und Kanada unterhält auf der Basis eines Kooperationsabkommens eine „special relationship“ mit ESA. Die neuen Mitgliedsstaaten der erweiterten Union sind jedoch in keinem Fall Mitglieder der ESA, sondern – in einigen Fällen – lediglich durch ein Sonderabkommen mit der ESA verbunden. Und erst im Jahr 2004, noch kurz vor der Erweiterung, wurden die in Anführungszeichen „alten“ EU-Mitgliedsländer Luxemburg und Griechenland ESA-Mitgliedsstaaten.

Wie immer wird viel politische Mühe und Kreativität nötig werden, um für die damit nur angedeuteten offenen Fragen Antworten zu entwickeln. Kann es in der ESA beim Stimmrecht pro Mitgliedsland bleiben – one country, one vote; unabhängig vom gezahlten Beitrag von etwa manchmal nur 1 Million € pro Jahr? Und wie bindet die Europäische Kommission die Expertise, aber auch die Verfahren und Instrumente der ESA zum besten einer einheitlichen europäischen Raumfahrtspolitik in die eigenen Abstimmungswege ein?

Wichtiger aber scheint trotz der vielen ungeklärten Fragen, dass neben dieser Wiederentdeckung der Raumfahrt auch in Europa generell diese wieder verstärkt als auch außenpolitisches Instrument begriffen wird, so jedenfalls meine **siebte These**.

Indizien hierfür zeigen sich an den Titeln und Programmen, die bereits gemeinsam von ESA und EU getragen werden. So hat doch die Kommission bereits seit dem Beschluss der Verkehrsminister zur Realisierung des Galileo-Programms intensive Verhandlungen mit Staaten wie China, Indien, Brasilien oder auch Israel begonnen, um diese als Partner für eine wirklich globale Nutzung der Galileo-Navigationssignale zu gewinnen. Und bei GMES verrät schon dieser Titel auch einen globalen Anspruch: Zwar steht zunächst der Aufbau eines europäischen Systems zur Nutzung von Fernerkundungsdaten im Vordergrund; das Programm trägt aber im Titel das „G für Global“ ganz am Anfang, ein Hinweis darauf, dass GMES eben auch als Instrument all der Politik und Aufgabenfelder der Europäischen Union dienen soll, die auf internationaler Ebene auf eine nachhaltige Entwicklung zielen.

Diese Indizien verstärken sich bei der Betrachtung des politischen Kontexts. Es kann wohl kaum Zufall sein, dass die EU ihr Engagement in der Raumfahrt eben zu dem Zeitpunkt verstärkt, zu dem mit dem Vertrag von Nizza die Gemeinsame europäische Außen- und Sicherheitspolitik eine erhebliche Stärkung erfährt.

Und es verwundert dann eben auch nicht, dass die Bush-Administration bereits vor der Verkündung der Space Exploration Initiative den sogenannten GEO-Prozess ins Leben rief. Zwar liegt auch der Ursprung dieses GEO-Prozesses im 11. September und dem Versuch, mit Hilfe internationaler Strukturen auch die Verfügbarkeit von Fernerkundungsdaten wenn nicht zu kontrollieren, so doch zu kanalisieren. Die Tatsache, dass der GEO-Prozess das europäische GMES international kopiert, ist jedoch sicher ein wohl mit kalkulierter Nebeneffekt dieser amerikanischen Initiative.

Es lohnt aber auch die Betrachtung der internationalen Politik auf der Ebene der Vereinten Nationen. Denn dort wurde im Kontext des Kyoto-Prozesses erstmals die Bedeutung von Monitoring-Aufgaben der Raumfahrt als objektiver Grundlage für politische Entscheidungen erkannt. Und der World Summit on Sustainable Development in Johannesburg hat die Raumfahrt und ihre Anwendungen in seinen Aktionsplan integriert.

