



IFSH
IFAR

WORKING PAPER #11
Mai 2006

Eine Europäische Weltraumstrategie und die Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik (ESVP)

PIA KOHORST

Interdisziplinäre Forschungsgruppe Abrüstung, Rüstungskontrolle und Risikotechnologien

Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg/
Institute for Peace Research and Security Policy at the University of Hamburg
Beim Schlump 83, 20144 Hamburg
Tel: +49 40 866 077-0 - Fax: +49 40 866 36 15

GRUPPENPROFIL IFAR²

Die „Interdisziplinäre Forschungsgruppe Abrüstung, Rüstungskontrolle und Risikotechnologien (IFAR²)“ beschäftigt sich mit dem komplexen Zusammenspiel von rüstungsdynamischen Faktoren, dem potenziellen Waffeneinsatz, der Strategiedebatte sowie den Möglichkeiten von Rüstungskontrolle und Abrüstung als sicherheitspolitische Instrumente. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt dabei auf folgenden Forschungslinien:

- Grundlagen, Möglichkeiten und Formen von Rüstungskontrolle, Abrüstung und Nonproliferation nach dem Ende des Ost-West-Konfliktes sowie die Entwicklung von anwendungsbezogenen Konzepten präventiver Rüstungskontrolle
- „Monitoring“ der fortschreitenden Rüstungsdynamik und Rüstungskontrollpolitik in Europa und weltweit mit Fokus auf moderne Technologien
- Technische Möglichkeiten existierender und zukünftiger (Waffen-) Entwicklungen, besonders im Bereich Raketenabwehr und Weltraumbewaffnung

Der steigenden Komplexität solcher Fragestellungen wird in Form einer interdisziplinär arbeitenden Forschungsgruppe Rechnung getragen. Die Arbeitsweise zeichnet sich durch die Kombination von natur- und sozialwissenschaftlichen Methoden und Expertisen aus. Durch die intensiven Kooperationen mit anderen Institutionen unterschiedlicher Disziplinen wird insbesondere Grundlagenforschung im Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Dimension von Rüstungskontrolle geleistet. Darüber hinaus beteiligt sich IFAR auch an einer Reihe von Expertennetzwerken, die Expertisen aus Forschung und Praxis zusammenführen und Forschungsanstrengungen bündeln.

Die Arbeitsgruppe hat eine langjährige Expertise in den Bereichen kooperative Rüstungssteuerung und Rüstungstechnologien sowie verschiedene wissenschaftlichen Kernkompetenzen aufgebaut. Diese flossen in die international vielbeachteten Beiträge des IFSH zur Rüstungskontrolle ein, so das Konzept der 'kooperativen Rüstungssteuerung' sowie Studien zur konventionellen und nuklearen Rüstung und Abrüstung, zur Bewertung technologischer Rüstungsprozesse, zur strategischen Stabilität, zur strukturellen Angriffsunfähigkeit sowie zur Vertrauensbildung und europäischen Sicherheit.

IFAR bietet verschiedene Formen der Nachwuchsförderung an. Neben Lehrtätigkeiten gemeinsam mit der Universität Hamburg und im Studiengang 'Master of Peace and Security Studies' können auch Praktika in der Arbeitsgruppe absolviert werden.

Die Arbeitsgruppe kooperiert mit einer Vielzahl von nationalen und internationalen Organisationen.

Kontakt:
Götz Neuneck
Interdisziplinäre Forschungsgruppe Abrüstung, Rüstungskontrolle und Risikotechnologien/
Interdisciplinary Research Group on Disarmament, Arms Control and Risk Technologies
IFAR²

Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg/
Institute for Peace Research and Security Policy at the University of Hamburg
Beim Schlump 83, 20144 Hamburg
Tel: +49 40 866 077-0 Fax: +49 40 866 36 15
ifar@ifsh.de www.ifsh.de
Webpage zur Rüstungskontrolle: www.armscontrol.de

Gliederung

Einleitung	4
1. Grundzüge einer Europäischen Weltraumstrategie	5
2. Der Weltraum als wirtschaftspolitische Ressource	10
3. Die ESVP und der Weltraum als sicherheitspolitische Ressource	14
4. Der Weltraum als strategische Ressource US-amerikanischer Politik	21
5. EU und USA: wie David und Goliath	25
6. Europas Antwort auf GPS: Galileo	30
7. Die Erdbeobachtungsinitiative GMES	36
8. Fazit und Empfehlungen	39
Danksagung	42
Abkürzungen	43
Anlagen	45
Literatur	59

Einleitung

„Improving the security of human beings is one of the most important contributions which space technologies and services can offer. Space, a strategic and multiple-use technology by nature, is a key instrument for a comprehensive approach to security.“¹

Die strategische Ressource Weltraum gewinnt zunehmend an Bedeutung: Die kommerzielle Vermarktung von Satellitenbildern, von Navigation, Breitbandinternet und Wettervorhersagen über Telemedizin bis zu E-Learning erzielt steigende Gewinne, die Nutzung von Satelliten zur Vorhersage und Beobachtung von Naturphänomenen steigt und bei der militärischen Einsatzplanung und -durchführung sind Satellitendienste nicht mehr wegzudenken.²

In den USA ist der Weltraum fester Bestandteil jeder sicherheitspolitischen Doktrin. In wachsendem Ausmaß ist er ein Wirtschaftsfaktor und Unterstützungselement militärischer Operationen. Szenarien von Weltraumkriegen und einer Bewaffnung des Weltalls finden sich immer wieder in den Strategiepapieren der Air Force. Als Instrument zur Durchsetzung nationaler Interessen hat der Weltraum nicht nur eine faktische Bedeutung, sondern auch eine symbolische: Weltraumtechnologien sind politische Technologien.

Die Europäische Union (EU) richtet den Fokus verstärkt auf den Weltraum als strategische Ressource. Die Kommission erwartet ein immenses wirtschaftliches Potenzial von der Vermarktung von Satellitendiensten. Der Weltraum als Ressource ziviler und militärischer Sicherheit ist auf die Agenda von Sicherheitsexperten, Katastrophenschützern, Komponentenherstellern, Satellitendienstanbietern, Militärstrategen und Weltraumspezialisten in der Europäischen Union gerückt. Die laufende Ausgestaltung der Europäischen Sicherheits- und Verteidigungspolitik (ESVP) erfordert den Zugriff auf entsprechende Weltraumkapazitäten vorrangig in den Anwendungsbereichen Erdbeobachtung, Navigation und Kommunikation. Satellitentechnologien sind Dual-use-Technologien, die sich sowohl für die kommerzielle Vermarktung und wissenschaftliche Forschung eignen, als auch für militärische Anwendungen. Zukünftig ist eine verstärkte zivil-militärische Nutzung zu erwarten.

¹ Günter Verheugen, Vizepräsident der Europäischen Kommission und Kommissar für Unternehmen und Industrie, zitiert nach The Panel of Experts on Space and Security (Spasec) (2005): Report of the Panel of Experts on Space and Security, Brussels, March 2005, Foreword, 6, abgerufen am 14. Januar 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/off_docs_en.html.

² Tabelle 1 in der Anlage gibt einen Überblick über potenzielle Anwendergruppen und Anwendungsbereiche.

Die Europäische Weltraumagentur (European Space Agency, ESA) spielt eine aktive Rolle bei der Politikformulierung für ein Europäisches Weltraumprogramm. Das Rahmenabkommen mit der Europäischen Kommission vom Oktober 2003 verleiht ihr den Status des Implementierungsorgans eines zukünftigen Weltraumprogramms im Auftrag der Kommission.

Ziel des Working Papers ist es, den Stand der europäischen Debatte nachzuzeichnen, Motivationen und Interessen der Akteure herauszuarbeiten, einen Überblick über die Weltraumaktivitäten der EU und der USA sowie Einschätzungen und Empfehlungen bezüglich zukünftiger Entwicklungen zu geben.

1. Grundzüge einer Europäischen Weltraumstrategie

“Europe needs an extended space policy, driven by demand, able to exploit the special benefits space technologies can deliver in support of the Union’s policies and objectives: faster economic growth, job creation and industrial competitiveness, enlargement and cohesion, sustainable development and security and defence.”³

Die Europäische Kommission und die Europäische Weltraumagentur wollen bis zum Ende des Jahre 2006 ein Europäisches Weltraumprogramm (European Space Program, ESP) vorlegen. Das beschlossen die Vertreter des Europäischen Rats und der Europäischen Weltraumagentur auf der zweiten Sitzung des Europäischen „Weltraumrats“ auf Ministerebene im November 2005. Ein gemeinsames Gremium aus Vertretern der Europäischen Kommission und der ESA hat den Auftrag, die gemeinsame Europäische Weltraumstrategie auszuarbeiten, in der die Ziele umrissen werden, und das Europäische Weltraumprogramm zu entwerfen, in dem die vorrangigen Tätigkeiten und Projekte zur Umsetzung der Strategie aufgeführt sind und deren Kosten und Finanzierungsquellen dargelegt werden sowie eine Verpflichtung der Hauptbeteiligten hinsichtlich ihrer jeweiligen Aufgaben und Zuständigkeiten und die wichtigsten Grundsätze für die Durchführung.⁴

³ EC/ESA Joint Task Force (2003), White Paper – Space a new European frontier for an expanding Union. An action plan for implementing the European Space Policy, 11 November 2003, Brussels, 5, abgerufen am 3. Januar 2004 unter <http://europa.eu.int/comm/space>.

⁴ Leitlinien des Weltraumrates, Luxemburg, 7. Juni 2005, abgerufen am 18. November 2005 unter <http://dokumentation.htu.tugraz.at/space-policy/?dok=eu-0007&rub=eu>.

Zwei Zielsetzungen bilden die Eckpunkte eines Europäischen Weltraumprogramms:

- Die Bündelung nationalstaatlicher europäischer Weltraumkapazitäten auf EU-Ebene und die Durchführung der gemeinsamen Initiativen Galileo und GMES;
- Die Sicherung des autonomen Zugangs zum Weltraum.⁵

Das Europäische Weltraumprogramm soll offene Fragen nach Bedarfsanalysen, Nutzerkreisen im kommerziellen, wissenschaftlichen, zivilen und militärischen Segment, Zugängen, Verantwortlichkeiten, Finanzierungen und Marktstrategien klären. Darüber hinaus soll das Programm einen flexiblen Rahmen für alle Tätigkeiten und Maßnahmen der EU, der ESA und kooperierender Weltraumagenturen und Unternehmen festlegen:⁶ Integration nationaler Programme in EU-Projekte, Vermarktung von Satellitendiensten, Erschließen neuer Absatzmärkte, Ausbau der Trägerindustrie, Erhöhung der öffentlichen Investitionen, Durchführung gemeinsamer Projekte, z.B. Galileo und GMES sowie internationale Kooperationen.

Die „Space Policy Unit“ im Generaldirektorat Forschung unter Leitung von Luc Tytgat arbeitet in Kooperation mit der ESA an der Politikformulierung für ein Europäisches Weltraumprogramm.⁷ Der Auftrag an das Expertenpanel nimmt die Forderungen vorangegangener Strategiepapiere auf. Mit dem „White Paper – Space: A New European Frontier for an Expanding Union“ setzten Kommission und ESA einen Meilenstein auf dem Weg zu einem Europäischen Weltraumprogramm. Das von der „Task Force“ aus Vertretern der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumagentur im November 2003 veröffentlichte Papier bildete den Abschluss des „Green Paper-Prozess“. Initiiert wurde der Prozess im Januar 2003 mit der Veröffentlichung des „Green Paper on Space“ und einer Reihe folgender Konferenzen und Workshops. Das „White Paper“ bündelt Empfehlungen und Forderungen an ein

⁵ EC/ESA Joint Task Force (2003), Green Paper, European Space Policy, COM(2003) 17 final, 21 January 2003, Brussels, abgerufen am 3. Januar 2004 unter <http://europa.eu.int/comm/space>; vgl. Auch White Paper Space 2003.

⁶ Erster „Weltraumrat“ ebnet den Weg für europäisches Weltraumprogramm, ESA-Pressemittteilung v. 25.11.2004, http://www.esrin.esa.int/export/esaCP/SEM0J2XJDIE_Germany_2.html, abgerufen am 22. Dezember 2004.

⁷ Die ESA ist kein Organ der EU, der Kreis ihrer Mitglieder nicht identisch mit dem der EU-Mitgliedstaaten. Derzeit gehören 14 Staaten zur 1975 gegründeten Agentur mit Sitz in Paris: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, die Schweiz, Spanien, Kanada und Griechenland. Über das Betreiberkonsortium Arianespace nutzt die ESA Startanlagen in Kourou, Französisch-Guayana, von wo aus die Ariane-Trägerraketen Satellitenstarts durchführen. Die Teilnahme an den Weltraumaktivitäten der ESA ist nicht für alle Programme obligatorisch. Die Ausgestaltung der Kooperation mit der Kommission ist ein sensibler Aushandlungsprozess um Verantwortlichkeiten und Kompetenzen zwischen der Agentur und der Kommission sowie zwischen Mitgliedstaaten der ESA und solchen, die gleichzeitig EU-Mitglieder sind bzw. die nicht EU-Mitglieder und/oder Kooperationspartner der ESA sind.

Europäisches Weltraumprogramm, die bereits in der „Agenda 2007“ und dem „Wisemen-Report“ vorgetragen wurden:⁸

- Institutionalisierte Kooperation und Implementierung gemeinsamer Aktivitäten von ESA und Kommission in einem Rahmenabkommen;
- Verankerung des Weltraums als gemeinsame Kompetenz zwischen der EU und den Mitgliedstaaten im Verfassungsvertrag;
- Kooperationsvereinbarungen mit den USA, Russland, Brasilien, Indien, Japan und der Ukraine;
- Erhöhung der Investitionen;
- Förderung öffentlich-privater Kooperationen („public-private partnerships“);
- Kooperation mit der Europäischen Rüstungs- und Verteidigungsagentur und Klärung des Bedarfs an „multiple-use“-Fähigkeiten;
- Klärung des Verhältnisses von Europäischem Satellitenzentrum und ESA und des Zugangs zu Satellitenbildern auf Grundlage der Initiative „Common Operational Requirements for a European Global Satellite System“ zur Entwicklung eines militärischen globalen Satellitenüberwachungssystems;
- Ausarbeitung von Vorschlägen für die zivile und militärische (= duale) Nutzung des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo und der Erdbeobachtungsinitiative GMES;
- Nutzung von Galileo und GMES im Rahmen des „Helsinki Headline Goal“ für die Aufstellung der Schnellen Eingreiftruppe („Rapid Reaction Force“), Küsten- und Grenzüberwachung und Frühwarnung bei humanitären Krisen.

⁸ White Paper Space 2003: v.a. 52; vorangegangene Strategiepapiere sind u.a. EC (2000), Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Europe and Space: Turning to a new Chapter, Brussels, 27. September 2000; EC/ESA (2000), Joint ESA/EC Document on a European Strategy for Space, Annex II to the Report „Towards A Space Agency for the European Union“; der „Wisemen-Report“: EC/ESA (2000), Towards A Space Agency for the European Union, Report by Carl Bildt, Jean Peyrelevade, Lothar Späth to the ESA Director General; WEU Assembly (2001), A joint European space strategy: security and defence aspects, Assembly of WEU, Document A/1738, Paris, 20 June 2001; der „Star-Report“: EC (2002), Star 21, Strategic Aerospace Review for the 21st Century. Creating a coherent market and policy framework for a vital European industry, Brussels, July 2002, abgerufen am 17. Januar 2004 unter http://europa.eu.int/comm/enterprise/aerospace/report_star21_screen.pdf; ESA (2003): Agenda 2007 – A Document the ESA Director General, Paris, October 2003, abgerufen am 11. Januar 2004 unter <http://esamultimedia.esa.int/docs/BR-213.pdf>; EC (2003), Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Ein kohärenter Rahmen für die Luft- und Raumfahrt – Reaktion auf den Bericht STAR 21, KOM(2003) 600 endgültig, 13 October 2003, Brussels; Istituto Affari Internazionali (2003), International Report On Space And Security Policy In Europe, Executive Summary, October 2003.

Die ESA hatte sich der Kommission mit der im Oktober 2003 vorgelegten „Agenda 2007“ als Full-service-Dienstleisterin angeboten. Die „Roadmap“ legt die Zielmarken bis zum Jahr 2007 fest. Ziel ist es u.a., bis 2007 die ESA-Aktivitäten um 30 Prozent zu erhöhen. Die erweiterte EU biete einen Markt insbesondere in den Segmenten Kommunikation, Umwelt, Lebensqualität und Sicherheit, ebenso die um die ESVP erweiterten Kompetenzen der EU. Potenzielle Anwendungsbereiche für Weltraumtechnologien sieht die Agenda 2007 in Telekommunikation (Internetzugang über Breitbandübertragung, Telemedizin u.a.), Navigation und Erdbeobachtung (Management natürlicher Ressourcen, Konflikt- und Katastrophenprävention und -management, Meteorologie, Umweltsicherheit).

Die Empfehlungen an die Kommission für ein Engagement auf dem neu entstehenden europäischen Sicherheits- und Verteidigungssektor sind präziser formuliert, als im White Paper – Space. Unter der Überschrift „Relationship with the Defence Sector“ werden konkrete Schritte gelistet: „Establish a formal position of the DG on the fact that ESA must and can have a role in defence activities [...]“, Identifizierung von für den Sicherheits- und Verteidigungssektor relevanten ESA-Kompetenzen, Erhöhung der institutionellen Ausgaben für Weltraumaktivitäten auf dem Sicherheits- und Verteidigungssektor, Entwurf von Szenarien für eine Kooperation mit der Europäischen Rüstungs- und Verteidigungsagentur, Sekundierung von ESA-Mitarbeitern in die sicherheitspolitisch relevanten EU-Institutionen, Beitrag zum Forschungsplan zu Dual-use-Technologien im Sicherheitsforschungsprogramm der Kommission, Formulierung einer gemeinsamen Position von ESA und Industrie zur Implementierung eines Europäischen militärischen Weltraumprogramms („European Space Defence Program“).⁹

Der Bericht des „Panel of Experts on Space and Security“ sieht die institutionelle Nachfrage beim Schutz vor Naturkatastrophen durch verbesserte Frühwarnsysteme, in rascherem Krisenmanagement, effektiveren Grenzkontrollen, optimiertem Zivilschutz, Aufspüren von Massenvernichtungswaffen, Verfolgung von Drogenschmuggel und der Abwehr terroristischer Attacken, um nur einige Beispiele zu nennen.¹⁰

⁹ Agenda 2007: 7; 13; 35.

¹⁰ Spasec 2005: 6; vgl. auch Towards a genuine European Space Policy (2005), abgerufen am 16. Januar 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_2292_en.html.

Die eigene Rolle sieht die ESA als aktiver Akteur in der Vermarktung von Dual-use-Technologien, die im Rahmen der ESVP eingesetzt werden können:

“ESA must look to evolve in such a way as to reinforce these technical and industrial synergies, including those for space developments required for future defence systems.”¹¹

Noch vor Veröffentlichung des White Paper im November 2003 wurde die Kooperation zwischen Kommission und Weltraumagentur im Rahmenabkommen vom 25. November 2003 (Inkrafttreten im Mai 2004) auf die institutionelle Ebene gehoben. Das Rahmenabkommen sei ein „Meilenstein“ auf dem Weg Europas zu einer „echten Weltraummacht“, so der damalige Forschungskommissar Philippe Busquin.¹² Mit der Kooperationsvereinbarung wird die Europäische Weltraumagentur Dienstleistungsunternehmen der Europäischen Kommission: Sie ist für die Implementierung eines Europäischen Weltraumprogramms zuständig, wobei sie auch erheblichen Einfluss auf die Formulierung des Europäischen Weltraumprogramms nimmt.¹³ Die Europäische Weltraumpolitik ist auch Bestandteil des Vertrags über eine Europäische Verfassung, er definiert den Weltraum als „gemeinsame Kompetenz“ („shared competence“) der Mitgliedstaaten.¹⁴

Um die nationale Forschung auf dem Sektor Sicherheit und Verteidigung EU-weit zu bündeln und Synergieeffekte der zivil-militärischen Forschung zu nutzen, plant die Kommission ein „European Security Research Programme“ (ESRP) ab dem Jahr 2007. Die „Star21-Kommission“ veranschlagt Investitionen von €100 Mrd. über einen Zeitraum von 20 Jahren, um eine koordinierte Forschungsstrategie zu implementieren.¹⁵

¹¹ Agenda 2007: 6.

¹² Philippe Busquin, zitiert nach EC (2004), EC and ESA sign historic co-operation agreement, 25 November 2003, abgerufen unter http://europa.eu.int/comm/space/articles/news/news82_en.html am 19. April 2004.

¹³ Die ESA kooperiert eng mit nationalen Regierungen und Akteuren der Weltraumindustrie, z.B. mit Eurospace, dem Lobbyverband der europäischen Weltraumindustrie mit Sitz in Brüssel, der wiederum mit der Europäischen Kommission, nationalen Regierungen und nationalen Weltraumbehörden zusammenarbeitet. Eurospace fungiert seit der Unterzeichnung des Rahmenvertrags mit der ESA von 1987 und dem Memorandum of Understanding (MOU) von 2001 als Berater der ESA und Repräsentationsorgan der europäischen Weltraumindustrie. Mitglieder von Eurospace sind europäische Hersteller von Weltraumsystemen und Anbieter von Trägersystemen-Dienstleistungen wie Ariespace und Starssem.

