

# Ethica Themen

Institut für Religion und Frieden

Werner Freistetter/ Christian Wagnsonner (Hg.)

Raketen – Weltraum – Ethik



Institut für Religion und Frieden

<http://www.irf.ac.at>





#### IMPRESSUM

Amtliche Publikation der Republik Österreich/ Bundesminister für Landesverteidigung und Sport

MEDIENINHABER, HERAUSGEBER UND HERSTELLER:

Republik Österreich/ Bundesminister für Landesverteidigung und Sport, BMLVS, Roßauer Lände 1, 1090 Wien

REDAKTION:

BMLVS, Institut für Religion und Frieden, Fasangartengasse 101, Objekt 7, 1130 Wien, Tel.: +43/1/512 32 57, Email: [irf@mildioz.at](mailto:irf@mildioz.at)

ERSCHEINUNGSJAHR:

2010

DRUCK:

BMLVS, Heeresdruckerei, Kaserne Arsenal, Objekt 12, Kelsenstraße 4, 1030 Wien

ISBN: 978-3-902761-01-9

# Ethica Themen

Institut für Religion und Frieden

Werner Freistetter/ Christian Wagnsonner (Hg.)  
**Raketen – Weltraum – Ethik**

Beiträge zum Seminar „Ethik im Weltraum“  
14.-16. April 2009, Hiller-Kaserne Linz-Ebelsberg

Institut für Religion und Frieden

<http://www.irf.ac.at>



## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Vorwort                                                                                                                                                             | 7   |
| <i>Mario Christian Ortner</i><br>Die Entwicklung moderner Kriegsraketen im 19. Jahrhundert                                                                          | 11  |
| <i>Mario Christian Ortner</i><br>Die militärische Raketenentwicklung in den Jahren 1918 bis 1945/46<br>unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands               | 25  |
| <i>Friedrich Korkisch</i><br>Die Entwicklungen der Raketenabwehr nach 1945: Von Wizard bis zur<br>Strategic Defense Initiative (SDI) Rede von Präsident Reagan 1983 | 35  |
| <i>Peter Séquard-Base</i><br>Neuester Stand der Weltraumwaffentechnik, oder: Welche Systeme<br>können im Weltraum oder in den Weltraum hinein wirken?               | 83  |
| <i>Gunther Hauser</i><br>Rüstungskontrollpolitik – rechtliche Aspekte und politische Herausfor-<br>derungen                                                         | 103 |
| <i>Gerhard Marchl</i><br>Die EU als militärische Weltraummacht – Vision oder Wirklichkeit?                                                                          | 149 |
| <i>Christian Wagnsonner</i><br>Fragen einer Weltraumethik                                                                                                           | 193 |
| <i>Stefan GugereI</i><br>Woher wissen wir, wie es im Weltraum zugeht? Eine Anfrage an unser<br>Weltbild                                                             | 205 |



## Vorwort

Vom 14. bis 16. April 2009 veranstalteten die Militärpfarre an der Heeresunteroffiziersakademie und das Institut für Religion und Frieden in der Hiller-Kaserne in Linz-Ebelsberg ein dreitägiges Seminar für Militärangehörige zum Thema "Ethik im Weltraum". Das Seminar war Teil einer Veranstaltungsreihe der Österreichischen Katholischen Militärdiözese zum Internationalen Jahr der Astronomie 2010 und ging auf eine Initiative von Militärkurat MMag. Stefan Gugerele von der Heeresunteroffiziersakademie zurück.

Ziel des Seminars war es, den aktuellen Diskussionsstand zur Raketenkriegsführung und insbesondere Raketenabwehr aus historischer, technischer, politisch-strategischer und rechtlicher Perspektive zu erheben und damit eine Grundlage für die militäretische Positionsbestimmung zu erarbeiten.

Für diese Aufgabe konnten hochrangige Experten einschlägiger Dienststellen des Österreichischen Bundesheers gewonnen werden, deren Beiträge in dieser Publikation einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Auf den ersten Blick erscheint die Beschäftigung mit Weltraum und Raketenkriegsführung im Kontext des österreichischen Bundesheers exotisch und wenig relevant. Die Beiträge der Autoren zeigen dagegen die Relevanz der zivilen und militärischen Nutzung des Weltraums für unser tägliches Leben (Satelliten!), für die europäische und globale Sicherheitspolitik (geplanter Raketenanschlag in Europa, Irakkrieg, Iran und Südkorea) und brachten nicht zuletzt auch überraschende Informationen über die aktive Rolle der österreichischen Armee bei der Entwicklung von Raketenwaffen zutage:

OR Dr. Mario Christian Ortner, der Direktor des Heeresgeschichtlichen Museums, gibt einen Einblick in die Anfänge der Raketenentwicklung bis zum Zweiten Weltkrieg. Wenigen ist bekannt, dass die österreichische Armee im 19. Jahrhundert bis in die 60er Jahre hinein eine führende Rolle in der Weiterentwicklung der Raketentechnik innehatte und diese Waffe auch im Kampf einsetzte. Allerdings publizierten die Österreicher ihre Forschungsergebnisse recht großzügig und ersparten konkurrierenden Mächten damit eine Menge Entwicklungsarbeit. Besonders deutlich stellen sich moralische Fragen nach der Verantwortung von Politik, Militär und/oder Wissenschaft angesichts der Arbeit einer Gruppe von deutschen Wissenschaftlern um Wernher von Braun: Vor und während des Zweiten Weltkriegs arbeiteten sie an einer Raketenangriffswaffe für das NS-Regime, nach dem Krieg stellten viele von ihnen ihre Dienste für die Raketenprojekte der nunmehrigen Supermächte USA und Sowjetunion zur Verfügung.

MinR Dr. Friedrich Korkisch, Leiter des Instituts für Außen- und Sicherheitspolitik in Wien und langjähriger führender Experte des Österreichischen Bundesheer in Fragen des Luftkriegs, zeigt, wie sich die Bedrohung durch Raketen nach dem Zweiten Weltkrieg darstellte und wie man darauf politisch und militärisch zu reagieren versuchte – von ersten Anfängen einer Raketenabwehr bis hin zum SDI-Programm in der Ära Ronald Reagans.

Der Physiker OR Dr. Peter Sequard-Base vom Amt für Rüstungs- und Wehrtechnik gibt einen Überblick über aktuelle Fragen der Weltraumwaffentechnik: welche Staaten über eine Raketenabwehr verfügen, welche Systeme zur Verfügung stehen (Raketen, Laser, Nuklearwaffen), in welcher Flugphase die Abwehr am günstigsten ist, wie Effizienz und Kosten (eine besonders wichtige Frage) beurteilt werden müssen und was die technischen Hintergründe der damals heftig diskutierten Stationierung von Raketenabwehrwaffen in Europa sind.

Dr. Gunther Hauser vom Institut für Strategie und Sicherheitspolitik der Landesverteidigungsakademie in Wien stellt die Akteure und die relevanten rechtlichen Dokumente für die Verwendung bzw. Abwehr von Raketen vor: Weltraumverträge, Rüstungskontroll- und Abrüstungsverträge, insbesondere zur nuklearen Abrüstung. Davon ausgehend beleuchtete er die politischen Hintergründe der aktuellen Diskussion um den geplanten Raketenschild und die teils ziemlich kritischen Positionen einzelner europäischer (NATO-)Staaten. Die EU hat sich aus diesem Streit weitgehend herausgehalten.

Dr. Gerhard Marchl vom Institut für Religion und Frieden konstatiert allerdings ein wachsendes Interesse der EU an der Nutzung des Weltraums auch in militärischer Sicht. Das betrifft gegenwärtig aber in erster Linie die satellitengestützte Kommunikation, Erdbeobachtung und Positionsbestimmung und dabei v. a. die Verwendung zivil kontrollierter Ressourcen. Von einem genuin militärischen Weltraumprogramm der EU kann noch kaum gesprochen werden.

Sein Kollege Mag. Christian Wagnsonner berichtet von aktuellen Ansätzen zur Entwicklung einer besonderen Form angewandter Ethik, einer sog. „Weltraumethik“: NASA, ESA und UNESCO haben bereits eigene weltraumethische Projekte bzw. Arbeitsgruppen ins Leben gerufen. Grundkonsens dieser Ansätze ist, dass der Weltraum friedlich und im Interesse der gesamten Menschheit genutzt werden und dass die Nutzung rechtlich geordnet sein soll. Menschenwürde und Menschenrechte verlieren auch im All ihre Geltung nicht. Besonderes Augenmerk gilt dem Schutz der Privatsphäre (Satelliten!), dem Kampf gegen Weltraummüll, dem Schutz der Astronauten und besonderen Verhaltensregeln bei bemannten Missionen.

Militärkurat MMag. Stefan Gugerel weist darauf hin, dass unser Bild von Weltraumtechnik und Raketenbedrohung oft wenig mit den tatsächlichen

wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern mehr mit deren Verarbeitung in Science-Fiction-Filmen zu tun hat. Viele dieser Filme sind deshalb besonders interessant, weil sie die gesellschaftlichen und politischen Verhältnisse der Entstehungszeit spiegeln und zugleich durch das Mittel von Fiktion und Utopie Möglichkeiten der Veränderung aufzeigen. Bereits der zweite Film der Filmgeschichte behandelt eine Reise zum Mond, er thematisiert die Problematik des Kolonialismus.

In den nächsten Monaten werden auch die Beiträge der beiden anderen Veranstaltungen zum Jahr der Astronomie 2010 in dieser Reihe veröffentlicht werden: zu „Astronomie und Gott?“ sowie zur politischen und militärischen Relevanz der „Star Trek“-Fernsehserien und -Filme.