Die Tsunami-Katastrophe in Südost-Asien, die uns alle nach Weihnachten erschüttert hat, hat nun dem Thema Katastrophen-Management eine weit größere politische Dimension verschafft. Kann die Raumfahrt und die Fernerkundung einen Beitrag für die Katastrophenvorhersage leisten, ein Bestandteil eines Frühwarnsystems sein, dessen Bau die Bundesregierung am Donnerstag vergangener Woche beschlossen hat? Oder konkreter gefragt: Welchen Beitrag leistet die Raumfahrt bereits heute und wie genau könnte gerade der Beitrag der deutschen Raumfahrt in der Zukunft aussehen?

Bereits heute besteht am Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum des DLR das ZKI, das "Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI)". Dort werden im 24-Stunden-Dienst und in direkter Zusammenarbeit mit dem Krisenstab des Auswärtigen Amtes Basiskarten und aktuelle Kartierungen für Krisenregionen erstellt und den gemeinsamen Melde- und Lagezentrum des Bundes und der Länder, dem Technischen Hilfswerk, dem Deutschen Roten Kreuz und anderen humanitären Hilfsorganisationen zur Verfügung gestellt. In Abstimmung mit dem Auswärtigen Amt werden diese aber auch an ESA und EU und die dortigen Krisenkartierungsstellen geliefert. Und die Daten erreichen das UNHCR oder die UNESCO, etwa für die Mitarbeit des DFD an der „International Charter for Space and Major Desasters“. Auch im Fall der von der Tsunami-Welle betroffenen Regionen stehen damit Daten zur Verfügung, die höchste Aktualität besitzen und speziell an die Bedürfnisse der Einsatzkräfte angepasst sind; mit Hilfe ihrer großen Flächenabdeckung sind diese Karten dann Grundlage für die Koordination der Logistik humanitärer Hilfsmaßnahmen vor Ort.

Was kann die Fernerkundung, so vielleicht Ihre Frage, in Zukunft in Katastrophenfällen beitragen, insbesondere zu einem Frühwarnsystem, wie es derzeit im Auftrag der Bundesregierung im Geoforschungszentrum Potsdam konzipiert wird? Entscheidend für ein derartiges System sind zunächst einmal Sensoren „in situ“, seismische und Druckmesssysteme in Indischen Ozean, deren Messwerte sicherlich durch Satelliten zu übertragen sind.

Denkt man über diese Stufe für ein derartiges Frühwarnsystem hinaus, wären im Ausbau weitere Elemente denkbar: Gerade die deutsche Raumfahrt mit ihrer führenden Expertise im Bereich der X-Band-Radarsensorik wird speziell mit den Daten des nationalen deutschen Satelliten Terra-SAR, der im kommenden Jahr gestartet wird, dazu in der Lage sein, hochgenaue dreidimensionale Kartierungen der Erde zu erstellen. Speziell mit einer genauen Höhenauflösung lassen sich dann Modelle erstellen, mit deren Hilfe die Auswirkungen von Hochwasser, Überflutungen oder eben von Tsunami-Wellen hochpräzise bestimmt werden können. Erst damit aber besteht in vielen Regionen der Welt die Grundlage dafür, Städtebau und Infrastrukturen so zu planen, dass Schäden im Krisenfall zumindest deutlich reduziert werden können.

Das erschreckende Beispiel der Tsunami-Katastrophe zeigt, wie sehr sich die Raumfahrt immer mehr zu einer **unverzichtbaren Infrastruktur** für die wirtschaftliche Entwicklung erwächst. Dies jedenfalls wäre meine **achte These**. Satelliten-Live-Schaltungen im Fernsehen

sind heute bereits Normalität. Auch der satellitengestützte Wetterdienst wird kaum mehr als Raumfahrt-Produkt wahrgenommen. Von besonderer Aktualität derzeit ist jedoch das Thema Satellitennavigation und die Anwendungsprodukte, die auf der Basis einer satellitengestützten, hochgenauen Ortung möglich werden.