¹⁴ Vertrag über eine Verfassung für Europa, Konferenz der Vertreter der Regierungen der Mitgliedstaaten (2004), CIG 87/1/04 Rev1, Brüssel, 13. Oktober 2004, Titel III, Interne Politikbereiche und Maßnahmen, Kap. III, Die Politik in anderen Bereichen, Abschn. 9, Forschung, technologische Entwicklung und Raumfahrt; Artikel III-254 (3) erwähnt die ESA als Ansprechpartner der EU, 194, abgerufen unter http://www.europa.eu.int/constitution/index_de.htm am 18. November 2004.

¹⁵ EC (2004), Commission Communication, On the implementation of the Preparatory Action on the enhancement of the European industrial potential in the field of Security research, towards a programme to advance European security through Research and Technology, COM(2004) 72 final, Brussels, 3. Februar 2004.

Die im Entstehen begriffene Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik eröffnet der ESA einen neuen Markt. Allerdings beschränkt Artikel 2 der Konvention die Reichweite ihrer Weltraumaktivitäten auf „ausschließlich friedliche Zwecke“:

„The purpose of the Agency shall be to provide for and to promote, for exclusively peaceful purposes, cooperation among European States in space research and technology and their space applications, with a view to their being used for scientific purposes and for operational space applications systems [...]“¹⁶

Ein internes juristisches Gutachten vom Dezember 2003 stellt die Vereinbarkeit der Konvention mit einem ESA-Engagement für die ESVP fest.¹⁷ Damit ist der Weg frei für ein Abkommen mit der Europäischen Rüstungs- und Verteidigungsagentur, das die Modalitäten festlegt, nach denen die ESA Technologien und Satelliten im Rahmen der ESVP zur Verfügung stellt. Richtung USA hat die ESA ihre Fühler bereits ausgestreckt: im Bereich der Satellitennavigation ist eine Kooperation mit dem US-amerikanischen Verteidigungsministerium in Planung: “Other cooperations are foreseen with the United States, but this time the partner is not NASA but the DoD: Galileo and the GPS constitute a theme for cooperation that is under discussion.”¹⁸

2. Der Weltraum als wirtschaftspolitische Ressource

„Den industriellen Aspekten der Raumfahrt kommt im Hinblick auf die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie eine Schlüsselrolle zu.“¹⁹

Die USA führen den institutionellen Markt mit 95 Prozent der Ausgaben (US\$ 16 Mrd.) für zivile Weltraumprogramme (2003) an, gefolgt von der EU (€5,5 Mrd.) und Japan (US\$ 2,4 Mrd.). Russland, Indien und andere Akteure (darunter China, genaue Angaben sind nicht verfügbar) teilen sich sieben Prozent der zivilen Ausgaben:

¹⁶ Convention for the Establishment of a European Space Agency, 5th ed., Nordwijk/The Netherlands, March 2003, Art. 2: Purpose, 10, abgerufen unter http://esamultimedia.esa.int/docs/SP1271En_final.pdf am 14. März 2004. Die Konvention trat am 30. Oktober 1980 in Kraft.

¹⁷ ESA-internes Gutachten, liegt der Verfasserin vor.

¹⁸ Agenda 2007: 19.

¹⁹ Günter Verheugen beim Europäischen Weltraumrat im November 2005, zitiert nach Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung ist Hauptthema der 3. Tagung des Weltraumrates, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.esa.int/esaCP/Pr_55_2005_p_GE.html.

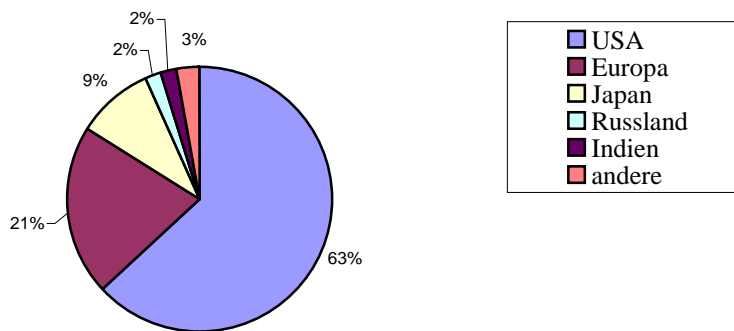


Abb. 1: Zivile Weltraumbudgets 2003²⁰

Der Zugang zu Satellitendiensten und deren Vermarktung ist ein gewichtiger Wirtschaftsfaktor: Das Marktvolumen des weltweiten Markts für Weltraumtechnologien betrug im Jahr 2003 geschätzte €144 Mrd. Das gesamte weltweite institutionelle Budget lag 2003 bei €43,5 Mrd. Zivile Anwendungen machen weltweit mit €25,2 Mrd. den größten Teil aus (58%), auf militärische Programme entfallen weltweit €18,3 Mrd. (42%).²¹

Mit der Erweiterung steigt die Bevölkerungszahl der Europäischen Union auf mehr als eine halbe Milliarde Einwohner, damit liegt sie doppelt so hoch wie die der USA, vierfach über der Japans. Das Bruttosozialprodukt (BSP) der Staaten der erweiterten Union betrug im Jahr 2002 €9,6 Billionen. Die USA kamen im selben Jahr auf ein BSP von US\$ 10,4 Billionen.²² Bis zum Jahr 2010 soll die erweiterte EU zu einem „einheitlichen Wirtschafts- und Forschungsraum“ werden und mit Eintritt in die Wissensgesellschaft zur stärksten Wirtschaftsmacht der Welt aufsteigen, so das ambitionierte Ziel der „Lissabon-Strategie“, das die europäischen Staats- und Regierungschefs auf dem Gipfeltreffen in Lissabon im Jahr 2000 festlegten:

²⁰ Agenda 2007: 19.

²¹ ESA (2004): The European Space Sector in a Global Context – ESA’s Annual Analysis 2003, Paris, April 2004, 25.

²² Eurostat, News Release, 13/2005, 25 January 2005,

http://epp.eurostat.cec.eu.int/pls/portal/docs/PAGE/PGP_PRD_CAT_PREREL/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2005/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2005_MONTH_01/2-25012005-EN-AP.PDF, abgerufen am 27. Januar 2005; The Economist (2004), United States, Economic Structure, April 14th, 2004, <http://www.economist.com/countries/USA/profile.cfm?folder=Profile%20Economic%20Structure>, abgerufen am 27. Januar 2005.

„The Union has today set itself a new strategic goal for the next decade: to become the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world, capable of sustainable economic growth with more and better jobs and greater social cohesion.“²³

Der Gipfel sollte einen Wendepunkt in der EU-Unternehmens- und Innovationspolitik signalisieren: die Integration von Sozial- und Wirtschaftspolitik auf höchster Ebene, Initiativen zur Stärkung der Forschungskapazität, Förderung von Unternehmertum und Erleichterung der Einführung von Informationstechnologie. Die Investitionen in Forschung und Entwicklung sollen von 1,9 Prozent des Bruttoinlandsprodukts auf drei Prozent steigen und der private Sektor stärker eingebunden werden.

Die ESA sieht Absatzmärkte insbesondere im Zugang zum Internet, um den „digital divide“ von West- nach Ost- und Südosteuropa zu überbrücken:

„The Opportunity: To use to the full the potential offered by all available broadband technologies (including satellite communications) to bridge the digital divide.“²⁴

Satellitendienste in den Segmenten Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung sind die Märkte der Zukunft: nach Einschätzung von „Euroconsult“ ist bei Kommunikationsdiensten mit Gewinnen um die US\$ 115 Mrd. im Jahr 2007 zu rechnen.²⁵ Auf den wachsenden Telekommunikationsmarkt folgen die Märkte für Erdbeobachtung und Navigation, speziell Umweltmonitoring und kommerzielle Navigations- und Positionsbestimmungsdienste. Prognosen für das Anwendungsfeld der Satelliten-Telekommunikation gehen von US\$ 115 Mrd. Einnahmen im Jahr 2007 aus. In den Bereichen Erdbeobachtung und Navigation liegen die Wachstumsprognosen bei jeweils rund US\$ 10 Mrd.²⁶

Während der Markt für Satellitentechnologien gesättigt scheint, haben sich die Einnahmen auf den Markt für Satellitendienstleistungen in den Anwendungsbereichen Telekommunikation, Navigation und Erdbeobachtung verlagert. Vom weltweiten Gesamtmarktvolumen von ca. € 100 Mio. entfällt auf Satellitendienste knapp die Hälfte (€47,4 Mrd.). Servicedienstleistungen im Bereich Telekommunikation machen mit €37,9 Mrd. den größten Anteil aus, gefolgt von

²³ European Council (2000), Presidency Conclusions, Lisbon European Council 23 and 24 March 2000, Brussels, http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm, abgerufen am 17. März 2004.

²⁴ White Paper Space 2003: 17.

²⁵ Euroconsult (2001), World Satellite Communication & Broadcasting Market Survey: Prospect to the Next Ten Years, Brussels, December 2001.

²⁶ Euroconsult 2001.

Navigationsdiensten mit €7,3 Mrd. und Erdbeobachtungsdiensten mit einem Anteil von €3,2 Mrd.:

institutionell (öffentlich) € 43,5 Mrd.		kommerziell ca. € 100 Mrd.	
zivil 25,2	mil. 18,3	einschl.	
davon u.a.		<i>value added services:</i>	€ 47,4 Mrd.
US: € 15,9 Mrd.	US: € 17,4 Mrd.	mit telekommunikation:	€ 37,9 Mrd.
EU: € 5,3 Mrd.	EU: € 0,65 Mrd.	navigation:	€ 7,3 Mrd.
Japan: € 2,4 Mrd.		Erdbeobachtung:	€ 3,2 Mrd.
RUS: € 0,28 Mrd.			

Abb. 2: Ausgaben bzw. Erlöse im Weltraumsektor (2003)

Die rückläufige Nachfrage nach Kommunikationssatelliten im Gegensatz zur steigenden Nachfrage nach Kommunikationsdiensten hat einen Abschwung auf dem Markt für Startkapazitäten zur Folge.²⁷ Der Umsatzanteil der europäischen Weltraumindustrie auf dem globalen Markt für kommerzielle Weltraumsysteme und Servicedienstleistungen liegt bei 30 Prozent der Hauptanteil entfällt auf geo-stationäre Telekommunikationssatelliten und Bodeninfrastrukturen. Mehr als die Hälfte aller in den 1990er Jahren in den Weltraum transportierten kommerziellen geostationären Kommunikationssatelliten hat die europäische Ariane-Trägerrakete befördert. Weniger als zehn Prozent der Satelliten startet das Ariane-Konsortium in staatlichem Auftrag. Die Kosten für einen Ariane-Start liegen zwischen zehn und zwölf Millionen Euro. Kunden sind die Betreiber von Trägersystemen wie das europäische Konsortium Arianespace (Betreibergesellschaft der Trägerrakete Ariane), private und öffentliche Satellitenbetreiber in Europa, Asien, dem Mittleren Osten sowie Nord- und Südamerika.

²⁷ Euroconsult 2003; Green Paper Space 2003: 8-13.

3. Die ESVP und der Weltraum als sicherheitspolitische Ressource

“Space defence in Europe is already a reality.”²⁸

Die Spaltung der EU über die Frage der Beteiligung am Krieg der USA gegen den Irak im Frühjahr 2003 machte drei Dinge deutlich: Die EU versteht sich als internationaler Akteur, militärische Einsätze der USA werden nicht automatisch von der EU unterstützt, die nationalstaatlichen Einzelinteressen der EU-Mitgliedsländer dominieren einen europäischen sicherheitspolitischen Ansatz.²⁹ Der Rückschlag wirkte wie ein Katalysator: Output war die Europäische Sicherheitsstrategie (ESS), die der Hohe Repräsentant für die GASP, Javier Solana, im Dezember 2003 vorstellte. Im Mittelpunkt des Konzeptpapiers steht die veränderte Sicherheitslage nach dem Ende des Ost-West-Konflikts. „Bedrohung“ und „Verteidigung“ definieren sich nicht mehr ausschließlich nach den klassischen Kategorien militärischer Bedrohung durch einen äußeren und eindeutig identifizierbaren Feind. Die Trennung von äußerer und innerer Bedrohung und Sicherheit sei nicht mehr eindeutig. „Verteidigung“ bedeutet nicht unbedingt die Verteidigung gegenüber einer feindlichen Invasion des eigenen staatlichen Territoriums, sondern dass neue Bedrohungen die Verteidigung der Interessen außerhalb des Staatsgebiets erfordern:

„Our traditional concept of self-defence – up to and including the Cold War – was based on the threat of invasion. With the new threats, the first line of defence will often be abroad.”³⁰

Die EU sieht sich nicht mehr durch die Invasion einer militärischen Supermacht bedroht, sondern steht einem Bedrohungsmix gegenüber: Als „Schlüsselbedrohungen“ nennt die ESS die Proliferation von Massenvernichtungswaffen und Trägersystemen sowie den internationalen Terrorismus.³¹ Weitere Bedrohungen für Sicherheit und Stabilität sind u.a. grenzüberschrei-

²⁸ Brigadegeneral Friedrich W. Kriesel, Kommandeur Kommando Strategische Aufklärung, Deutschland, zitiert nach New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf.

²⁹ Im „Brief der Acht“ vom 30. Januar 2003 erklärten die Staats- und Regierungschefs von Spanien, Großbritannien, Portugal, Italien, Dänemark, Tschechien, Polen und Ungarn ihre Unterstützung der US-Regierung beim Krieg gegen den Irak. Die „Erklärung der Zehn“ vom 5. Februar 2003 bekräftigte die Initiative. Sie war unterzeichnet von den Staats- und Regierungschefs von Albanien, Bulgarien, Kroatien, Estland, Lettland, Litauen, Mazedonien, Rumänien, Slowenien und der Slowakei, vgl. Samary, Catherine (2003), Das alte Europas im neuen, in: Le Monde Diplomatique Nr. 7208 vom 14. November 2003.

³⁰ Council of the EU (2003), A Secure Europe in a Better World, Brussels, 12 December 2003, 7, abgerufen am 10. Januar 2004 unter <http://ue.eu.int/uedocs/cmsUpload/78367.pdf>; kritische Diskussion: Nassauer, Otfried (2004), Sicherheitspolitik für eine neue Weltordnung? Europäische Versuche und amerikanische Antworten, in: Ehrhart, Hans-Georg/Burkard Schmitt (Hrsg.), Die Sicherheitspolitik der EU im Werden, Bedrohungen, Aktivitäten, Fähigkeiten, Baden-Baden, 63-78.

³¹ Zur Bedrohung durch Terrorismus und organisiertes Verbrechen vgl. auch The Hague Programme strengthening Freedom, Security and Justice in the European Union, Presidency Conclusions of the European Council of 4/5 November 2004, 14292/1/04, REV 1 Annex I; vgl. auch das Neue Strategische Konzept der Nato von 1999: The Alliance's Strategic Concept, Washington D.C., 23/24 April 1999, abgerufen am 2. Mai 1999 unter <http://www.nato.int/docu/pr/1999/p99-065e.htm>;

tend tätige kriminelle Organisationen, zerfallende und zerfallene Staaten, Armut, Umweltveränderungen, Migrationsbewegungen und Epidemien. Entsprechend dem breiten Bedrohungsspektrum fordert die Sicherheitsstrategie als Gegenmaßnahmen einen differenzierten Instrumentarienmix aus präventiven zivilen Maßnahmen, Stärkung der UN und internationaler Regime bis hin zum Einsatz militärischer Mittel:

„In contrast to the massive visible threat in the Cold War, none of the new threats is purely military; nor can any be tackled by purely military means. Each requires a mixture of instruments.“³²

Die Sicherheitsstrategie definiert als ein „vitaales Interesse“ die Energieversorgung und die Sicherung des Zugangs zu Energiequellen.³³ Die EU ist daher an politischer und wirtschaftlicher Stabilität in den Ländern interessiert, aus denen sie ihre Öl- und Gasimporte bezieht: die Golfstaaten, Russland und Nordafrika.

Für eine umfassende kohärente Sicherheits- und Verteidigungspolitik mangelt es der EU an strategischen Fähigkeiten in den Bereichen „Command and Control“, strategischer Aufklärung und strategischer Transport. Um auf das volle Einsatzspektrum zurückgreifen zu können, ist die EU auf die Infrastrukturen der Nato angewiesen.³⁴ De facto ist die EU davon abhängig, inwieweit die US-Regierung als Hauptentscheiderin in der Nato ihren europäischen Verbündeten Zugang zu Informationen, die das Pentagon auswertet, gewährt. Die Bilddaten werden z.B. zur Zielaufklärung und Beobachtung von Truppenbewegungen verwendet. Alliierte der USA sind grundsätzlich auf deren Bildauswertungen in entscheidenden Planungs- und Entscheidungsphasen angewiesen. Das Pentagon bewies den europäischen Verbündeten während des Kosovo-Kriegs 1999 allerdings wieder eine äußerst restriktive Handhabung des Zugangs zu Bilddaten von US-Satelliten.³⁵

vgl. auch Kommission „Gemeinsame Sicherheit und Zukunft der Bundeswehr“ (2000), Gemeinsame Sicherheit und Zukunft der Bundeswehr. Bericht der Kommission an die Bundesregierung, Berlin, 23. Mai 2000, Mai 2000, abgerufen am 21. Mai 2003 unter http://www.spdfraktion.de/cnt/rs/rs_datei/0,,1663,00.pdf; vgl. auch BMVg (2003): Verteidigungspolitische Richtlinien, Berlin, 21. Mai 2003, abgerufen am http://www.bmv.g.de/portal/PA_1_0_LT/PortalFiles/C1256EF40036B05B/N264XJ5C768MMISDE/VPR_BROSCHUERE.PDF?yw_repository=youatweb.

³² ESS 2003: 7; vgl. auch Vorläufer- und Nachfolgedokumente, z.B. Thessaloniki European Council (2003), Presidency Conclusions, Thessaloniki, 20 June 2003; Basic Principles for an EU Strategy against Proliferation of WMD, Luxembourg, 24 June 2003, abgerufen am 3. Juni 2004 unter <http://europa-eu-un.org/article.asp?id=2478>.

³³ ESS 2003: 2/3.

³⁴ Die „Berlin plus-Vereinbarung“ zwischen der Westeuropäischen Union (WEU) und der Nato vom Juni 1996 regelt den Zugriff auf Nato-Infrastrukturen. Vgl. Jean-Yves Haine (o. Datum), Berlin plus, ISS, Paris, abgerufen unter <http://www.iss-eu.org/> am 14. April 2004.

³⁵ Ebenso im Afghanistankrieg seit 2001, Hintergrundgespräch im Auswärtigen Amt am 19. Mai 2004.

In der Abschlusserklärung des Europäischen Rats in Köln im Juni 1999 forderten die europäischen Staats- und Regierungschefs, das transatlantische „capability gap“ zu schließen und eigene Kapazitäten und Entscheidungsstrukturen aufzubauen:

“The Union must have the capacity for autonomous action, backed up by credible military forces, the means to decide to use them, and a readiness to do so, in order to respond to international crises. [...] We recognize the need to undertake sustained efforts to strengthen the industrial and technological defence base, which we want to be competitive and dynamic.”³⁶

Im Dezember 1999 konkretisierten die Staats- und Regierungschefs auf dem Europäischen Rat von Helsinki den militärischen Bedarf und setzten sich als Zielmarke das „Helsinki Headline Goal“: 60.000 schnell verlegbare Truppen („Rapid Reaction Force“) sollen innerhalb von 60 Tagen für die Dauer eines Jahres einsatzbereit sein, um die in der „Petersberger Erklärung“ vom 19. Juni 1992 aufgeführten „Petersberger Aufgaben“ zu erfüllen. Die „Petersberg tasks“ umfassen das gesamte zivil-militärische Spektrum von friedenserhaltenden („peace-keeping“) bis zu „friedensschaffenden“ und „friedens erzwingenden“ Maßnahmen („peacemaking“ oder „peace enforcement“), das auch Rettungs-, Evakuierungs- und Kampfeinsätze umfasst.³⁷ Die Rapid Reaction Force wird sich aus nationalen Kontingenten der EU-Mitgliedstaaten zusammensetzen und soll global einsetzbar sein.

Im März 2003 übernahm die EU die von der Nato geführte Operation „Allied Harmony“ in Mazedonien. Die in Operation „Concordia“ umbenannte militärische Mission ist die erste von den USA unabhängig geleitete militärische Mission der EU. Die zweite militärische Mission unter EU-Mandat war die Operation „Artemis“ im Kongo (Sommer 2003), bei der die EU nicht auf die Infrastrukturen der Nato zurückgriff; de facto stand die Mission unter französischem Kommando.³⁸ Die Absicherung der Wahlen im Kongo ab Mai/Juni 2006 wird möglicherweise die nächste Bewährungsprobe für EU-geführte militärische Operationen sein.

³⁶ Cologne European Council Conclusion 1999, zitiert nach Star-Report (2002): 11.