Werner Freistetter  
Christian Wagnsonner



Mario Christian Ortner

## Die Entwicklung moderner Kriegsraketen im 19. Jahrhundert

Bei Raketen handelt es sich in der modernen Physik um Geschosse, welche ihre Geschwindigkeit nicht durch eine Treibladung aus einer Patronenhülse erhalten, sondern ihre Ladung im Geschößkörper selbst mit sich führen. Ihr Abbrand beginnt und führt meist erst während des Fluges selbst zu einer entsprechenden Beschleunigung. Voraussetzung für die Entwicklung eines derartigen Kampfmittels ist natürlich das Vorhandensein eines entsprechenden Treibmittels, das in Form des Schwarzpulvers letztlich realisiert wurde; erfunden im asiatischen Raum, über den genauen Zeitpunkt ist sich die Wissenschaft bis heute noch im Unklaren, jedoch zum ersten Mal im Jahre 1040 belegt, als mit einer „Lanze des ungestümen Feuers“ der militärische Nutzen erstmals bewiesen wurde. Bei diesen „Lanzen des ungestümen Feuers“ handelt es sich um mit Pulver gefüllte Bambusrohre, die man gegen den Feind abschoss. Um die Stabilisierung zu gewährleisten, wurde an diesen Bambuskörper in weiterer Folge ein Stab angebracht und damit die Möglichkeit einer einigermaßen geraden Flugbahn geschaffen. Als Brandrakete im Einsatz, sind diese Stabraketen bereits im 13. Jahrhundert bei Belagerungen und Feldschlachten im chinesischen Raum, insbesondere gegen Mongolen belegt. Die Reichweite derartiger Raketen lag bei rund 400 Meter, speziell angefertigte Raketenabschussgestelle schufen die Voraussetzung für eine mobile Aufstellung sowie die Bildung von batterieähnlichen Formationen, die einen geschlossenen Einsatz von bis zu 200 Raketen ermöglichen. Über die Mongolen dürften militärische Raketen dann auch weiter verbreitet worden sein, sodass sie nach und nach nach Indien, Arabien, Spanien und auch nach Europa gelangten.

Der erste Einsatz von Raketen in Europa wird in der Mitte des 13. Jahrhunderts anzunehmen sein, wobei unterschiedliche Quellen sowohl das Jahr 1281 bzw. 1260 angeben. Der Schauplatz dürfte jedoch für beide Fälle das heutige Italien gewesen sein. Ab dem 14. Jahrhundert sind Raketen bereits in fast allen Zeugsinventaren zu finden, wobei sich in Frankreich im Verlauf des 15. Jahrhunderts ein erster Höhepunkt der europäischen Raketenentwicklung abzeichnete. Eine erste europäische Beschreibung über die Anfertigung von Raketen findet sich im „Bellicorum instrumentorum liber“ des Venezianers De Fontana aus dem Jahre 1420. Die Rakete zeichnete sich zu diesem Zeitpunkt durch besondere Leichtigkeit und dennoch entsprechende Wirkung im Ziel aus, sodass sie den noch schwerfälligen, meist schmiedeeisernen Geschützrohren überlegen waren. Die Anfertigung der Raketen selbst erlebte im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert erhebliche

Verbesserungen, sodass man die Hülzen entweder aus Holz, gewickeltem Leder oder Blech bereits in Massenfertigung herstellen konnte. In die Hülse wurde dann der Treibsatz eingesetzt, der je nach Fertigungsort und persönlicher Rezeptur des Feuerwerksmeisters aus rund zehn Teilen Salpeter, einem Teil Schwefel und zwei Teilen Holzkohle bestehen sollte. Die Stabilisierung wurde weiterhin durch eine im hinteren Bereich angebrachte Rute bzw. Stab erreicht, der zumindest doppelt so lang wie die Hülse selbst sein sollte. Die Hauptwirkung nicht nur der europäischen, sondern gleichfalls auch der asiatischen Raketen lag vor allem im Inbrandsetzen von Festungen und Gebäuden. Dabei wurden die Hülzen an der Spitze noch mit speziellen Pfeilspitzen versehen, um ein Anhaften am Brandobjekt zu gewährleisten. Die Wirkung in der Feldschlacht manifestierte sich meist darin, dass man Raketen gegen Kavallerie zum Einsatz brachte, welche durch die starke Rauchentwicklung und den Feuerschweif meist dazu führten, die Schlachtordnung in Unruhe zu bringen.

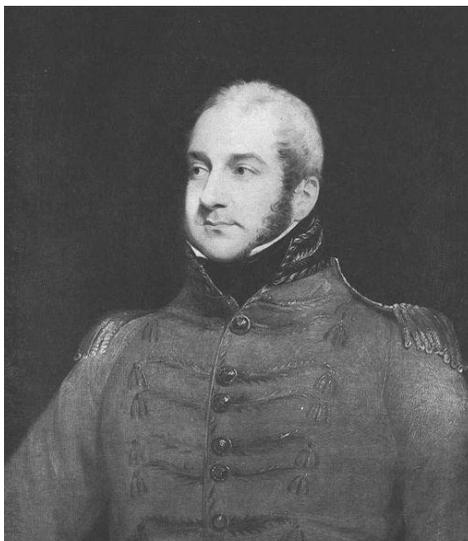
Mit der zunehmenden Verbesserung der Rohrartillerie durch den Bronzezug sowie die Gewinnung physikalischer Erkenntnisse insbesondere im Bereich der inneren und äußeren Ballistik während des 17. Jahrhunderts begann der militärische Gebrauch der Rakete mehr und mehr zurückzugehen und reduzierte sich zunehmend auf den Bereich der Signalgebung bzw. der Gefechtsfeldbeleuchtung. Das Raketenwesen verkam daher mehr und mehr zu einem Element der „Lustfeuerwerkerei“, wobei dies nicht zuletzt einen guten Nebenverdienst für unterbezahlte Artillerieschützen darstellte.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erlebte die Kriegsrakete in einer moderneren Form einen erneuten Aufschwung, wobei dies vor allem die großen Kolonialmächte England und Frankreich auf dem asiatischen Kontinent, insbesondere in Indien, am eigenen Leib zu spüren bekamen. Die indischen Staaten etwa verwendeten bereits seit dem 15. Jahrhundert ihre Kriegsraketen in unveränderter Form und wussten sie auch effizient einzusetzen. In der Schlacht bei Trirardi im Jahre 1750, als Franzosen gegen Truppen eines gewissen Mohammed Ali zu kämpfen hatten, wurden die französischen Truppen von der Masse der abgefeuerten Raketen vollkommen überrascht, Kavallerie und Wagenbespannungen gingen durch und stürzten die gesamte Schlachtordnung ins Chaos. Dadurch geschwächt, zeigten sich die Franzosen verwundbar und hatten hohe Verluste hinzunehmen. Infolge dieser negativen Erfahrungen begann man sich in Frankreich neuerlich mit der Frage der Kriegsraketen zu beschäftigen, wobei vor allem der Typ der Brandrakete im Vordergrund stehen sollte. Ab 1760 sind bereits erste erfolgreiche Versuchsserien nachweisbar. Unzählige Prototypen mit unterschiedlichen Brandsätzen wurden getestet, auch kamen erste Raketen

mit Sprengladungen (Granat-Raketen) zum Einsatz, die unter anderem von Ruggieri und Montjori konstruiert wurden. In den Jahren von 1791 bis 1798 kamen noch zusätzliche Prototypen hinzu, wobei auch der Einsatz als maritime Streitmittel durchaus berücksichtigt wurde. Letztendlich wurde die Rakete als kriegstaugliche Waffe befunden. Obwohl von den französischen Generalen Eblé, Lariboissière und Marescot die Einführung von Kriegsraketen bei der Feldarmee vehementest gefordert wurde, unterblieb jedoch letztendlich eine umgreifende Systemisierung. Der Grund dafür wird wohl in den Kreisen der Artillerieoffiziere zu suchen sein, die sich gegenüber diesem oftmals als unpräzise eingeschätzten Streitmittel mehr als skeptisch zeigten. Die Engländer erlebten ihre ersten Raketenangriffe im Jahre 1753, gleichfalls in Indien. In den folgenden Jahren waren englische Truppen immer wieder mit Raketen konfrontiert, die meist als Alternative zu Gewehr und Pfeil durch indische Truppen verwendet wurden, aber gleichfalls auch bei Belagerungen große Flächen durch Brandsetzung vernichten konnten. Bei der Belagerung von Seringapatams im Jahre 1780 wurden von Seiten der Verteidiger nach zeitgenössischen Quellen bis zu 100.000 Raketen abgefeuert. Die Wirkung, so Augenzeugen, auf britische Truppen soll verheerend gewesen sein, zahlreiche englische Munitionswägen wurden in Brand gesetzt und explodierten, Raketen mit Granat-Sprengköpfen wurden in die Schlachtordnung geschossen und hatten erhebliche Opfer zur Folge. Ähnlich der französischen Einschätzung war auch bei den angreifenden Engländern der Eindruck verheerend gewesen. Das Royal Military Laboratory in Woolwich wurde daher angewiesen, die Möglichkeiten des Einsatzes eigener militärischer Raketen zu untersuchen und zu prüfen.

