ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Mutschler, Max Markus

Research Report

Risiken für die Weltraumnutzung: Herausforderungen und Chancen für die transatlantische Kooperation

SWP-Studie, No. S 6/2013

Provided in Cooperation with:
Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP), German Institute for International and Security Affairs, Berlin

Suggested Citation: Mutschler, Max Markus (2013) : Risiken für die Weltraumnutzung: Herausforderungen und Chancen für die transatlantische Kooperation, SWP-Studie, No. S 6/2013, Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP), Berlin

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/252826

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

SWP-Studie
Stiftung Wissenschaft und Politik
Deutsches Institut für Internationale
Politik und Sicherheit

Max M. Mutschler

Risiken für die Weltraumnutzung

Herausforderungen und Chancen für die transatlantische Kooperation

S 6
März 2013
Berlin

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare Verwendung von Arbeiten der Stiftung Wissenschaft und Politik ist auch in Auszügen nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung gestattet.

SWP-Studien unterliegen einem Begutachtungsverfahren durch Fachkolleginnen und -kollegen und durch die Institutsleitung *(peer review)*. Sie geben ausschließlich die persönliche Auffassung der Autoren und Autorinnen wieder.

© Stiftung Wissenschaft und Politik, 2013

SWP
Stiftung Wissenschaft und Politik
Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit

Ludwigkirchplatz 3–4
10719 Berlin
Telefon +49 30 880 07-0
Fax +49 30 880 07-100
www.swp-berlin.org
swp@swp-berlin.org

ISSN 1611-6372

Diese SWP-Studie entstand im Rahmen des SWP-Projekts »Transatlantische Risikogovernance« (<www.swp-berlin.org/de/projekte/transatlantische-risikogovernance/einfuehrung.html>), das aus Mitteln des Transatlantikprogramms der Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland finanziert wird.

Inhalt

5 **Problemstellung und Empfehlungen**

7 **Einleitung: Satelliten als kritische Infrastruktur**

9 **Weltraumschrott**
9 Das Problem
10 Governance-Strukturen und -Regeln
11 Die Politik der transatlantischen Partner

14 **Ein Rüstungswettlauf im Weltraum**
14 Das Problem
15 Governance-Strukturen und -Regeln
16 Die Politik der transatlantischen Partner

19 **Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**
19 Weltraumschrott
20 Rüstungswettlauf im Weltraum

21 **Abkürzungsverzeichnis**

Dr. Max M. Mutschler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsgruppe Amerika und Mitarbeiter im Projekt »Transatlantische Risikogovernance«

Risiken für die Weltraumnutzung Herausforderungen und Chancen für die transatlantische Kooperation

Der erdnahe Weltraum wird heute für zahlreiche Zwecke genutzt. Kommunikationssatelliten ermöglichen eine schnelle und sichere Datenübertragung, etwa für kommerzielle Telefon-, Radio-, Fernseh- und Internetdienste, aber auch für die militärische Kommunikation. Erdbeobachtungssatelliten liefern Daten, die helfen, viele Entwicklungen und Gegebenheiten auf der Erde besser zu verstehen. Weder die moderne Klimaforschung noch die militärische Aufklärung kommen ohne Satellitendaten aus. Satellitensysteme wie das amerikanische Global Positioning System (GPS) oder das im Aufbau befindliche europäische Galileo erzeugen Navigationsdaten für eine ganze Reihe ziviler und militärischer Anwendungen wie beispielsweise den zivilen Luftverkehr oder die militärische Truppennavigation. Damit sind Satellitensysteme zu einem Teil der kritischen Infrastruktur moderner Gesellschaften geworden.

Die sichere und friedliche Nutzung des Weltraums unterliegt jedoch gewissen Risiken. Wenn Satelliten beschädigt und damit funktionsunfähig werden, kann dies ernsthafte Konsequenzen haben. Noch ist dies eher unwahrscheinlich, doch das kann sich künftig ändern.

Ein besorgniserregender Trend liegt in der Zunahme sogenannten Weltraumschrotts. Dazu gehören vor allem Überreste ausgedienter Satelliten, von denen immer größere Gefahren für aktive Satelliten ausgehen. Wird diesem Trend nicht Einhalt geboten und wächst die Menge des Weltraumschrotts ungehindert weiter, könnte dies einen Kaskadeneffekt hervorbringen. Das heißt, dass aus Kollisionen zwischen Trümmerteilen im Weltraum immer neue Schrottteile entstehen würden. Eine verstärkte Privatisierung der Raumfahrt könnte dieses Problem spürbar verschärfen.

Weitere Risiken für die friedliche und sichere Nutzung des Weltraums birgt ein Rüstungswettlauf im All. Werden Satelliten in Zukunft vermehrt zu Zielen militärischer Angriffe, wird dies nicht nur direkt den internationalen Frieden gefährden, sondern auch die Weltraumnutzung massiv beeinträchtigen, denn es steht zu befürchten, dass bei einem Wettrüsten im Weltraum sogenannte Anti-Satelliten-Waffen (ASAT-

Waffen) getestet und dabei Satelliten zerstört werden. Auch dies würde die Menge des Weltraumschrotts beträchtlich erhöhen.

Die EU und Deutschland haben ein ausgeprägtes Interesse an einer nachhaltigen Nutzung des Weltraums. Die bestehenden internationalen Regeln reichen allerdings nicht aus, um die genannten Risiken möglichst gering zu halten. Daher muss die Staatengemeinschaft erstens neue Modelle schaffen und Anreize setzen, um den Weltraumschrott zu reduzieren, und zweitens mit Hilfe der Rüstungskontrolle ein Wettrüsten im Weltraum eindämmen. Vertrauensbildende Maßnahmen könnten ein wichtiger Schritt in diese Richtung sein.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen alle großen und aufstrebenden Raumfahrtnationen beteiligt werden, also auch Russland und China. Maßgeblicher Akteur im Bereich Raumfahrt sind jedoch die USA. Ohne ihre Mitwirkung lassen sich keine effektiven Regeln für den Weltraum aufstellen. Eine intensivere transatlantische Kooperation kann helfen, die USA stärker einzubinden und damit auch für mehr internationale Zusammenarbeit in der Weltraumpolitik sorgen. Allerdings wird dies nicht in jedem Bereich einfach werden. Neben vielen Gemeinsamkeiten bestehen zwischen den USA und Europa auch Differenzen darüber, wie mit den Risiken der Weltraumnutzung zu verfahren ist.

Was den Umgang mit *Weltraumschrott* betrifft, gibt es Spielraum für Kooperation, da sich USA und Europa darüber einig sind, dass eine unkontrollierte Zunahme dieses Mülls die nachhaltige Weltraumnutzung gefährdet. Die Europäer sollten diese Chance für transatlantische Kooperation nutzen. Sie sollten versuchen, zusammen mit den USA Vorschläge für ein vorausschauendes Risikomanagement zu formulieren und dieses auf die internationale Agenda zu setzen. Denkbar wäre ein System ökonomischer Anreize in Form von Gebühren auf »verschmutzende« Weltraumaktivitäten. Die so gesammelten Mittel könnten dann in die Erforschung von Technologien fließen, mit denen sich die bestehende Weltraumschrottmenge reduzieren ließe, zum Beispiel von »Reinigungssatelliten«.

In puncto *Bewaffnung des Weltraums* überwiegen bislang die Unterschiede in den Sichtweisen von USA und EU. Die Europäer sehen in einem Rüstungswettlauf eine reale Gefahr für die friedliche Nutzung des Weltraums und haben deshalb lange Zeit für präventive Rüstungskontrollmaßnahmen plädiert. Die USA hingegen erhoffen sich aufgrund ihres technologischen Vorsprungs einen Machtzuwachs davon, wenn sie Weltraumwaffen entwickeln, und möchten sich diese Option offenhalten.

Immerhin haben sich beide Seiten seit 2008/09 aufeinander zubewegt und diskutieren nun, wie sich Verhaltensregeln für den Weltraum etablieren ließen. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die Obama-Administration für mehr internationale Kooperation aufgeschlossener ist als ihre Vorgängerregierung. Will die EU diese Gelegenheit zur verstärkten Kooperation nutzen, wird sie nicht umhin kommen, ihre Initiative für einen Weltraum-Verhaltenskodex nachdrücklicher zu verfolgen als bisher. Gleichzeitig sollten sich die Europäer Gedanken darüber machen, wie diese Initiative durch Maßnahmen ergänzt werden könnte, die einen Rüstungswettlauf zumindest eindämmen würden. Sinnvoll wäre etwa ein Moratorium für Tests von Weltraumwaffen.

Auf jeden Fall sollten Amerikaner und Europäer einen intensiveren Dialog über die Risiken für die Weltraumnutzung führen. Auf diesem Wege sollte konsensuales Wissen über die Risiken erarbeitet und damit der Boden für deren gemeinsame Bewertung bereitet werden. An einem solchen Dialog sollten sich nicht nur Regierungsvertreter beteiligen, sondern auch Akteure der kommerziellen Raumfahrtindustrie, Wissenschaftler und Vertreter von Nichtregierungsorganisationen.

Einleitung: Satelliten als kritische Infrastruktur

Für viele Staaten sind Satelliten, von denen derzeit über 1000 im Orbit kreisen, zu einem Teil ihrer kritischen Infrastruktur geworden. Die gängigsten und wichtigsten Satellitenanwendungen sind Erdbeobachtung, Kommunikation und Navigation. Die dazu genutzten Technologien weisen alle einen ausgesprochenen Dual-use-Charakter auf, können also sowohl für zivile wie auch militärische Zwecke verwendet werden. Hatte der Satellit Sputnik, den die Sowjetunion 1957 in den Weltraum schoss, seinen Sinn noch überwiegend in der wissenschaftlichen Demonstration, diente die nächste Generation von Satelliten in den 1960er Jahren bereits der Erdbeobachtung für militärische Aufklärung. Mittlerweile werden Daten, die von Erdbeobachtungssatelliten erzeugt werden, in zahlreichen Zusammenhängen verwendet. Solche Satelliten liefern nicht nur interessante Bilder für Google Maps und ähnliche Programme, sondern auch wichtige Daten für die moderne Umwelt- und Klimaforschung, etwa über den Rückgang von Waldbeständen oder über unterschiedlich hohe Kohlenstoffdioxidlevel.