³⁷ Die ESVP geht zurück auf die 1992 im Vertrag von Maastricht beschlossene Überführung der Europäischen Politischen Zusammenarbeit (EPZ) in die Gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik (GASP), die „2. Säule“ der EU. Die institutionelle Ausgestaltung der Petersberger Aufgaben wurde im Amsterdamer Vertrag 1997 festgelegt: der ehemalige Nato-Generalsekretär Javier Solana wurde Hoher Vertreter für die GASP und die Strategie- und Frühwarninheit aufgebaut; vgl. Ehrhart, Hans-Georg/Burkard Schmitt (Hrsg.) (2002), Die Sicherheitspolitik der EU im Werden, Bedrohungen, Aktivitäten, Fähigkeiten, Baden-Baden; einen fundierten Überblick gibt das Institute for Security Studies, Paris: <http://www.iss-eu.org/>.

³⁸ Für die Durchführung der Operation „Concordia“ hat die EU Zugriff auf Nato-Kapazitäten, der Zugriffsmechanismus ist geregelt in der Berlin Plus-Vereinbarung über die strategische Partnerschaft von Nato und EU, vgl. Ehrhart, Hans-Georg (2002), What model for CFSP?, in: Chaillot Papers 55, Paris, October 2002, 38-53, abgerufen am 5. Januar 2004 unter <http://www.iss-eu.org/>.

Die Bedingungen moderner Kriegführung erfordern den Zugriff auf weltraumgestützte Kapazitäten. Unter das Stichwort „Network Centric Warfare“ („vernetzte“ oder „integrierte“ Kriegführung) fällt die Zusammenführung der Bereiche Aufklärung, Überwachung, Navigation und Kommunikation zu einem Gesamtsystem „C²ISR“ bzw. „C⁴ISR“: „communication“, „command“, „control“, „computers“, „information“, „surveillance“, „reconnaissance“ – Kommunikation, Kontrolle, Kommando, Computer, Information, Überwachung, Aufklärung. Die erforderlichen Satellitenkapazitäten sind Kommunikations-, Navigations- und Erdbeobachtungssatelliten. Die zunehmende Vernetzung der Kommunikation unter den Streitkräfteeinheiten erfordert schnellen und uneingeschränkten Zugriff auf Satelliteninfrastrukturen. Als Teil des „force enhancement“ unterstützen sie die Streitkräfte u.a. bei der elektronischen Aufklärung, Transportplanung und Logistik, Einsatzplanung und Waffenwahl, Lieferung von Echtzeit-Daten zur Unterstützung von Boden-, Luft- oder Seeoffensiven, der ereignisnahen Übertragung von Bilddaten zur Zielplanung, Abschätzung von Waffenwirkungen, Lokalisierung gegnerischer Truppenkontingente und zum Aufspüren von MVW, Angriffskoordination der See- und Luftstreitkräfte, unbemannter Flugkörper und satellitengesteuerter Bomben und Erstellung von Höhenprofilen der Erdoberfläche.³⁹

Will die EU ihren weltraumgestützten Zugang zu Informationen optimieren, muss sie zum einen entsprechende satellitengestützte Überwachungs- und Aufklärungskapazitäten bündeln bzw. aufbauen und zum anderen die gemeinsame Nutzung und gesicherte Kontrolle der Daten regeln, so der Report des „Panels of Experts on Space and Security“.⁴⁰

Auf dem EU-Gipfel in Laeken beschlossen die Staats- und Regierungschefs im Dezember 2001 den „European Capabilities Action Plan“ (ECAP), um u.a. den Bedarf an Weltraumkapazitäten zur Streitkräfteunterstützung zu identifizieren. Die 19 Experten der Mitgliedstaaten schlugen u.a. die kostengünstige duale Nutzung bestehender ziviler und kommerzieller Weltrauminfrastrukturen zu militärischen Zwecken vor. Die Erstellung von Bedarfsanalysen durch

³⁹ Vernetzte Kriegführung (= „Network Centric Warfare“, NCW): C²ISR bezeichnet „command“, „control“, „intelligence“, „surveillance“ und „reconnaissance“; C⁴ISR bezieht „communication“ und „computers“ ein. Zur Bedeutung von Weltrauminfrastrukturen vgl. Neuneck, Götz/Matthias Karádi/André Rothkirch (2002), Die militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten für präventive Rüstungskontrolle im Weltraum, vorgelegt dem Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Hamburg, September 2002, 21-38; 79-93.

⁴⁰ Spasec 2005: 8; Gerhard Brauer, Leiter Sicherheitsbüro der ESA, Paris, New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, 4, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf; Tabelle zu zivil-militärischen Satellitenkapazitäten in der Anlage.

die Projektgruppe zu Weltraumkapazitäten ist noch nicht abgeschlossen. Die französisch-deutsche Initiative „Besoins Opérationnels Communs“ (BOC) im Jahr 1999 führt die für ein militärisches globales Satellitenüberwachungssystem notwendigen weltraumgestützten Kapazitäten auf. Ziele der BOC-Initiative sind die Schaffung eines europäischen Markts mit gemeinsamer Beschaffungspolitik für Verteidigungsgüter einschließlich weltraumgestützter Systeme. Auf Grundlage der BOC- und ECAP-Initiativen entwirft die Europäische Rüstungs- und Verteidigungsagentur (European Defence Agency, EDA) eine Bedarfsanalyse und soll zukünftig gemeinsame Beschaffungsprogramme koordinieren.⁴¹

Die Anwendungsmöglichkeiten der EU-Programme Galileo und GMES für die Petersberger Aufgaben werden in mehreren Studien explizit diskutiert. Der Report des „Panels of Experts in Space and Security“ führt die Überlegungen der ECAP- und BOC-Initiativen weiter und empfiehlt die Einrichtung einer Nutzerplattform, um die Nachfrage auf dem Sicherheitssektor zu klären, sowie die Gründung einer Arbeitsgruppe Finanzierung und die Integration der geforderten Erdbeobachtungs- Überwachungs-, Aufklärungs- und Kommunikationskapazitäten in ein Europäisches Weltraumprogramm.⁴²

Zur gemeinsamen Nutzung und Weiterentwicklung vorhandener Kapazitäten fehlt ein koordinierter Ansatz. Nationale Sensibilitäten hinsichtlich der gemeinsamen Nutzung sicherheitspolitisch relevanter Bilddaten und die ungeklärte Kostenfrage stehen einem europäischen militärischen Weltraumprogramm im Weg. Die „drei Großen“ – Frankreich, Deutschland und Italien – geben zusammen fast 60 Prozent der EU-weit aufgewendeten Mittel für Weltraumprojekte aus. Die europäischen Gesamtausgaben für militärische Weltraumprogramme lagen 2003 bei € 650 Mio., das entspricht einem Investitionsanstieg von 20 Prozent gegenüber 2002. Die öffentlichen Ausgaben für zivile und militärische Weltraumprogramme in der EU stehen im Verhältnis 1:5. Frankreich liegt im weltweiten Vergleich mit €480 Mio. weit abge-

⁴¹ ECAP Report (2002), Ref. 13809/1/02, November 2002, unveröffentlicht; neben Frankreich und Deutschland gehören zu den Unterzeichnern Spanien, Belgien und Griechenland, die Unterzeichnung steht jedem EU-Mitgliedstaat offen. Vgl. Zu ECAP auch Schmitt, Burkard (2005): European Capabilities Action Plan (ECAP), ISS, Paris, September 2005, abgerufen am 5. Februar 2006 unter <http://www.iss-eu.org/>; das unveröffentlichte Dokument „Besoins Opérationnels Communs“ (BOC) trägt in der englischen Fassung den Titel „Common Operational Requirements for a European Global Earth Observation System by Satellites“. Ziel: „supporting all the information requirements necessary to undertake the 'Petersberg Tasks'“, zitiert nach Spasec 2005: 33.

⁴² Spasec 2005: 29-37.

schlagen hinter den USA, belegt in der EU aber den Spitzenplatz vor Deutschland mit einem institutionellen Investitionsvolumen von €60 Mio.⁴³

Die Erhöhung der institutionellen Ausgaben bzw. die Einrichtung eines EU-Budgets für ein Europäisches Weltraumprogramm ist denn auch wiederkehrende Forderung von ESA und Weltraumindustrie. Die „Wisemen“, der ehemalige schwedische Ministerpräsident Carl Bildt, Jean Peyrelevade, Präsident der französischen Geschäftsbank Crédit Lyonnais, und Lothar Späth, Vorsitzender der Geschäftsführung der Investmentbank Merrill Lynch für Deutschland und Österreich, verbanden im Bericht aus dem Jahr 2000 die politischen Ambitionen der EU mit der Forderung nach erhöhten Ausgaben auf dem Sicherheitssektor:

„Considering the ambition for Europe, to become an alternative to the US for the rest of the world, as well as to be able to cooperate with the US on a balanced basis, high priority must be given to space investments providing the arguments for increasing the relevant budgets.”⁴⁴

Der „Star-Report“ warnt davor, dass mangelnde Investitionen die Ausführung der Petersberger Aufgaben und die Interoperabilität innerhalb der Nato gefährdeten:

“There is a high risk that if the EU Member States do not increase their commitment to their aerospace industry and address these issues at a European level, they will limit the Union’s autonomous ability to carry out even the Petersberg Tasks, to say nothing of obligations which individual member States have in Nato.”⁴⁵

Steigende Kosten machen zukünftige Kooperationsprojekte weltraumgestützter Aufklärungs-, Überwachungs- und Kommunikationssysteme auf bi-, tri- und multilateraler Basis und die steigende zivil-militärische Nutzung wahrscheinlich. Die erste Generation eines europäischen militärischen Weltraumprogramms wird auf Systemen aufbauen, die sich noch in der Test- und Entwicklungsphase befinden, z.B. die Satellitenprojekte zur strategischen Aufklärung, das französische Projekt Helios 2 und das unter der Kontrolle des Verteidigungsministeriums entwickelte deutsche Projekt SAR-Lupe. Die Satelliten der SAR-Lupe-Initiative werden von 2006 bis 2008 mit russischen Kosmos-3M-Trägerraketen ins All transportiert, ab 2007 soll das System operieren.⁴⁶ Geplant ist eine deutsch-französische Kooperation beim Bild- und

⁴³ Neuneck/Karádi/Rothkirch 2002: 48-50.

⁴⁴ Wisemen 2000: 8.

⁴⁵ Star-Report 2002: 30. Report von Vertretern der EU-Kommission, der ESA und Unternehmen der Weltraumindustrie.

⁴⁶ Helios 2A ist das erste militärische Projekt auf trilateraler Basis, der Aufklärungssatellit wurde mit Ariane-Flug 165 am 18. Dezember 2004 in den Weltraum transportiert, vgl. Pasco, Xavier (2004), The Case for Integrating European Military Space

Datenaustausch. Am italienischen militärischen Kommunikationssystem Sicral 2 beteiligen sich auch Spanien und Großbritannien.⁴⁷ Ein weiterer Vorläufer eines zivil-militärischen (dualen) europäischen Programms könnte die französisch-italienische Kooperation Pleiades-Cosmo werden. Das unter ziviler Kontrolle stehende System ist wegen seiner hohen Auflösung für die Nutzung zu militärischen Aufklärungszwecken geeignet. Die zweite Generation soll bis zum Jahr 2010 unter EU-Hoheit aufgebaut werden und ein auf die militärische Nutzung zugeschnittenes Leistungsspektrum anbieten: eine im Vergleich zu kommerziell und wissenschaftlich genutzten Systemen erhöhte Auflösung, Datenübertragung in Echtzeit u.a.

Mit Ariane-Flug 165 transportierte die ESA am 18. Dezember 2004 u.a. den militärischen Aufklärungssatelliten Helios 2A in den Weltraum. Auftraggeber ist die französische Rüstungsagentur (Délégation Générale pour l'armement, DGA) in Kooperation mit den Verteidigungsministerien Spaniens und Belgiens. Auf der anschließenden Pressekonferenz hob die französische Verteidigungsministerin Michèle Alliot-Marie die strategische Bedeutung des Weltraums hervor:

„The successful launch of Helios 2A underscores the strategic importance of space in the 21st century, and represents an important example of European defense cooperation.“⁴⁸

Ein europäisches militärisches Weltraumprogramm ist keine Frage des Ob, sondern des Wann und Wie. Dazu Brigadegeneral Friedrich W. Kriesel, Kommandeur Kommando Strategische Aufklärung, Deutschland, bei einer Veranstaltung des Forum Europe zur „Neuen Verteidigungsagenda“ im Dezember 2004 in Brüssel:

“In conclusion, space defence in Europe is already a reality and pooling of existing and planned resources should allow the European forces to reach their goals: common usage of capacity, development of a core ground segment, cooperation in early phases studies etc.”⁴⁹

Capabilities, in: Ehrhart, Hans-Georg/Burkard Schmitt (Hrsg.), Die Sicherheitspolitik der EU im Werden, Bedrohungen, Aktivitäten, Fähigkeiten, Baden-Baden, 280-95, 284/85.

⁴⁷ Großbritannien nutzt das militärische Kommunikationssystem Skynet, das Satellitensystem Skynet V befindet sich in der Entwicklung. Das Skynet-System ist kommerzialisiert, nur im Krisenfall wird es der Kontrolle des Verteidigungsministeriums unterstellt. Die Regierung Großbritanniens hat auch das Recht auf privilegierten Zugang zu Daten von US-Spionagesatelliten. Das spanische Verteidigungsministerium entwickelt das System ISHTAR, Italien das Aufklärungssystem Skymed, vgl. Pasco 2004: 284-87.

⁴⁸ Zitiert nach Arianespace (2005), Uplinks, Newsletter, 1, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.arianespace.com/site/news/news_sub_uplink_index.html.

⁴⁹ Brigadegeneral Friedrich W. Kriesel, Kommandeur Kommando Strategische Aufklärung, Deutschland, zitiert nach New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf.

Nach Schätzungen belaufen sich die Kosten für ein europäisches militärisches Weltraumprogramm inklusive Infrastrukturen für Telekommunikation, Überwachung, Navigation, Aufklärung und „early warning“ auf €8.8 Mrd. über einen Zeitraum von zehn Jahren. Das Panel of Experts in Space and Security veranschlagt ab 2012 jährliche Ausgaben von zwei Milliarden Euro.⁵⁰

4. Der Weltraum als strategische Ressource US-amerikanischer Politik

„The Race to Dominate Space is Over. We Won.“⁵¹

„Today the US holds an unquestioned advantage in space, which allows us to operate freely in a medium that increasingly is vital to the political, economic, and military well being of the US and its allies.“⁵²

Der Weltraum nimmt in der US-amerikanischen Politik eine zentrale Stellung ein. Nach den Plänen des Air Force Space Command (AFSPC) wird er das entscheidende Unterstützungsmedium zukünftiger militärischer Einsätze sein und eine zunehmend aktive Rolle spielen:

„AFSPC’s strategy is to transform AFSPC into a full spectrum space combat command. We will organize, train and equip space and missile forces to provide the President with a range of options to deter and defeat aggression or any form of coercion against the US, our allies, or our friends.“⁵³

„Full spectrum“ schließt nicht die Streitkräfteunterstützung ein, sondern darüber hinaus auch „Counterspace“-Fähigkeiten. „Counterspace“ umfasst auch „Offensive Counterspace“ (OCS), die Fähigkeit, anderen den Zugang zu Weltrauminfrastrukturen zu verwehren inklusive der

⁵⁰ Pasco 2004: 286 ; Spasec (2005): 40.

⁵¹ Magazin „Wired“, April 2002, zitiert nach Johnson-Freese, Joan (2002), Presentation at Space Policy Debate in Leuven, 11 February 2004, abgerufen am 19. April 2004 unter http://europa.eu.int/comm/space/articles/news/news96_en.html.

⁵² Air Force Space Command (2003): Strategic Master Plan FY06 and Beyond, Peterson AFB/Colorado, October 1st, 2003, 23, abgerufen am 18. November 2004 unter <http://www.peterson.af.mil/hqafspc/library/AFSPCPAOffice/Final%2006%20SMP--Signed!v1.pdf>.

⁵³ AFSPC 2003: 8.

Möglichkeit, feindliche Weltraumkapazitäten zu zerstören: „*OCS capabilities are intended to negate adversary space services.*“⁵⁴

Aus welcher Bedrohungsanalyse leiten sich die Forderungen des Space Command ab? In der Einschätzung der größten Bedrohungen sind sich USA und EU weitgehend einig: Die Quadrennial Defence Review (QDR) des Pentagon vom Februar 2006 nennt als Prioritäten u.a.: die Bekämpfung terroristischer Netzwerke und die Verhinderung des Zugangs zu Massenvernichtungswaffen durch feindliche Staaten oder nichtstaatliche Akteure.⁵⁵ Zur selben Einschätzung gelangt die National Security Strategy of the United States vom Februar 2006.⁵⁶ Bereits im Nuclear Posture Review von 2002 hatte die US-Regierung unter Präsident George W. Bush die Verbindung von den so genannten „rogue states“ Nordkorea, Iran und Libyen, die angeblich über Massenvernichtungswaffen und Trägersysteme verfügen, zu terroristischen sub-staatlichen Akteuren gezogen.⁵⁷

Aus der Analyse folgt der Anspruch, präemptiv bzw. präventiv zu agieren, bevor eine Bedrohung akut wird. Generell soll eine umfassende militärische Reaktion gegenüber jedem Gegner immer und überall möglich sein. Dazu ist die militärische Überlegenheit („military dominance“) notwendig, die über die Vernetzung aller Streit- und Teilstreitkräfte zu einem „System der Systeme“ mit zentraler Führung dezentral organisierter Streitkräfte erreicht werden soll (Stichwort „Network Centric Warfare“). Das Medium, das die Streitkräfte maßgeblich unterstützt, ist der Weltraum. Um militärische Dominanz über den Gegner zu erreichen, muss der Zugriff auf die eigenen, intakten Weltrauminfrastrukturen und damit Handlungsfreiheit im Weltraum sichergestellt sein.

Der Irakkrieg 2003 demonstrierte die Anwendung weltraumgestützter Infrastrukturen und beeinflusste die Prioritätensetzung hinsichtlich der Weltraumnutzung. Der US Secretary der Air Force, James G. Roche, kommentiert:

⁵⁴ AFSPC 2003: 23.

⁵⁵ Quadrennial Defense Review Report, Washington, 6 February 2006, 15, abgerufen am 16.4.2005 unter <http://www.defenselink.mil/qdr/report/Report20060203.pdf>.

⁵⁶ The National Security Strategy of the United States of America, Washington, 21 March 2006, 1, abgerufen am 16.4.2005 unter <http://www.whitehouse.gov>.

⁵⁷ Nuclear Posture Review (2002), Washington, submitted to Congress on 31. December 2001, 7, Auszüge unter <http://www.globalsecurity.org/wmd/library/policy/dod/npr.htm>, abgerufen am 18. November 2004. Zum Schutz vor Terrorattaken mit biologischen Waffen will Verteidigungsminister Donald Rumsfeld \$ 1,5 Mrd. aufwenden.

“[Space became the] fourth dimension in national security operations together with air, ground, and sea operations.”⁵⁸

Geschätzte 70 Prozent der während des Irakkriegs 2003 eingesetzten Waffen waren „precision-guided“, von denen die meisten über GPS gesteuert wurden.⁵⁹ Weltrauminfrastrukturen verschaffen den USA einen klaren militärischen Vorteil. Allerdings ist kein Akteur so abhängig vom Weltraum, wie die USA es sind. Abhängigkeiten schaffen Verwundbarkeiten. Ein Angriff auf zentrale Weltrauminfrastrukturen der USA könnte deren strategischen Vorteil aufheben. Als kritische Infrastruktur beurteilt die AFSPC insbesondere die streitkräfteunterstützenden Kapazitäten (Space Force Enhancement, SFE) wie Satellitenkommunikation (SATCOM), Navigations- und Erdbeobachtungssatellitensysteme:

„Our SFE capabilities give us an asymmetric advantage over our adversaries, so they make an attractive target set. The recent experience of GPS jamming by Iraqi forces in Operation Iraqi Freedom and of Iranian jamming of Voice of America transmissions on a commercial satellite signal that we are now in a new era wherein adversaries are willing and able to attack America’s military and commercial space capabilities.“⁶⁰

Die hohe Abhängigkeit streitkräfteunterstützender Weltrauminfrastrukturen beschäftigte auch die Space Commission. Unter dem Vorsitz von US-Verteidigungsminister Donald Rumsfeld entwarf sie das Szenario eines Angriffs auf die verwundbare Infrastruktur Weltraum gleich einem „Space Pearl Harbor“:

“If the U.S. is to avoid a ‘space Pearl Harbor’, it needs to take seriously the possibility of an attack on U.S. space systems. The U.S. is more dependent on space than any other nation. [...] Those hostile to the U.S. can acquire on the global market the means to deny, disrupt, or destroy U.S. space systems [...]”⁶¹

Die Reaktion auf die Bedrohung der kritischen Infrastruktur Weltraumkapazitäten ist „Space control“ oder „space superiority“: Die Überlegenheit über den Zugang zum Weltraum und die uneingeschränkte Nutzung der eigenen Infrastrukturen bei gleichzeitiger Fähigkeit, gegnerischen Akteuren den Zugang zu Weltrauminfrastrukturen und deren Nutzung zu verweigern

⁵⁸ Zitiert nach ESA 2004: 38.

⁵⁹ GAO 2003: 3.

⁶⁰ AFSPC 2003: 21.