Letztendlich sollte das Vereinte Königreich von Großbritannien und Irland der erste europäische Staat werden, der feldverwendungsfähige Raketen nicht nur entwickelte und erzeugte, sondern auch einsetzte. Als entscheidend sollte sich das Jahr 1803 erweisen, als die britische Royal Navy den Auftrag erhielt, die mit Truppen und Landungsschiffen vollgestopften französischen Häfen der Kanalküste zu beschießen. Die Reichweite der Karronaden der britischen Kanonenboote zeigte sich aber als nicht ausreichend, sodass die Idee geboren wurde, die Beschießung mittels Raketen durchzuführen. Auf Anfrage zeigte sich die Ostindische Kompanie außerstande, derartige Raketen aus Indien zu liefern, sodass diese selbständig hergestellt werden sollten. Die ohnehin bereits mit der Entwicklung von Kriegsraketen beauftragten Laboratorien in Woolwich hatten demnach ihre Bemühungen zur Erzeugung derartiger Raketen zu intensivieren. Zu diesem Zeitpunkt wurden diese Laboratorien von Sir William Congreve geleitet, dessen Sohn, gleichfalls William Congreve genannt, starkes Interesse für das Raketenwesen entwickelte. Teilweise auf eigene Kosten, später aber mit massiver Unterstützung des Laboratoriums

und seines Vaters, experimentierte der junge William Congreve mit den unterschiedlichsten Raketentypen. Innerhalb nur eines Jahres gelang es ihm, sechs- und achtpfündige Raketen bis auf eine Entfernung von 2.000 Yards zu verschießen. Wiederum ein Jahr später gelang es Congreve, ein erstes vollkommen kriegsverwendungsfähiges System zu entwickeln und auch eine standardisierte Herstellung zu gewährleisten. Der erste geplante Einsatz vor Boulogne 1805 scheiterte an den schlechten Wetterverhältnissen. Die Raketenboote, auf ihnen hatte man improvisierte Abfeuerungsgestelle montiert, konnten aufgrund des widrigen



William Congreve (1772-1828). Foto: Elizabeth M. Harris, *Sir William Congreve and his Compound-Plate Printing*. United States National Museum Bulletin 252.

Wetters ihre vorgesehenen Feuerpositionen nicht erreichen. Gleichsam erwies sich die zuvor berechnete Schussdistanz von mindestens 1.200 Yards als zu nah. Congreve ließ sich jedoch nicht entmutigen und experimentierte weiter, wenn auch die Kosten dafür seitens des Ordnance-Departements als überaus hoch eingeschätzt wurden. Im Jahre 1806 erfolgte ein neuerlicher Einsatz gegen den dichtgedrängten Hafen von Boulogne, wobei die Raketenboote diesmal sogar zum Schuss kamen. Gekämpft und getroffen wurde jedoch weniger die französische Flotte als die Stadt selbst, in der durch die zahlreichen Brandraketen viele Brände entfacht wurden. Damit war die Kriegsbrauchbarkeit der Rakete erstmals bewiesen, wobei aufgrund der Erfahrungen vor Boulogne vor allem der maritime Einsatz im Vordergrund stehen sollte.

Das Heer schien sich vorerst für die neue Kriegswaffe weniger zu interessieren, sodass Raketeneinsätze weiterhin von der Royal Navy vorgenommen werden sollten. Im Jahre 1807 kam es im Rahmen der Landung britischer Truppen nördlich von Kopenhagen zu einem geplanten Großeinsatz von Raketenbooten. Aufgrund der Unmöglichkeit, die Schussdistanzen der Raketen durch Manipulationen an der Rakete selbst zu verändern, traf die große Masse der Raketen die Stadt selbst, die erhebliche Schäden erlitt. Damit überstiegen neuerlich die Zivilschäden jene an militärischen Einrichtungen.

Ein für die Engländer unangenehmer Nebeneffekt ergab sich jedoch dadurch, dass nach Abschluss der Kämpfe durch die Dänen viele Blindgänger geborgen werden und für die dänische Raketenentwicklung als Vorlage dienen konnten.

Der Versuch, die Raketen auch in der Royal Artillery einzuführen, war im Gegensatz zur Marine überaus mühevoll, zeigten sich die Raketen doch hinsichtlich Präzision und Reichweite den herkömmlichen Geschützen immer noch unterlegen. Beeindruckend war lediglich das geringe Gewicht und die Fähigkeit, in sehr kurzer Zeit ungeheure Massen an Raketen zu verschießen. Congreve entwickelte daraufhin, nicht zuletzt um die Rakete den konservativen Artilleristen schmackhaft zu machen, spezielle Schrapnell- und Kartätsch-Raketen. Die ersten Raketenversuche im Jahre 1810 in Portugal erwiesen sich aber als überaus ungünstig, da der starke Wind die Raketen derartig verwehte, dass einige sogar mitten in die eigenen Beobachter rasten, wenn auch ohne größeren Schaden anzurichten. Hier sollte sich bereits der erste große Nachteil der Stabrakete und der Abfeuerungsgestelle deutlich zeigen. Die ersten von Congreve entwickelten Raketen entsprachen nämlich im Grunde genommen überdimensionierten „Lustfeuerwerksraketen“. Anfangs aus dickem Papier, später aus dünnem Eisenblech hergestellt wurden unterschiedliche Größen entwickelt, deren Benennung durch das Geschoßgewicht bestimmt wurde. Als „Gefechtsköpfe“ wurden Brandbüchsen, Granaten, Schrapnells und Kartätschen aufgesetzt. Zur Stabilisierung verwendete man immer noch einen Stab, als Abfeuerungsgestell wurde ein simples Holzgerüst verwendet. Bei optimalen Bedingungen waren die Reichweiten teilweise durchaus beeindruckend und konnten bis zu 3.500 Yards erreichen. Waren die Wetterbedingungen jedoch ungünstig, konnten erhebliche Probleme auftreten. Bei starkem Wind war eine erhebliche Streuung zu erwarten, wobei vor allem nach dem Start, wenn die Rakete ihre volle Geschwindigkeit noch nicht erreicht hatte, Abweichungen von mehreren hundert Metern eintreten konnten.

Dennoch wurden die Versuche auch weiterhin fortgesetzt. Den ersten wichtigen Einsatz zu Lande erfuhren die britischen Raketen während der Schlacht bei Leipzig im Jahre 1813 im Rahmen eines preußischen Armeekorps. Eine englische Raketenbatterie hatte gemeinsam mit russischer Artillerie französische Tirailleurs vor der Ortschaft Paunsdorf unter Feuer genommen. Der Einsatz wurde letztlich unterschiedlich bewertet, wobei der Geltungsdrang des kommandierenden englischen Captains einen nicht unerheblichen Nachteil mit sich brachte. Wohl um die Effektivität seiner Raketen unter Beweis zu stellen, wählte er eine Feuerstellung, die mitten in der Schusslinie der verbündeten russischen Batterie lag. Die Feuerpause ermöglichte den Franzosen das Heranziehen eigener Artillerie. Das nunmehr

letztendlich doch entwickelte Raketenfeuer zeigte sich aber derartig effektiv, dass die Franzosen schließlich zurückgedrängt werden konnten, andererseits lag die Stellung der Raketenbatterie so „exponiert“, dass erhebliche Verluste in Kauf genommen werden mussten. Der Batteriekommandant konnte auf das Gefecht gar keinen Einfluss mehr nehmen, da bereits eine der ersten französischen Kanonenkugeln ihn in Stücke gerissen hatte. In weiterer Folge wurde der Ort Paunsdorf in Brand geschossen und musste von den Franzosen geräumt werden. Der Erfolg wurde letztlich der Raketenartillerie zugerechnet, der neue Kommandant bereits am Schlachtfeld hoch ausgezeichnet.

Congreve, der die Verbreitung seiner Erfindung innerhalb des Heeres gerne intensiviert hätte, musste zugestehen, dass der Kampf gegen die alles dominierende Rohrartillerie letztlich nicht zu gewinnen war. Um mögliche negative Erfahrungen in Zukunft zu vermeiden, formulierte er erst die Einsatzgrundsätze für Raketenbatterien. Als wichtigsten Vorteil der Raketenwaffe beschrieb er das Faktum, dass Raketenbatterien innerhalb kürzester Zeit eine große Anzahl an Projektilen gegen den Feind schleudern konnten und auch bei Flächenbombardierungen durch Brandwirkung effektiver wären. Diese Resultate wären mit einem erheblich geringerem Personal- und Pferdeaufwand zu erzielen. Damit wurde erstmals ein charakteristisches Merkmal der Raketenwaffe schriftlich festgelegt: Nicht Punkt- sondern Flächenziele sollten vorrangig durch Raketen bekämpft werden.



Vinzenz von Augustin, Lithographie von Joseph Kriehuber, 1850

In Österreich war man bereits im Jahre 1808 darangegangen, Kriegsraketen auf ihre Brauchbarkeit hin zu versuchen. Der inzwischen in Vergessenheit geratene Oberfeuerwerker Anton Mager konstruierte in diesem Jahr bereits erste Versuchsexemplare, wobei er bereits von Anfang an eine verbesserte Konstruktion verwendete. Die Raketenkörper waren nicht aus Papier, sondern aus Eisenblech – eine Verbesserung die letztlich auch Congreve übernahm – hergestellt. In den Jahren zwischen 1809 bis 1813 wurde die Idee der Raketen jedoch vorläufig zurückgestellt und erst im Jahre 1813 wieder aufgenommen. Dabei spielten die Erfahrungen des österreichischen Majors Vinzenz Augustin, der in der Völkerschlacht bei Leipzig die Wirkung englischer