Darüber hinaus bilden Satelliten heute einen wesentlichen Bestandteil globaler Kommunikationsstrukturen. Satellitenfernsehen, -telefon und -radio sind inzwischen nicht nur ein lukratives Geschäft und ein Wirtschaftsfaktor. Vor allem für große Länder mit schlechter Infrastruktur bieten diese Technologien eine kostengünstige Alternative, um Informationen zu übermitteln. Auch die militärische Kommunikation moderner Armeen verläuft in wachsendem Maße über Satellitensysteme.

Ein weiterer großer Anwendungsbereich ist die Satellitennavigation. Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine typische Dual-use-Technologie. Das Global Positioning System (GPS) wurde vom US-Militär entwickelt. Dieses verwendet GPS zur Truppennavigation, aber auch, um die Zielgenauigkeit von Präzisionsmunition und Raketen zu verbessern. Zudem dienen solche Navigationssysteme allerlei zivilen Zwecken. Navigationssatelliten haben ein Gutteil dazu beigetragen, Effektivität und Sicherheit moderner Transportwege zu erhöhen. Immer mehr Privatpersonen bedienen sich der Satellitennavigation, um von A nach B zu kommen.

Die Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten rechtfertigt es, Satelliten als kritische Infrastruktur einzuordnen.[1] Das gilt in erster Linie für die USA, die sich besonders stark auf militärische Weltraumanwendungen stützen, aber auch zunehmend für Europa. In einer Publikation aus dem Jahr 2005 zählt die Europäische Kommission Satelliten ausdrücklich zur kritischen Informationsinfrastruktur.[2]

Würde die Weltraumnutzung stark beeinträchtigt, hätte dies Folgen für die Gewinnung und den Austausch von Informationen. Damit wären Bereiche in Mitleidenschaft gezogen, die für moderne Dienstleistungsgesellschaften und immer mehr auch für die Streitkräfte des 21. Jahrhunderts unverzichtbar sind. Da insbesondere USA und EU unter solchen Störungen der Weltraumnutzung zu leiden hätten, haben die transatlantischen Partner ein lebhaftes Interesse daran, diese Nutzung nachhaltig und sicher zu gestalten. Deshalb ist es ratsam, sich vorausschauend mit den Risiken zu befassen.

Unter Risiko versteht man gemeinhin die Wahrscheinlichkeit eines durch gegenwärtiges Handeln beeinflussbaren zukünftigen Schadens (Risiko = Schadenshöhe × Eintrittswahrscheinlichkeit).[3] Risiken für die Weltraumnutzung entstehen vor allem aus zwei Entwicklungen. Die erste ist die Zunahme von Weltraumschrott, also von ausgedienten Satelliten

1 In ihrer nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastruktur von 2009 definiert die Bundesregierung diesen Begriff folgendermaßen: »Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.« Auch die Informations- und Kommunikationstechnologie wird dazu gezählt. Bundesministerium des Innern, *Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)*, Berlin 2009, S. 4.

2 Kommission der Europäischen Gemeinschaften, *Grünbuch über ein Europäisches Programm für den Schutz kritischer Infrastruktur*, Brüssel, 17.11.2005.

3 Siehe zum Beispiel Christopher Daase, »Internationale Risikopolitik. Ein Forschungsprogramm für den sicherheitspolitischen Paradigmenwechsel«, in: ders./Susanne Feske/Ingo Peters (Hg.), *Internationale Risikopolitik. Der Umgang mit neuen Gefahren in den internationalen Beziehungen*, Baden-Baden 2002, S. 9–35 (12).

und Trümmerteilen, die aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeit lange Zeit im Orbit verbleiben und aktive Satelliten gefährden. Die zweite ist ein sich abzeichnender Rüstungswettlauf im Weltraum. Er könnte dazu führen, dass Satelliten in künftigen Konflikten zu militärischen Zielen werden.

Beiden Entwicklungen kann am besten mit internationaler Kooperation begegnet werden. Dabei kommt es vor allem darauf an, die größeren Raumfahrtakteure einzubinden. Neben den Europäern und den USA zählen dazu Staaten wie Russland, China, Japan und Indien. Nur wenn diese Akteure zusammenarbeiten, kann es gelingen, Risiken für die Nutzung des Weltraums zu minimieren. Allen voran jedoch sollten die USA verstärkt in internationale Regelwerke eingebunden werden, schon allein deshalb, weil sie immer noch der herausragende Akteur im Weltraum sind. Mit über 47 Milliarden US-Dollar an staatlichen Ausgaben für Weltraumaktivitäten 2011 sind sie die unangefochtene Nummer eins. Die fünf größten westeuropäischen Raumfahrtstaaten (Frankreich, Deutschland, Italien, Großbritannien und Spanien) landen mit zusammengenommen knapp 6 Milliarden US-Dollar deutlich abgeschlagen auf Platz zwei vor Russland (4,12 Mrd. US-Dollar), Japan (3,84 Mrd. US-Dollar) und China (3,08 Mrd. US-Dollar).[4] Auch bei der Anzahl der Satelliten liegen die USA weit vorn. Von 1046 aktiven Satelliten im All entfallen 455 auf die USA, mit großem Abstand folgen Russland (110) und China (107). Die oben genannten fünf westeuropäischen Staaten kommen zusammen auf 91 Satelliten, die von der Europäischen Raumfahrtagentur (European Space Agency, ESA) betriebenen eingerechnet.[5]

Ohne die USA sind internationale Ansätze zur Kooperation weitgehend zum Scheitern verurteilt, nicht zuletzt deswegen, weil es schwierig sein dürfte, Staaten wie Russland oder China für internationale Regeln zu gewinnen. Transatlantische Kooperation kann in diesem Zusammenhang vor allem eines leisten, nämlich die USA intensiver in die Bemühungen um internationale Regeln für die Weltraumnutzung einzubinden. Abgesehen davon, dass die EU und die USA durch engere Zusammenarbeit ihre jeweilige Position stärken, kann mehr transatlantische Kooperation auch ein wichtiger Schritt hin zu verstärkter internationaler Kooperation sein.

4 Cenan Al-Ekabi, *Space Policies, Issues and Trends in 2011/2012*, Wien: European Space Policy Institute (ESPI), Mai 2012 (ESPI Report 42), S. 16.

5 Union of Concerned Scientists, *UCS Satellite Database* (Stand 30.11.2012), <www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html> (eingesehen am 11.3.2013).

Weltraumschrott

Wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, wird Weltraumschrott immer mehr zum Risiko für aktive Satelliten. Zwar ist es den Staaten gelungen, sich im Weltraumausschuss der Vereinten Nationen (VN) auf Richtlinien zu einigen, mit deren Hilfe sich die Entstehung von Weltraumschrott eindämmen ließe. Doch die Umsetzung ist freiwillig und die Maßnahmen greifen zu kurz, um des Problems langfristig Herr zu werden. Da auf beiden Seiten des Atlantiks großes Interesse besteht, Weltraumschrott zu minimieren, eröffnet sich hier die Chance für intensivere transatlantische Kooperation.

Das Problem

Der Weltraum ist ein staatsfreier Raum und hat den Charakter eines öffentlichen Gutes.[6] In Artikel I des Weltraumvertrags[7] von 1967 heißt es, Erforschung und Nutzung des Weltraums seien »Sache der gesamten Menschheit«. Daher kann kein Staat einen bestimmten Teil des Alls für sich beanspruchen (Artikel II Weltraumvertrag). Ähnlich wie für alle öffentlichen Güter besteht auch hier die Gefahr der Übernutzung. Obwohl im Weltraum, etwas salopp formuliert, viel Platz ist, steigt das Risiko von Kollisionen, je mehr Akteure ihn nutzen. Dies gilt vor allem für den erdnahen Weltraum, jene Orbitalbahnen im Bereich zwischen etwa 160 und 2000 Kilometern Höhe, in dem sich die meisten Satelliten befinden. Aufgeschreckt wurden viele Beobachter, als im Februar 2009 ein ausrangierter russischer Satellit mit einem US-amerikanischen Kommunikationssatelliten zusammenstieß und diesen funktionsunfähig machte.

Verschärft wird das Problem dadurch, dass es neben solchen ausgedienten und unkontrollierbaren Satelliten noch weiteren Weltraumschrott gibt, der aktive Satelliten gefährdet. Neben den derzeit über 1000 Satelliten kreist eine große Menge langlebigen Weltraumschrotts im Orbit. Das sind unter anderem Oberstufen von Raketen und diverse Teile explodierter oder auseinandergebrochener Satelliten und Oberstufen. Schätzungsweise zirkulieren über 300 000 Objekte von mindestens einem Zentimeter Durchmesser im All. Davon können nur die größeren Teile tatsächlich erfasst werden. Der Katalog des US Space Surveillance Network (SSN) verzeichnet ungefähr 17 000 Objekte von mindestens zehn Zentimetern Durchmesser.[8] Der Schrott bildet ein zunehmendes Risiko für andere Objekte, denn wegen ihrer extrem hohen Geschwindigkeit können diese Teile bei einer Kollision enormen Schaden anrichten.[9] Schon ein Objekt von nur einem Zentimeter Größe setzt beim Zusammenstoß mit einem Satelliten etwa die Energie einer explodierenden Handgranate frei[10] und wäre folglich eine Bedrohung für jeden Satelliten. Die Internationale Raumstation ist deshalb immer wieder zu Ausweichmanövern gezwungen.

Noch ist die Wahrscheinlichkeit eher gering, dass ein Satellit mit einem solchen Stück Weltraummüll kollidiert. So wurde beispielsweise errechnet, dass ein großer Satellit mit 100 Quadratmetern Oberfläche in einem Orbit in Höhe von 780 Kilometern statistisch gesehen einmal binnen 70 Jahren von einem Stück Weltraumschrott von mindestens einem Zentimeter getroffen werden müsste.[11] Dies erscheint zunächst wenig beunruhigend. Experten der amerikanischen National Aeronautics and Space Administration (NASA) haben ermittelt, dass in den nächsten 200 Jahren statistisch mit lediglich 18,2 Kollisionen von

6 Marvin S. Soroos, »The Commons in the Sky: The Radio Spectrum and Geosynchronous Orbit as Issues in Global Policy«, in: *International Organization*, 36 (Juni 1982) 3, S. 665–677.

7 Vollständiger Titel: Vertrag über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper, *BGBl.* 1969 II, S. 1967, <www.vilp.de/localizationfull?id=11&lang=de>.

8 SpaceSecurity.Org, *Space Security Index 2012*, Waterloo, Ontario, September 2012, S. 28f, <www.spacesecurity.org/SpaceSecurityReport2012.pdf> (eingesehen am 5.12.2012).