Mit dem Gemeinschaftsvorhaben Galileo arbeitet Europa wie schon erwähnt derzeit intensiv am Aufbau eines eigenen europäischen Satellitennavigationsnetzes.

Mit entscheidend für das europäische Engagement bei Galileo ist jedoch weniger das Weltraumsegment mit seinen geplanten 30 Satelliten. Ebenso ausschlaggebend für die politische Entscheidung war der prognostizierte volkswirtschaftliche Nutzen von Galileo. Nach Studien der Europäischen Kommission werden durch die Dienstleistungen, die auf Galileo-Satellitensignalen aufbauen, bis 2020 etwa 100.000 neue High-Tech-Arbeitsplätze in Europa geschaffen. Der volkswirtschaftliche Nutzen beläuft sich diesen Berechnungen zufolge in 15 Jahren auf 18 Mrd. €.

Grundvoraussetzung für diesen volkswirtschaftlichen Impuls ist der sogenannte „offene Dienst“, den Galileo, wie GPS, zur Verfügung stellen wird. Mit ihm als Basis soll Galileo europäischen Firmen die zuverlässige Grundlage für weltweite Dienstleistungen bei Ortung und Navigation sowie bei der Zeitsynchronisation und Zeitstandard-Definition bieten. Darüber hinaus wird Galileo – im sogenannten kommerziellen Dienst – Signal-Zusatzinformation für spezielle Dienstleistungsprodukte für professionelle Endanwender bieten, z.B. in den Bereichen Vermessungswesen, Netzsynchronisation oder Flottenmanagement.

Erlauben Sie noch einen kurzen außenpolitischen Exkurs: Als politische Zielsetzung ist kaum zu verkennen, dass sich Europa damit aus der Abhängigkeit des amerikanischen GPS-Systems lösen wird. So ist für Galileo ein sogenanntes PRS-Signal vorgesehen, das mit hochgenauer Qualität und Zuverlässigkeit - auch in Krisenzeiten und unabhängig von den Eingriffsmöglichkeiten des amerikanischen Verteidigungsministeriums auf GPS - für staatliche, registrierte Nutzer in Europa zur Verfügung stehen wird. Dass diese Zielsetzung in der US-Regierung übrigens sehr wohl wahrgenommen wurde, zeigte sich in durchaus klar zu dechiffrierenden Reaktionen. So wurde just im zeitlichen Kontext zur europäischen Entscheidung für Galileo die Ortungsgenauigkeit des GPS-Systems von 10 Metern auf einen 1 Meter für die öffentliche Nutzung freigegeben. Und es folgten durchaus zum Teil

schwierige Verhandlungen zum Beispiel über die Freigabe der für Galileo notwendigen Frequenzen.

Wenn wir nun aber von dieser achten These ausgehen, nämlich dass Raumfahrt, jedenfalls für eine deutlich zivil orientierte europäische Außenpolitik, immer mehr zu einer unersetzlichen Infrastruktur wird, so folgt daraus eine weitere – **meine neunte These**. Unter dieser Prämisse nämlich ist es unabdingbare Konsequenz, auch im Bereich der Satellitentechnologie größere Unabhängigkeit von den USA zu erzielen. Noch einmal: Grob geschätzt finanzieren die USA etwa 80% der weltweiten Ausgaben für Raumfahrt – cum grano salis angesichts der unterschiedlichen Kaufkraft, die Raumfahrtbudgets in Ländern wie den USA oder etwa in Indien besitzt. Doch sind diese 80% nur ein quantitativer Anhaltspunkt.

Für eine qualitative Einschätzung dieser Vormachtstellung der USA ist ein Blick auf die Verteilung der High-Tech-Kompetenzen und der damit verbundenen Hochtechnologiepolitik unerlässlich. Und hier sind vor allem vier Buchstaben zu nennen: ITAR – eine Liste der Hochtechnologieprodukte, für deren Export in den USA gesonderte Bewilligungs- und Kontrollmechanismen gelten. Und wenn verwundert es, dass ITAR-Bauteile fast für jeden High-Tech-Satelliten weltweit unerlässlich sind. Damit unterliegt aber deren Bau dem Wohlwollen der amerikanischen Regierung. Interessant dabei ist übrigens, dass auf dieser sogenannte ITAR-Liste sowohl Produkte stehen, die als „Massenprodukte“ für jeden Satelliten benötigt werden, als auch Bauteile, die aufgrund ihrer spezifischen Technologie als kritisch einzustufen sind.