Raketeure hautnah mitbekommen hatte und nach dem Krieg den Generalstabschef des Fürsten Schwarzenberg, Graf Radetzky, von der Vorteilhaftigkeit der Raketen zu überzeugen wusste, entscheidend. Offensichtlich dürfte auch Radetzky beeindruckt gewesen sein, denn über seine Intervention erhielt Augustin die Genehmigung Metternichs, das in Dänemark nicht zuletzt aufgrund des Auffindens zahlreicher englischer Blindgänger in Aufschwung befindliche Raketenwesen zu besichtigen. Vermutlich schien auch der Kaiser diplomatischen Druck ausgeübt zu haben, gehörte doch das Raketenwesen zu den bestgehütetsten Geheimnissen jeder Armee. Augustin erhielt Gelegenheit, sowohl Konstruktionsprinzip als auch das Herstellungsverfahren in Dänemark zu besichtigen. Nach seiner Rückkehr im März 1815 erhielt Augustin den Befehl, auf dem Steinfeld nahe Wiener Neustadt ein eigenes Raketenlaboratorium aufzustellen. Die Bauten, insbesondere die Pulvermühle wurden rasch fertig gestellt, zusätzliches Personal kommandiert und bereits nach zwei Monaten wurde dem Kaiser gemeldet, dass bereits 2.400 Raketen vorhanden wären, die sich zu diesem Zeitpunkt noch sehr stark an den dänischen Vorbildern orientierten. Im August 1815 wurde eine erste mit dem vorrätigen Material ausgerüstete Raketenbatterie dem Belagerungspark des oberrheinischen Heeres unter Erzherzog Johann zugeteilt, kam aber bei der Belagerung von Hünigen nicht mehr zum Einsatz. Augustin hatte aber Gelegenheit, sowohl Erzherzog Johann als auch später den Kaiser in Basel seine Raketen vorzuführen und beantragte daraufhin beim Hofkriegsrat zusätzliche Gelder zur Erhöhung seiner Produktionskapazitäten. Bedenkt man die triste finanzielle Situation des Staates und die grundsätzliche Abneigung des Kaisers gegenüber Neuerungen, so ist es durchaus bemerkenswert, wie rasch die benötigten Geldsummen gewährt wurden, wenn auch die Gelder faktisch eher spät angewiesen wurden; und Augustin forderte weiter; zusätzliche Gebäude mussten errichtet, eine weitere Pulvermühle angekauft werden. Neben der kontinuierlichen Ausweitung seiner Raketenanstalt beschäftigte sich Augustin unterdessen weiter mit der technischen Verbesserung des Systems. Dass er durchaus bereit war, in konstruktiven Dingen eigene Wege zu gehen, wird daraus deutlich, dass – wie er meinte – die österreichischen Raketen mit den englischen nur mehr die äußere Eleganz, mit den dänischen nur mehr die Blechhülle und den Stoßboden gemein hätten. Und die ballistischen Leistungen der österreichischen Raketen waren in der Tat bemerkenswert. Auf eine Entfernung von 15 Schritten durchschlug eine Rakete eine 16 cm dicke Bretterwand und flog danach noch über 600 Schritte weiter. Erreicht wurde diese Leistungssteigerung, indem der Raketensatz neuerdings mittels einer neuartigen Presse nicht hohl, sondern kompakt eingepresst wurde. Die Reichweite der größeren Typen lag bei optimalen Bedingungen bereits bei 6.000 Schritten und

damit im Bereich der maximalen Schussweiten der Rohrartillerie. 1820 schienen die Erfahrungen, die bisher mit dem von Augustin geschaffenen Material gemacht wurden, ausreichend, sodass an eine permanente Systemisierung von Raketenbatterien geschritten werden konnte. Vermutlich dürfte auch der Kostenvergleich zwischen Rakete und Artillerie einen gewissen Ausschlag gegeben haben, nachdem die Kosten für einen Schuss der 12-pfündigen Haubitze mit acht Gulden, 57 Kreuzer berechnet, jene einer Rakete mit drei Gulden, sieben Kreuzer bemessen wurden. Inzwischen waren alle mit der Erprobung und Herstellung von Raketen betrauten Militärpersonen seit 1817 im sogenannten „Feuerwerks-Corps“ zusammengefasst worden. Am 9. November 1820 erfolgte die allerhöchste EntschlieÙung, zwei Batterien aufzustellen und zwar eine schwere 12-pfündige und eine leichte 2-zöllige. Die Batterien verfügten jeweils über sechs Abfeuerungsgestelle und zusätzlich sechs in Reserve. Die Bedienung war mit neun Mann pro Gestell überreichlich dotiert und sollte im Bedarfsfall auch für die Bemannung der Reservegestelle ausreichen. Zur Herstellung der Raketen bestand weiterhin eine Laborierkompanie, deren Soldaten einen erhöhten Sold erhielten, um sie möglichst lange bei den Raketeuren zu halten und damit die Preisgabe von Informationen zu verhindern. Zum Munitionstransport wurden den Raketenbatterien die ersten neu konstruierten Kavalleriemunitionswägen zugewiesen, die eine Munitionszuladung von 700 kg und zusätzlich sechs Raketeuren aufnehmen konnten. Den ersten Einsatz erlebten die Batterien bereits ein Jahr später im Rahmen der Expedition gegen Neapel. Die noch mangelhafte Ausbildung der Raketeure sollte auf dem Marsch erfolgen, doch verhinderte strömender Regen entsprechende Übungen im scharfen Schuss, sodass die Ausbildung bereits im Verlauf des Gefechtes erfolgen musste. Einsätze erfolgten am Garigliano und am Volturno bzw. bei der Einnahme der Abruzzespässe. Entscheidender wirkten die Raketenbatterien aber beim Sturm auf das Kloster Monte Casino und bei den Gefechten bei Androdocco und Aquilo. Für die entscheidende Schlacht von Rieti kamen beide Batterien jedoch zu spät. Die Bewertung der Effektivität der neuen Raketenwaffe fiel durchaus positiv aus, auch wenn konstatiert wurde, dass „die Neapolitaner“ höchstwahrscheinlich auch ohne Kriegsraketen so schnell davongelaufen sein würden. Entscheidend für die Batterien war jedoch, dass die Munitionswägen überhaupt nicht entsprachen und in weiterer Folge, genau genommen ab 1824, von den sogenannten „Wurstwägen“ abgelöst wurden. Die (schweren) Fußbatterien behielten ihre schwerfälligen Munitionswägen. Im weiteren Verlauf gelangten noch zusätzliche Batterien zur Aufstellung, die jedoch nicht systemisiert wurden, sondern sich aus den Feldkompanien zu rekrutieren hatten. 1831 erfolgte eine weitere Vermehrung des Feuerwerks-Korps, das aus dem Stab und nunmehr fünf Feldkompanien zu bestehen hatte, von

denen jede im Kriegsfall jeweils vier Batterien (zwei fahrende leichte und zwei Fuß- oder schwere) aufzustellen hatte. Die Batterien verfügten über jeweils zwölf Abschussgestelle, insgesamt standen über 5.000 Raketen zur Verfügung.

Die österreichische Kriegsmarine schien gleichfalls von den Erfolgen im Feldzug gegen Neapel beeindruckt gewesen zu sein und begann 1821 gleichfalls Kriegsraketen in die Ausrüstung der Kriegsschiffe zu übernehmen. Die Bedienung wurde von durch das Feuerwerkskorps ausgebildeten Marineartilleristen übernommen, erste Einsätze sind bereits bei der Bekämpfung des Seeräuberunwesens in der Levante während der 20iger Jahre des 19. Jahrhunderts fassbar. Um den Bedarf an Raketen für die Kriegsmarine zu decken, wurde ab 1823 in Venedig ein eigenes Depot unter Leitung eines Heeresfeuerwerkers eingerichtet. Ab Mitte der 20iger Jahre erhielten fast alle österreichischen Kriegsschiffe Raketengestelle zugewiesen, wobei die Anzahl der Raketen und Gestelle durchaus bemerkenswert ist. Die Fregatte „Belona“ erhielt etwa 45 Geschütze und 900 Brandraketen. Insgesamt verfügte die Marine zu diesem Zeitpunkt über 210 Abfeuerungsstelle und 4.000 Brandraketen, die Reserve in Venedig nicht mitgerechnet. Die Marine verfasste sogar ein eigenes Exerzierreglement für die richtige Anwendung ihrer Raketen und setzte etwa für die 12-pfündigen Kadätschraketen eine wirksame Schussentfernung von 400 m fest. An entsprechenden Einsätzen mangelte es kaum. 1826 und 1828 kamen Raketen immer wieder gegen Piraten zum Einsatz, 1829 wurde ein österreichisches Landungsdetachment bei Elaraisch von Raketeuren begleitet; auch 1840 bei der Erstürmung von St. Jean d'Acrc spielten Raketen eine wichtige Rolle.

Das Augustin'sche Raketensystem bestand aus einem Abfeuerungsgestell in Form eines hölzernen Dreibeins mit einer metallenen Oberlafette. Letztere besaß eine Führungsrinne sowie eine Richteinrichtung mit Skalierung zur Erteilung der entsprechenden Elevation, zusätzlich war auch eine Abfeuerungseinrichtung in Form eines Perkussionssystems vorgesehen. Die Abfeuerung erfolgte über eine Abzugskette. Das Gewicht des ganzen Gestells lag bei rund 10,5 kg und war damit das leichteste seiner Art in Europa. Zur Bedienung eines derartigen Abfeuerungsgestells wurden insgesamt sieben Raketeure eingeteilt, welche als Funktionsbezeichnung jeweils eine Nummer erhielten (Nr. 1 – Vormeister, Nr. 2 – legt die Rakete ein, Nr. 3 – feuert ab, Nr. 4, 5 und 6 – bringen neue Raketen und Nr. 7 – steht permanent am Wurstwagen und reicht die verlangten Raketen heraus).