9 Grundsätzlich zum Thema Weltraumschrott siehe Heiner Klinkrad (Hg.), *Space Debris. Models and Risk Analysis*, Chichester 2006.

10 Heiner Klinkrad, »Introduction«, in: ebd., S. 1–4 (3).

11 Heiner Klinkrad, *The Space Debris Environment and Associated Risks*, Präsentation beim World Space Risk Forum, Dubai, 28.2.–3.3.2012, <worldspaceriskforum.com/2012/wp-content/uploads/2012/03/24HEIN1.pdf> (eingesehen am 13.7.2012).

Weltraumobjekten zu rechnen wäre, die größer als zehn Zentimeter sind. Allerdings basieren diese Berechnungen aus dem Jahr 2004 auf der Annahme, dass nach Dezember 2004 keine weiteren Objekte in den Weltraum geschossen werden. Die Autoren räumen ein, dies werde nicht der Fall sein, und deshalb sei zu erwarten, dass Kollisionen im Weltraum wahrscheinlicher würden.[12] Wissenschaftler warnen insbesondere vor einem Kaskadeneffekt: Eines Tages könne die Menge an Weltraummüll so groß sein, dass sie sich durch Kollisionen von Schrottteilen untereinander immer weiter erhöhe. Insgesamt ist das Risiko von Zusammenstößen im Moment aber noch nicht dramatisch hoch. Allerdings müssten jetzt Maßnahmen ergriffen werden, um es in Zukunft auf einem vertretbaren Niveau zu halten.

Governance-Strukturen und -Regeln

Nachdem im Jahr 1957 Sputnik, der erste Satellit, in den Weltraum geschossen worden war, schufen die Vereinten Nationen 1958 einen Weltraumausschuss, das United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPUOS). Unter anderem sollte dieses Gremium die Entwicklung des internationalen Weltraumrechts vorantreiben. Als Folge der Arbeit von UNCOPUOS entstand eine Reihe von Verträgen über die menschliche Nutzung des Weltraums. Der wichtigste davon ist der Weltraumraumvertrag von 1967, der die elementaren Grundsätze internationalen Weltraumrechts kodifiziert, wie etwa das Prinzip des Weltraums als staatsfreier Raum. Als dieser Vertrag vereinbart wurde, war Weltraumschrott allerdings noch nebensächlich. Erst im Jahr 1994 stand das Thema zum ersten Mal auf der Agenda des Weltraumausschusses.

Zunächst wurde das Problem überwiegend aus technischer Perspektive diskutiert. Es dauerte mehrere Jahre, bis Leitlinien für die Verringerung von Weltraummüll formuliert wurden, die auf der Arbeit des Inter-Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) beruhen. Dem Gremium gehören die Raumfahrtagenturen der führenden Raumfahrtnationen an. In diesen 2007 präsentierten Space Debris Mitigation Guidelines von UNCOPUOS[13] werden präventive Maßnahmen zur Verhinderung von Weltraumschrott beschrieben. So sollten die Betreiber von Raketen beim Start darauf achten, dass bei Freisetzung der Nutzlasten keine weiteren Objekte (wie Abdeckklappen, Spannbänder und dergleichen) in den Orbit befördert werden. Grundsätzlich gilt es, Explosionen im All zu vermeiden, da sie eine der Hauptquellen für Müll sind. Dabei könnten Standards helfen, zum Beispiel die Vorschrift, dass der Restinhalt von Treibstofftanks ausgedienter Satelliten abgelassen werden muss. Nach dem Ende ihrer aktiven Nutzung könnten Satelliten auf andere, weniger genutzte Umlaufbahnen gelenkt werden, um Zusammenstößen vorzubeugen. Außerdem sollten keine Objekte im Weltraum mehr absichtlich zerstört werden.

Alle Raumfahrtnationen sind aufgefordert, sich an diesen Leitlinien zu orientieren, allerdings auf freiwilliger Basis. Immerhin steht es seit 2009 bei Treffen des Weltraumausschusses auf der Tagesordnung, dass sich die Staaten gegenseitig über ihre nationalen Anstrengungen zur Umsetzung der Richtlinien informieren. Auch die Entwicklung des jeweiligen nationalen Weltraumrechts ist hier von Bedeutung. In erster Linie interessiert die Antwort auf die Frage, inwiefern Ziele und Maßnahmen zur Verringerung von Weltraummüll sich in den Bedingungen und Auflagen wiederfinden, die die Akteure der Raumfahrtindustrie erfüllen müssen.[14] Es handelt sich hier also um eine geradezu klassische Regulierungsfrage, die vor allem deswegen immer wichtiger wird, weil immer mehr private Akteure Raumfahrt betreiben, insbesondere in den USA.[15]

Über diese unverbindlichen Leitlinien hinaus existieren nur wenige Regelungen für den Umgang mit Weltraummüll. Darum sind viele Fragen nach wie vor offen. An Vorschlägen mangelt es gleichwohl nicht. Neben diesen präventiven Maßnahmen werden auch Überlegungen angestellt, wie die Menge an Weltraumschrott wieder reduziert werden könnte. Beispielsweise wird über »Reinigungssatelliten« nachgedacht, die Schrottteile einsammeln und in der Erdatmosphäre zum Verglühen bringen könnten. Noch aber

12 Jer-Chyi Liou/Nicholas L. Johnson, »Risks in Space from Orbiting Debris«, in: *Science*, 311 (Januar 2006), S. 340f.
13 United Nations General Assembly, *Report of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, A/62/20, New York 2007, Annex.
14 Peter Stubbe, *Common but Differentiated Responsibilities for Space Debris. New Impetus for a Legal Appraisal of Outer Space Pollution*, Wien: European Space Policy Institute (ESPI), März 2010 (ESPI Perspectives 31), S. 3f.
15 Max M. Mutschler, *Stoppschilder im Weltraum. Die Privatisierung der Raumfahrt als Herausforderung und Chance für die transatlantische Kooperation*, Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik, Juni 2012 (SWP-Aktuell 33/2012).

gibt es dafür keine technologisch verlässliche und wirtschaftlich sinnvolle Option.[16]

In diesem Zusammenhang wäre auch zu klären, wie solche Maßnahmen finanziert werden können. Eine Möglichkeit bestünde darin, Gebühren nach dem Verursacherprinzip einzuführen. Sie könnten in einem Fonds gesammelt werden, aus dem weitere Aktivitäten zur Reduzierung von Weltraumschrott bezahlt werden, zum Beispiel die Erforschung neuer Technologien, um Müll aus dem Orbit zu entfernen. Denkbar wäre auch, solche Gebühren abzustufen und damit Anreize zu schaffen, weniger Weltraumschrott zu erzeugen. So könnten für einen Satellitenstart deutlich höhere Gebühren dann anfallen, wenn keine Vorkehrungen getroffen wurden, den Satelliten nach Ende seiner aktiven Zeit zu »entsorgen«.[17]

Die Politik der transatlantischen Partner

Auf beiden Seiten des Atlantiks wird Weltraummüll schon geraume Zeit als Risiko für die Raumfahrt betrachtet. Seit in den USA in den späten 1970er Jahren die ersten technischen Studien zu dem Thema erschienen sind, steigt das Interesse daran. Besonders einflussreich war eine Studie aus dem Jahr 1978.[18] Sie enthielt ein Szenario, nach dem die Anzahl der Objekte im erdnahen Weltraum irgendwann so groß werden könnte, dass Kollisionen zwischen ihnen eine Kettenreaktion auslösen würden. Diese würde dazu führen, dass die Menge des Weltraumschrotts sich automatisch vergrößert. Eine solche Entwicklung wird seitdem als Kessler-Syndrom bezeichnet (nach dem NASA-Wissenschaftler Donald J. Kessler, einem der Autoren dieser Studie). Dies würde die Nutzbarkeit des erdnahen Weltraums massiv behindern. Ein Jahr nach Erscheinen der Studie rief die NASA ihr Orbital Debris Program ins Leben, das die weitere Erforschung in den Folgejahren entscheidend vorantrieb und das Problembewusstsein schärfte.[19]

Die wachsende Bedeutung, die dem Thema in den USA beigemessen wird, lässt sich gut anhand offizieller Planungsdokumente zur nationalen Weltraumpolitik (National Space Policy) ablesen. Das Thema Weltraummüll wurde zum ersten Mal im Dokument der Reagan-Administration aus dem Jahr 1988 erwähnt. Dort heißt es, in allen Bereichen solle versucht werden, die Entstehung von Weltraummüll zu minimieren.[20] Eine ähnliche, wenngleich ausführlichere Formulierung findet sich in der National Space Policy der Clinton-Administration von 1996.[21] Im Dokument der Bush-Administration von 2006 wird ausdrücklich betont, Weltraumschrott bilde ein Risiko für die Nutzung weltraumgestützter Anwendungen.[22]

Diese Einschätzung hat seit 2006 neue Nahrung erhalten, zum einen durch den chinesischen ASAT-Test 2007, zum anderen durch die Kollision zweier Satelliten 2009. Beide Ereignisse verursachten eine enorme Menge Weltraummüll und sorgten dafür, dass das Problem schlagartig große Aufmerksamkeit erregte. Folgerichtig wird in der National Space Policy der Obama-Administration von 2010 die Verringerung von Weltraumschrott zum ersten Mal als eins der zentralen Ziele amerikanischer Weltraumpolitik genannt.[23]

Die NASA trug wesentlich dazu bei, auch außerhalb der USA ein Problembewusstsein für Weltraummüll zu schaffen. Bereits seit 1987 fanden bilaterale Treffen zwischen NASA und ESA statt. Aus diesen Zusammenkünften, an denen bald auch Raumfahrtagenturen weiterer Staaten teilnahmen, entstand 1993 das Inter-Agency Space Debris Coordination Committee.[24]

Die ESA ist Gründungsmitglied des IADC und unterhält wie die NASA ein eigenes Space Debris Office, das die Aktivitäten der ESA in diesem Bereich koordiniert.