⁶¹ Space Commission (2001), Report of the Commission to Assess United States National Security, Space Management and Organization, Washington DC, Executive Summary, VIII, <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2001/nssmo/fullreport.pdf>.

bzw. deren Infrastrukturen zu zerstören.⁶² Explizit stellt die Space Commission in Aussicht, im Weltraum, durch den Weltraum und aus dem Weltraum heraus operieren zu wollen und darüber hinaus andere daran zu hindern, den Weltraum für gegen US-Interessen gerichtete feindliche Aktivitäten zu nutzen:

“In the coming period, the U.S. will conduct operations to, from, in, and through space in support of its national interests both on earth and in space. As with national capabilities in the air, on land, and at sea, the U.S. must have the capabilities to defend its space assets against hostile acts and to negate the hostile use of space against U.S. interests.”⁶³

Stehen wir also vor der Stationierung von Waffen im Weltraum? Das Air Force Space Command kündigt an:

„[...] we must also pursue the ability to apply conventional combat in, from, and through space. We will aggressively modernize our existing nuclear forces and pursue a follow-on system while developing a flexible and responsive global deterrent force.“⁶⁴

Werden die Pläne für das Raketenabwehrprogramm „Missile Defense“ (MD) realisiert, werden darin auch Komponenten einer Bewaffnung des Weltraums enthalten sein. Das Raketenabwehrsystem soll im Orbit, an Land, auf See und in der Luft stationiert werden und z.B. luft- und weltraumgestützte Laserwaffen, Miniatursatelliten („Killersatelliten“) und Langstreckenbomber umfassen.⁶⁵ Für das Haushaltsjahr 2007 hat die US-Regierung einen MD-Etat von \$ 10,4 Mrd. beim Kongress beantragt. Das MD-Budget übersteigt alle anderen Programme des DoD. Der gesamte Militärhaushalt der USA für 2007 ist mit knapp \$ 440 Mrd. veranschlagt. Bis 2011 wird er voraussichtlich auf \$ 502,1 Mrd. wachsen.⁶⁶

⁶² AFSPC 2003: 23. Ob die Definition von “space superiority” die Zerstörung feindlicher Infrastrukturen einschließt, ist strittig, Vgl. auch die Definition von Johnson-Freese 2002; vgl. auch US Space Command (1997): Long Range Plan. Implementing USSPACECOM Vision for 2020, 2nd Printing, Peterson Air Force Base/Colorado, abgerufen am 13.4.2004 unter <http://www.spacecom.af.mil>, 3: “Traditional military missions for land, sea, and air are migrating to space (e.g. communications and surveillance) [...] Achieving space superiority during conflicts will be critical to the US success on the battlefield.”

⁶³ Space Commission 2001: 13.

⁶⁴ AFSPC 2003: 8.

⁶⁵ Neuneck, Götz/André Rothkirch (2006): Weltraumbewaffnung und Optionen präventiver Rüstungskontrolle, DSF-Endbericht, Hamburg.; Neuneck, Götz/André Rothkirch (2003): Space as a New Medium of Warfare? Motivations, Technology and Consequences, Contribution to the XV. Amaldi Conference Proceedings on Problems of Global Security, Helsinki, September 2003, 6; Neuneck/Karádi/Rothkirch 2002; Stupl, Jan/Götz Neuneck (2005): Laser als Waffensysteme? IFSH Working Paper 9, Hamburg, Oktober 2005, abgerufen am 13. Januar 2006 unter <http://www.ifsh.de/IFAR/pdf/wp9.pdf>; Kohorst, Pia/Götz Neuneck/André Rothkirch (2005), Weltraumbewaffnung und Optionen präventiver Rüstungskontrolle, in: Friedensgutachten 2005, herausgg. von FEST/IFSH/HSFK/BICC/INEF, Münster, 154-63, bes. 155/56.

⁶⁶ Darin nicht enthalten: von der US-Regierung beim Kongress beantragte zusätzliche \$ 70 Mrd. für die Einsätze im Irak und in Afghanistan sowie das Nuklearwaffenprogramm, das dem Department of Energy untersteht. Highlights of the Fiscal Year 2007 Pentagon Spending Request, 6 February 2006, abgerufen am 17. April 2006 unter <http://www.armscontrolcenter.org/archives/002239.php>. Die Angaben beziehen sich auf DoD, Fiscal Year 2006 Budget Request, February 2006.

Über Anti-Satellitenwaffen (ASAT) verfügt die Air Force bereits. Das „Counter Communications System“ (CounterCom), das die Übertragung der Signale von Kommunikationssatelliten stören kann, ist einsatzbereit. Die Kosten für das Programm veranschlagt die Air Force auf \$ 22 Millionen von 2004-2009.⁶⁷

Der Weltraumvertrag (WRV) der UNO von 1967 verbietet die Stationierung von Waffen im Weltraum, definiert den Weltraum als „Gemeinsames Erbe der Menschheit“ und erklärt ihn zur waffenfreien Zone.⁶⁸ Die Definitionen dessen, was eine „Weltraumwaffe“ ist, gehen auseinander. Als „Weltraumwaffen“ werden Systeme bezeichnet, die Satelliten zerstören oder funktionsunfähig machen, und gegen anfliegende Interkontinentalraketen (Intercontinental Ballistic Missiles, ICBMs) eingesetzt werden, die auf einem Großteil ihrer Flugbahn den Weltraum durchqueren. Die Studie „Weltraumbewaffnung und Möglichkeiten präventiver Rüstungskontrolle“ definiert als „Weltraumwaffe“:

„ein Waffenprinzip [...], bei dem Schaden im Weltraum in Bezug auf dort stationierte Objekte angerichtet werden kann bzw. bei dem wesentliche Elemente, die für Waffenzwecke verwendet werden können, im Weltraum stationiert sind. [...] Waffenwirkungen [...], die aus dem Weltraum auf Objekte im Weltraum gerichtet sind, als auch Waffen (wie Laser), die auf der Erdoberfläche agieren und in das All gerichtet sind. Erst in zweiter Hinsicht werden heute darunter auch Waffen verstanden, deren Ziele auf der Erdoberfläche liegen.“⁶⁹

5. EU und USA: wie David und Goliath

Die US-Regierung ist Kunde, Auftraggeber, Subventionsgeber und Investor für das zivile und das militärische Weltraumprogramm. Neben der NASA ist das Pentagon weltweit die zweitgrößte Weltraumagentur, die klassifizierten, also geheimen, Programme nicht berücksichtigt. Über die Hälfte des gesamten DoD-Weltraumetats von ca. US\$ 18 Mrd. im Jahr 2003 entfällt

⁶⁷ ISR Journal (2004): Satellite Jammer Ready, 19 October 2004, abgerufen am 27. Oktober 2004 unter <http://www.isrjournal.com/story.php?F=461040>.

⁶⁸ Vertrag vom 27.1.1967 über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschließlich des Mondes und der Himmelskörper, Artikel I Absatz 1; BGBl. 1969 II, 1969 abgedruckt in: Welck/Platzöder, Weltraumrecht, Law of Outer Space, Textsammlung (1987), 25, zitiert nach Wolter, Detlev (2003), Völkerrechtliche Grundlagen „Gemeinsamer Sicherheit“ im Weltraum, Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Bulletin 39, Sommer 2003, Frankfurt, abgerufen am 18. November 2004 unter <http://www.hsfk.de/abm/bulletin/pdfs/wolter.pdf>.

⁶⁹ Neuneck/Karádi/Rothkirch 2002: 9; Neuneck/Rothkirch 2004.

auf die klassifizierten Programme.⁷⁰ Im Jahr 2004 lag der Etat bei US\$ 20,4 Mrd., bis 2008 wird ein Anstieg auf US\$ 28,6 Mrd. erwartet. Das Weltraumbudget des DoD übersteigt das der NASA um fünf Milliarden US\$ und wird seit 1995 kontinuierlich erhöht.⁷¹ Das geschätzte Budget der ESA für 2006 beträgt €2.904 Mio.⁷²

Von einem geschätzten Gesamt-Verteidigungsbudget der EU von €146 Mrd. in 2004 entfielen €750 Mio. auf militärische Weltraumaktivitäten. Damit steht der Etat im Vergleich zu den US-amerikanischen Ausgaben für militärische Weltraumprogramme im Jahr 2004 bei 1:20.⁷³

Implementierungsorgan des Pentagon für das militärische Weltraumprogramm ist die US Air Force. Über 90 Prozent der militärischen Programme stehen unter der Kontrolle der Air Force, sie beschäftigt 93 Prozent des Personals. Die Air Force stellt ihre Start- und Trägersysteme (Raketen Delta, Atlas und Titan, Hersteller sind die Rüstungskonzerne Boeing und Lockheed Martin) zur Verfügung, die Regierung vergibt die Aufträge an die Industrie – entsprechend selbstbewusst agieren die Satellitenbetreiber auf dem freien Markt. Die USA betreiben 150 Militärsatelliten und starten weltweit die meisten nicht-kommerziellen Satelliten.⁷⁴

Ausländische Unternehmen haben es schwer, einen Zugang zum US-amerikanischen Markt zu finden. Der „Commercial Space Act“ bestimmt, dass US-amerikanische staatliche Satelliten ausschließlich mit Trägerraketen aus den USA gestartet werden dürfen.⁷⁵ Strenge Exportbestimmungen, eine restriktive Lizenzvergabepolitik und extreme Sicherheitsvorschriften wirken protektionistisch für den US-amerikanischen Markt und schränken den Technologietransfer zu anderen Weltraumakteuren ein.

⁷⁰ “In den USA still today, the US Department of Defense (DoD) is the second largest ‘official’ space agency, without accounting for ‘black’ budgets. It has developed space systems for the whole range of defence applications: Intelligence Satellites [...], Navigation [...], Secure Telecommunications [...], Early Warning [...]”, ESA 2004: 43.

⁷¹ GAO (2004): Defense Acquisitions: Risks Posed by DoD’s New Space Systems Acquisition Policy, January 29, 2004, Washington, GAO-04-379R, <http://www.gao.gov/atext/d04379r.txt>, abgerufen am 26. April 2004, GAO 29.1.2004: 1; ESA 2004: 44.

⁷² Die ESA: Fakten und Zahlen, 13. Januar 2006, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.esa.int/esaCP/SEMEU7W4QWD_Germany_0.html.

⁷³ Euroconsult (2006), Europe and Space: The Economic Dimension, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.euroconsult-ec.com/pdf_news/Europe%20and%20Space%20the%20Economic%20Dimension.pdf.

⁷⁴ ESA 2004: 38.

⁷⁵ Die meisten in den USA gestarteten Satelliten wurden auch dort produziert: “For the foreseeable future, any US Government space payload will have to be launched on equipment manufactured in the US.”, Star-Report 2002: 18/19.

Der Anteil der US-amerikanischen Satellitenindustrie am Weltmarkt lag im Jahr 2003 bei US\$ mrd. 41,4 (von insgesamt US\$ 91 Mrd.) oder 45 Prozent der weltweiten Einnahmen.⁷⁶ Im Jahr 2003 gab die US-Regierung US\$ 43 Mrd. für zivile und militärische Weltraumaktivitäten aus, Prognosen schätzen, dass die öffentlichen Investitionen bis 2010 auf über US\$ 50 Mrd. steigen werden. Der Absturz des Space Shuttle „Columbia“ am 1. Februar 2003 hatte Einfluss auf den zivilen Weltraumsektor.⁷⁷ Unter anderem stehen die Einschränkung des Engagements für die „International Space Station“ (ISS) und sogar das Programm der bemannten Raumfahrt zur Diskussion.⁷⁸ Die Gesamtausgaben für zivile Weltraumprogramme lagen 2003 bei US\$ 24,3 Mrd., was im Vergleich zu 2002 einem Zuwachs um 5,3 Prozent entspricht. Auf die Aktivitäten der NASA entfielen US\$ 14 Mrd. Das Budget für das Jahr 2004 beträgt US\$ 15,5 Mrd.⁷⁹

Bei den kommerziellen Satellitenstarts stehen US-Firmen verstärkt unter dem Druck der Konkurrenz aus Europa, Russland, China und der Ukraine, die Satellitenstarts mit eigenen Trägersystemen anbieten. Die ESA sieht China als potenziellen zukünftigen Haupttrivalen der USA um die Führungsposition im Weltraum. Die EU könne der lachende Dritte sein: „The role of Europe between China and the USA could be key.“⁸⁰ Um die Startkosten, die für den Weltraumtransport mit dem „Space Shuttle“ der NASA pro Start bei US\$ 500-800 Mio. liegen, zu reduzieren, entwickelt die Air Force die wiederverwendbare Trägerrakete „Evolved Expendable Launch Vehicle“ (EELV). Für das Haushaltsjahr 2003 waren US\$ 159 Mio. Beschaffungskosten veranschlagt sowie US\$ 58 Mio. für Forschung und Entwicklung (F&E).⁸¹ Insgesamt sind im „DoD Future Years Defense Program“ bis 2008 sowohl steigende Beschaffungskosten, als auch erhöhte Investitionen für F&E eingeplant: auf den Bereich F&E entfallen demnach im Jahr 2004 knapp drei Millionen US\$, bis 2008 steigen die Investitionen auf gut fünf Millionen US\$. Die Beschaffungskosten werden voraussichtlich von einer Million US\$ im Jahr 2004 um knapp das Dreifache auf drei Millionen US\$ erhöht.⁸²

⁷⁶ „Satellitenindustrie“ wird als Sammelbegriff für vier Segmente verstanden: Satellitendienste, Trägerindustrie, Satellitenhersteller, Hersteller von Bodeninfrastrukturen.

⁷⁷ ESA 2004: 39.

⁷⁸ Return to Flight Task Group (2004): Interim Report, 20 January 2004, <http://returntoflight.org/assets/pdf/report-01-20-2004.pdf>, abgerufen am 5. Februar 2004.

⁷⁹ Euroconsult 2003.

⁸⁰ A National Security Strategy for A New Century (1997), Washington DC, abgerufen am 18. November 2004 unter <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/national/nss9705.htm>; ESA 2004: 81.

⁸¹ Neuneck/Karádi/Rothkirch 2002: 43.

⁸² CDI 2004.

Derzeit beträgt der Anteil der US-amerikanischen Trägerindustrie an den weltweiten Einnahmen für Satellitenstarts US\$ 2,1 Mrd. von US\$ 3,2 Mrd. Damit haben sich die Einnahmen im Vergleich zum Jahr 2002 mehr als verdoppelt. Im Jahr 2001 waren die weltweiten Einnahmen der Trägerindustrie rückläufig, nachdem die Trägerindustrie im Jahr 2000 weltweit Höchsteinnahmen von US\$ 5,3 Mrd. erzielt hatte. Die Trendwende um das Jahr 2001 erklärt sich aus Überkapazitäten auf dem Satellitenmarkt, insbesondere im Bereich der Kommunikationssatelliten.⁸³

Bei den weltweiten Investitionen in militärische Programme beträgt der US-Anteil 95 Prozent. Während sich in den USA die öffentlichen Ausgaben für zivile und militärische Programme die Waage halten, stehen die institutionellen Investitionen für militärische und zivile Weltraumaktivitäten in Europa im Verhältnis 1:5. Die Ausgaben für zivile Weltraumprogramme in den USA lagen im Jahr 2003 bei knapp US\$ 16 Mrd., für militärische bei US\$ 18 Mrd., während die Investitionen in beide Programme im Jahr 2002 noch fast gleich hoch waren.

Den in den USA und in Europa bislang unterschiedlichen industriepolitischen Stellenwert des Weltraums macht ein Budgetvergleich der Investitionen auf US-amerikanischer und auf EU-Seite evident: Die USA geben für ihre Weltraumprogramme sieben Mal mehr aus als in Europa investiert wird. Das Verhältnis 7:1 bedeutet in absoluten Zahlen ausgedrückt: \$ 40 Mrd. in den USA stehen den europaweit Budgets von €5,5 Mrd. gegenüber. Während die Hälfte der US-amerikanischen Investitionen in militärische Weltraumprogramme fließt (\$ 20 Mrd.), sind es in Europa lediglich €650 Mio.⁸⁴ Die europäischen Investitionen in zivile Programme übersteigen das Militärbudget dagegen bei weitem: knapp fünf Milliarden US\$ für zivile Programme stehen einem Militärbudget von weniger als einer Milliarde US\$ gegenüber:

⁸³ Ebd.

⁸⁴ Zahlen ohne Jahresangabe, Angaben aus New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6, http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004 variieren je nach Quelle erheblich. Nach Angaben der Europäischen Kommission lagen die Ausgaben für militärische Programme in der EU im Jahr 2003 bei €650 Mio., was einem Investitionsanstieg von 20 Prozent gegenüber 2002 entspricht, vgl. Star-Report 2002: 14.

⁸⁴ ESA 2004: 45..pdf, abgerufen am 7. Januar 2005. Die Angaben variieren je nach Quelle erheblich. Nach Angaben der Europäischen Kommission lagen die Ausgaben für militärische Programme in der EU im Jahr 2003 bei €650 Mio., was einem Investitionsanstieg von 20 Prozent gegenüber 2002 entspricht, vgl. Star-Report 2002: 14.

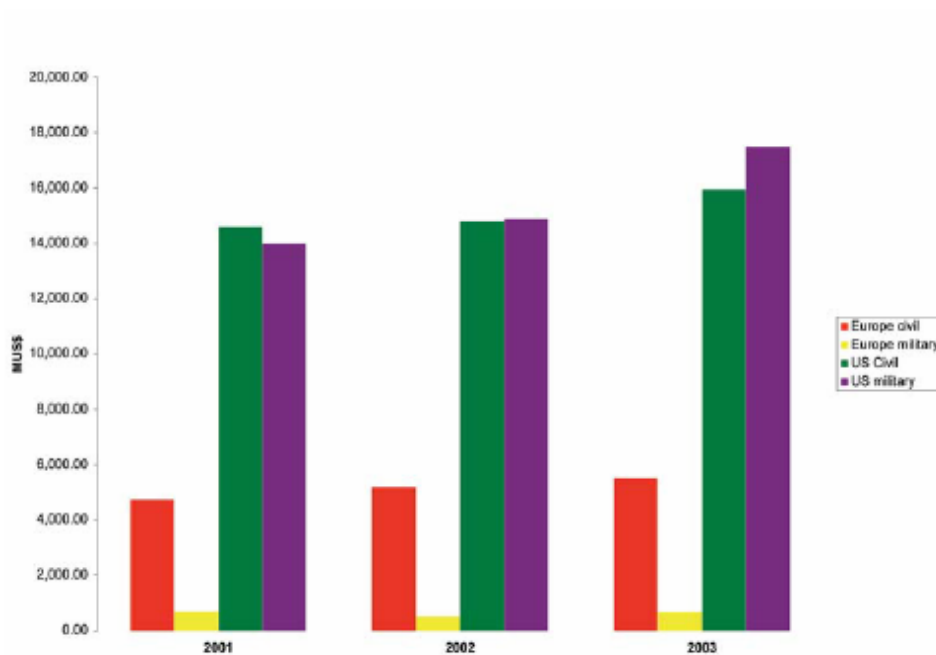


Abb. 3: Entwicklung der zivilen und militärischen Weltraumbudgets der USA und Europa⁸⁵

In der Satellitenindustrie stehen den US-Marktanteilen von US\$ 41,4 Mrd. Anteile europäischer und anderer Weltraumnationen von US\$ 58,6 Mrd. gegenüber. Das Verhältnis der Personalumfänge in den US-amerikanischen und europäischen Weltraumindustrien macht den Stellenwert der Weltraumindustrie in den USA deutlicher: 125.000 Menschen sind in der US-amerikanischen Weltraumindustrie beschäftigt, in Europa dagegen lediglich 40.000.

Die Trägerindustrie in den USA profitiert auch auf dem Trägerraketensektor von der zivil-militärischen Kooperation und dem hohen Weltraumbudget des DoD: Während die Kosten für einen Ariane-Start zehn bis zwölf Millionen Euro betragen, startet eine zivile US-amerikanische Trägerrakete für nur eineinhalb Millionen Euro, weil die „Air Force“ ihren Startkomplex zur Verfügung stellt und die Startkosten für den Satellitentransport in den Welt- raum zum Teil übernimmt. Die USA betreiben über ca.150 Militärsatelliten, die Anzahl der Starts militärischer Systeme ist in den vergangenen Jahren gestiegen. Im Gegensatz zu den USA haben die ESA-Staaten im Jahr 2003 keinen nicht-kommerziellen Satellitenstart durchgeführt. Die Anzahl kommerzieller Starts ging 2003 wie in den USA dem rückläufigen Markttrend auf dem Satellitensektor entsprechend zurück. Was der europäischen Luftfahrtin-

⁸⁵ ESA 2004: 45.

dustrie mit dem Erfolg des Transportflugzeugs „Airbus“ gelang, den US-Anbieter Boeing hinter sich zu lassen, will sie mit der Ariane-Familie auch auf dem Sektor der Trägersysteme erreichen.⁸⁶

6. Europas Antwort auf GPS: Galileo

„GALILEO will ensure Europe’s strategic independence and enable European companies to be involved in a growing sector of industry whose annual market could be over EUR 200 billion in 2020 with 3 billion receivers in service.“⁸⁷

Mit dem Satellitennavigationsprojekt Galileo verfolgt die Europäische Union vorrangig das Ziel, eine Alternative zum US-amerikanischen GPS („Global Positioning System“) aufzubauen, um das Monopol der USA auf den Zugang zu Navigationsdiensten und deren Vermarktung zu brechen. Mit dem Einsatz der Navigationsdienste für EU-geführte militärische Operationen erhöht sich außerdem neben der wirtschaftlichen die sicherheitspolitische Unabhängigkeit der EU von den USA.