Für Feldbatterien standen 6-pfündige Raketen mit einem Kaliber von zwei Zoll zur Verfügung, mit denen Granat-Sprengköpfe mit einem Gewicht von zwei bis drei Pfund verschossen werden konnten. In der Regel wurden die

Raketen horizontal gegen den Feind geschossen, das heißt mit einer Elevation von rund fünf Grad. Sie sollten vor der Detonation einmal auf dem Boden aufschlagen, abprallen (rekoschieren) und in einer Entfernung von ca. 500 bis 800 Schritten detonieren. Sie unterschieden sich durch eine erweiterte Seele innerhalb des Treibsatzes von den sogenannten „Wurfraketen“, da sie durch diese besondere Anbringung des Treibsatzes mit erhöhter Anfangsgeschwindigkeit starten sollten und dementsprechend über eine größere Abbrandfläche verfügen mussten. Die Wurfraketen waren dagegen gleichmäßig aufgebohrt und enthielten weniger stark komprimiertes Treibmittel, sodass ein langsamer Abbrand gewährleistet wurde. Ihre Schussweiten variierten zwischen 200 und 2.000 Schritten. Der Wurf selber erfolgt durch indirektes Richten und sah Elevationen von 25 bis 40 Grad vor.

Bis 1848/49 war es Augustin gelungen, sein Feuerwerks-Korps kontinuierlich zu erweitern. So bestanden 1848 bereits Feldkompanien, die insgesamt 32 Raketenbatterien aufstellen konnten, dazu weitere zehn Batterien, welche permanent in Galizien standen. Bis Juli 1849 wurden noch weitere Kompanien formiert, sodass der Stand des Korps bereits 2.200 Mann umfasste. Die Kriege von 1848 und 1849 sollten dann auch den ersten Höhepunkt der österreichischen Raketenentwicklung darstellen. Raketen fanden sich an allen Kriegsschauplätzen. Bereits bei der Niederschlagung des Aufstandes in Krakau im April 1848 erwies sich die Wirkung der Raketen als vernichtend und demoralisierend. Bei der Bekämpfung des Lemberger Aufstands im November nahmen die Raketenbatterien sogar den Hauptteil ein. Die Stadt wurde fast einen Tag lang beschossen und in Brand gesetzt, wobei zahlreiche Gebäude vernichtet wurden. Es zeigte sich, dass die Rakete als Kampfmittel gegen Flächenziele, insbesondere bebautes Gebiet eine verheerende Wirkung hatte. Am italienischen Kriegsschauplatz waren die Raketenbatterien in der Regel den Armeekorps direkt unterstellt und erwiesen sich auf dem Schlachtfeld als überaus effektiv. Besonders beeindruckte, dass die Abfeuerungsgestelle praktisch an fast allen Orten platziert werden konnten, sogar in Häusern und auf Kirchtürmen. Auf den ungarischen Schlachtfeldern dagegen beeindruckte vor allem die unerwartete Präzision der leichten 6-pfündigen Raketen, die nicht nur trafen, sondern gleichzeitig eine geradezu unglaubliche Feuerkadenz entwickeln konnten. Insbesondere der bereits aus Asien bekannte Einsatz gegen Kavallerie zeigte sich höchst erfolgreich. Feldmarschalleutnant von Hauslab, Artilleriedirektor der Armee in Ungarn, stellte im Jahre 1850 zusammenfassend fest, dass die Rakete die Rohrartillerie zwar nicht verdrängen, jedoch wertvoll ergänzen könne und im Duell mit Kavallerie immer die Oberhand behalten würde.

Die Reorganisation der gesamten Artillerie im Jahre 1850 umfasste auch das Feuerwerks-Korps, das nunmehr in Raketenkorps umbenannt wurde und sich in 15 Raketenbatterien zu je zwölf Geschützen gliederte. Die Zeugskompanien in Wöllersdorf wurden der neu entstandenen technischen Artillerie zugewiesen. Der Einsatz wurde den Erfahrungen am italienischen Kriegsschauplatz der Jahre 1848/49 folgend auf Korpsebene normiert, indem man jedem dem 14. Armee-Korps eine Raketenbatterie zuwies. Die 15. Batterie war für den Einsatz in der Militärgrenze bestimmt.

Letztendlich sollte der Krieg von 1859 das Ende der österreichischen Stabraketen nach dem System Augustin bringen. Dem inzwischen zum Feldzeugmeister avancierten Vinzenz Freiherr von Augustin ist der Niedergang der von ihm geschaffenen Raketenwaffe jedoch erspart geblieben, er starb im März 1859. Im Krieg von 1859 verwendeten die Franzosen das neuartige gezogene Geschütze System La Hitte, die sich den immer noch mit Vollkugeln schießenden österreichischen Artilleriesystemen als überlegen zeigte und auch gegenüber den Stabraketen eine markante Überlegenheit in Wirkung und Präzision darstellten. Nach dem verlorenen Krieg wurde daher fieberhaft danach getrachtet, die Wirkung der Raketen zu verbessern. Unzählige Versuche wurden mit unterschiedlichen Treibsätzen und Hülsenkonstruktionen vorgenommen, so etwa die Mundlochöffnung verkleinert, um die Schubkraft zu optimieren. Trotz kleinerer Erfolge gelang es nicht, die Reichweite über 2.000 Schritte zu erweitern, ohne bei der Schusspräzision erhebliche Abstriche in Kauf nehmen zu müssen. Damit war klar geworden, dass das vorhandene Stabraketen-System nicht mehr zu verbessern war und ein neues physikalisches Prinzip zur Anwendung gelangen musste. Man glaubte, dies in Form des Rotationsprinzips des Engländers Hale gefunden zu haben, der bereits 1857 Österreich seine neuartigen Rotationsraketen angeboten hatte. William Hale gehörte sicherlich zu den interessantesten Artillerieerfindern seiner Zeit. 1797 in Colchester geboren, beschäftigte er sich als Ingenieur mit zahlreichen technischen Problemstellungen. So konstruierte er eine neue Schiffsschraube, auf die er auch ein Patent erhielt. Ab 1842 beschäftigte er sich mehr und mehr mit Fragen der Militärtechnik, entwickelte ein neuartiges Verfahren zur Pulverherstellung und kam – nach Woolwich umgesiedelt – dort in Kontakt mit den Kriegsraketen Congreves.

Das Revolutionäre an Hales Entwurf war der Verzicht auf die langen Stäbe bei den Raketen der Systeme Congreve und Augustin. Die Stäbe waren insbesondere bei windigem Wetter sehr anfällig und führten durch ihre große Fläche immer wieder zu starken Streuungen. Nebenbei verursachte der außen anliegende Stab eine Verschiebung des Schwerpunktes, der damit nicht in der Längsachse der Rakete liegen konnte. Hales Ansatz ging

nunmehr dahin, die Rakete in eine Art Drallbewegung zu bringen, da damit die Schwerepunktage innerhalb der Seelenachse liegen musste und gleichzeitig Unregelmäßigkeiten der Hülsenausführung bzw. der Austrittsöffnung ausgeglichen werden konnten. Ein weiterer Vorteil bestand darin, dass die Rotation während des Fluges stabilisierend wirkte, sodass auf den Stab zukünftig verzichtet werden konnte. Die ersten Versuchsmuster waren bereits ab dem Jahr 1843 verfügbar. Vergleichsschießen in England ergaben ähnliche Resultate wie die in England eingeführten Congreve'schen Raketen, dennoch reichte dies nicht aus, das eingeführte System Congreve zu ersetzen. Hale versuchte auf seinem Rotationssystem basierende unterschiedliche Ausführungen und variierte die Konstruktion der Abfeuerungssysteme. Dennoch gelang es ihm nicht, außer in den USA ein entsprechendes Patent zu verkaufen.

Eine Verbindung zur österreichischen Raketenentwicklung ergab sich aus dem nicht ganz unkuriosen Umstand, dass der ungarische Freiheitsheld von 1848/49, Kossuth, nach der Niederschlagung der Revolution nach Amerika geflüchtet war, um dort Geld für die Weiterführung seines revolutionären Kampfes zu sammeln. Im Jahre 1853 trat Kossuth an Hale heran, um ihn für die Produktion von Raketen anzuwerben. Hales finanzielle Situation zwang ihn, diesen Kontrakt anzunehmen, doch wurde er vermutlich von österreichischen Agenten verraten und letztlich festgenommen, die bereits produzierten Raketen beschlagnahmt. Obwohl das Verfahren, es war Privatpersonen in England verboten, Raketen zu produzieren, letztlich eingestellt wurde, wurden die Hale'schen Raketen bei Ausbruch des Krimkriegs an das Schwarze Meer transportiert. Es erfolgten mehrere Tests und die Ergebnisse waren derartig befriedigend, dass Hale nunmehr den offiziellen Auftrag erhielt, Rotationsraketen zu bauen. Nach Beendigung des Krieges schien jedoch das Interesse an Hales Konstruktion in England wieder erloschen zu sein und flammte erst 1863 wieder auf. Inzwischen bot Hale seine Erfindung zahlreichen Armeen an, die meist aufgrund der hohen Patentskosten ablehnten. In Österreich erfolgten gleichfalls zahlreiche Experimente, die überhaupt keine befriedigende Ergebnisse ergaben, aber dennoch kaufte man das Patent und eine von Hale entwickelte hydraulische Pulverpresse im September 1860 an. Offensichtlich war man der Auffassung, dass das Rotationsprinzip durchaus zukunftsträchtig wäre. Gleichzeitig spielte auch die Dringlichkeit der Umrüstung unmittelbar nach dem Krieg von 1859 eine bestimmende Rolle.