16 Andrew M. Bradley/Lawrence M. Wein, »Space Debris. Assessing Risk and Responsibility«, in: *Advances in Space Research*, 43 (Mai 2009) 9, S. 1372–1390 (1372).
17 Ebd.
18 Donald J. Kessler/Burton G. Cour-Palais, »Collision Frequency of Artificial Satellites. The Creation of a Debris Belt«, in: *Journal of Geophysical Research*, 83 (Januar 1978) A6, S. 2637–2646.
19 Committee for the Assessment of NASA's Orbital Debris Programs, *Limiting Future Collision Risk to Spacecraft. An Assessment of NASA's Meteoroid and Orbital Debris Programs*, Washington, D.C., 2011, S. 7ff.
20 The White House, *Presidential Directive on National Space Policy (Fact Sheet)*, Washington, D.C., 11.2.1988, <www.hq.nasa.gov/office/pao/History/policy88.html> (eingesehen am 23.8.2012).
21 The White House, *National Space Policy (Fact Sheet)*, Washington, D.C., 19.9.1996, <www.fas.org/spp/military/docops/national/nstc-8.htm> (eingesehen am 23.8.2012).
22 The White House, *U.S. National Space Policy*, Washington, D.C., 31.8.2006, <www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national-space-policy-2006.pdf> (eingesehen am 23.8.2012).
23 The White House, *National Space Policy of the United States of America*, Washington, D.C., 28.6.2010, <www.whitehouse.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf> (eingesehen am 23.8.2012).
24 Committee for the Assessment of NASA's Orbital Debris Programs, *Limiting Future Collision Risk* [wie Fn. 19], S. 8.

Schon 1986 hatte die ESA eine Arbeitsgruppe zum Thema Weltraummüll gegründet, auf deren späterem Bericht eine Resolution des ESA-Rates fußte. Darin wurde als Ziel formuliert, so wenig Weltraummüll wie möglich zu erzeugen und auf diese Weise das Risiko für die Raumfahrt zu verringern.[25] Auch bei der EU ist das Thema Weltraumschrott mittlerweile angekommen.[26] Seit dem Vertrag von Lissabon ist die Raumfahrtpolitik eine »geteilte Kompetenz« der Kommission und der Mitgliedstaaten. In der Entschließung des Rates der EU zur europäischen Weltraumpolitik von 2007 heißt es, Europa unterstütze die Aktivitäten des VN-Weltraumausschusses zur Eindämmung und Vermeidung von Weltraummüll.[27] In einer weiteren Entschließung vom Dezember 2011 zur europäischen Raumfahrtpolitik nennt der Rat den Schutz der Weltrauminfrastruktur vor den vom Weltraumschrott ausgehenden Risiken als Ziel.[28]

Um diese Risiken zu mindern, ergreifen die USA wie auch die Europäer in erster Linie präventive Maßnahmen. So soll gewährleistet werden, dass möglichst wenig neuer Schrott entsteht. Schon 1995 hat die NASA dazu Richtlinien formuliert, auf deren Grundlage die US-Regierung zwei Jahre später ihre Orbital Debris Mitigation Standard Practices entwickelte.[29] Darin wurden vier Ziele festgelegt und die Mittel benannt, sie zu erreichen. Erstens soll die Entstehung von Weltraummüll bei normalen Operationen kontrolliert und verringert werden. Dazu kann zum Beispiel ein verbessertes Design von Raketenoberstufen dienen, so dass weniger Schrott anfällt, wenn Satelliten in die Umlaufbahn geschossen werden. Zweitens sollen unbeabsichtigte Explosionen im Orbit, eine der häufigsten Ursachen für Weltraumschrott, verhindert werden, beispielsweise indem nach Ende der aktiven Missionsdauer der Restinhalt von Treibstofftanks abgelassen wird. Drittens sollen Kollisionen im Orbit vermieden werden, etwa indem Kollisionsrisiken schon bei der Missionsplanung berücksichtigt werden. Viertens schließlich sollen Weltraumsysteme nach Ende ihrer aktiven Nutzung »entsorgt« werden. Entweder sollen sie zum Wiedereintritt in die Erdatmosphäre gebracht werden, wo sie größtenteils verglühen, oder auf weniger genutzte Umlaufbahnen gelenkt werden, um Zusammenstößen vorzubeugen.

Die Raumfahrtagenturen in Europa sind dem US-Beispiel gefolgt und haben ebenfalls Mitte der 1990er Jahre damit begonnen, technische Richtlinien zur Minimierung von Weltraumschrott zu entwickeln. Später bildete sich daraus der European Code of Conduct for Space Debris Mitigation, der 2006 von den nationalen Raumfahrtagenturen Deutschlands, Frankreichs, Großbritanniens und Italiens sowie der ESA unterzeichnet wurde.[30] Die darin kodifizierten Normen entsprechen praktisch denjenigen der NASA, wie sie oben dargestellt wurden. Es darf angenommen werden, dass nicht nur die Befolgung dieser Richtlinien durch die USA und die Europäer, sondern auch ihre internationale Verankerung in Dokumenten des IADC und von UNCOPUOS maßgeblich dazu beigetragen haben, die Entstehung von Weltraumschrott abzubremsen.

Eine neue Herausforderung für die Umsetzung solcher Normen erwächst allerdings aus der steigenden Bedeutung kommerzieller Raumfahrt und privater Akteure.[31] Nach Artikel VI des Weltraumvertrags sind die Staaten auch für die privaten Raumfahrtaktivitäten verantwortlich, die von ihrem Territorium ausgehen. In den USA kümmern sich seit dem Commercial Space Launch Act von 1984 vor allem drei Agenturen um die Regulierung des kommerziellen Raumfahrtsektors. Das Office of Commercial Space Transportation ist dem Department of Transportation (DOT) unterstellt und für den Bereich Raketenstarts zuständig. Anbieter im Bereich Fernerkundungssatelliten dagegen müssen sich an die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) wenden. Die Federal Communications Commission (FCC) schließlich deckt den Bereich kommerzielle Kommunikationssatelliten ab. Das Hauptinstrument der Regulie-

25 Heiner Klinkrad et al., »Space Debris Activities in Europe«, in: European Space Agency (Hg.), *Proceedings of the 4th European Conference on Space Debris, 18–20 April 2005*, Darmstadt, August 2005, S. 25–30.

26 Für eine detaillierte Auseinandersetzung mit der Weltraumpolitik der EU siehe Marcel Dickow, *Die Weltraumpolitik der EU. Zivile Flaggschiffe und Optionen für die GSVP*, Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik, Oktober 2011 (SWP-Studie 26/2011).

27 Rat der Europäischen Union, *Beratungsergebnisse der Tagung des Rates (Wettbewerbsfähigkeit) vom 21.–22. Mai 2007 – Entschließung zur Europäischen Raumfahrtpolitik*, Dok. 10037/07, Brüssel, 25.5.2007.

28 Rat der Europäischen Union, *Entschließung des Rates: »Leitlinien zum Mehrwert und Nutzen des Weltraums für die Sicherheit der europäischen Bürger«*, Dok. 18232/11, Brüssel, 6.12.2011.

29 U.S. Government, *Orbital Debris Mitigation Standard Practices*, Washington, D.C., 1997, <www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/library/USG_OD_Standard_Practices.pdf> (eingesehen am 5.9.2012).

30 *European Code of Conduct for Space Debris Mitigation*, 28.6. 2004, <www.cnsa.gov.cn/n615708/n676979/n676983/n893604/appendix/2008529151013.pdf> (eingesehen am 17.9.2012).

31 Mutschler, *Stoppschilder im Weltraum* [wie Fn. 15].

rung besteht darin, Lizenzen zu erteilen. Dabei prüfen die Agenturen auch, ob sich die privaten Anbieter an die von der Regierung anerkannten Standards für die Verringerung von Weltraumschrott halten. Darüber hinaus wird kontrolliert, ob die Anbieter über ausreichende finanzielle Mittel verfügen, um bei einem Unfall eine angemessene Entschädigung zahlen zu können.

Solche Vorschriften verursachen Kosten für die Unternehmen, etwa wenn sie zusätzlichen Treibstoff einberechnen müssen, um ausgediente Satelliten auf einen anderen Orbit zu befördern, oder wenn sie Versicherungen gegen die Risiken eines Unfalls abschließen müssen. Die USA sind sich bewusst, dass diese Praxis einen relativen Wettbewerbsnachteil für ihre Raumfahrtindustrie bedeutet, falls die Raumfahrtindustrie in anderen Staaten nicht ähnliche Auflagen erfüllen muss.[32]

Was nationale Gesetzgebungen zur Regulierung privater Weltraumaktivitäten anbelangt, ist die Situation in Europa diffus. Dies zeigt sich schon daran, dass einige Staaten, etwa Großbritannien oder Frankreich, nationale Weltraumgesetze haben, während andere, darunter auch Deutschland, sich noch im Prozess der Gesetzesentwicklung befinden. Das heißt, es ist noch nicht völlig klar, wie das Risikomanagement hier aussehen wird. Zwar orientieren sich die existierenden europäischen Weltraumgesetze in Europa zumindest insofern am US-Vorbild, als sie in den meisten Fällen nationale Behörden mit der Autorisierung privater Raumfahrtaktivitäten betrauen. Alles in allem jedoch sind sie wesentlich unkonkreter und erlauben den nationalen Behörden vergleichsweise viel Spielraum.[33]

Eine weitere wichtige Fähigkeit im Hinblick auf das Risikomanagement bei Weltraumschrott ist die sogenannte Space Situational Awareness (SSA), die unter anderem die Beobachtung des erdnahen Weltraums mit Hilfe von Radaranlagen und leistungsfähigen Teleskopen beinhaltet. Die so gewonnenen Informationen über die Objekte im All und ihre Umlaufbahnen sind notwendig, um Kollisionswahrscheinlichkeiten abzuschätzen und gegebenenfalls Ausweichmanöver einzuleiten. Bei SSA-Technologien und -Kapazitäten sind die USA weltweit führend. Innerhalb des US Strategic Command (USSTRATCOM) ist der Joint Space Operations Center (JSpOC) dafür verantwortlich, künstliche Weltraumobjekte zu identifizieren. Diese erscheinen dann im Katalog des US Space Surveillance Network.[34] Mit Ausnahme der Bahndaten geheimer US-Militärsatelliten ist der Katalog öffentlich zugänglich und kann von staatlichen und privaten Kooperationspartnern genutzt werden. Auch die ESA und andere europäische Satellitenbetreiber verwenden diese Daten für die Kollisionswarnung. Um diese Abhängigkeit zu verringern, haben die Europäer unter Führung der ESA 2008 ein Vorbereitungsprogramm zur Verbesserung der eigenen SSA-Fähigkeiten beschlossen. So sollen bestehende Einrichtungen wie zum Beispiel französische und deutsche Radaranlagen besser vernetzt und durch neue Kapazitäten ergänzt werden.[35] Allerdings wurde dieses Programm von Anfang an mit relativ bescheidenen finanziellen Mitteln ausgestattet. Obwohl gerade die Überwachung von Objekten im Weltraum eine wichtige Rolle für die Minimierung von Weltraumschrott spielt, konnte man sich auf der ESA-Ministerratskonferenz im November 2012 nicht auf eine weitere Finanzierung des betreffenden Teilprogramms verständigen.