Die Einsatzbandbreite für Galileo reicht von Positionsbestimmung und Navigationsdiensten, Logistik, Geologie, der exakten Zeitbestimmung von Finanztransaktionen über Katastrophenhilfe bis zur Lenkung von Präzisionswaffen. Galileo wird aus einer Konstellation von 30 Satelliten bestehen und fünf Dienste für unterschiedliche Nutzergruppen anbieten. Der Zugang zum verschlüsselten und angeblich störungsresistenten „Public Regulated Service“ (PRS) wird ausschließlich für Regierungen, Verteidigungsministerien, Polizeibehörden und Einrichtungen des Zivil- und Katastrophenschutzes möglich sein.⁸⁸ Der Datenzugang zum PRS erfolgt über die Zuweisung nationaler „Schlüssel“, nationaler Zugangscodes; der Kreis der beteiligten Kooperationspartner soll auf europäische Staaten beschränkt sein. Ob die USA Zugriff auf das PRS-Signal erhalten werden, ist noch nicht endgültig entschieden.⁸⁹

⁸⁶ „The development and increasing market penetration of the Airbus family was an invaluable counterbalance to declining defence budgets in the 1990s.“, Star-Report 2002: 14.

⁸⁷ Directorate-General for Energy and Transport (2003), Galileo – Europe shows the way, Brussels, 15 September 2003, 2, http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/doc/galileo_leaflet_en.pdf, abgerufen am 7. Januar 2005; vgl. auch EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/documents/doc/Argumentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005.

⁸⁸ Ebd.

⁸⁹ Rötzer, Florian, EU-Satellitensystem Galileo soll nun doch auch militärisch genutzt werden, <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/19/19238/1.html> vom 14. Januar 2005, abgerufen am 15. Januar 2005.

Das Marktvolumen im Bereich Radionavigation hat sich von zehn Milliarden Euro im Jahr 2002 auf € 20 Mrd. im Jahr 2003 verdoppelt. Bis zum Jahr 2020 erwartet die Europäische Kommission einen Anstieg auf € 300 Mrd. Je nach Quelle werden die Gewinnerwartungen auf jährlich zehn Milliarden Euro geschätzt, 150.000 hochqualifizierte Arbeitsplätze sollen in der EU entstehen.⁹⁰ Das White Paper Space geht von 25-prozentigen Wachstumsraten aus und prognostiziert eine Million hochqualifizierte Jobs.⁹¹

Die Start-up-Kosten für Galileo bis 2008 liegen bei €3,2-€3,4 Mrd., die Finanzierung erfolgt ab 2008 über eine öffentlich-private Mischfinanzierung („Public-Private-Partnership“, PPP).⁹² Bisher hat die Kommission über € 580 Millionen in das Galileo-Programm investiert. Der Aufbau von Galileo ist in drei Phasen gegliedert: Die erste ist die Entwicklungs- und Erprobungsphase (2001-2005). In dieser Phase wurden u.a. Satelliten und Bodensegmente entwickelt. In der Stationierungsphase (2006-07) werden Satelliten hergestellt und im Weltraum stationiert, außerdem das Bodensegment komplettiert. Für die dritte Phase ab 2008 ist der Einstieg in die kommerzielle Vermarktung der Galileo-Dienste geplant.⁹³

Den ersten Testsatelliten hat die Betreibergesellschaft Arianespace in Kooperation mit dem russischen Vermarktungsunternehmen Starsem mit der russischen Trägerrakete Soyuz am 28. Dezember 2005 vom Weltraumbahnhof in Baikonur, Kasachstan, gestartet. Das erste Signal des GIOVE-A-Satelliten wurde am 12. Januar 2006 registriert. Bis Ende des Jahres 2010 soll die Konstellation von insgesamt 30 Satelliten fertig gestellt sein.⁹⁴

Im Gegensatz zum US-amerikanischen GPS und dem russischen GLONASS, die für militärische Anwendungen konzipiert wurden, steht Galileo unter ziviler Kontrolle. Galileo soll global einsetzbar und voll kompatibel mit GPS sein. Beide Systeme sollen mit demselben Receiver zu empfangen sein. Galileo verspricht einen erheblich präziseren Service, die Genauigkeit

⁹⁰ EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, 5/6, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/doc/Argumentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005; Galileo Joint Undertaking (2006): Galileo – fast forward to the future, press release, Brussels, 4 April 2006.

⁹¹ White Paper 2003: 14.

⁹² EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, 5/6, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/doc/Argumentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005.

⁹³ ESA: Market prospects and business opportunities, 6 April 2005, abgerufen am 17. März 2006 unter http://www.esa.int/esaNA/GGGMN850NDC_galileo_2.html.

⁹⁴ White Paper 2003: 14.

der Echtzeitortung liegt im Meterbereich. Die Übertragung des öffentlich zugänglichen Codes soll garantiert sein. Damit wären die Galileo-Dienste zuverlässiger als die Dienste des US-amerikanischen Konkurrenten GPS.⁹⁵ GPS wird neben der kommerziellen Vermarktung zur Echtzeitortung im Transportwesen und im Luftverkehr, bei Such- und Rettungsaktionen sowie militärischen Operationen genutzt: Die Dislozierung von Streitkräften, Zielauswahl, Zielauswertung und Lenkung von „precision-guided munition“ wird über die Navigationsdienste von GPS vorgenommen. Um die Nutzung durch feindliche Akteure auszuschließen, behält sich das Pentagon das Recht vor, das GPS-Signal in Krisenzeiten zu stören oder abzuschalten.

Die Bereitstellung der technologischen Voraussetzungen und nicht zuletzt der Startkapazitäten fallen in den Zuständigkeitsbereich der ESA. Navigationssatelliten sind klassische Dual-use-Technologien, deren Daten sowohl im zivilen kommerziellen Bereich zur Ortsbestimmung, Verkehrskontrolle, Koordinierung von Rettungseinsätzen, Steuerung von Güter- und Gefahrentransporten u.a. als auch im militärischen Bereich z.B. zur Streitkräfteverlegung und Steuerung von Präzisionswaffen genutzt werden.⁹⁶ Inzwischen wird Galileo zunehmend mit „Sicherheit“ in Verbindung gebracht. Noch im Februar 2004 war es offizielle Position der ESA, dass es keine militärischen Anwendungen für Galileo geben werde:

„GALILEO wird keine militärischen Komponenten enthalten und es wird auch schwer, sie später zu implementieren.“⁹⁷

In einem Kommissionspapier vom Dezember 2004 heißt es dazu:

„It is true that the technical characteristics of the governmental PRS service authorize the possibilities of military use. However, a military use of Galileo would have to be decided by the Member states in the framework of the Common Foreign and Security policy.“⁹⁸

⁹⁵ European Commission, DG for Energy and Transport (2002), Galileo – A Global System, Brussels, 2, abgerufen am 22. Januar 2004; vgl. auch Directorate-General for Energy and Transport (2003), Galileo – Europe shows the way, Brussels, 15 September 2003, 1, http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/doc/galileo_leaflet_en.pdf, abgerufen am 7. Januar 2005.

⁹⁶ IFSH/IABG/SWP u.a. (2000), Wirtschaftsstrategische und sicherheitspolitische Bedeutung des europäischen Satellitennavigationssystems GALILEO und seine Auswirkungen auf die zivile Infrastruktur, Hamburg, 12/13; Hadzic, Ermin (2004): Die Technik von Navigationssystemen und die politischen Auswirkungen des europäischen Galileo-Systems, Masterarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Peace and Security Policy Studies/Friedensforschung und Sicherheitspolitik“, Hamburg, Juli 2004; ESA (2005): Galileo – The European Programme for Global Navigation Services, Nordwijk/The Netherlands.

⁹⁷ René Oosterlinck, Leiter der Navigationsabteilung der ESA, Anfang Februar 2004, vgl. Oosterlinck, René (2004), Sicherheitspolitische Aspekte der Raumfahrt – Space and Security, Wien, 6. Februar 2004, http://www.esa.int/esaCP/SEMPURWA6QD_Austria_0.html, abgerufen am 28. Juni 2004.

⁹⁸ EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, 3, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/doc/documentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005.

Tatsächlich sind es weniger die technologischen Voraussetzungen, die eine militärische Nutzung bestimmen, sondern politische Vorgaben:

„Galileo ist als ein rein ziviles System unter gemeinsamer europäischer Kontrolle geplant. [...] Galileo stellt, auch wenn es ausschließlich für den zivilen Gebrauch konzipiert wird, eine ‚Dual-Use‘ Technologie dar und bietet den europäischen Streitkräften, ergänzend zum GPS-Signal, zusätzliche Einsatzmöglichkeiten.“⁹⁹

In einer offiziellen Information des Generaldirektorats Energie und Transport der Europäischen Kommission heißt es:

„Galileo has been designed and developed as a non-military application, while nonetheless incorporating all the necessary protective security features.“¹⁰⁰

Im Vorwort zum Report des Panels of Experts on Space and Security geht Günter Verheugen, Kommissar für Unternehmen und Industrie, auf die beiden EU-Initiativen Galileo und GMES ein, um die ESVP zu implementieren:

„Global Monitoring for Environment and Security (GMES) and GALILEO navigation satellite programmes are good examples of initiatives that will help Europe to build a coherent, efficient and strong space policy in support of many other EU policies and objectives, in particular the Common Foreign Security Policy (CFSP) and European Security and Defence Policy (ESDP).“¹⁰¹

Am 30. Oktober 2003 unterzeichnete die EU ein Abkommen mit dem Chinesischen „National Remote Sensing Centre“ (NRSCC), das sich mit €200 Mio. an Galileo beteiligen wird. Die US-Regierung sieht die Kooperationsvereinbarung mit China äußerst skeptisch, da sie einen Transfer sensibler Technologien befürchtet.¹⁰² China wird keinen Zugang zum PRS-Signal erhalten. Für die ESA ist China ein wichtiger Partner in Weltraum: Im Jahr 2003 hat die ESA mit dem chinesischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie das gemeinsame Forschungsprogramm „Drachen“ gestartet. Im Februar 2005 wurde ein neues Rahmenabkommen

⁹⁹ IFSH/IABG/SWP u.a. 2000: 12/13.

¹⁰⁰ DG Energy and Transport (2006): Galileo, 11 April 2006, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/intro/gps_en.htm, abgerufen am 17. April 2006.

¹⁰¹ Spasec 2005: 6.

¹⁰² Hadzic 2004; Secretary of the US Air Force (2004), Air Force Doctrine Document 2-2.1, Counterspace Operations, 2 August 2004, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005.

zwischen der ESA und der „Chinese National Space Administration“ (CNSA) unterzeichnet.¹⁰³

Weitere Kooperationsabkommen hat die Kommission mit Israel unterzeichnet sowie mit der Russischen Föderation, der Ukraine, Marokko, Südkorea, Australien, Mexiko und Brasilien. Neuester Kooperationspartner ist Indien, das Abkommen datiert vom 11. Februar 2006. Die Schweiz, Norwegen und Kanada prüfen derzeit die Möglichkeit einer finanziellen Beteiligung in einer späteren Programmphase.¹⁰⁴ Mit den USA hat die Europäische Kommission einen institutionalisierten Dialog etabliert, um sich insbesondere über zivile Kooperationen auszutauschen. Das erste Treffen des „EU – US Dialogue on Civil Space Cooperation“ fand am 24. März 2006 in Brüssel statt.

Navigationsdienste eröffnen das grundsätzliche Dilemma, dass zum einen allen Anwendern die Kontinuität des Signals und damit die verlässliche Nutzung garantiert werden soll und das System zum anderen vor unautorisiertem Zugang geschützt werden muss. Die US-Regierung befürchtet, dass feindliche Akteure den verschlüsselten PRS-Code nutzen könnten, um damit Waffen auf US-amerikanische Ziele zu lenken. Peter Teets, Unterstaatssekretär der US-Air Force, zur Gefahr einer feindlichen Nutzung des Galileo-Systems:

“What will we do 10 years from now when American lives are put at risk because an adversary chooses to leverage the global positioning system of perhaps the Galileo constellation to attack American forces with precision?”¹⁰⁵

Das Pentagon behält sich das Recht vor, in Krisenzeiten sowohl das GPS-Signal, als auch das Galileo-Signal zu stören („jammen“), um Störungen der Signale oder deren Nutzung durch feindliche Akteure zu verhindern. Das kann allerdings zu erheblichen Sicherheitsrisiken z.B. im Luftverkehr und Transportwesen sowie Umsatzeinbußen im Fall des Abschaltens bzw. Störens führen. Als die Air Force bei der Übung „Northern Edge“ in Alaska im Juni 2004 Anti-Jammer-Techniken testete, die vor feindlicher Störung von GPS schützen sollen, legte sie

¹⁰³ European and Chinese space cooperation highlighted by visit of Chinese Prime Minister, http://www.esa.int/export/esaCP/SEMMWXXDE2E_index_0.html, 10 December 2004, abgerufen am 7. Januar 2005; ein erstes Abkommen wurde bereits am 30. Oktober 2003 unterzeichnet.

¹⁰⁴ EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, 6, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/documents/doc/Argumentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005; vgl. auch DG Energy and Transport (2006): Galileo, 11 April 2006, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/intro/gps_en.htm, abgerufen am 17. April 2006.

¹⁰⁵ Zitiert nach Leaked USAF Report Targets European GPS Satellites, 4 November 2004, abgerufen am 14. Februar 2005 unter <http://technovelgy.com/ct/Science-Fiction-News.asp?NewsNum=243>.

die zivile Nutzung gleich mit lahm.¹⁰⁶ Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass bei einer Störung des PRS-Signals der verschlüsselte militärische M-Code von GPS unterbrochen wird.¹⁰⁷ Auf US-amerikanischer Seite bestand auch die Befürchtung, der öffentlich zugängliche Galileo-Service könne sich mit den verschlüsselten militärischen GPS-Frequenzen überschneiden, da beide auf demselben Frequenzbereich liegen. Dies hätte bedeutet, dass über den öffentlich zugänglichen Galileo-Service auch der verschlüsselte militärische GPS-Code zu empfangen gewesen wäre.¹⁰⁸ Die Nutzung desselben Frequenzbereichs garantiert die Interoperabilität beider Systeme. Der im Juni 2004 gefundene Kompromiss zwischen der EU und den USA besteht darin, dass die EU die Frequenz für die Übertragung des PRS-Signals leicht geändert und damit ein Zugeständnis an die US-Regierung gemacht hat.¹⁰⁹

Die ist besorgt über die Garantieerklärung der Europäischen Kommission hinsichtlich der Kontinuität des Galileo-Signals. Das Abkommen, das der damalige Kommissionspräsident Romano Prodi und US-Präsident George W. Bush beim EU-Gipfel in Irland am 26. Juni 2004 unterzeichnet haben, schließt die Möglichkeit der Störung („jamming“) des Galileo-Signals durch die USA und sogar den Abschuss von Galileo-Satelliten nicht aus¹¹⁰:

„Potential adversaries have access to a range of space systems and services that could threaten our forces and national interests. Even an adversary without indigenous space assets may use space through U.S., allied, commercial or consortium space services. These services include precision navigation, high-resolution imagery, environmental monitoring, and satellite communications. Denying adversary access to space capability may require taking the initiative to preempt or otherwise impede an adversary.“¹¹¹

¹⁰⁶ Härpfer, Susanne (2004), Der Kompromiss in Sachen Galileo: Compromise heißt sich einigen, aber auch kompromittieren und auf's Spiel setzen, Flugleiter Nr.4/Juli 2004, 1, abgerufen am 18. Januar 2005 unter <http://www.bits.de/public/articles/flugleiter.htm>.

¹⁰⁷ Bell, Robert G. (2002), GPS and GALILEO – Capabilities and Compatibility, Presentation at the European Satellite for Security Conference, Brussels, 19 June 2002, 5, abgerufen am 23. März 2004 unter <http://www.aiaa.org/spacepolicy/Galileo-GPS.pdf>.

¹⁰⁸ Härpfer 2004.

¹⁰⁹ Hadzic 2004: 42.

¹¹⁰ Härpfer, Susanne (2004), Galileo unter Beschuss, Flugleiter Nr.6/Dezember 2004, 1, abgerufen am 18. Januar 2005 unter <http://www.bits.de/public/articles/flugleiter0604.htm>.

¹¹¹ Secretary of the US Air Force (2004), Air Force Doctrine Document 2-2.1, Counterspace Operations, 2 August 2004, abgerufen am 15. Januar 2005 unter http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf; Rötzer, Florian, US-Luftwaffe hat ein neues System bereitgestellt, um Satellitenkommunikation zeitweise zu stören, 31. Oktober 2004 abgerufen am 2. November 2004 unter <http://www.telepolis.de/deutschj/special/raum/18695/1.html>.

7. Die Erdbeobachtungsinitiative GMES

„Europe will soon have ‘Sentinels in space’ able to further improve the safety and well-being of all citizens in Europe and in the world.“¹¹²

Die GMES-Initiative ist ebenfalls ein Gemeinschaftsprojekt der Europäischen Kommission und der ESA und wird aus einer Konstellation mehrerer bereits bestehender Satellitensysteme zur Erdbeobachtung bestehen.¹¹³ GMES steht für “Global Monitoring for Environment and Security” und wird der europäische Beitrag zu GEOSS ein, einem weltweiten Erdbeobachtungssystem.

Die ersten Dienste sollen bis zur Pilotphase ab 2008 zur Verfügung stehen und Katastrophenmanagement, Land- und Ozeanmonitoring umfassen. Erdbeobachtungskapazitäten werden im zivilen wissenschaftlichen Bereich des Umweltmonitoring eingesetzt, z.B. zur Verifikation von im Kyoto-Protokoll getroffenen Vereinbarungen, der Beobachtung von Klimaveränderungen wie Desertifikation, steigenden Wasserständen u.a. Die GMES-Initiative vereint klassische Dual-Use-Technologien. Erdbeobachtungssatelliten mit optimierter Auflösung eignen sich für zivile wie militärische Anwendungen. Noch wertet das Europäische Satellitenzentrum in Torrejón überwiegend zivile Bilddaten aus. Der Trend geht hin zu einer verstärkten zivil-militärischen und kostengünstigen Nutzung. Dementsprechend wird die GMES-Initiative auch zur ESVP beitragen. Im White Paper Space vom Januar 2003 wird die duale Nutzung bereits angekündigt:

„The EU should establish the organisation necessary for the GMES services to meet the Union’s collective requirements for imagery and mapping for security, taking into account existing structures. Overall, GMES could contribute to humanitarian and rescue tasks, peacekeeping and supporting combat forces in crisis management tasks including peacemaking.“¹¹⁴

Der Spasec-Bericht vom März 2005 wird konkreter:

„GMES has been the primary focus for civil security activities in space to date. It covers a number of policy areas including Foreign and Security Policy (CFSP), European Security and

¹¹² Jean-Jacques Dordain, ESA-Direktor, anlässlich des 3. Weltraumrats im November 2005, zitiert nach ESA (2005): Global Monitoring for Environment and Security is main issue for 3rd Space Council, 28 November 2005, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.esa.int/esaCP/SEMBARULWFE_index_2.html.

¹¹³ Giotaki, Marina Antonella (2004): Europäische Satellitenkapazitäten und konfliktrelevantes Monitoring, Masterarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Peace and Security Policy Studies/Friedensforschung und Sicherheitspolitik“, Juli 2004, Hamburg.

¹¹⁴ White Paper 2003: 20.

Defence Policy (ESDP), policies related to the objectives of Justice, Freedom and Security and Cross Border Control.“¹¹⁵

In Vorbereitung des dritten Weltraumrats am 28. November 2005 kündigte die Kommission GMES als „zweites Flugschiff“ europäischer Weltraumpolitik nach Galileo an, das auf die „erhöhten Sicherheitsbedürfnisse“ zugeschnitten sei:

„Europe needs to have available a capacity which allows it independently to evaluate its policy responses. A comprehensive Earth observation system [...] is key to ensuring sustainable and high quality environmental and security monitoring.“¹¹⁶

Die GMES-Initiative soll die Lücke bei europäischen Aufklärungs- und Frühwarnkapazitäten füllen und die „politische Entscheidungsfindung“ schneller und unabhängiger machen¹¹⁷:

“The BOC and GMES can contribute to each other. They have the potential of constituting two essential, indispensable and complementary pillars on which to build a EU ‘dual-use’, global, remote sensing capability. [...] The Galileo co-operation model could deliver inspiring lessons for the future of potential dual-use space programs.“¹¹⁸

Eine Übersicht über bestehende und geplante Erdbeobachtungssysteme, die Teil der GMES-Initiative werden könnten, befindet sich in der Anlage.

Die „GMES Working Group on Security“ ist seit Oktober 2002 damit beauftragt, Anwendungsfelder und Bedarf für GMES-Services in der ESVP zu finden. Die Arbeitsgruppe identifizierte als Anwendungsbereiche: Konfliktprävention und Krisenmanagement einschließlich Streitkräfteunterstützung im Rahmen der Petersberg-Aufgaben und des Rapid-Reaction-Mechanismus und Monitoring internationaler Verträge, z.B. Rüstungskontrollregime, Zivilschutz, humanitäre Hilfe, Grenzüberwachung. Als Nutzergruppen identifiziert die Arbeitsgruppe Zivil- und Katastrophenschutzeinrichtungen, Ministerien der EU-Mitgliedstaaten, internationale Nichtregierungsorganisationen internationaler Zusammenarbeit, der EU-Rat u.a.¹¹⁹

¹¹⁵ Spasec 2005: 32.