Hale verwendete als Startgestell sogenannte „Tubes“, welche aus rund oder viereckig angeordneten Eisenstäben bestanden, von denen die Rotationsraketen aus gestartet werden sollten. Die Rotation der Raketen selbst wurde durch Austrittsöffnungen an den Seitenwänden erzielt, sodass bereits mit

der Zündung die Rotationsbewegung eingeleitet wurde. Als entscheidender Nachteil der Hale'schen Konstruktion erwies sich der Umstand, dass sich die Rakete nach der Zündung zwar in der „Tube“ bewegte, jedoch nach deren Verlassen absackte, da der für den Flug notwendige Schub noch nicht aufgebaut worden war, und dann meist in unkontrollierter Weise weiterflog. Um dies zu verhindern, wurde seitens der Österreicher eine spezielle Rückhaltebremse eingebaut, welche es der Rakete erst dann gestattete, die Ladeposition zu verlassen, wenn der für die Flugbewegung notwendige Schub vollkommen aufgebaut worden war. Der zweite große Nachteil am System Hale manifestierte sich in den Abfeuerungsgestellen selbst, da die „Tubes“ für den einfachen Transport viel zu schwer waren.

Nach intensiven Versuchen und Adaptierungen sowohl der Raketenhülsen als auch der Treibsätze wurde ein eigenständiges österreichisches Rotationsraketen-system entwickelt, welches als M.1864 letztlich eingeführt wurde. Beim System M.1864 konnte sogar auf ein unhandliches Abfeuerungsgestell verzichtet werden. Das Gestell bestand lediglich aus einem Dreibein mit einer metallenen Startvorrichtung. Ihre erste Bewährungsprobe sollten Raketen des neuen Systems während des Jahres 1866 erleben, doch traten sie mit Ausnahme der Kämpfe um die Insel Lissa kaum nennenswert in Erscheinung. Zudem brachte das Jahr 1866 endgültig den Durchbruch der gezogenen Rohrartillerie, der gegenüber sich das Raketen-system als sowohl hinsichtlich Präzision als auch Wirkung markant unterlegen erwies. Dies hatte zur Folge, dass man im Rahmen der Gesamtorganisation der österreichischen Artillerie nach 1866 die Raketenwaffe nicht mehr berücksichtigte. Lediglich im Jahre 1869, bei der Niederwerfung des Aufstandes in der Bucht von Cattaro und der Krivosije, wurden die noch vorhandenen Raketen aufgebraucht. Letztlich endete mit diesem Feldzug Österreichs Beteiligung an der Weiterentwicklung der Raketenwaffe.



Mario Christian Ortner

## **Die militärische Raketenentwicklung in den Jahren 1918 bis 1945/46 unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands**

Nachdem die militärische Nutzbarmachung von Raketen in Österreich-Ungarn bereits Ende der 60iger Jahre des 19. Jahrhunderts eingestellt worden ist, blieb die Idee, den Gegner mittels selbst angetriebener Projektilen zu bekämpfen, meist auf Initiativen einzelner Konstrukteure beschränkt. So wurde unmittelbar vor dem Ersten Weltkrieg zwar die Idee sogenannter „Luft-Torpedos“ im Rahmen militärischer Zeitschriften durchaus breit diskutiert, doch zeigte sich aufgrund des Missverhältnisses von Spreng- zur Gesamtmasse jedes derartige System der herkömmlichen Artillerie unterlegen. Während des Ersten Weltkriegs fanden Raketen daher vor allem zur Signalgebung bzw. Gefechtsfeldbeleuchtung Anwendung.

Nach Beendigung des Ersten Weltkriegs kam es zu neuen Denkansätzen im Hinblick auf die Entwicklung von Raketen, wobei vorerst der zivile Bereich deutlich überwog. Die Idee, Raketen als Transportmittel zu anderen Planeten zu benutzen, wurde von zahlreichen Theoretikern propagiert, wobei hinsichtlich der konkreten technischen Ausgestaltung derartiger Raketen-systeme verständlicherweise noch keine genauen Angaben gemacht werden konnten. Aus diesem Personenkreis wären insbesondere Hermann Oberth (1894-1989), rumänischer Staatsbürger altösterreichischer Herkunft, zu nennen, der in seinen Vorstellungen davon ausging, dass durch die Erfindung neuartiger (flüssiger) Treibstoffe stärkere Leistungen im Raketenwesen erzielt werden könnten. Diese Ideen wurden vom in München lebenden österreichischen Schriftsteller Max Valier aufgenommen und in der Weimarer Republik populär gemacht. Die Vorstellung, Raketen mit Flüssig-Treibstoffen anzutreiben, wurde aber nicht nur im deutschsprachigen Raum ventiliert, sondern auch in der Sowjetunion (Konstantin Ziolkovski) und in den Vereinigten Staaten (Robert Goddard), wobei letzterem im Jahr 1926 überhaupt der erste Start einer Flüssigkeitsrakete gelang.

Das Raketenwesen erlebte in der Weimarer Republik einen ganz bedeutenden Aufschwung, der letztlich auch zur Gründung des „Vereins für Raumschiffahrt“ in Breslau führte, gleichzeitig wurde auch die Zeitschrift „Die Rakete“ gegründet. Auch die Autoindustrie begann sich für das Raketenwesen zu interessieren, wobei Opel im Jahr 1928 Versuche mit in Automobilen integrierten Schwarzpulverraketen vornahm. Wenn auch die tatsächliche Effektivität weit hinter den Erwartungen zurückblieb, so war das Medienecho dennoch enorm. Die Popularität des Raketenwesens wurde

letztendlich auch noch durch Fritz Langs Film „Die Frau im Mond“ weiter gesteigert.

Aber auch das Militär begann sich mehr und mehr für das Raketenwesen zu interessieren. Ein Vertreter des Heereswaffenamts, Dipl.Ing. Karl Emil Becker, vertrat etwa die Idee, durch den Bau von Artillerie-Raketen das Verbot schwerer Kanonen durch den Versailler Vertrag zu umgehen. Zusätzlich spielte wohl auch Hermann Oberths visionäre Vorstellung, mit sogenannten „Interkontinentalraketen“ Giftgas auf feindliche Städte zu verschießen eine besondere Rolle. Im Jahr 1929 genehmigte das Heereswaffenamt ein eigenes Feststoffraketenprogramm, in das insbesondere junge akademisch gebildete Offiziere einberufen wurden, so unter anderem Erich Schneider und Walter Dornberger. Neben diesen staatlich/militärischen Forschungen erfolgten aber auch zahlreiche private Forschungsaktivitäten. So etwa veranschoss Johannes Winkler im Jahr 1931 die erste Flüssigkeitsrakete in Europa.

Zur Promotion von Fritz Langs Film („Die Frau im Mond“) sollte zu Werbezwecken eine Flüssigkeitsrakete gestartet werden, doch explodierte die von Dipl.-Ing. Rudolf Nebel gebaute Rakete schon beim Start, sodass das gesamte Projekt in einem Fiasko endete. Nebel und der bereits zuvor genannte Oberth entwickelten in weiterer Folge ein eigenes Flüssigkeitstriebwerk (Benzin-Flüssigsauerstoff) und scharten weitere engagierte Helfer um sich, unter ihnen auch ein gewisser Wernher von Braun. Nebel gründete auch den berühmten ersten Raketenflugplatz in Berlin, wobei das Militär die Forschungen durch Bereitstellung einer entsprechenden Liegenschaft (stillgelegtes Munitionsdepot) unterstützte.

Inzwischen konzentrierten sich die Forschungen des Heereswaffenamtes jedoch vor allem auf die Entwicklung ballistischer Raketen mit Feststofftriebwerken. Sie sollten die im Ersten Weltkrieg bereits im Einsatz gewesenen Fernkampfgeschütze ablösen, die – wie oben erwähnt – durch den Versailler Vertrag nicht nur grundsätzlich verboten waren, sondern sich auch aufgrund der starken Abnutzung der Rohre nur wenig bewährt hatten. Erst ab den Jahren 1931/32 wurden seitens des Heereswaffenamtes auch erste Forschungsaufträge für die Entwicklung von Flüssigkeitsraketen vergeben. Im Jahre 1932 kam es schließlich zur Vorführung einer von Dipl.-Ing. Nebel konstruierten Rakete am Übungsplatz in Kummersdorf (nahe Berlin), bei dem auch bereits Wernher von Braun eingebunden war. Die Ergebnisse fielen jedoch wiederum unterdurchschnittlich aus. Dennoch schien das Heereswaffenamt an der Weiterentwicklung der Idee durchaus interessiert und bot den zahlreichen engagierten Privatiers vom Militär finanzierte Forschungsprojekte an. Wernher von Braun akzeptierte vorerst als einziger und absolvierte im Fach Flüssigkeitsraketen-technik auch sein Doktorstudium.

Nach der Machtübernahme durch den Nationalsozialismus wurden die privaten Raketenforscher nicht zuletzt aus Geheimhaltungsgründen mehr und mehr zurückgedrängt bzw. in die staatliche militärisch finanzierte Forschungstätigkeit integriert. Ab dem Juni 1933 arbeitete Braun bereits an seinem ersten ernstzunehmenden Projekt, dem „Aggregat 1“ (A1). Die Rakete entwickelte einen Schub von 300 kg, explodierte jedoch bereits beim Start, da Probleme bei den Brennstoff- und Sauerstoffventilen nicht gelöst werden konnten. Als Nachfolgemodell wurde das „Aggregat 2“ (A2) konstruiert, dessen Triebwerk für eine Ausströmgeschwindigkeit von ca. 1.500 m/sec. konzipiert war. Ende 1934 waren die beiden ersten Exemplare des Typs „A2“ fertig und wurden als „Max“ und „Moritz“ erfolgreich getestet.