Das gemeinsame Interesse an einer nachhaltigen Nutzung des Weltraums und der Konsens über die Bewertung der Risiken durch Weltraumschrott eröffnen Chancen für eine stärkere transatlantische Kooperation. Die zentrale Herausforderung für die Europäer liegt zunächst darin, sich in EU und ESA auf ein gemeinsames Vorgehen und gemeinsame Prioritäten zu einigen.

32 The National Science and Technology Council, *Interagency Report on Orbital Debris 1995*, Washington, D.C., November 1995, S. 48–51; Lewis D. Solomon, *The Privatization of Space Exploration. Business, Technology, Law and Policy*, New Brunswick/London 2008, S. 97–107.

33 Matxalen Sánchez Aranzamendi, *Economic and Policy Aspects of Space Regulations in Europe. Part I: The Case of National Space Legislation – Finding the Way between Common and Coordinated Action*, Wien: European Space Policy Institute (ESPI), September 2009 (ESPI Report 21), S. 10–28.

34 Committee for the Assessment of NASA's Orbital Debris Programs, *Limiting Future Collision Risk* [wie Fn. 19], S. 9.

35 Für mehr Informationen zu den SSA-Aktivitäten der ESA siehe <www.esa.int/Our_Activities/Operations/Space_Situational_Awareness2> (eingesehen am 12.2.2013).

Ein Rüstungswettlauf im Weltraum

Ein Rüstungswettlauf im Weltraum würde die Risiken für Satelliten erhöhen. Erstens könnten Tests von Weltraumwaffen die Menge an Weltraumschrott drastisch vergrößern. Zweitens könnten Satelliten in künftigen Konflikten zu Zielen militärischer Angriffe werden. Sämtliche Versuche, ein Wettrüsten im All mittels Rüstungskontrolle einzuhegen, sind bislang gescheitert, nicht zuletzt auch am Widerstand der USA gegen neue rechtliche Einschränkungen der Weltraumnutzung. Dies stellt die internationale und auch die transatlantische Kooperation vor erhebliche Herausforderungen. Die größere Aufgeschlossenheit der Obama-Administration dafür, Regeln für verantwortungsvolles Verhalten im Weltraum zu etablieren, schafft jedoch auch hier Möglichkeiten für die transatlantische Kooperation.

Das Problem

Die Nutzung des Weltraums hat auch eine sicherheitspolitische Dimension, da militärische Zwecke wie Aufklärung, militärische Kommunikation und Navigation immer mehr an Bedeutung gewinnen. Diese Militarisierung des Weltraums kann zu dessen Bewaffnung führen, die wiederum das Risiko eines Rüstungswettlaufs heraufbeschwören würde.[36] Ab dem Moment, in dem Satelliten erstmals militärische Aufgaben erfüllten, gab es auch Überlegungen, wie man sie bekämpfen könnte, um dem Gegner diese militärische Option zu verweigern. Schon während des Kalten Krieges arbeiteten sowohl die USA als auch die Sowjetunion an ASAT-Waffen.[37] In den 1960er Jahren lösten beide Supermächte zu Testzwecken atomare Explosionen im All aus. Als die Kontrahenten feststellen mussten, dass sie durch den nuklearen elektromagnetischen Impuls auch ihre eigenen Satelliten schädigten, entwickelten sie stattdessen nichtnukleare ASAT-Technologien. Die Sowjetunion baute sogenannte Killersatelliten, die sich den Zielsatelliten nähern und sie durch eine Explosion vernichten sollten. Die USA hingegen erprobten ein System, bei dem ein Geschoss, von einem F-15-Kampfflugzeug abgefeuert, einen Satelliten durch direkten Aufprall (»hit-to-kill«) zerstören sollte.

Trotz erfolgreicher Tests beider Waffentechnologien hielten sich die Supermächte jedoch bei der weiteren Entwicklung zurück, so dass diese Weltraumwaffen nicht über die Testphase hinauskamen. Die Ursache dafür dürfte in der strategischen Bedeutung liegen, die beide Supermächte der sicheren Nutzung des Weltraums beimaßen. Weder die Sowjetunion noch die USA wollten sich dem Risiko aussetzen, dass die Gegenseite ihre militärischen Satelliten bedrohte, vor allem deshalb nicht, weil diese Satelliten zum Teil auch der Frühwarnung vor einem gegnerischen Atomschlag dienten. Ein Angriff auf diese Systeme hätte als Vorbereitung zu einem Erstschlag interpretiert werden und damit eine gefährliche Eskalation auslösen können.[38]

Nach dem Ende des Kalten Krieges verebbte die Debatte um Weltraumwaffen zunächst, flammte aber nach 2001 wieder auf, als die USA unter der Administration von George W. Bush sich verstärkt einer Doktrin der »Weltraumkontrolle« (space control) zuwandten. Diese fand ihren Niederschlag in der offiziellen Weltraumpolitik des Weißen Hauses, wie sie 2006 formuliert wurde. Dort heißt es unter anderem: »[...] the United States will [...] deny, if necessary, adversaries the use of space capabilities hostile to U.S. national interests; [...]«.[39] Um diese Doktrin gegebenenfalls auch in die Tat umsetzen zu können, flossen wieder mehr Finanzmittel in militärisch nutzbare Weltraumtechnologien. Dazu gehörten Programme zur Entwicklung leistungsstarker Laser, mit denen gegnerische Satelliten unbrauchbar gemacht werden können. Auch Technologien zur Raketenabwehr, wie

36 Für einen grundsätzlichen Überblick über die verschiedenen Technologien von Weltraumwaffen siehe Götz Neuneck/André Rothkirch, *Weltraumbewaffnung und Optionen für präventive Rüstungskontrolle*, Osnabrück: Deutsche Stiftung Friedensforschung, 2006 (Forschung DSF No. 6), S. 26–29; David Wright/Laura Grego/Lisbeth Gronlund, *The Physics of Space Security. A Reference Manual*, Cambridge, MA, 2005, S. 117–139.
37 Paul B. Stares, *The Militarization of Space. U.S. Policy, 1945–1984*, Ithaca, NY, 1985.

38 Michael Sheehan, *The International Politics of Space*, London/New York 2007, S. 102f.
39 The White House, *U.S. National Space Policy (2006)* [wie Fn. 22].

zum Beispiel die auf Aegis-Kreuzern stationierten SM-3-Raketen, lassen sich so modifizieren, dass damit Satelliten in niedrigeren Umlaufbahnen zerstört werden könnten.[40]

Andere Raumfahrtnationen, vor allem Russland und China, reagierten besorgt auf diese Entwicklung. Russland, das noch aus Sowjetzeiten umfassendes Wissen über ASAT-Waffen besitzt, ließ durchblicken, es sei nicht bereit, eine Weltraumdominanz der USA zu akzeptieren. China, das 2003 als drittes Land überhaupt eine eigenständige bemannte Raumfahrtmission ins All gesandt hatte, demonstrierte seine Fähigkeit, ASAT-Waffen zu bauen. Im Januar 2007 zerstörte China mit einer modifizierten ballistischen Rakete einen eigenen ausgedienten Wettersatelliten in 865 Kilometern Höhe.[41] Man kann davon ausgehen, dass noch andere Staaten danach streben werden, ASAT-Waffen zu entwickeln. So hat Indien verlauten lassen, dass es an dafür geeigneten Technologien arbeitet.[42]

Sollten ASAT-Waffen tatsächlich von mehreren Staaten gebaut und stationiert werden, erwüchsen daraus neue Bedrohungen für Weltraumsysteme. Diese könnten dann nicht nur (durch Kollisionen mit Weltraumschrott) versehentlich beschädigt oder zerstört, sondern auch gezielt angegriffen werden. Vor allem in einer Krisensituation könnten militärisch genutzte Satelliten, aber nicht nur solche, als attraktive Ziele gesehen werden, gerade von Staaten, die selbst weniger auf die militärische Nutzung des Weltraums angewiesen sind. Schon die Bedrohung von Satelliten könnte aber eine verhängnisvolle Eskalation in Gang setzen, wenn die Seite, die ihre weltraumgestützte Infrastruktur in Gefahr wähnt, sich zum Präventivschlag entschließt.

Darüber hinaus gibt es einen direkten Zusammenhang zwischen einem Wettrüsten im Weltraum und dem Problem des Weltraummülls. Bei der absichtlichen Zerstörung eines Satelliten entsteht eine große Menge an Schrottteilen. Der chinesische ASAT-Test im Januar 2007 hat dies eindrücklich demonstriert, denn der Abschuss des ausgedienten Wettersatelliten erzeugte ungefähr 2000 neue Teile Weltraumschrott in der Größenordnung von fünf Zentimetern oder mehr. Die Menge an Weltraummüll von mindestens einem Zentimeter Durchmesser ist durch diesen Test auf einen Schlag um acht Prozent gestiegen.[43]

Governance-Strukturen und -Regeln

Im Gegensatz zu Weltraumschrott waren sicherheitspolitische Erwägungen von Beginn an Teil der Debatte um internationale Regeln für den Weltraum. Über das allgemeine Postulat der friedlichen Nutzung des Weltraums hinaus enthält der Weltraumvertrag von 1967 auch eine konkrete rüstungskontrollpolitische Bestimmung. Laut Artikel IV ist es den Vertragsstaaten nicht gestattet, Massenvernichtungswaffen im All zu stationieren. Zu anderen Waffenkategorien jedoch stehen keine Regeln im Vertrag. Deshalb wurden immer wieder Forderungen erhoben, der Weltraumausschuss der Vereinten Nationen solle sich damit beschäftigen, wie ein Wettrüsten im All zu verhindern wäre. Vor allem die USA lehnten dies ab und stützten sich dabei auf das Mandat von UNCOPUOS, das sich lediglich auf die »friedliche Nutzung« des Weltraums bezieht.