¹¹⁶ GMES: First concrete steps, 14 November 2005, http://www.europa.eu.int/comm/space/news/article_285_en.html, abgerufen am 17. April 2006, vgl auch EC (2005): Communication on Global Monitoring for Environment and Security (GMES): From concept to reality. Brussels, 10 November 2005.

¹¹⁷ “Its potential value in relation to the requirements of the Common Foreign and Security Policy is currently being assessed.”, White Paper 2003: 15.

¹¹⁸ Vankeirsbilck, Marc (2003), Challenges for a European Space Policy, paper for the inaugural conference Green Paper on European Space Policy, presented by Assistant Chief of Staff for Strategic Affairs, Defence Staff of Belgium, Brussels, 6 March 2003, abgerufen am 13. März 2004 unter http://europa.eu.int/comm/space/doc_pdf/vankeirsbilck.pdf.

¹¹⁹ The security dimension of GMES, Position Paper of the GMES Working Group on Security, Brussels, 29 September 2003, 1, abgerufen am 11. Oktober 2003 unter

Wie Galileo ist auch GMES ein Kooperationsprojekt. Mit der US-Regierung wurde beim „EU-US-Dialog über zivile Weltraumkooperation“ im März 2006 neben einem Abkommen zu Galileo, Transportkapazitäten und Weltraumforschung auch die zivile Zusammenarbeit bei GMES vereinbart.¹²⁰ Seit März 2006 ist die Weltraumagentur der Russischen Föderation, Roscosmos. Kooperationsbereiche sind Satellitennavigation (Galileo), Erdbeobachtung (GMES), Start- und Transportkapazitäten, Weltraumerkundung und die Internationale Weltraumstation (International Space Station, ISS) sowie Weltraumtechnologien. Ausdrücklich werden als Kooperationsfelder „Freiheit, Sicherheit und Justiz sowie externe Sicherheit“ genannt.¹²¹

Mit Beschluss vom 8. März 2006 hat die Kommission ein GMES-Büro eingerichtet mit dem Auftrag, ab 1. Juni 2006 eine Implementierungsstrategie für GMES auszuarbeiten, die die Nachfrage für GMES-Dienste und mögliche Abnehmer berücksichtigt.¹²² Eine zentrale Aufgabe wird die Implementierung einer Managementstruktur sein, um neben den institutionellen Anwendern z.B. private Anwender zu identifizieren, ebenso wie v.a. kleine und mittlere Unternehmen, und die Zugänge zu den Bilddaten zu regeln. Die Daten sollen zwar so vielen Nutzergruppen wie möglich zugänglich gemacht werden, dabei handelt es sich aber z.T. um militärisch sensible Daten. Die ersten zivil verfügbaren Services werden Notfallschutz, Land- und Ozeanbeobachtung sein, die auch einer breiteren Öffentlichkeit bekannt gemacht werden sollen.¹²³ In diesem Kontext steht auch der Wettbewerb, den die Kommission im Anschluss an den Graz-Dialog vom 19. und 20. April 2006 ausgerufen hat: Anfang 2007 soll ein neuer öffentlichkeitswirksamer Name für die GMES-Initiative gefunden sein.¹²⁴ Zu regeln sein wird auch die finanzielle Beteiligung der EU im 7. Forschungsrahmenprogramm sowie die Zustän-

http://www.gmes.info/library/files/Reference%20Documents/Security_Dimension_of_GMES.pdf. In der Arbeitsgruppe sind Repräsentanten der EU-Mitgliedstaaten, der ESA und der Kommission vertreten.

¹²⁰ European and US officials hold talks, 5 April 2006, abgerufen am 23. April 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_4064.

¹²¹ New space milestone for EU and Russia, 14 March 2006, abgerufen am 23. April 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_4029_en.html.

¹²² Commission to set up new “GMES bureau”, 14 March 2006, abgerufen am 14. März 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_4028_en.html. Das GMES-Büro ist beim Generaldirektorat Wirtschaft der Kommission angesiedelt.

¹²³ A market for GMES in Europe and its regions – the Graz dialogue, 24 April 2006, abgerufen am 28. April 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_4086_en.html. Beteiligt waren EUMETSAT, OECD, GEOSS und private Investoren.

¹²⁴ EU young people to choose new name for GMES, 24 April 2006, abgerufen am 28. April 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_4087_en.html.

digkeiten und Beteiligungen von Kommission, ESA und Organisationen wie z.B. EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites).¹²⁵

8. Fazit und Empfehlungen

„The evolution is towards weapons in space and Europe must be prepared.“¹²⁶

Die Europäische Union will Weltraummacht werden. Bei Wirtschaftsdaten und Investitionen auf dem Weltraumsektor liegt sie allerdings noch weit hinter den USA zurück. Der Indikatorenvergleich zeigt jedoch, dass die Europäer auf den Anwendungsfeldern der Satellitenkommunikation, Erdbeobachtung und Navigation sowie der Trägerdienste aufholen. Das Galileo-Projekt wird der Testfall für die Konkurrenzfähigkeit europäischer Satellitendienste gegenüber den USA werden.

Die US-Pläne einer globalen Raketenabwehr schließen Aufklärungs-, Überwachungs- und Frühwarnsysteme ein. Die Frühwarnfunktion europäischer Satellitenkapazitäten eignet sich als Teil eines europäischen Beitrags zum Raketenabwehrsystem: Raketenstarts können in einer frühen Phase verifiziert werden. Xavier Pasco, Experte für Weltraumpolitik an der „Fondation pour la Recherche Stratégique“ in Paris:

“It can be imagined that such a system precisely tailored to the European needs, both for regional intelligence and surveillance, could interoperate with the larger monitoring space architecture envisioned in the US. Certainly, the current NATO studies about a future BMD system could well be the right forum where such an articulation could be sorted out.”¹²⁷

Die erforderlichen Kapazitäten, zwei oder mehr geostationäre Satelliten über Regionen nahe Europa, kosteten nicht mehr als € 760 Mio. über einen Zeitraum von zehn Jahren, veranschlagt der französische Generalstab.¹²⁸

¹²⁵ Space Council (2005): Draft Orientations, Global Monitoring for Environment and Security, 28 November 2005, abgerufen am 28. März 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/doc_pdf/st14499-re01en05.pdf.

¹²⁶ Paulo Brito, Repräsentant der WEU beim monatlichen Runden Tisch der “New Defence Agenda” im November 2004 in Brüssel, zitiert nach New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, 6, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf.

¹²⁷ Pasco 2004: 286/87.

¹²⁸ Pasco 2004: 286.

Mit dem Aufbau eines weltraumgestützten Raketenabwehrprogramms droht die Gefahr eines neuen Rüstungswettlaufs. Die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprogramme der Air Force wie Antisatellitenwaffen und weltraumgestützte Raketenabwehrsysteme konterkarieren das im Weltraumvertrag formulierte Ziel der friedlichen Weltraumnutzung wie auch das Ziel, mehr Sicherheit zu erlangen.

Ziel einer aktiven Rüstungskontrollpolitik sollte daher die Verhinderung der passiven Weltraumnutzung zur Weltraumbewaffnung sein. Das Weltraum als „gemeinsames Erbe der Menschheit“ sollte frei von Waffen bleiben, das Verbot der Stationierung konkretisiert und eine „waffenfreie Zone Weltraum“ in einem internationalen Regime etabliert werden.¹²⁹

Aktuell kommt diese Option für die EU nicht in Frage. Die finale Entscheidung ist keine technologische, sondern eine rein politische, die auch von der zukünftigen Bedrohungswahrnehmung abhängen wird. Das Europäische Parlament hat sich vorsorglich gegen eine Bewaffnung des Weltraums inklusive des Gebrauchs offensiver Waffen ausgesprochen.¹³⁰

Die damalige deutsche Regierungskoalition aus SPD und Bündnis90/Die Grünen forderte in den Konzepten für eine Europäische Raumfahrtspolitik die Abgrenzung zum Aufbau offensiver Fähigkeiten im Weltraum. In ihrer Stellungnahme zum White Paper Space betont sie „die Notwendigkeit zur Schaffung eigenständiger Fähigkeiten“, tritt aber zugleich für eine Begrenzung militärischer Kapazitäten ein:

„Rüstungskontrolle muss als integraler Bestandteil europäischer Sicherheitspolitik verstanden werden. Bei allen Konzepten und Projekten zur Weltraumnutzung müssen daher rüstungskontrollpolitische Überlegungen zur Vermeidung einer unkontrollierten Aufrüstung des Weltraums frühzeitig Berücksichtigung finden. Nur so kann der steigenden Bedeutung des Instruments Rüstungskontrolle für die europäische Sicherheitspolitik in dem zukunftsorientierten Bereich der Weltraumnutzung sichtbar Rechnung getragen werden.“¹³¹

¹²⁹ Neuneck/Rothkirch (2006); Neuneck/Rothkirch 2003; Neuneck/Karádi/Rothkirch 2002; Wolter 2003.

¹³⁰ Jack Metthey, Direktor Raum und Verkehr im Generaldirektorat Forschung der Europäischen Kommission, New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, 4, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf.

¹³¹ Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2004), Stellungnahme der Bundesregierung zum Weißbuch der Europäischen Kommission vom 11.11.2003, 8. Entwurf, 10. Mai 2004, 3/4, abgerufen am 31. Mai 2004 unter <http://www.bmbf.de>. Das Dokument ist inzwischen nicht mehr über die Website abrufbar.

Die Entscheidung, ob sich die Europäische Union an Missile Defense-Projekten beteiligt, wird eine politische sein. Die deutsche Ratspräsidentschaft sollte sich zu Missile Defense, einer europäischen Beteiligung und der Ausgestaltung eines Europäischen Militärischen Weltraumprogramms positionieren. Die Bundesregierung sollte die Ratspräsidentschaft im ersten Halbjahr 2007 nutzen, um ein Europäisches Weltraumprogramm auf den Weg zu bringen, das sowohl den industriepolitischen und sicherheitspolitischen Ambitionen der EU als auch dem Anspruch auf eine Rolle als Rüstungskontrollpolitischer Akteur gerecht wird. Die Bundesregierung sollte sich dafür einsetzen,

- die Nutzung des Weltraums zur Verbesserung der Lebensqualität in der Europäischen Union, speziell in den neuen Mitgliedstaaten, zu intensivieren;
- offene Fragen bezüglich der Zugangsmodalitäten, Nutzungsrechte, Anwendergruppen, Investitionen und Public Private Partnerships bezüglich der EU-Weltrauminitiativen GMES und Galileo zu klären;
- strategische Festlegungen zu treffen wie eine deutliche Absage an die Teilnahme europäischer Staaten am Missile-Defense-Projekt der USA;
- das Profil der ESS zu schärfen und die darin und in weiteren Strategiedokumenten wie der Europäischen Strategie gegen die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen, aber auch dem White Paper Space, dem Report des Panels of Experts on Space and Security u.a. vorgeschlagenen Chancen wahrzunehmen, die Europäische Union als Akteur internationaler Rüstungskontrolle zu etablieren und ein Europäisches Militärisches Weltraumprogramm zu einem Instrument internationaler Rüstungskontrolle zu etablieren;
- ein internationales Regime präventiver Rüstungskontrolle im Weltraum einzurichten, das eine kooperative Ordnung Gemeinsamer Sicherheit mit dem ausdrücklichen Verbot von Weltraumwaffen festschreibt. Ein erster Schritt wäre die Kooperation mit internationalen Partnern wie der in Rüstungskontrollfragen engagierten kanadischen Regierung mit dem Ziel, ein gemeinsames Statement vorzulegen, das den Weltraum zur waffenfreien Zone erklärt und eine Beteiligung am Missile Defense-Projekt der USA ausschließt.

Danksagung

Ich bedanke mich bei Dr. Götz Neuneck, Leiter der Interdisziplinären Forschungsgruppe Abrüstung, Rüstungskontrolle und Risikotechnologien (IFAR) am Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) für die intensive Kooperation und Beratung. Das vorliegende Working Paper No. 10 führt die Untersuchungen der Masterarbeit „Europäische Weltraumpolitik und Sicherheitsstrategie im Kontext der US-amerikanischen Weltraumstrategie“ weiter, mit der die Autorin das Masterstudium „Peace and Security Studies“ (M.P.S.) im Studienjahr 2003-04 am IFSH abgeschlossen hat.

Abkürzungen

MD	Missile Defense
ASAT	Anti-satellite
C ² ISR/C ⁴ ISR	Command, control, intelligence, surveillance, reconnaissance/command, control, communication, computers, intelligence, surveillance, reconnaissance
DoD	Department of Defense
Ebd.	Ebenda
EC	European Commission
ECAP	European Capabilities Action Plan
ESA	European Space Agency
ESDP	European Security and Defense Policy
ESP	European Space Program
ESS	European Security Strategy
ESVP	Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
GASP	Gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik
GPS	Global Positioning System
MDA	Missile Defense Agency
NASA	National Aeronautics and Space Administration
Nato	North Atlantic Treaty Organisation
NCW	Network Centric Warfare
PRS	Public Regulated Service

Abbildungen

Abb. 1: Zivile Weltraumbudgets 2003.....11

Abb. 2: Ausgaben bzw. Erlöse im Weltraumsektor (2003).....13

Abb. 3: Entwicklung der zivilen und militärischen Weltraumbudgets der USA.....30

Anlagen

Anlage 1: Nutzergruppen und Anwendungsbereiche¹³²

COMMUNITIES OF INTEREST		MAJOR SECURITY ISSUES
COI1: Law enforcement services	<ul style="list-style-type: none"> • Customs • Policing • Justice 	<p>Cross border control and border surveillance</p> <p>Fight against illegal immigration,</p> <p>Fight against humans/drugs Trafficking</p> <p>Fight against organised crime and fraud</p> <p>Schengen Information System (SIS)</p> <p>Fight against illicit trafficking of small arms and light weapons and proliferation sensitive goods (e.g. WMD)</p> <p>Anti-terrorism, Surveillance of criminals on parole or probation.</p>
COI2: Civil crisis management operators & search and rescue teams	<ul style="list-style-type: none"> • Medical services • Fire services • Humanitarian aid teams • Civil protection and other emergency teams 	<p>Management of natural, technological or epidemiological risks, in a predictive, preventive or response mode. Authorities exist at local/national/regional level and includes a growing community of decision makers at the European level.</p> <p>Examples of benefits to be brought by space capabilities :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapping with information on the disasters, health structures, access routes, travels plans; critical infra-structures, epidemiological mapping; tracking and tracing of refugees flows • Low cost and easily deployable telecommunication services for exchange and capitalisation of data • Navigation services for redefining geography of disaster struck areas • Telemedicine applications

¹³²

Spasec 2005: 12/13.

<p>COI3: Services operators</p>	<p>COI3A: Services operators already make extensive use of space capabilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport operators and associated agencies for traffic control (road, rail, aviation, maritime) • Telecommunications • Environmental information systems (environmental observatories; weather forecast; including space systems themselves) <p>COI3B: Service operators with potential benefits from use of space based capabilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy production and distribution • Water supply • Food Safety • Health Agencies • Economic networks (Banks, Insurance) 	<p>The major issue is to ensure the security and availability of critical infrastructures and services, with the objective to make them less vulnerable and more efficient.</p> <p>This concerns all structures or organisations which are very critical to society life cohesion, including (but not only) those for which SPACE is already a core component of their process. A few examples of benefits to be brought by space capabilities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensuring the security of all modes of transport with security related specification for access to GNSS information • Undertaking a review of Pan European assets tracking for road, rail, air • Monitoring status of critical industrial infrastructures • Anticipating major meteorological events • Tracking and tracing of food safety • Use of observation space based systems to survey ground energy supply infrastructure • Providing with weather and sea state data for energy consumption and production prevision; • Using GNSS timing capabilities to implement a more reliable management of telecoms or power networks over continental areas. GALILEO will provide additional performance in this respect.
<p>COI4: Political and Military users</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Decision making authorities (national and EU bodies) • Intelligence community • Headquarters (including civil and military planners) • Forces (including Rapid Reaction Battlegroups) • Other international organisations such as UN or NATO 	<p>Covering the overlap with military needs where the synergy between both civil and military activities may be provided. This includes crisis management teams</p>

Anlage 2: zivil-militärische Satellitenkapazitten¹³³

<i>Name</i>	<i>Owner</i>	<i>Characteristics</i>	<i>Remarks</i>
SKYNET IV	UK,	5 Satellites, UHF SHF X-Band, Paradigm took over operations in 2004	Military/Operational
SKYNET V	Paradigm Secure Communication	2 Satellites, UHF, SHF X-Band, EHF	Military/Private Financed Initiative Launch 2006/2007
SICRAL	Italy	1 Satellite, S-Band, UHF, SHF X-Band, EHF	Military/Operational
SYRACUSE III	France	1 Satellite, SHF X-Band SHF, EHF	Military Launch 2005
SYRACUSE II	France	1 Satellite, SHF X-Band	Military/Operational
SPAINSAT	Spain	1 Satellite SHF X-Band, Ka Band	Military Launch 2005/2006
XTAR-EUR	US/Spain	1 Satellite SHF X-Band	Military Launch 2005
SATCOMBw Stufe 2	Germany	2 Satellites, UHF, SHF X-Band, C-Band, Ku-or Ka-Band	Military Launch 2008
NATO IV	NATO	2 Satellites UHF, SHF X-Band	Military/Operational
NATO SATCOM Post 2000	NATO	UHF, SHF X-Band, EHF UHF, SHF X-Band Service Provider: FR, IT, UK EHF Service Provider: TBD	Military SHF X-Band, UHF Operational: 2005 EHF operational: 2008
HELLAS SAT	Greece	Ku-Band	Commercial/Operational
ARTEMIS	ESA	1 Satellite, S-and Ka-Band, optical data relay, navigation and L-Band mobile	Operational
SeSat	EUTELSAT	2 Satellites, Ku-Band	Commercial/Operational
e-bird	EUTELSAT	1 Satellite, Ku-Band	Commercial/Operational
W-Series	EUTELSAT	6 Satellites, Ku-Band	Commercial/Operational
HOTBIRD	EUTELSAT	6 Satellites, Ku- and some Ka- Band	Commercial/Operational
EUROBIRD	EUTELSAT	2 Satellites, Ku-Band	Commercial/Operational
ATLANTICBIRD	EUTELSAT	3 Satellites, Ku- and some C- Band	Commercial/Operational
ASTRA	SES GLOBAL	36 Satellites, mix of C-, Ku, and C/Ku-Band Satellites	Commercial/Operational
I-2, I-3, I-4	INMARSAT	10 Satellites, C- and L-Band	Commercial/Operational

Anlage 3: Erdbeobachtungskapazitäten¹³⁴

<i>Name</i>	<i>Owner</i>	<i>Characteristics</i>	<i>Remarks</i>
HELIOS I	France Italy Spain	2 optical satellites .	Next upgrade is Helios II
HELIOS II	France Belgium Spain	2 optical satellites and IR,	Operational 2005
PLEIADES	France	2 optical (res 70cm)	Operational after 2008
SAR LUPE	Germany	5 satellites SAR X-band, res.<1m	Operational after 2006
COSMO-SkyMed	Italy	4 sat. SAR X-band	Operational after 2006
ENVISAT	ESA	ASAR and MERIS	Operational
Topex-POSEIDON	France/US	Oceans monitoring	Operational
CRYOSAT	ESA	3 SAR Radar altimeter	Launch 2005
JASON 1	France/US	Oceans monitor- ing/Forecast	Operational
JASON 2	France/US	Oceans monitor- ing/Forecast	Launch 2008
ERS-2	ESA	SAR	Operational
SPANISH EO System	Spain	optical/radar satellite	In definition
SPOT 5	France	Panchromat- ics/multispectral	EoL 2007
PROBA	ESA	High Resolution Imaging Spectrometer /Hyperspectral	Operational
MSG-1	EUMETSAT	Visible and Infrared/ Search and Rescue trans- ponder	Operational
METOP	EUMETSAT	Advanced Very High Resolution Radiometer and Advanced Scatterometer	Launch 2005
TerraSAR-X	Germany	1 sat. SAR X-band, res. from 16 m to 1 m	Launch 2006 Public Private Partnership
Rapid Eye	Germany	5 optical satellites, res. 6,5 m	Launch 2007 Public Private Partnership
Disaster Monitoring Constellation (DMC)	Algeria, Nigeria, Turkey, Thailand, UK	optical satellites , 32m multispectral + 12m pan (Turkey)	Launched 2003/4
DMC Phase 2	China, Vietnam	satellites, 32m M/S, 4m pan pan	Launch 2005

Frankreich:

Essaim

Essaim (Französisch Schwarm) ist ein französisches Mikrosatellitenprojekt zur Aufzeichnung von elektromagnetischen Signalen. Bei diesem Demonstrationsprojekt, das Ende der 1990er begonnen wurde und auf der die Mehrzweck-Mikrosatellitenplattform Myriade beruht, sollen Mikrosatelliten Fernmeldung und elektronische Aufklärung (Signal Intelligence) betreiben. Es besteht zusammen mit Helios IIA aus vier Mikrosatelliten. ESSAIM wurde im Auftrag der französischen nationalen Beschaffungsbehörde DGA entwickelt und im Dezember 2004 von der Trägerrakete Ariane 5 gestartet. Folgemissionen sind geplant und sollen zusätzlich mit Radarsensoren ausgestattet sein. Die Kosten belaufen sich ca. auf €80 Mio. und die Lebensdauer endet 2007.