Ab 1935 sollte sich die Situation der Raketenforschung weiter verbessern, erhebliche Geldmittel wurden zur Verfügung gestellt und neben das Heereswaffenamt trat das Reichsluftfahrtministerium als neuer Auftraggeber. Letzteres war insbesondere am neuartigen Puls-Antrieb für Flugzeuge interessiert, wodurch sich Synergien im Rahmen des „Raketenflugzeugprogramms“ ergaben. Als neue zentrale Versuchsanstalt wurde 1936 die sogenannte „Raketenversuchsanstalt“ in Peenemünde auf der Insel Usedom ca. 250 km nördlich von Berlin geschaffen. Das Heereswaffenamt trug mit Schaffung einer eigenen Abteilung innerhalb des Heereswaffenamtes (WaPrüf 11) der Raketenforschung Rechnung. Leiter der neuen Abteilung wurde der bereits erwähnte Dr. Dornberger, Wernher von Braun wurde mit gerade 22 Jahren Leiter des für Konstruktion und Produktion der Versuchsraketen zuständigen „Werkes Ost“ in Peenemünde mit rund 53 Bediensteten. Das „Werk West“ unterstand der Luftwaffe und beschäftigte sich vor allem mit der Weiterentwicklung des Pulsantriebs. Die ursprüngliche Kooperation zwischen Heer und Luftwaffe veränderte sich im Lauf der Jahre und entwickelte sich zu einem Rivalitätsverhältnis, sodass ab dem Jahr 1938 die jeweiligen Forschungsprojekte getrennt fortgeführt wurden. Inzwischen war im Jahr 1937 als Weiterentwicklung der „A2“ bereits die „A3“-Rakete gefertigt worden, wobei sich zwar die Schubentwicklung positiv zeigte, doch die Stabilisierung der Rakete beim Flug nicht erreicht werden konnte. Der zur Steuerung eingebaute Kreiselkompass bzw. die Steuerflossen erwiesen sich als wenig effizient. Aufgrund der erhöhten Produktion an Versuchsraketen stieg der Personalbedarf im „Werk Ost“ kontinuierlich an, sodass bis 1941 bereits 3.000 Bedienstete an Raketenprojekten arbeiteten.

Mit der Einbindung von Dr. Walter Thiel wurden die Triebwerke „A3“ und des Nachfolgetyps „A5“ weiter verbessert, dennoch blieben Steuerungs- und Stabilitätsprobleme bestimmend. Mit Ausbruch des Krieges verstärkte sich die Rivalität innerhalb der Raketenprogramme von Heer und Luftwaffe erheblich, insbesondere in Bezug auf die Zuweisung von Arbeitskräften und

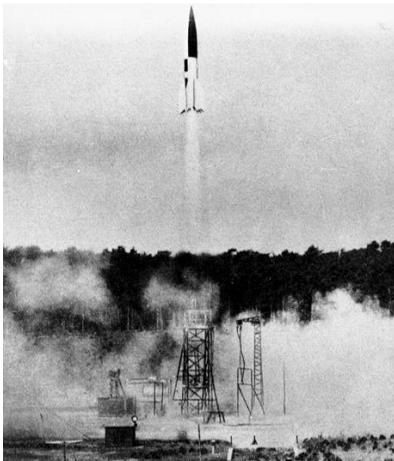
Rohstoffen, zumal die Luftwaffe in ihren Forschungen vor allem auf das Konzept der sogenannten „Flugbombe“ setzte. Dabei sollte ein Bombenkörper mittels eines Puls-Schubrohres ins Ziel geflogen werden. Diesbezüglich wurde im Jahr 1942 die Firma Fieseler mit der Entwicklung eines derartigen Systems als „Vergeltungswaffe“ (für einen Luftangriff auf Lübeck im März 1942) beauftragt, welches unter der Tarnbezeichnung „FZG (Flak-Ziel-Gerät) 76“ oder „Kirsch kern“ firmierte.

Für das Heer ergaben sich daraus verständlicherweise erhebliche Schwierigkeiten, zumal die Raketenforscher um Wernher von Braun und Walter Dornberger nicht nur an der militärischen Effizienz ihres neues Systems arbeiteten, sondern durchaus auch bereits weitreichendere Zukunftspläne (bemannte Raumfahrt) entwickelten. Für den Leiter der „WaPrüf 11“ Dr. Dornberger wurde es nunmehr zu einer Hauptaufgabe, immer wieder Zeitpläne für die potentielle Indienststellung der neuen Rakete vorzulegen, um die entsprechenden Rohstoffe beantragen zu können. Fehlschläge wirkten sich daher besonders kontraproduktiv aus. Im Juni 1942 wurde das zweite Exemplar einer Rakete „A4“ in Anwesenheit von hoher militärischer und politischer Prominenz getestet. Trotzdem der Versuch negativ verlief, kündigte Rüstungsminister Speer die Weiterführung des „A4“-Programmes an und versah dem Projekt den Status „DE“ (Dringende Entwicklung). Im August 1942 konnte eine weitere „A4“ getestet werden, die eine Geschwindigkeit von 2.345 km/h entwickelte; Exemplar Nummer 4 erreichte im Oktober desselben Jahres eine Höhe von rund 80 km und eine Reichweite von 190 km. Im selben Monat entstand dem „A4“-Programm jedoch ein ernstzunehmender Konkurrent, da die Luftwaffe bereits die ersten Prototypen ihrer „Flugbombe“ in Aussicht stellten.

Neben Heer und Luftwaffe sollte sich im Jahr 1942 noch ein weiterer Protagonist in die Entwicklung von Raketenwaffen einmischen, die SS. Dabei sollten vor allem leitende Forscher durch die SS vereinnahmt werden. Wernher von Braun war bereits seit 1940 SS-Mitglied, wobei ihm aus der heutigen Perspektive sicherlich politischer Opportunismus zugeschrieben werden muss, für ihn stand ausschließlich die Weiterführung seiner Programme und die rechtzeitige Bereitstellung von Rohstoffen und Arbeitskräften im Vordergrund, wofür er auch politische Abhängigkeit in Kauf zu nehmen bereit war. Gerade in der Frage der Arbeitskräfte sollte die SS in weiterer Folge eine bestimmende Rolle einnehmen, zumal der weitere Ausbau Peenemündes vor allem durch KZ-Häftlinge bewerkstelligt wurde.

Im Mai 1943 sollte es zum ersten direkten Vergleich der „A4“ und der inzwischen als „Fi 103“ bezeichneten Flugbombe kommen. Der Test ergab ein einwandfreies Funktionieren der „A4“ bei gleichzeitigen erheblichen technischen Problemen für die Flugbombe. Hitler verlangte angesichts des

erfolgreichen Tests sofort den Übergang zur Massenproduktion der „A4“ mit einer Bombennutzlast von rund zehn Tonnen. Insgesamt sollten 2.000 „A4“ pro Monat produziert werden, ein definitiv nicht realisierbares Vorhaben. Dabei waren die technischen Probleme bei der „A4“ noch gar nicht gelöst. Wenn auch Stabilität und Triebwerk einigermaßen entsprachen, so zeigte sich, dass viele „A4“-Raketen beim Wiedereintritt in die Atmosphäre (176 km Höhe) zerbrachen. Dennoch wurde bereits Ende 1943 auf direkte Anordnung Hitlers ein eigenes Armeekorps für den Einsatz von „A4“-Raketen und Flugbomben „Fi 103“ unter dem Kommando Generalleutnant Erich Heinemanns aufgestellt.



Peenemünde, Start einer V2, Foto: Deutsches Bundesarchiv, Bild 141-1880

Inzwischen sollte die Produktion von beiden Systemen erheblich unter den Luftangriffen der britischen RAF und der amerikanischen USA-AF zu leiden beginnen. Dementsprechend wurde nicht zuletzt auf Vorschlag Himmlers damit begonnen, die Produktion aus den luftgefährdeten Räumen abzuziehen bzw. unter Tage zu verlagern. So wurde die Flüssigsauerstoffproduktion in die österreichische Brauerei in Redl Zipf verlegt und für die Endmontage das Werk „D“ geschaffen. Insbesondere die Errichtung der unterirdischen Fertigungsanlagen wurde seitens der SS mit KZ-Häftlingen vorgenommen.

Gleichzeitig wurde versucht, durch massive Druckausübung den Forscherkreis um Wernher von Braun politisch zu diskreditieren, um noch stärkere Eingriffsmöglichkeiten in das Raketenprogramm zu erhalten. Braun wurde verhaftet, was ihm insbesondere für die Nachkriegszeit den Status einer nationalsozialistisch „nichtbelasteten“ Person garantierte und wohl auch seine spätere Karriere in den USA ermöglichte.

Inzwischen erlebte die Flugbombe „Fi 103“ (= „V1“) am 13. Juni 1944 ihren ersten Einsatz. Der erste militärische Abschuss von Raketen „A4“ erfolgte im September 1944, wobei die Fertigung von „A4“-Raketen von September 1944 bis Februar 1945 monatlich rund 600 bis 700 Exemplare umfasste. Nachdem die Rakete „A4“ mehr oder weniger ausgereift bereits in Dienst gestellt wurde, kam es ab dem September 1944 noch zu einem

Gemeinschaftsforschungsprojekt mit der Luftwaffe, bei dem eine Flugabwehrrakete entwickelt werden sollte, die den Namen „Wasserfall“ erhielt. Sie ähnelte der „A4“ sehr stark, entwickelte jedoch weniger Schub und verwendete auch einen abweichenden Treibstoff. Dieses Projekt scheiterte noch im Jahr 1944 und wurde rückgestellt, vor allem weil der Steuerungsmechanismus und das Problem der Zielannäherung nicht gelöst werden konnte.

Inzwischen wurde die Raketenversuchsanstalt in Peenemünde privatisiert und firmierte zukünftig als „Elektromechanische Werke“. Der Einfluss des Heeres, insbesondere Dr. Dornbergers, wurde mehr und mehr zugunsten der SS zurückgestellt. Durch die Privatisierung der Raketenversuchsanstalt war jedoch ein direkter Eingriff der SS in die Werksleitung nun nicht mehr möglich. Im Jänner/Februar 1945 mussten große Teile der Raketenversuchsanstalt sowie der dislozierten Fertigungsanstalten evaluiert werden.