Aus diesen Gründen wurde das Problem an die Genfer Abrüstungskonferenz (Conference on Disarmament, CD) verwiesen. Dort wurde 1985 das sogenannte Ad Hoc Committee on the Prevention of an Arms Race in Outer Space (PAROS) ins Leben gerufen. Allerdings gelang es PAROS hauptsächlich wegen des Widerstands der USA nicht, sich auf ein Mandat zu substantiellen Verhandlungen zu einigen. Seit 1995 ist die Abrüstungskonferenz komplett blockiert, da Protagonisten wie die USA und China unterschiedliche Ziele verfolgen. Deswegen konnte man sich nicht einmal mehr auf ein Mandat für PAROS verständigen.[44]

Dennoch kursierten immer wieder Vorschläge für Rüstungskontrollvereinbarungen, die den Weltraum betreffen. Vor allem China und Russland waren hier in den letzten Jahren aktiv. Nachdem sie seit 2001 mehrere Arbeitspapiere vorgelegt hatten, präsentierten sie im Februar 2008 den Entwurf eines Rüstungs-

40 Dave Webb, »Space Weapons. Dream, Nightmare or Reality?«, in: Natalie Bormann/Michael Sheehan (Hg.), *Securing Outer Space*, London/New York 2009, S. 24–41.

41 Götz Neuneck, »China's ASAT Test. A Warning Shot or the Beginning of an Arms Race in Space?«, in: Kai-Uwe Schrogl/Charlotte Mathieu/Nicolas Peter (Hg.), *Yearbook on Space Policy 2006/2007. New Impetus for Europe*, Wien 2008, S. 211–224.

42 Victoria Samson, »India and Space Security«, in: *The Space Review*, 9.5.2011, <www.thespacereview.com/article/1838/1> (eingesehen am 16.7.2012).

43 Neuneck, »China's ASAT Test« [wie Fn. 41].

44 Grundsätzlich zur Debatte über Sicherheit im Weltraum innerhalb des Systems der Vereinten Nationen siehe Detlev Wolter, *Common Security in Outer Space and International Law*, Genf 2006.

kontrollvertrags für den Weltraum.[45] Danach wäre es den Vertragsstaaten verboten, jegliche Art von Waffen im All zu stationieren sowie Gewalt gegen Weltraumobjekte anzuwenden oder diese auch nur anzudrohen. Die Stationierung satellitengestützter Laser zur Raketenabwehr im Orbit zum Beispiel wäre damit untersagt, nicht aber die Entwicklung und Stationierung erdgestützter ASAT-Waffen. Ein solcher Vertrag würde die USA im Hinblick auf eventuelle künftige Waffenoptionen beschränken, gleichzeitig aber gerade die von China bevorzugte Option für Weltraumwaffen vom Verbot ausklammern. Es ist daher nicht verwunderlich, dass die USA den chinesisch-russischen Vorschlag ablehnen. Allerdings sind sie auch nicht mit einem eigenen Vorschlag aufgetreten, so dass Rüstungskontrolle im Weltraum kaum Fortschritte gemacht hat.

Vor allem auf Russlands Betreiben wurde bei den Vereinten Nationen eine Expertengruppe aus Regierungsvertretern gebildet, die bis 2014 eine Studie zu Transparenz- und Vertrauensbildenden Maßnahmen für den Weltraum vorlegen soll.[46] Maßnahmen zur Vertrauensbildung können Rüstungskontrolle ergänzen. Falls man sich nicht auf Rüstungskontrolle einigen kann, können sie auch als Alternative oder erster Schritt hin zu mehr Kooperation betrachtet werden. Für den Weltraum könnten solche Maßnahmen zum Beispiel in einer verbesserten Informationspolitik hinsichtlich eigener Raumfahrtmissionen bestehen. Denkbar sind auch einseitige Erklärungen der Staaten, nicht als Erste Weltraumwaffen einzusetzen und beziehungsweise oder auf Tests dieser Waffen zu verzichten.[47]

Die Politik der transatlantischen Partner

Schon in der ersten Hälfte der 1980er Jahre, noch bevor 1985 der PAROS-Ausschuss eingerichtet wurde, drängten die westeuropäischen Staaten bei der Genfer Abrüstungskonferenz darauf, der Gefahr eines Rüstungswettlaufs im Weltraum entgegenzuwirken. Sie initiierten eine Resolution, die die VN-Generalversammlung 1981 verabschiedete. Darin attestiert sie ASAT-Waffen einen destabilisierenden Effekt auf die internationale Sicherheit und äußert ihre Besorgnis, dass ein Wettrüsten im Weltraum ausgelöst werden könnte.[48] 1983 und 1984 hat Frankreich mit Unterstützung anderer westeuropäischer Staaten ein generelles Verbot für ASAT-Waffen vorgeschlagen.[49]

Die USA hingegen hatten zwar noch gegen Ende der 1970er Jahre unter Präsident Carter (allerdings erfolglos) mit der Sowjetunion über Rüstungskontrolle für den Weltraum verhandelt, zeigten sich aber wenig aufgeschlossen für den PAROS-Prozess bei den Vereinten Nationen. Während die westeuropäischen Staaten Verhandlungen in die Wege leiten wollten, sperrten sich die USA dagegen, unter anderem mit der Begründung, es gebe keinen Rüstungswettlauf im All und deshalb reichten die existierenden rechtlichen Regelungen völlig aus. Folgerichtig enthielten sich die USA jedes Mal bei der jährlichen Abstimmung über eine VN-Resolution zu PAROS.[50] An dieser Position änderte sich auch in den 1990er und 2000er Jahren nicht viel. In der National Space Policy der Bush-Administration von 2006 heißt es sogar ausdrücklich, dass sich die USA der Entwicklung neuer rechtlicher Regime widersetzen, die die Optionen der Weltraumnutzung durch die USA einschränken würden.[51]

Selbstverständlich sind sich die USA der Tatsache bewusst, dass eine zunehmende Aufrüstung mit Weltraumwaffen auch US-Satelliten bedrohen könnte. Vermutlich war genau dies eine der Ursachen für die lange geübte Zurückhaltung bei der Entwicklung von ASAT-Waffen während des Kalten Krieges. Mittlerweile hat sich die Abhängigkeit der USA von ihren Weltraumsystemen, insbesondere deren militärischer Nutzung, weiter erhöht. Die Vereinigten Staaten haben die meisten Satelliten im Orbit. Weltraumgestützte Fähigkeiten wie Satellitenaufklärung, -navigation und -kommunikation sind für das US-Militär unerlässlich.[52] Ein Blick in die aktuelleren Policy-Dokumente unterstreicht dies. In der National Space Policy der Bush-Administration aus dem Jahr 2006 etwa wird

45 Conference on Disarmament, *Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force against Outer Space Objects*, CD/1839, Genf 2008, <www.geneva.mid.ru/space/CD_1839_280208_eng.pdf> (eingesehen am 5.12.2012).

46 United Nations General Assembly, *Transparency and Confidence-Building Measures in Outer Space Activities*, A/RES/65/68, New York, 8.12.2010.

47 Neuneck/Rothkirch, *Weltraumbewaffnung* [wie Fn. 36], S. 49.

48 United Nations General Assembly, *General and Complete Disarmament*, A/RES/36/97, New York, 9.12.1981, Abschnitt C; Wolter, *Common Security in Outer Space* [wie Fn. 44], S. 62f.

49 Wolter, *Common Security in Outer Space* [wie Fn. 44], S. 62f.

50 Ebd., S. 64f, 77f.

51 The White House, *U.S. National Space Policy (2006)* [wie Fn. 22], S. 2.

52 Sheehan, *The International Politics of Space* [wie Fn. 38], S. 94ff.

betont, die nationale Sicherheit der USA hänge von ihren Weltraumfähigkeiten ab. Diese werden dort als entscheidend (»vital«) für das nationale Interesse bezeichnet.[53]

Vor allem Chinas wachsende Weltraumambitionen und -fähigkeiten geben den USA zu denken. Dass China über die Technologien verfügt, um Satelliten zu attackieren, hat der chinesische ASAT-Test vom Januar 2007 bewiesen. China arbeitet allem Anschein nach nicht zuletzt deswegen an diesen und ähnlichen ASAT-Technologien, weil es die USA, die in vielen anderen Bereichen militärisch weit überlegen sind, an einer verwundbaren Stelle treffen möchte.[54] Auf genau solche Bestrebungen wird in der National Security Space Strategy vom Januar 2011 Bezug genommen. Ohne China explizit zu nennen, wird dort der Weltraum als zunehmend umkämpft (»contested«) beschrieben und festgestellt, dass die Bedrohungen für US-Weltraumsysteme zunehmen werden.[55]

Warum aber lehnen die USA dann Rüstungskontrolle für den Weltraum ab? Eine Hauptursache dafür ist ihr großer Vorsprung in der Raumfahrttechnologie. Deshalb sind sie der Ansicht, durch Beschränkungen hätten sie mehr zu verlieren als andere Staaten. Außerdem befürchten sie, dass sich die Einhaltung von Regeln nicht vollständig überwachen lässt.[56] Anstatt das Risiko eines Angriffs auf ihre Weltraumsysteme einzuhegen, indem sie die Technologien zu kontrollieren versuchen, setzen die USA darauf, potentielle Angreifer durch eigene Stärke abzuschrecken.[57] Eine solche Strategie beinhaltet auch die Androhung von Gewalt, und zwar nicht nur auf den Weltraum begrenzt. Mit der Androhung von Gegenschlägen im Weltraum könnten sich die USA allerdings ins eigene Fleisch schneiden, sind sie doch wesentlich stärker als andere von ihren Weltraumfähigkeiten abhängig und hätten demnach bei einem symmetrischen Austausch von Gewalt im All das Nachsehen. Deshalb gehören zur amerikanischen Abschreckungsstrategie auch Bemühungen, die eigene Weltrauminfrastruktur »belastbarer« zu machen. Das bedeutet, Satelliten durch Schutzmaßnahmen robuster zu machen und intensiver mit internationalen Partnern und dem kommerziellen Sektor zusammenzuarbeiten, um sich auf deren Fähigkeiten stützen zu können. Des Weiteren streben die USA danach, zerstörte oder beschädigte Satelliten schneller ersetzen zu können, aber auch, die nicht weltraumgestützten Optionen als Alternativen zu Satelliten zu verbessern.[58]

Mit der Obama-Administration ist allerdings auch ein neuer Ansatz zur Weltraumpolitik hinzugekommen, nämlich die Betonung »verantwortungsvollen Verhaltens« im Weltraum.[59] Damit zeigen sich die USA unter Obama offen für einen alten Vorschlag, der von der EU wieder auf die Agenda gesetzt wurde. Um die festgefahrene Debatte über Rüstungskontrolle für den Weltraum in eine neue Richtung zu lenken, hat die EU im Dezember 2008 einen Entwurf für einen Code of Conduct for Outer Space Activities präsentiert.[60] Nach Diskussionen mit anderen Raumfahrtnationen wurde er mehrfach überarbeitet, und die EU hat sich zum Ziel gesetzt, 2013 einen solchen Code of Conduct auszuhandeln.