Hèlios II

Hèlios II ist ein optisches Satellitenaufklärungssystem im Rahmen eines Gemeinschaftsprogramms unter Beteiligung Frankreichs, Belgiens und Spaniens. Es besteht aus zwei Erdbeobachtungssatelliten und einem Bodensegment und stellt das Herzstück der militärischen Aufklärung Frankreichs dar. Durch die Orbithöhe von 700 km werden bei der Bildauflösung Größenordnungen von bis zu einigen Dezimetern erreicht. Verbesserungen zum Vorläufermodell Hèlios I umfassen optische Instrumente und Infrarotinstrumente, womit Wärmequellen erkennbar gemacht werden können. Auch ermöglicht es kürzere „Revisit“-Zyklen. Hèlios IIA ist mit einer Ariane am 18. Dezember 2004 in den Orbit befördert worden, Hèlios IIB soll Ende 2008 gestartet werden. Das neue Bodensegment wurde 2003 in Dienst gestellt. Hèlios IIA verarbeitet auch Daten vom weiterhin eingesetzten Hèlios IA. Hauptauftragnehmer des von der französischen DGA ausgeschriebenen Projektes ist EADS-Astrium. In Kooperation mit der deutschen SAR-Lupe und dem italienischen Cosmo-SkyMed wird im europäischen Kontext eine Rund-um-die-Uhr-Aufklärung angestrebt. Die Kosten betragen ca. € 1,8 Mrd. und die Lebensdauer wird auf fünf Jahre angesetzt.

Plèiades

Plèiades ist im Rahmen des französisch-italienischen ORFEO-Programms ein typisches Dual-use-Projekt, das den zivilen und militärischen Sektor unterstützen soll, wobei dem militärischen Priorität zugesagt wird. Es umfasst zwei Beobachtungssatelliten, die europaweit als erstes den erdnahen Weltraum observieren sollen und spielt im Rahmen von GMES als zentrales

Element eine wichtige Rolle. Das System soll 2008/2009 in einem 700 km hohen Orbit installiert werden. Weiterhin wird es dem italienischen System Cosmo-Skymed als Radarbestandteil dienen. Das System besitzt die Fähigkeit täglich weltweit zu beobachten, zudem stehen die Ergebnisse in kurzen „Revisit“-Zyklen zur Verfügung. Neben Frankreich und Italien besitzen noch Österreich, Belgien, Spanien und Schweden Anteilsrechte. Hauptauftraggeber ist EADS-Astrium, während Acatel Space für die hochauflösenden Instrumente und Bildtelemetrie verantwortlich ist. Die Kosten belaufen sich auf c. €314 Mio. und die Lebensdauer ist auf fünf Jahre angesetzt

Spirale

Spirale besteht aus zwei französischen Satelliten, die zur Infrarotfrühwarnung dienen und 2008 in den Orbit gestartet werden sollen. Das System soll die Fähigkeit besitzen, ballistische Trägerraketen in der Frühphase unmittelbar nach dem Start aufzuspüren. Hauptauftragnehmer sind EADS Astrium und Alcatel Space. Die Kosten belaufen sich auf ca. €124 Mio.

SPOT

Spot ist ein Erdbeobachtungssystem, das aus fünf Satelliten besteht, von denen noch drei aktiv sind und sich in einem Orbit von 800 km bewegen. Die Satelliten wurden 1986, 1990, 1998 und 2002 gestartet und von der französischen Raumfahrtagentur CNES verwaltet. Weitere Anteile besitzen belgische und schwedische Wissenschaftsbehörden. Das System ist vorwiegend zivil ausgelegt und ermöglicht eine globale Aufklärung mit einer Auflösung von bis zu zehn Metern, während SPOT 5 sogar eine Auflösung bis zu 2,5 m erreicht. Das System wird von anderen Satelliten mitgenutzt, darunter die militärischen Aufklärungssatelliten Helios, die ERS-Radarsatelliten, die Polare Plattform Envisat und die polarumlaufenden Wettersatelliten Metop. Hauptauftragnehmer ist EADS Astrium.

Syracuse II + III

Das französische Satelliten System Syracuse II dient zur zivilen und militärischen Kommunikation, das auf die vier Satelliten der Tèlècom-2-Konstellation zugreift. Die Einsatzfähigkeit umfasst allerdings nicht den gesamten Globus. Die Satelliten befinden sich am Ende ihrer Lebensdauer und werden durch das System Syracuse III gegen 2010 vollkommen ersetzt, das aus drei Satelliten besteht. Das neue System umfasst militärische Satelliten, deren Schutz gegen mögliche Störungen maximiert worden ist. Die Einsatzfähigkeit ist gegenüber dem Vorgängersystem vergrößert worden. Es soll zusätzlich in Zusammenarbeit mit dem britischen Syknet und dem italienischen Sircal stehen, um NATO-Einheiten Unterstützung zu bieten.

Syracuse IIIA und IIIB wurden jeweils 2005 bzw. 2006 in den Orbit gestartet und werden durch Alcatel Space realisiert, die das System verwalten, während die Nutzung dem französischen Verteidigungsministerium untersteht. Die Kosten betragen ca. €2,5 Mrd. .

Großbritannien:

Skynet 4 + 5

Skynet 4 wird aktuell in Großbritannien als Kommunikationssystem genutzt. Es arbeitet seit Ende der 1980er und besteht aus sechs Satelliten, die in jeweils zwei Hälften zwischen 1988 und 1990 bzw. 1998 und 2001 in den Orbit gestartet wurden. Das Nachfolge System Skynet 5 besteht aus zwei Kommunikationssatelliten, die im Jahr 2007 gestartet und über dem Atlantischen und Indischen Ozean positioniert werden sollen. Ihre Leistung übersteigt die des Vorgängersystems um das vierfache. Skynet 5 ist privat finanziert, sichert dem Staat 50 Prozent der Nutzung zu, in Krisensituation ist ihm die alleinige Nutzung vorbehalten, der Rest ist sonst anmietbar. Die Satelliten sind gegen leistungsstarke Störer, sowie elektromagnetische Impulse gehärtet. Hauptauftraggeber von Skynet 5 ist die Tochterfirma Paradigm Secure Communications von EADS-Astrium. Die Kosten belaufen sich auf ca. vier Milliarden Euro und die Lebensdauer soll gegen 2018 enden.

Topsat

Topsat ist ein britischer Mikrosatellit, der seit 2005 in einem 700 km hohen Orbit aktiv ist. Das System dient zur optischen Erdbeobachtung und untersteht dem britischen Verteidigungsministerium und der nationalen Raumfahrtagentur. Der „Revisit-Zyklus beträgt nur vier Stunden und es können fünf Bilder pro Tag aufgenommen werden, deren Auflösung bis zu 2,5 m erreichen. Das Besondere an Topsat ist das Gewicht von nur 130 kg und die geringen Kosten von lediglich ca. € 20 Mio. Hauptauftragnehmer sind QinetiQ, SSTL, Rutherford Appleton Laboratories (RAL) und InfoTerra.

Deutschland:

Rapid Eye

Rapid Eye ist ein Erdbeobachtungssystem, dass aus fünf Mikrosatelliten besteht, deren Starts für das Jahr 2007 geplant sind. Das System ist für den kommerziellen Markt vorgesehen, kann aber auch für das deutsche Militär arbeiten. Die Satelliten mit einer Orbithöhe von 620 km besitzen Kameras, die in der Lage sind, Bilder mit der Größe von 150 x 1000 km mit einer Auflösung von bis zu 6,5 m aufzunehmen. Hauptauftragnehmer sind mehrere Banken, das

DLR und das deutsche Bundesland Brandenburg. Die Kosten belaufen sich auf ca. €160 Mio. und die Lebensdauer soll sieben Jahre betragen.

SAR-Lupe

SAR-Lupe ist ein militärisches Radaraufklärungssystem, das aus fünf baugleichen Satelliten besteht und dessen Orbithöhe 500 km betragen soll. Die Aufklärungsfähigkeit ist unabhängig von meteorologischen Verhältnissen und Tageszeiten. Das System hat die Möglichkeit, jeden Punkt der Erde zwischen $\pm 80^\circ$ geographischer Breite mit einer Systemantwortzeit von nur wenigen Stunden mit einer Auflösung von unter einem Meter aufzuklären. 30 Bilder pro Tag sind bei SAR-Lupe möglich. Es kann in zwei verschiedenen Modi eingesetzt werden. Beim Streifen-SAR besitzt der Radarstrahl die Fluggeschwindigkeit des Satelliten und erreicht dabei eine sehr hohe Auflösung. Beim Spot-Light-SAR ist der Radarstrahl langsamer, erreicht Auflösungen von unter einem Meter und kann ein Gebiet von mehreren hundert Quadratkilometern abdecken. Es ist möglich, das System mit mehreren Nutzern zu betreiben; es wird z.B. mit Frankreichs Hèlios II in Zusammenarbeit stehen. Der erste Satellit SAR-Lupe 1 wurde Ende 2006 in den Orbit gestartet. Hauptauftragnehmer ist OHB-System AG. Weitere Partner sind RST, TESAT Spacecom, Thales, Alcatel Space und SAAB-Ericsson. Die Kosten belaufen sich auf ca. €300 Mio. und die Lebensdauer soll zehn Jahre betragen.

SatcomBw

SatcomBw besteht aus mehreren Stufen. In den 1990er Jahren hat die deutsche Regierung über ein MILSATCOM-System nachgedacht, dessen erste beiden Stufen (SatComBw 0 und 1) zivilen Charakter besaßen. Ein europäisches Gemeinschaftsprojekt zu etablieren, schlug fehl. Stufe zwei besteht aus zwei Kommunikationssatelliten und wird voraussichtlich 2008 gestartet. Das Projekt spielt eine Schlüsselrolle in der deutschen militärischen Operationsführung, wobei der Betrieb privatwirtschaftlich geregelt wird. Das System erlaubt den weltweiten Austausch von Kommunikation sowie Datenübertragung zwischen militärischen Einrichtungen, Fahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen. Zu den Auftragnehmern gehören MilSat Service GmbH, als speziell von EADS SPACE Services und ND SatCom gegründete Projektgesellschaft, EADS Astrium, DLR sowie Intelsat. Die Kosten belaufen sich auf ca. €900 Mio. und sind für eine Betriebszeit von 15 Jahren ausgelegt.

TerraSAR-X

TerraSAR-X ist ein deutscher SAR Erdbeobachtungssatellit, der wissenschaftlichen und kommerziellen Zwecken dient und 2007 in einen 514 km hohen Orbit gestartet wurde. Betrie-

ben wird TerraSAR-X von dem DLR und InfoTerra. Das System kann innerhalb von zwei bis vier Tagen auf jeden Punkt der Erde zugreifen. Es besitzt eine „Zoom-Funktion“, bei der im ScanSAR-Mode bei 100 km Bildbreite Auflösungen bis zu 16 m verwirklicht werden. Zudem besitzt der Satellit im Stripmap-Mode (30 km Bildbreite) eine Auflösung von drei Metern und im Spotlight-Mode (fünf km mal zehn km) sogar einem Meter. TerraSAR-X ist unabhängig von Tageszeiten und Wolkendecken. Das System kann in Zukunft für GMES Daten sammeln. Hauptauftragnehmer ist EADS Astrium. Die Kosten belaufen sich auf ca. €130 Mio. und die Lebensdauer beträgt fünf Jahre.

Italien:

Cosmo-Skymed:

Cosmo-Skymed gehört in die Kategorie der Dual-use-Programme. Das System besteht aus vier Satelliten, die ab 2007 gestartet werden sollen, um das Projekt 2008 einsatzfähig zu machen. Die Satelliten sind mit SAR-Radarinstrumenten ausgestattet, deren metrische und sub-metrische Bilder durch Wolken und bei Nacht nutzbar bleiben. Sie können eine Auflösungsgenauigkeit von bis zu unter einem Meter erreichen. Das System dient vorwiegend dem Zivilschutz, der Küstenüberwachung, der Katastrophenvorbeugung und dem landwirtschaftlichen Ressourcenmanagement, kann aber auch global genutzt werden. Hauptauftragnehmer ist Alenia Spazio. Die Kosten belaufen sich auf ca. €900 Mio. und die Lebensdauer soll fünf Jahre betragen.

Sicral

Sicral ist ein italienisches rein militärisches Projekt, bestehend aus zwei Kommunikationssatelliten, das sich allerdings noch im Aufbau befindet. Satellit Sicral 1A wurde schon 2001 gestartet. Der Start von Sicral 2B musste wegen einer Finanzierungs Krise 2005 verschoben werden und lässt noch immer auch sich warten. Das System soll den Bereich von der Ostküste Südamerikas bis zur Westküste Indiens abdecken. Durch eine spezielle in Italien installierte Antenne ist es nicht möglich, außerhalb Italiens den Satelliten zu stören. Verschaltungen der Transponder ermöglichen die Kommunikation zwischen den verschiedenen Frequenzbereichen des Satelliten, um so die Operationsflexibilität zu erhöhen. Sicral soll in Zusammenarbeit mit dem britischen Skynet und dem französischen Syracuse treten. Hauptauftragnehmer ist Alenia Spazio, FiatAvio und TELESPAZIO. Die Kosten belaufen sich auf €500 Mio. und die Lebensdauer soll zehn Jahre betragen.

Spanien:

Spainsat

Spainsat I ist ein spanischer Kommunikationssatellit, der 2006 in den Orbit gestartet wurde. Seine Kommunikationsfähigkeiten sind dem spanischen Verteidigungsministerium und dem spanischen Militär vorbehalten. Der Satellit steht in Verbindung mit XTAR-EUR, um die USA und andere Alliierte Dienste zu unterstützen. Sein Einsatzgebiet umfasst die Vereinigten Staaten von Amerika bis hin zum Mittleren Osten. Die Kosten belaufen sich auf ca. €125,4 Mio.

XTAR-EUR

XTAR-EUR ist ein in Kooperation mit den USA und Spanien stehender Kommunikationssatellit, der kommerzielle und militärische Funktionen besitzt. Er wurde 2005 in den Orbit gestartet und dient hauptsächlich dem spanischen Verteidigungsministerium, aber auch den USA sowie alliierten Staaten. Das System ist mit US-Satelliten und NATO SATCOM Systemen kompatibel. Sein Einsatzgebiet reicht von Ostbrasilien bis nach Singapur. Betrieben wird er in einem Gemeinschaftsunternehmen von Loral Space and Communications und Hisdesat. Hauptauftragnehmer war Space Systems Loral. Die Lebensdauer von XTAR-EUR beträgt 15 Jahre.

Europäische Systeme:

EPS/Metop

Das Polar-System EPS ist ein europäisches meteorologisches Wettersatellitensystem, das aus drei Satelliten bestehen und deren Orbithöhe 800 km betragen soll. Es dient in einem relativ niedrigen Orbit dazu, bessere Wettervorhersagen zu gewährleisten und Daten über den Klimawandel zu sammeln. Das Projekt steht in Zusammenarbeit mit der US-amerikanischen Wetter- und Ozeanbehörde NOAA. Bei EPS wird kontrovers diskutiert, inwieweit Daten des Systems in Krisenzeiten genutzt werden können, da das amerikanische Verteidigungsministerium dabei ist, meteorologische Satelliten in seine Dienste zu nehmen. EPS soll im Rahmen von GMES eine Rolle spielen. Hauptauftragnehmer ist Astrium Satellites im Auftrag der ESA und EUMETSAT. METOP A wurde 2006 in den Orbit gestartet, die beiden anderen folgen 2011 und 2015. Die jeweilige Lebensdauer eines Satelliten soll fünf Jahren betragen.

ERS

ERS-1 hat seit 1991 die Erde ca. 45.000 Mal umkreist und dabei ca. 1,5 Millionen Bilder geschossen. Das System besteht aus zwei Wetter- und Umweltaufklärungssatelliten, die die Fä-

higkeit besitzen ein Gebiet von 4000 x 100 km mit einem Radarstrahl abzutasten und dabei Bilder mit einer Auflösung von bis zu 30 m zu machen. Nebenbei können Temperaturen und Windstärken gemessen und mit dem zweiten Satelliten kann seit 1995 zusätzlich der Ozongehalt der Atmosphäre gemessen werden, mit Hauptaugenmerk auf das Ozonloch am Südpol. Das System soll in Zukunft in Zusammenhang mit GMES stehen. Hauptauftragnehmer ist EADS Space.

Envisat

Envisat ist das Nachfolgesystem von ERS und wurde 2002 in einen 800 km hohen Orbit gestartet. Das System besitzt verschiedenste Instrumente, die Aufnahmen vom elektromagnetischen Spektrum, Bildaufnahmen und Radaraufnahmen machen können. Zusammen mit ERS dient Envisat einer vielfältigen Wetter- und Umweltbeobachtung. Dem System werden auch militärischen Fähigkeiten zugesprochen und es soll ebenfalls in Zusammenhang mit GMES stehen. Die Kosten belaufen sich auf €1,5 Mrd. und die Lebensdauer soll fünf Jahre betragen.

Galileo

Galileo wird das zukünftige zivile Satellitennavigationssystem der EU sein und soll aus 27 Satelliten und drei Ersatzsatelliten bestehen, die in drei Umlaufbahnen in einer Höhe von 23600km aktiv werden. Damit wird ein nahezu nahtloses globales Navigationsnetzwerk erzeugt, das in Funktion wie das amerikanische GPS arbeiten wird und zusätzlich genaue Zeitangaben bietet. Es ist das größte europäische Gemeinschaftsprojekt und soll 2008 betriebsbereit sein. Galileo kann die Position auf der Erde bis in den Zentimeterbereich genau bestimmen. Bei der Inbetriebnahme werden verschiedene Dienste angeboten, die sich in der Positionsgenauigkeit unterscheiden. Zu diesen Diensten gehört der offene Betrieb, der dem GPS ähnelt, der kommerzielle Dienst, der den Anwendern höhere Leistung und größere Sicherheit bietet, der Sicherheitsdienst, der bei Ungenauigkeit Warnsignale an den Empfänger sendet, und der regulierte Dienst, der vor allem für staatliche Aktivitäten geplant ist und Polizei, Küstenwache oder Geheimdienste unterstützen soll, aber auch zusätzlich Möglichkeiten für das Militär bietet. Zuletzt der Such- und Rettungsdienst, der eine schnelle Ortung von Notsendern erlaubt. Galileo wird mit dem bestehenden amerikanischen GPS-System und dem russischen GLONASS kompatibel, jedoch von diesen unabhängig sein und genauere Arbeit leisten können. Die Signale von Galileo und GPS sollen gemeinsam in Empfangsgeräten abrufbar sein. Bis jetzt wurde der Testsatellit GIOVE-A 2005 in den Orbit gestartet, drei weitere sollen folgen. Das System wird nicht nur von der EU und der ESA finanziert, sondern auch von ande-

ren Staaten. China, Indien, Israel, Marokko, die Schweiz und die Ukraine haben bereits Beteiligungen zugesagt.

Mit Argentinien, Australien, Brasilien, Chile, Kanada, Malaysia, Mexiko, Norwegen und Südkorea stehen die Europäer in Verhandlung. Wichtigster Partner bleiben allerdings die USA, die in Krisenzeiten das Signal von Galileo in bestimmten Regionen bei Anfrage stören dürfen. Das Projekt wurde von der EU und der ESA ins Leben gerufen. Hierzu wurde das GALILEO Joint Undertaking gegründet. Zudem sind zahlreiche Industrieunternehmen beteiligt. Die Gesamtkosten werden von der Europäischen Kommission auf ca. € 3,2 Mrd. geschätzt und die Lebensdauer soll zwölf Jahre betragen.

GMES

GMES (Global Monitoring for Environment and Security) ist eine von der EU mit technischer Unterstützung der ESA gegründete Initiative, die auf einer unabhängigen europäischen Erd- und Umweltbeobachtung basiert. Das Projekt besteht aus fünf Satellitenmissionen und diversen nationalen Satellitensystemen der europäischen Mitgliedstaaten. GMES soll im Rahmen des Umwelt- und Krisenmanagements, aber auch zur Beobachtung von Migrationströmen oder zur Gestaltung der GASP und ESVP Informationen bereitstellen. Das System soll ähnlich wie das Internet die Möglichkeit bieten, schnell Daten auszutauschen und als Informationsplattform dienen. Es besteht aus vier Hauptbestandteilen: Erdbeobachtung, Erdbildaufnahmen, Datenvernetzung und Datenauswertung. Ab 2008 sollen drei verschiedene Dienste im Rahmen von GMES zur Verfügung stehen. Dazu gehört die Unterstützung des europäischen Krisenmanagements, eine nahezu lückenlose Erdbeobachtung und besondere Dienste im Seeverkehr. Neben den nationalen Satellitensystemen werden fünf Sentinel-Missionen, bestehend aus kleinen Satellitengruppen, ab 2008 in den Orbit gestartet, um dem GMES-Netzwerk zugeführt zu werden. Die Sentinel 1 Mission ist mit SAR-Radarsensoren ausgestattet, Sentinel 2 mit Bildaufnahme- und Erdbeobachtungsgeräten, Sentinel 3 mit Infrarot-Radiometrie, Altimetrie und multispektralen Aufnahmen, Sentinel 4 und 5 besitzen Geräte zur Gasanalyse der Erdatmosphäre. GMES soll ab 2013 voll einsatzfähig sein, die Kosten belaufen sich auf ca. fünf Milliarden Euro.