Hier zeigt sich sicherlich auch ein Hauptmotiv für die amerikanische ITAR-Politik: der Versuch, sicherheitsrelevante Technologien in ihrer Verbreitung zu kontrollieren – sicherlich auch eine Zielsetzung, die von den europäischen Staaten mitgetragen wird. Indien und speziell China haben aufgrund von ITAR eben keine Bauteile aus den USA bezogen und waren gezwungen, ihre Raumfahrtkompetenzen eigenständig zu entwickeln. Nicht zu leugnen ist aber auch, dass der ITAR-Mechanismus den USA sehr elegant zugleich eine hochpräzise Analyse der weltweiten Entwicklung im Satellitenbau ermöglicht. Und ebenso realiter eine Exportkontrolle eben auch für europäische Unternehmen, die US-Bauteile der ITAR-Liste für Exportaufträge in das außereuropäische Ausland nutzen wollen.

Im Bereich der Trägersysteme hat sich Europa mit dem Ariane-Programm bereits den unabhängigen Zugang zum Weltall erworben. Zudem wird Russland der europäische Startplatz Kourou für den Start der russischen Soyuz-Träger angeboten. Der Weg zu einer

ähnlichen Unabhängigkeit für Europa im Bereich des Satellitenbaus ist dagegen allerdings noch weit. Gerade vor diesem Hintergrund gilt es übrigens sorgfältig abzuwägen, wie von europäischer Seite auf das Angebot der NASA reagiert wird, die neue „Space Exploration Initiative“ in internationaler Zusammenarbeit zu realisieren. Für Entscheidungen der ESA bzw. der einzelnen europäischen Raumfahrtnationen werden dabei im Einzelfall sicherlich die forschungs- und technologiepolitischen Rahmenbedingungen eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Wie könnte nun eine Schlussfolgerung aus diesen neun Thesen lauten? Hier, an einer technischen Universität, wird sicherlich meine **zehnte These** auf besonderes Wohlwollen stoßen. Denn sie lautet: Vergesst die eigenständige Forschung nicht – gerade in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Forschung, die nicht nur anwendungsbezogen, sondern auch mittelfristig angelegt ist auf die Forschung und Entwicklung in neuen Wissenschafts- und Technologiebereichen.

Hier am Lehrstuhl von Prof. Chandra ist zum Beispiel ein Projekt angesiedelt, das ebenfalls erheblichen Raumfahrt-Bezug aufweist. So soll mit dem Aufbau einer speziellen Radaranlage in Indonesien ein Beitrag zur Erforschung des Atmosphärenwetters gerade im Äquatorialgürtel der Erde geleistet werden, der bislang kaum mit Daten zu diesem Thema erfasst wird. Welche Bedeutung aber hat dieses Thema, das doch stark nach Grundlagenforschung klingt? Das sogenannte Atmosphärenwetter, das z.T. starken Schwankungen durch Sonnenwinde unterworfen ist, beeinflusst erheblich die Funktionsfähigkeit, zum Teil sogar die Lebensdauer von Satelliten. Je mehr aber Satelliten sich zu einer Infrastruktur unserer Volkswirtschaften entwickeln, desto wichtiger wird die Bedeutung der Zuverlässigkeit dieser Infrastruktur – in Abhängigkeit von den Phänomenen, die auch Sie hier, an der TU Chemnitz mit erforschen helfen.

Dazu Ihnen, Prof. Chandra, und Ihren Studenten, allen Erfolg.

Und Ihnen im Publikum vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.