Wie der Name schon sagt, handelt es sich hier nicht um einen völkerrechtlichen Vertrag, sondern um einen freiwilligen, nicht rechtsverbindlichen Verhaltenskodex. Darin würden nicht bestimmte Technologien verboten wie etwa ASAT-Waffen, sondern Regeln für das Verhalten von Akteuren im Weltraum aufgestellt. Kern eines solchen Verhaltenskodexes könnte die Selbstverpflichtung der Staaten

53 The White House, *U.S. National Space Policy (2006)* [wie Fn. 22], S. 1.

54 Ashley J. Tellis, »China's Military Space Strategy«, in: *Survival*, 49 (Herbst 2007) 3, S. 41–72.

55 U.S. Department of Defense/U.S. Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy. Unclassified Summary*, Washington, D.C., Januar 2011, <www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/NationalSecuritySpaceStrategyUnclassifiedSummary_Jan2011.pdf> (eingesehen am 2.10.2012).

56 Für eine kritische Diskussion dieser Prämissen siehe Max M. Mutschler, *Arms Control in Space. Exploring the Conditions for Preventive Arms Control*, Basingstoke: Palgrave Macmillan (im Erscheinen).

57 Verweise auf eine Strategie der Abschreckung finden sich sowohl in der National Space Policy der Bush-Jr.- wie auch der Obama-Administration.

58 U.S. Department of Defense/U.S. Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy* [wie Fn. 55], S. 11; U.S. Department of Defense, *Fact Sheet: Resilience of Space Capabilities*, <www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/DoD%20Fact%20Sheet%20-%20Resilience.pdf> (eingesehen am 4.10.2012).

59 The White House, *National Space Policy of the United States of America 2010* [wie Fn. 23]; U.S. Department of Defense/U.S. Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy* [wie Fn. 55].

60 Council of the European Union, *Draft Code of Conduct for Outer Space Activities*, Brüssel, 3.12.2008, <www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1209_CAGRE_resultats/Code%20of%20Conduct%20for%20outer%20space%20activities_EN.pdf> (eingesehen am 5.12.2012).

sein, absichtliche Handlungen zu unterlassen, durch die Weltraumobjekte beschädigt oder gar zerstört werden. Im Vergleich zu einem Rüstungskontrollvertrag bestünde der Vorteil eines solchen Ansatzes darin, dass man sich nicht auf eine Definition der zu verbietenden Technologien einigen müsste. Aufgrund der prinzipiellen Dual-use-Fähigkeit der meisten Weltraumtechnologien wäre dies nämlich schwierig, wenngleich nicht unmöglich.[61] Einen Nachteil hätte ein solcher Verhaltenskodex allerdings auch. Er würde Entwicklung und Stationierung von Weltraumwaffen im Weltraum und auf der Erde keinen Riegel vorschieben, also auch keinen Rüstungswettlauf im All verhindern. Doch er wäre geeignet, das Vertrauen zwischen den Raumfahrtnationen zu stärken.[62]

Ein Code of Conduct hätte jedoch noch einige Hindernisse zu überwinden. Insbesondere für Russland und China dürfte ein bloßer Verhaltenskodex nur schwer zu akzeptieren sein, verfolgen diese beiden Staaten doch einen Ansatz, der weiterreichende Rüstungskontrollmaßnahmen ins Zentrum stellt. Aber auch im US-Kongress gibt es immer noch massiven Widerstand. Vor allem republikanische Senatoren haben sich immer wieder gegen einen Verhaltenskodex ausgesprochen, da er den Handlungsspielraum der USA im Weltraum einschränke. Zwar wäre eine Zustimmung des Senats mit Zweidrittelmehrheit nicht nötig, weil es sich bei einem international ausgehandelten Verhaltenskodex nicht um einen völkerrechtlich verbindlichen Vertrag handelt. Doch die Obama-Administration ist in anderen Feldern auf Kooperation mit dem Senat angewiesen. Daher wird sie ihn einbeziehen müssen, wenn sie auf internationaler Ebene verhandelt.

Zusätzlich erschwerten institutionelle Probleme der EU deren Bemühungen um einen internationalen Verhaltenskodex. Nachdem sich die Mitgliedstaaten 2008 auf die erste Version eines Code of Conduct geeinigt hatten, wurde der Europäische Auswärtige Dienst (EAD) beauftragt, bei anderen Weltraumnationen für den Code zu werben. Dies nährte aber bei anderen Staaten Zweifel an den Prioritäten der EU, nicht zuletzt deshalb, weil man es zunächst versäumt hatte, einen hochrangigen diplomatischen Vertreter für diese Aufgabe zu benennen.

Zusammengefasst liegt das Haupthindernis für eine verstärkte Kooperation darin, dass sich die transatlantischen Partner noch nicht einig sind, wie sie die Risiken aus einem Wettrüsten bewerten und welche Gegenmaßnahmen sie ergreifen sollen. Die Europäer sehen ein solches Wettrüsten als bedrohliches Szenario an und haben deshalb schon mehrmals Vorschläge unterbreitet, wie es mit präventiven Rüstungskontrollmaßnahmen zu verhindern wäre. Die USA hingegen halten eine Bewaffnung des Weltraums für weit weniger gefährlich. Vielmehr sind sie der Ansicht, als führende Raumfahrtnation würden sie von einer solchen Entwicklung sicherheitspolitisch profitieren. Deswegen setzen sie darauf, die Verwundbarkeit ihrer Weltrauminfrastruktur zu reduzieren und Angriffe auf diese abzuschrecken. Allerdings ist seit dem Amtsantritt der Obama-Administration in den USA eine Annäherung an die Haltung der Europäer zu beobachten. Mittlerweile befürworten beide Seiten zumindest die Etablierung von Verhaltensregeln im Weltraum.

61 Mutschler, *Arms Control in Space* [wie Fn. 56].

62 Für eine ausführlichere Auseinandersetzung mit der EU als sicherheitspolitischem Akteur im Weltraum sowie mit den Vor- und Nachteilen des Code of Conduct siehe Max M. Mutschler/Christophe Venet, »The EU as Emerging Actor in Space Security?«, in: *Space Policy*, 27 (Mai 2012) 2, S. 118–124.

Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die Risiken für die nachhaltige und sichere Nutzung des Weltraums können nur durch verstärkte internationale Kooperation eingedämmt werden. Dabei sind die USA für Europa ein wichtiger Partner. Die zentralen Herausforderungen für die transatlantische Kooperation resultieren daraus, dass EU und USA die Risiken nicht immer gleich bewerten und über Maßnahmen zu deren Management bisweilen uneins sind. Es gibt aber auch Chancen für eine engere transatlantische Kooperation, die sich aus gemeinsamen Interessen und einer einhelligen Bewertung mancher Risiken eröffnen.

Weltraumschrott

In den USA und Europa gibt es große Gemeinsamkeiten im Hinblick auf den Umgang mit Weltraumschrott. Die transatlantischen Partner teilen die Auffassung, dass dieser ein zunehmendes Risiko für die zukünftige Raumfahrt darstellt und deshalb präventive Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit weniger neuer Weltraummüll entsteht. Die wichtigsten Raumfahrtnationen haben bereits einen ersten Schritt getan, indem sie technische Standards in Form freiwilliger internationaler Richtlinien aufstellten. Allerdings dürften diese Maßnahmen nicht ausreichen, um das Risiko langfristig tolerierbar zu halten – vor allem dann nicht, wenn die Anzahl sowohl staatlicher als auch privater Raumfahrtakteure immer weiter steigt. Es ist deshalb wichtig, dass Europa und die USA die Chancen erkennen und nutzen, die sich aus gemeinsamen Interessen ergeben, und hier weiterreichende Maßnahmen anstreben.

US-Amerikaner und Europäer sollten gemeinsam die Initiative ergreifen, im Rahmen von UNCOPUOS die dort vereinbarten Space Debris Mitigation Guidelines für alle Raumfahrtnationen verbindlich zu machen, um den staatlichen Raumfahrtakteuren auf diese Weise klare Pflichten aufzuerlegen. Unter anderem müssten die Staaten dafür Sorge tragen, dass sich auch die privaten Raumfahrtakteure an diese Normen halten. Dazu sind nationale Lizenzierungsverfahren mit möglichst hohen und einheitlichen Standards nötig.

Hier müssten sich zunächst einmal die EU-Mitgliedstaaten untereinander besser abstimmen und sich auf einheitliche Regeln und Verfahren in der teilweise schon vorhandenen, teilweise erst im Entstehen begriffenen nationalen Raumfahrtgesetzgebung verständigen. Dazu könnten die Mitgliedstaaten auf die Offene Methode der Koordinierung (OMK) zurückgreifen, wie sie innerhalb der EU vorgesehen ist.[63] In diesem Fall müssten als Erstes die Regierungen gemeinsame Ziele für die nationale Regulierung von Raumfahrtaktivitäten formulieren. Dafür könnte die Kommission dann Richtlinien erarbeiten und deren Umsetzung überprüfen. Weil die USA die größte Erfahrung bei der Regulierung privater Raumfahrtaktivitäten haben, bietet es sich für die Europäer an, davon zu profitieren.

Ein weiterer Punkt, bei dem die Europäer ihre Hausaufgaben machen müssen, ist SSA. Diese ist notwendig, um das Kollisionsrisiko im Weltraum zu berechnen. Noch sind die europäischen Satellitenbetreiber stark von Daten aus den USA abhängig. Wenn es den Europäern gelingt, ihre Fähigkeiten in diesem Bereich deutlich auszubauen, könnten sich künftig transatlantische Kooperationsmöglichkeiten in Form eines intensiveren und gleichwertigeren Datenaustauschs ergeben. Die Europäer sollten daher bereit sein, mehr in die Verbesserung der eigenen SSA-Fähigkeiten zu investieren. Ist dies nicht in der ESA möglich, wäre eine engere Kooperation mit Frankreich eine sinnvolle Alternative für die deutsche Politik.