MSG 1, 2, 3, 4 (Meteosat 8, 9, 10, 11)

MSG ist die zweite Satellitengeneration der Meteosat-Satelliten, die seit 1977 zuverlässige Wettervorhersagedaten lieferten. Die erste Generation ist seit 2006 nicht mehr aktiv. MSG 1 und 2 wurden 2002 bzw. 2005 in den Orbit gestartet. Die neue Generation hat weitaus bessere Möglichkeiten, Vorhersagen zu treffen und besitzt die vierfache Leistungsfähigkeit. MSG 3

und 4 sollen 2007/2008 bzw. 2012 gestartet werden. Hauptauftragnehmer ist die ESA sowie EUMETSAT. Die Lebensdauer soll 18 Jahre betragen.

Zusammenfassende Tabelle:

Name	Anzahl der Satelliten	Funktion	Inbetriebnahme und Lebensdauer	Kosten in €mio.	Masse in kg	Staat
Essaim	4	Aufzeichnung von elektromagnetischen Signalen	2004 - 2007	80	120	Frankreich
Hélios II	2	Erdbeobachtung	2004 bzw. 2008 jeweils 5 Jahre	1800	4200	Frankreich
Plèiades	2	Erdbeobachtung	2008/2009 auf 5 Jahre	314	1000	Frankreich
Spirale	2	Infrarotfrühwarnung	2008	124	120	Frankreich
SPOT	4	Erdbeobachtung	1986, 1990, 1998, 2002	-	3000	Frankreich
Syracuse III	3	Kommunikation	2005, 2006, 2010	2500	3725	Frankreich
Skynet 4	6	Kommunikation	1988, 1990, 1998, 2001	-	1250 (A-C), 1500 (D-F)	Großbritannien
Skynet 5	4	Kommunikation	2007 auf 11 Jahre	4000	4700	Großbritannien
Topsat	1	Erdbeobachtung	2005	20	120	Großbritannien
Rapid Eye	5	Erdbeobachtung	2007 auf 7 Jahre	160	150	Deutschland
SAR-Lupe	5	Erdbeobachtung	2006 auf 10 Jahre	300	770	Deutschland
SatComBw	2	Kommunikation	2008 auf 15 Jahre	900	2500	Deutschland
TerraSAR-X	1	Erdbeobachtung	2007 auf 5 Jahre	130	1250	Deutschland
Cosmo-Skymed	4	Erdbeobachtung	2007 auf 5 Jahre	900	1700	Italien
Sicral	2	Kommunikation	2001 bzw. 2007 auf 10 Jahre	500	2596	Italien
Spainsat	1	Kommunikation	2006 auf 15 Jahre	125	3683	Spanien
XTAR-EUR	1	Kommunikation	2005 auf 15 Jahre	-	3631	Spanien
EPS/Metop	3	Meteorologie	2006, 2011, 2015 auf 5 Jahre	-	4244	EU
ERS	2	Meteorologie/Umweltaufklärung	1991, 1995	-	2157	EU

Envisat	1	Meteorologie/Umwelt- aufklärung	2002	1500	8211	EU
Galileo	30	Navigation	2008 auf 12 Jahre	3200	640	EU
GMES	über 30	Erdbeobachtung	2008	5000	-	EU
MSG	4	Meteorologie	2002, 2005, 2007, 2012 auf 18 Jahre	-	2000	EU

Internetquellen:

<http://www.astrium.eads.net>

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/galileo/index_de.htm

<http://www.gmes.info/>

<http://www.skyrocket.de/space>

Sekundärliteratur:

Borchert, Heiko: Europas Zukunft zwischen Himmel und Erde. Weltraumpolitik für Sicherheit, Stabilität und Prosperität, 1. Auflage, 2005.

Hitchens, Theresa und Valasek, Tomas: European Military Space Capabilities, 2006.

Literatur

Dokumente

Air Force Space Command (2003): Strategic Master Plan FY06 and Beyond, Peterson AFB/Colorado, October 1st, 2003, 23, abgerufen am 18. November 2004 unter

<http://www.peterson.af.mil/hqafspc/library/AFSPCPAOffice/Final%2006%20SMP--Signed!v1.pdf>.

A National Security Strategy for A New Century (1997), Washington DC, abgerufen am 18. November 2004 unter

<http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/national/nss9705.htm>.

Basic Principles for an EU Strategy against Proliferation of WMD, Luxembourg, 24 June 2003, abgerufen am 3. Juni 2004 unter <http://europa-eu-un.org/article.asp?id=2478>.

BMVg (2003): Verteidigungspolitische Richtlinien, Berlin, 21. Mai 2003, abgerufen am

http://www.bmvg.de/portal/PA_1_0_LT/PortalFiles/C1256EF40036B05B/N264XJ5C768MMISDE/VPR_BROSCHUERE.PDF?yw_repository=youatweb.

Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2004), Stellungnahme der Bundesregierung zum Weißbuch der Europäischen Kommission vom 11.11.2003, 8. Entwurf, 10. Mai 2004, 3/4, abgerufen am 31. Mai 2004 unter <http://www.bmbf.de>. Das Dokument ist inzwischen nicht mehr über die Website abrufbar.

Convention for the Establishment of a European Space Agency, 5th ed., Nordwijk/The Netherlands, March 2003, Art. 2: Purpose, 10, abgerufen unter

http://esamultimedia.esa.int/docs/SP1271En_final.pdf am 14. März 2004.

Council of the EU (2003), A Secure Europe in a Better World, Brussels, 12 December 2003, abgerufen am 10. Januar 2004 unter <http://ue.eu.int/uedocs/cmsUpload/78367.pdf>.

ECAP Report (2002), Ref. 13809/1/02, November 2002, unveröffentlicht.

EC (2000), Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Europe and Space: Turning to a new Chapter, Brussels, 27. September 2000

EC (2000), Presidency Conclusions, Lisbon European Council 23 and 24 March 2000, Brussels, http://ue.eu.int/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm, abgerufen am 17. März 2004.

EC/ESA (2000), Joint ESA/EC Document on a European Strategy for Space, Annex II to the Report "Towards A Space Agency for the European Union":

EC/ESA (2000), Towards A Space Agency for the European Union, Report by Carl Bildt, Jean Peyrelevade, Lothar Späth to the ESA Director General:

EC (2002), Star 21, Strategic Aerospace Review for the 21st Century. Creating a coherent market and policy framework for a vital European industry, Brussels, July 2002, abgerufen am 17. Januar 2004 unter

http://europa.eu.int/comm/enterprise/aerospace/report_star21_screen.pdf:

EC/ESA Joint Task Force (2003), Green Paper, European Space Policy, COM(2003) 17 final, 21 January 2003, Brussels, abgerufen am 3. Januar 2004 unter <http://europa.eu.int/comm/space>.

EC (2003), Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Ein kohärenter Rahmen für die Luft- und Raumfahrt – Reaktion auf den Bericht STAR 21, KOM(2003) 600 endgültig, 13 October 2003, Brussels.

EC/ESA Joint Task Force (2003), White Paper – Space a new European frontier for an expanding Union. An action plan for implementing the European Space Policy, 11 November 2003, Brussels, 5, abgerufen am 3. Januar 2004 unter <http://europa.eu.int/comm/space>.

EC (2004), EC and ESA sign historic co-operation agreement, 25 November 2003, abgerufen unter http://europa.eu.int/comm/space/articles/news/news82_en.html am 19. April 2004.

EC (2004), Commission Communication, On the implementation of the Preparatory Action on the enhancement of the European industrial potential in the field of Security research, towards a programme to advance European security through Research and Technology, COM(2004) 72 final, Brussels, 3. Februar 2004.

EC (2005): Communication on Global Monitoring for Environment and Security (GMES): From concept to reality. Brussels, 10 November 2005.

ESA (2003): Agenda 2007 – A Document the ESA Director General, Paris, October 2003, abgerufen am 11. Januar 2004 unter <http://esamultimedia.esa.int/docs/BR-213.pdf>.

ESA (2004): The European Space Sector in a Global Context – ESA's Annual Analysis 2003, Paris, April 2004.

Euroconsult (2001), World Satellite Communication & Broadcasting Market Survey: Prospect to the Next Ten Years, Brussels, December 2001.

Istituto Affari Internazionali (2003), International Report On Space And Security Policy In Europe, Executive Summary, October 2003.

Kommission „Gemeinsame Sicherheit und Zukunft der Bundeswehr“ (2000), Gemeinsame Sicherheit und Zukunft der Bundeswehr. Bericht der Kommission an die Bundesregierung, Berlin, 23. Mai 2000, Mai 2000, abgerufen am 21. Mai 2003 unter http://www.spdfraktion.de/cnt/rs/rs_datei/0,,1663,00.pdf.

Nuclear Posture Review (2002), Washington, submitted to Congress on 31. December 2001, 7, Auszüge unter <http://www.globalsecurity.org/wmd/library/policy/dod/npr.htm>, abgerufen am 18. November 2004

Quadrennial Defense Review Report, Washington, 6 February 2006, 15, abgerufen am 16.4.2006 unter <http://www.defenselink.mil/qdr/report/Report20060203.pdf>.

Secretary of the US Air Force (2004), Air Force Doctrine Document 2-2.1, Counterspace Operations, 2 August 2004, abgerufen am 15. Januar 2005 unter http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf.

Space Commission (2001), Report of the Commission to Assess United States National Security, Space Management and Organization, Washington DC, Executive Summary, VIII, <http://www.globalsecurity.org/space/library/report/2001/nssmo/fullreport.pdf>.

The Alliances´s Strategic Concept, Washington D.C., 23/24 April 1999, abgerufen am 2. Mai 1999 unter <http://www.nato.int/docu/pr/1999/p99-065e.htm>.

The National Security Strategy of the United States of America, Washington, 21 March 2006, 1, abgerufen am 16.4.2005 unter <http://www.whitehouse.gov>.

Thessaloniki European Council (2003), Presidency Conclusions, Thessaloniki, 20 June 2003.

The Hague Programme strengthening Freedom, Security and Justice in the European Union, Presidency Conclusions of the European Council of 4/5 November 2004, 14292/1/04, REV 1 Annex I.

Towards a genuine European Space Policy (2005), abgerufen am 16. Januar 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/news/article_2292_en.html.

US Space Command (1997): Long Range Plan. Implementing USSPACECOM Vision for 2020, 2nd Printing, Peterson Air Force Base/Colorado, abgerufen am 13.4.2004 unter <http://www.spacecom.af.mil>.

Vertrag über eine Verfassung für Europa, Konferenz der Vertreter der Regierungen der Mitgliedstaaten (2004), CIG 87/1/04 Rev1, Brüssel, 13. Oktober 2004, abgerufen unter http://www.europa.eu.int/constitution/index_de.htm am 18. November 2004.

WEU Assembly (2001), A joint European space strategy: security and defence aspects, Assembly of WEU, Document A/1738, Paris, 20 June 2001.

Wolter, Detlev (2003), Völkerrechtliche Grundlagen „Gemeinsamer Sicherheit“ im Weltraum, Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Bulletin 39, Sommer 2003, Frankfurt, abgerufen am 18. November 2004 unter <http://www.hsfk.de/abm/bulletin/pdfs/wolter.pdf>.

Internetquellen

Bell, Robert G. (2002), GPS and GALILEO – Capabilities and Compatibility, Presentation at the European Satellite for Security Conference, Brussels, 19 June 2002, 5, abgerufen am 23. März 2004 unter <http://www.aiaa.org/spacepolicy/Galileo-GPS.pdf>.

DG Energy and Transport (2006): Galileo, 11 April 2006, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/intro/gps_en.htm, abgerufen am 17. April 2006.

EC, DG for Energy and Transport (2004), Galileo, The final countdown, Information note, Brussels, December 2004, 5/6, http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/galileo/documents/doc/Argumentaire%20Couleur%20EN%20version%20finale.pdf, abgerufen am 15. Januar 2005

Erster „Weltraumrat“ ebnet den Weg für europäisches Weltraumprogramm, ESA- Pressemitteilung v. 25.11.2004, http://www.esrin.esa.int/export/esaCP/SEM0J2XJD1E_Germany_2.html, abgerufen am 22. Dezember 2004.

ESA (2005): Global Monitoring for Environment and Security is main issue for 3rd Space Council, 28 November 2005, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.esa.int/esaCP/SEMBARULWFE_index_2.html.

Euroconsult (2006), Europe and Space: The Economic Dimension, abgerufen am 17. April 2006 unter http://www.euroconsult-ec.com/pdf_news/Europe%20and%20Space%20the%20Economic%20Dimension.pdf.

GAO (2004): Defense Acquisitions: Risks Posed by DoD's New Space Systems Acquisition Policy, January 29, 2004, Washington, GAO-04-379R, <http://www.gao.gov/atext/d04379r.txt>, abgerufen am 26. April 2004.

Härpfer, Susanne (2004), Der Kompromiss in Sachen Galileo: Compromise heißt sich einigen, aber auch kompromittieren und auf's Spiel setzen, Flugleiter Nr.4/Juli 2004, 1, abgerufen am 18. Januar 2005 unter <http://www.bits.de/public/articles/flugleiter.htm>.

Highlights of the Fiscal Year 2007 Pentagon Spending Request, 6 February 2006, abgerufen am 17. April 2006 unter <http://www.armscontrolcenter.org/archives/002239.php>.

ISR Journal (2004): Satellite Jammer Ready, 19 October 2004, abgerufen am 27. Oktober 2004 unter <http://www.isrjournal.com/story.php?F=461040>.

Johnson-Freese, Joan (2002), Presentation at Space Policy Debate in Leuven, 11 February 2004, abgerufen am 19. April 2004 unter http://europa.eu.int/comm/space/articles/news/news96_en.html.

Leaked USAF Report Targets European GPS Satellites, 4 November 2004, abgerufen am 14. Februar 2005 unter <http://technovelgy.com/ct/Science-Fiction-News.asp?NewsNum=243>.

Leitlinien des Weltraumrates, Luxemburg, 7. Juni 2005, abgerufen am 18. November 2005 unter <http://dokumentation.htu.tugraz.at/space-policy/?dok=eu-0007&rub=eu>.

New Defence Agenda (2004), Space and Security in Europe, Brussels, 6 December 2004, abgerufen am 7. Januar 2005 unter http://www.forum-europe.com/publication/NDA_SOD_6December_2004.pdf.

Oosterlinck, René (2004), Sicherheitspolitische Aspekte der Raumfahrt – Space and Security, Wien, Februar 2004, http://www.esa.int/esaCP/SEMPURWA6QD_Austria_0.html, abgerufen am 28. Juni 2004.

Return to Flight Task Group (2004): Interim Report, 20 January 2004, <http://returntoflight.org/assets/pdf/report-01-20-2004.pdf>, abgerufen am 5. Februar 2004.

Rötzer, Florian, EU-Satellitensystem Galileo soll nun doch auch militärisch genutzt werden, <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/19/19238/1.html> vom 14. Januar 2005, abgerufen am 15. Januar 2005.

Rötzer, Florian, US-Luftwaffe hat ein neues System bereitgestellt, um Satellitenkommunikation zeitweise zu stören, 31. Oktober 2004 abgerufen am 2. November 2004 unter <http://www.telepolis.de/deutschj/special/raum/18695/1.html>.

Space Council (2005): Draft Orientations, Global Monitoring for Environment and Security, 28 November 2005, abgerufen am 28. März 2006 unter http://europa.eu.int/comm/space/doc_pdf/st14499-re01en05.pdf.

Vankeirsbilck, Marc (2003), Challenges for a European Space Policy, paper for the inaugural conference Green Paper on European Space Policy, presented by Assistant Chief of Staff for Strategic Af-

fairs, Defence Staff of Belgium, Brussels, 6 March 2003, abgerufen am 13. März 2004 unter http://europa.eu.int/comm/space/doc_pdf/vankeirsbilck.pdf.

Sekundärliteratur

Ehrhart, Hans-Georg/Burkard Schmitt (Hrsg.) (2002), Die Sicherheitspolitik der EU im Werden, Bedrohungen, Aktivitäten, Fähigkeiten, Baden-Baden.

Ehrhart, Hans-Georg (2002), What model for CFSP?, in: Chaillot Papers 55, Paris, October 2002, 38-53, abgerufen am 5. Januar 2004 unter <http://www.iss-eu.org/>.

Giotaki, Marina Antonella (2004): Europäische Satellitenkapazitäten und konfliktrelevantes Monitoring, Masterarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Peace and Security Policy Studies/Friedensforschung und Sicherheitspolitik“, Juli 2004, Hamburg.

Hadzic, Ermin (2004): Die Technik von Navigationssystemen und die politischen Auswirkungen des europäischen Galileo-Systems, Masterarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Peace and Security Policy Studies/Friedensforschung und Sicherheitspolitik“, Hamburg, Juli 2004.

IFSH/IABG/SWP u.a. (2000), Wirtschaftsstrategische und sicherheitspolitische Bedeutung des europäischen Satellitennavigationssystems GALILEO und seine Auswirkungen auf die zivile Infrastruktur, Hamburg.

Kohorst, Pia (2004): Europäische Weltraumpolitik und Sicherheitsstrategie im Kontext der US-amerikanischen Weltraumstrategie, Masterarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Peace and Security Policy Studies/Friedensforschung und Sicherheitspolitik“, Hamburg, Juli 2004.

Kohorst, Pia/Götz Neuneck/André Rothkirch (2005), Weltraumbewaffnung und Optionen präventiver Rüstungskontrolle, in: Friedensgutachten 2005, herausgg. von FEST/IFSH/HSFK/BICC/INEF, Münster, 154-63, bes. 155/56.

Neuneck, Götz/Matthias Karádi/André Rothkirch (2002), Die militärische Nutzung des Welt- raums und Möglichkeiten für präventive Rüstungskontrolle im Weltraum, vorgelegt dem Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Hamburg, September 2002.

Neuneck, Götz/André Rothkirch (2003): Space as a New Medium of Warfare? Motivations, Technology and Consequences, Contribution to the XV. Amaldi Conference Proceedings on Problems of Global Security, Helsinki, September 2003.

Neuneck, Götz/André Rothkirch (2006): Weltraumbewaffnung und Optionen präventiver Rüstungs- kontrolle, DSF-Endbericht, Hamburg.

Schmitt, Burkard (2005): European Capabilities Action Plan (ECAP), ISS, Paris, September 2005, abgerufen am 5. Februar 2006 unter <http://www.iss-eu.org/>.

Secretary of the US Air Force (2004), Air Force Doctrine Document 2-2.1, Counterspace Operations, 2 August 2004, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf, ab- gerufen am 15. Januar 2005.

Stupl, Jan/Götz Neuneck (2005): Laser als Waffensysteme? IFSH Working Paper 9, Hamburg, Okto- ber 2005, abgerufen am 13. Januar 2006 unter <http://www.ifsh.de/IFAR/pdf/wp9.pdf>.



IFAR Working Papers:

WORKING PAPER #1:

Präventive Rüstungskontrolle

WORKING PAPER #2:

Die Raketenprogramme Chinas, Indiens und Pakistans sowie Nordkoreas – Das Erbe der V-2 in Asien

WORKING PAPER #3:

Weapons of Mass Destruction in the Near and Middle East - After the Iraq War 2003

WORKING PAPER #4:

Streitkräftemodernisierung und ihre Auswirkungen auf militärische Bündnispartner

WORKING PAPER #5:

Der Schutz Kritischer Infrastrukturen

WORKING PAPER #6:

Terrorgefahr und die Verwundbarkeit moderner Industriestaaten: Wie gut ist Deutschland vorbereitet?

WORKING PAPER #7:

Die Vereinigten Staaten und Internationale Rüstungskontrollabkommen

WORKING PAPER #8:

Auf dem Weg zu einer einheitlichen europäischen Rüstungskontrollpolitik?

WORKING PAPER #9:

Laser als Waffensysteme?

WORKING PAPER #10:

Weltraumbewaffnung und präventive Rüstungskontrolle

WORKING PAPER #11:

Eine Europäische Weltraumstrategie und die Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik (ESVP)?

WORKING PAPER #12:

Internet-Ressourcen zu Fragen atomarer Rüstung und Rüstungskontrolle

WORKING PAPER #13:

The Revolution in Military Affairs, its Driving Forces, Elements and Complexity?

Kontakt:

Götz Neuneck

Interdisziplinäre Forschungsgruppe Abrüstung, Rüstungskontrolle und Risikotechnologien/
Interdisciplinary Research Group on Disarmament, Arms Control and Risk Technologies
IFAR²

Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg/
Institute for Peace Research and Security Policy at the University of Hamburg

Beim Schlump 83, 20144 Hamburg

Tel: +49 40 866 077-0 Fax: +49 40 866 36 15

ifar@ifsh.de www.ifsh.de

Webpage zur Rüstungskontrolle: www.armscontrol.de