Neben diesen konkreten Schritten hin zu einer Verstärkung und Harmonisierung der technischen Standards sowie zu Erzeugung und Austausch von Informationen über Weltraumaktivitäten sollte parallel auch über ökonomische Maßnahmen und Anreize nachgedacht werden, um dem Weltraumschrottproblem zu begegnen. Ein interessanter Vorschlag lautet, Gebühren für Weltraumstarts einzuführen, die umso höher ausfallen sollten, je weniger Vorsorge der jeweilige Betreiber zur Verringerung von Weltraumschrott getroffen hat. Solche Gebühren hätten gleich zwei wünschenswerte Effekte. Erstens

63 Sánchez Aranzamendi, *Economic and Policy Aspects of Space Regulations* [wie Fn. 33], S. 35–43.

würden sie Anreize setzen, tatsächlich präventiv zu handeln, etwa ausgediente Satelliten zurückzuholen. Solche Maßnahmen verursachen Kosten, weshalb die Betreiber bisher danach strebten, jene zu vermeiden. Zweitens könnten die Gebühren in einem globalen Fonds gesammelt werden, um damit Aktivitäten zu finanzieren, die den Weltraumschrott reduzieren. An erster Stelle zu nennen wären hier Forschung und Entwicklung im Hinblick auf neue Technologien zur aktiven Beseitigung größerer Weltraumschrottteile.[64] Es gibt bereits Ideen für solche Technologien, etwa den Einsatz von »Reinigungssatelliten«, aber diese müssen noch weiterentwickelt werden.

Dieser weitreichende Vorschlag lässt indes noch viele Fragen offen. Wer soll über die Höhe der Gebühren entscheiden? Wie sollen sie eingezogen werden? Wer soll die Einhaltung der Regeln überwachen? Welche internationalen Strukturen müssten hier geschaffen werden? Weitere konzeptionelle Arbeit müsste also geleistet werden, um solche Vorschläge praktikabel zu machen. Weil sowohl die USA als auch die EU-Mitgliedstaaten großes Interesse an einer nachhaltigen Weltraumnutzung haben, sollten sie sich gemeinsam im Weltraumausschuss der Vereinten Nationen dafür einsetzen, diese konzeptionellen Überlegungen weiter zu konkretisieren. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, die privaten, kommerziellen Raumfahrtakteure in die Diskussion einzubeziehen, da auch sie von solch tiefgreifenden Maßnahmen betroffen wären und auf ihre Kooperation nicht verzichtet werden kann.

Rüstungswettlauf im Weltraum

Was sicherheitspolitische Fragen im Weltraum betrifft, steht eine engere transatlantische Kooperation vor erheblichen Herausforderungen. Die Europäer betrachten ein Wettrüsten im Weltraum als Gefahr für die friedliche Weltraumnutzung. Die USA hingegen sind zwar besorgt über mögliche zukünftige Angriffe auf ihre Weltraumsysteme, sehen aber in erster Linie die machtpolitischen Möglichkeiten, die ihnen eine Bewaffnung des Weltraums bietet. Daher lehnen die USA europäische Vorschläge für kooperative, vorbeugende Maßnahmen in Form internationaler Rüstungskontrolle ab. Stattdessen setzen sie auf eine Kombination aus Abschreckung und Reduzierung ihrer Verwundbarkeit.

Neben den Unterschieden in den materiellen Fähigkeiten spielen die jeweils vorherrschenden Ideen und Wertvorstellungen über internationale Politik eine Rolle. Abzulesen ist dies daran, dass sich der Regierungswechsel in den USA von Bush Jr. zu Obama auch in einer Annäherung der USA an die europäische Position niedergeschlagen hat. So zeigt sich die Obama-Administration wesentlich offener dafür, Regeln für verantwortungsvolles Verhalten im Weltraum aufzustellen, wie sie unter anderem ein von der EU vorgeschlagener Verhaltenskodex enthielte. Diese Annäherung eröffnet Chancen für verstärkte transatlantische Kooperation bei den sicherheitspolitischen Aspekten der Weltraumnutzung.

Zunächst ist es wichtig, die Chancen intensiverer transatlantischer Zusammenarbeit zu nutzen. Der Zeitraum dafür hat sich durch Obamas zweite Amtszeit erweitert. Wenn den Europäern daran gelegen ist, ihren Vorschlag eines internationalen Verhaltenskodexes für Weltraumaktivitäten zu retten, müsste dieser deutlich höhere politische Priorität erhalten als bisher. Als treibende Kraft dafür wirken könnte der im November 2012 ernannte EU-Sonderbeauftragte für Fragen der Nichtverbreitung und Abrüstung, der Pole Jacek Bylica.

Die Schwächen eines solchen Verhaltenskodexes legen es gleichwohl nahe, ihn lediglich als ersten Schritt hin zu einer besseren Verregelung des Weltraums zu begreifen. Da ein Kodex wohl dazu taugt, Verhaltensweisen festzulegen, nicht aber, die weitere Entwicklung von Technologien zu kontrollieren, bestünde das Risiko eines Rüstungswettlaufs im All fort. Vor allem sein nur politisch bindender Charakter und das Ausklammern jeglicher rüstungskontrollpolitischer Beschränkung für die Stationierung von Waffen im Weltraum machen einen Verhaltenskodex im Sinne der EU für Staaten wie China und Russland kaum akzeptabel. Die EU sollte deshalb zwar versuchen, sich zusammen mit den USA auf einen Kodex als gemeinsame Position zu verständigen. Gleichzeitig sollte sie jedoch Bereitschaft zeigen, über weiterreichende Vertrauensbildende Maßnahmen zu verhandeln, um auch Russland und China ins Boot zu holen. Die Aussichten für einen solchen Kompromiss könnten auf Sitzungen der von den Vereinten Nationen einberufenen Gruppe von Regierungsexperten sondiert werden, die eine Studie für Transparenz- und Vertrauensbildende Maßnahmen im Weltraum erarbeiten soll.

Kanada hat 2009 bei der Genfer Abrüstungskonferenz einen bedenkenswerten Vorschlag für Maßnah-

64 Bradley/Wein, »Space Debris« [wie Fn. 16], S. 1381f.

men zur Vertrauensbildung im Weltraum unterbreitet.[65] Demnach sollen die Staaten zusichern, dass sie Waffen für Angriffe auf Satelliten weder testen noch einsetzen werden. Außerdem sollen sie erklären, keine Waffen im Weltraum zu stationieren und Dual-use-Satelliten nicht als Waffen zu nutzen. Diese Zusicherungen müssten nicht sofort in einen Vertrag gegossen werden, sondern könnten zunächst die Form offizieller Erklärungen der Regierungen erhalten. Vor allem das vorgeschlagene Moratorium für Weltraumwaffentests könnte sich als wirksames Instrument zur Eindämmung eines Rüstungswettlaufs erweisen. Es wird schwierig werden, die USA für ein solches Vorgehen zu gewinnen, und dennoch sollte der Versuch unternommen werden.

Unterstützung bei dieser Überzeugungsarbeit könnte von einem breiteren Dialog über die Risiken eines Rüstungswettlaufs im Weltraum kommen. Eine der spannendsten Fragen ist auch hier, welche Rolle der private Raumfahrtsektor spielen kann und wird. Firmen, die viel Geld in die Entwicklung von Weltraumsystemen investiert haben, sind sehr an einer sicheren Nutzung des Weltraums interessiert. Sollten sich die Ausfallrisiken von Satelliten erhöhen, müssen die Unternehmen nämlich befürchten, dass auch die Versicherungssummen für diese Systeme steigen. Schon sind erste Versuche der privaten Raumfahrtakteure zu erkennen, ihren Bedenken in der Debatte um eine Bewaffnung des Weltraums mehr Gehör zu verschaffen. Nach dem chinesischen ASAT-Test 2007 etwa haben sich Vertreter des privaten Raumfahrtsektors zu Wort gemeldet, um vor der Bedrohung der Weltrauminfrastruktur durch ASAT-Waffen zu warnen und einen Stopp solcher Waffentests zu fordern.[66]

Ein Dialog über die Risiken eines Wettrüstens im All sollte sich zunächst mit folgenden Fragen befassen: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass tatsächlich ein Rüstungswettlauf ausgelöst wird? Wie groß wären die zu erwartenden Schäden? Zwar lassen sich diese Punkte nicht leicht quantifizieren und größere Unsicherheiten bei der Einschätzung verschiedener Faktoren werden bestehen bleiben. Dennoch ließe sich in einem internationalen Dialog, an dem auch Experten aus der kommerziellen Raumfahrtindustrie und der Wissenschaft beteiligt sind, mehr gemeinsames Wissen über die Gefahren eines Wettrüstens im Weltraum erarbeiten. Auf dieser Basis könnte sich eine gemeinsame Risikobewertung herausbilden. Gewiss würde der Umgang mit den Risiken auch dann noch maßgeblich von Faktoren wie der US-Dominanz bei der Weltraumtechnologie geprägt sein. Doch könnte eine international konsensfähige Risikobewertung den Boden für pragmatische Vorschläge bereiten, wie etwa den eines Moratoriums für ASAT-Tests.

65 Conference on Disarmament, *On the Merits of Certain Draft Transparency and Confidence-Building Measures and Treaty Proposals for Space Security* (Canada Working Paper), CD/1865, Genf, 5.6.2009.

66 James Clay Moltz, *The Politics of Space Security. Strategic Restraint and the Pursuit of National Interests*, 2. Aufl., Stanford 2011, S. 297f.

Abkürzungsverzeichnis

ASAT	Anti-Satelliten
CD	Conference on Disarmament
DOT	Department of Transportation
EAD	Europäischer Auswärtiger Dienst
ESA	European Space Agency
ESPI	European Space Policy Institute (Wien)
FCC	Federal Communications Commission
GPS	Global Positioning System
IADC	Inter-Agency Space Debris Coordination Committee
JSpOC	Joint Space Operations Center
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NGO	Non-Governmental Organization
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PAROS	Ad Hoc Committee on the Prevention of an Arms Race in Outer Space
SSA	Space Situational Awareness
SSN	Space Surveillance Network
SWF	Secure World Foundation
UNCOPUOS	United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space
USSTRATCOM	United States Strategic Command
VN	Vereinte Nationen

Lektüreempfehlung

Marcel Dickow
Die Weltraumpolitik der EU
SWP-Studie 26/2011, Oktober 2011
<www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2011_S26_dkw_ks.pdf>