Vor allem der Bau der unterirdischen Fertigungsanlagen und die Endmontage der Raketen forderten unzählige KZ-Opfer; nach derzeitigem Forschungsstand wird von einer Gesamtopferanzahl von rund 20.000 Toten ausgegangen. Die letzten „A4“- und „V2“-Raketen wurden im März 1945 verschossen.

Die Entwicklung der „V1“ vollzog sich phasenweise parallel zu den Forschungen zur „A4“. Entscheidend für die Einführung der „Flugbombe“ war die Entwicklung des sogenannten „Verpuffungs-Strahlrohres“ aus dem Jahre 1930 durch Ing. Paul Schmidt. Schmidt bot dem damaligen Reichsluftministerium eine entsprechende Flugbombe mit Strahlantrieb an, der als unbemannter Flugkörper mit einer Geschwindigkeit von 800 km/h in einer Höhe von 2.000 m fliegen sollte. Wenn auch das Reichsluftfahrtministerium die Idee der Flugbombe vorerst zurückstellte, wurde dennoch Interesse an dem neuen Antriebssystem angemeldet. 1936 entstand die Versuchsanstalt für Luftfahrt in Berlin-Adlerhof und unterstrich bereits nach wenigen Monaten, dass die Idee des Strahlrohres erhebliches Potential beinhaltet. Im August 1939 wurde die Firma Argus-Motorenwerke mit der Entwicklung eines entsprechenden Strahlantriebs für Flugkörper auf Basis der neuen Erkenntnisse beauftragt. Bereits im April 1940 wurden die Vorteile einer derartigen Flug- bzw. Fernbombe deutlich, da damit hochqualifizierte Flugzeugbesatzungen eingespart werden konnten und das Verhältnis zwischen Sprengstoffmenge und Gesamtgewicht überaus positiv ausfiel. Das von den Argus-Werken entwickelte Projekt erhielt den Tarnnamen „Erfurth“. Seitens des Generalluftzeugmeisters Ernst Udet wurde die Fernbombe jedoch aufgrund einiger immer noch nicht gelöster technischer Schwierigkeiten abgelehnt, dennoch wurden die Forschungen weiter betrieben. Im Jänner 1942

wurde die Flugzeugfirma Fieseler in die Entwicklungsarbeiten eingebunden, um eine entsprechende „fliegende Bombe“ („Fernfeuer“) zu konstruieren, die einen in der deutschen Luftwaffe nicht vorhandenen Fernbomber („Uralbomber“) teilweise ersetzen konnte. Nach dem Tod Ernst Udets im November 1941 waren die Bedenken gegen die Fernbombe aufgegeben und im Juni 1942 die Entwicklung des neuen Kampfmittels prioritär eingestuft worden. Ende 1942 waren bereits die ersten Prototypen der Flugbombe unter der Bezeichnung „Fi 103“ vorhanden, die mittels einer speziellen Startrampe verschossen werden konnten. Das Frühjahr 1943 war von vielen Fehlversuchen geprägt, da die überaus billig produzierte Bombe beim Start mittels Katapult oftmals beschädigt wurde und somit über kein optimales Flugverhalten verfügte. Der neue Generalinspekteur der Luftwaffe, Eduard Milch, war von der Effizienz des neuen Systems überzeugt und versuchte die „Fi 103“ gegenüber der „A4“-Rakete vorrangig einzustufen. Der bereits erwähnte Kooperationsversuch zwischen der „Fi 103“ und der Rakete „A4“ im Mai 1943 verlief jedoch zu Ungunsten der Flugbombe, dennoch wurde beschlossen, beide Waffen parallel weiter zu entwickeln. Im April 1943 wurde die Aufstellung eines eigenen Ausbildungsregiments für die „Fi 103“ angeordnet, welches unter der Bezeichnung Flak-Regiment 155 W (Kommandant Oberstleutnant Wachtel) firmierte. Dem System erwuchs in der Ferngleitbombe „BV (Blom/Voss) 246“, Tarnbezeichnung „Hagelkorn“, vorerst ein weiterer Konkurrent, doch verfügte letzterer über keinen eigenen Antrieb, sondern musste aus einem Bomber ausgeklinkt werden. Dies war wohl auch der stärkste Nachteil, sodass die Ferngleitbombe „BV“ letztlich zugunsten der „Fi 103“ zurückgestellt wurde.

Ab dem Sommer 1943 wurde mit dem Beginn des Baus von Startanlagen begonnen, die in einem 250 km Radius um London angelegt wurden. Das Flak-Regiment 155 W unterstand zwar grundsätzlich dem Inspekteur der Flakartillerie, der Einsatz wurde jedoch über das speziell geschaffene Korps für Raketenwesen (Heinemann) geleitet.

Die „V1“ wurde ab dem Frühjahr auch in einer bemannten Version entwickelt („Reichenberg“), die im Grunde genommen einer Selbstmordwaffe entsprach. Die Idee stammte von der bekannten Fliegerin Hanna Reitsch. Beim System „Reichenberg“ sollten sich todesmutige Piloten auf angreifende Bomberverbände stürzen und Bomber zum Absturz bringen. Die bemannten „Fi 103“-Versionen kamen jedoch nicht mehr zum Einsatz.

Der erste Einsatz der „V1“ erfolgte am 12. Juni 1944 unter dem Decknamen „Rumpelkammer“, wobei das Vorhaben durch die vorherige Bombardierung von Zubringer-Eisenbahnlinien durch die RAF zur Unterbrechung des Zulaufs an Flugbomben führte. Der nächste Einsatz wurde für den 15. Juni 1944 angeordnet, wobei 244 Raketen starteten, von denen 45 vorzeitig

abstürzten und ihr Ziel nicht erreichten. Damit war die Brauchbarkeit des Systems mehr oder weniger bewiesen, sodass die erhöhte Serienproduktion anlaufen konnte. Zu diesem Zeitpunkt erhielt das neue Waffensystem die Bezeichnung „V1“. Größter Nachteil der „V1“ lag darin, dass diese aufgrund ihrer langsamen Geschwindigkeit (~ 400 km/h) sowohl von Fliegerabwehrkanonen als auch Jagdflugzeugen abgeschossen werden konnten. Bis 19. Juli 1944 waren bereits 1.000 „V1“ abgefeuert worden, manche waren auch mit Funkgeräten versehen, um den Einschlag lokalisieren zu können.



Bundesarchiv, Bild 146-1973-029A-24A

Foto: Lysiak | 1944/1945

Marschflugkörper V1 vor Start, 1944, Foto: Lysiak, Deutsches Bundesarchiv, Bild 146-1973-029A-24A

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl das „A4“ Projekt („V2“) als auch die Flugbombe „Fi 103“ („V1“) hinsichtlich ihrer technischen Entwicklung einen enormen Fortschritt bei der Entwicklung von selbstangetriebenen Körpern darstellten. In militärischen Zusammenhang kann die „V1“ sicherlich als das effizientere Waffensystem bezeichnet werden, da die Kosten für die Entwicklung und Produktion des Systems lediglich einen Bruchteil jener umfassten, die etwa für das „A4“-Programm aufgewendet worden waren. Der erhebliche Nachteil der „V1“ lag mit Sicherheit in der großen Streuung sowie der Schwierigkeit, für den Start entsprechende Startrampen vorzusehen. Viele der Rampen wurden durch Luftangriffe zerstört, wodurch auch der Einsatz der „V1“ erheblich beeinträchtigt wurde. Dennoch wurde

die „V1“ seitens der Alliierten als überaus gefährliche Waffe eingeschätzt und ein erheblicher Anteil an Jagdflugzeugen sowie Fliegerabwehrkanonen für ihre Abwehr bereit gehalten.

Dagegen war die „A4“ in der letztlich endgefertigten Version durch kein Defensivmittel des Gegners abzuwehren. Bei der „A4“ erwies sich jedoch der enorme finanzielle und materielle Aufwand als im Vergleich zur tatsächlichen Wirkung besonders ungünstig. Schon allein die Entwicklungskosten der „A4“ waren astronomisch gewesen, wobei sich zusätzlich das Missverhältnis zwischen Sprengstoffmenge und Gesamtgewicht zusätzlich negativ auswirkte. Dennoch zeigte gerade die „A4“ in Hinblick auf die Weiterentwicklung der zivilen Raumfahrt, dass die wichtigsten Prinzipien für raketenangetriebene Körper de facto durch die Tätigkeit Walter Dornbergers und Wernher von Brauns bereits mit konstruktiven Lösungen versehen worden waren. Somit verwundert es nicht, dass sofort nach Kriegsende sowohl Amerikaner als auch Sowjets erhebliches Interesse an der deutschen Raketentechnologie entwickelten. Vor allem seitens der Amerikaner wurde gezielt die Anwerbung deutscher Spezialisten betrieben, welche dann in den unmittelbaren Nachkriegsjahren die Entwicklung des amerikanischen Raketenprogramms maßgeblich prägten. Viele der in den ersten Nachkriegsjahren entwickelten Raketen des US-Militärs ähneln daher in ihren Konstruktionsprinzipien ihren deutschen Pendanten des Zweiten Weltkriegs.



Friedrich Korkisch

## **Die Entwicklungen der Raketenabwehr nach 1945: Von *Wizard* bis zur Strategic Defense Initiative (SDI) Rede von Präsident Reagan 1983**

### **Einleitung**

Nachstehend soll in einer kurzen Übersicht die Entwicklung der amerikanischen Raketenabwehr nach 1945 skizziert werden. Die Vielzahl an unterschiedlichen Projekten und eingeleiteten, aber dann wieder verworfenen Programmen soll hier ebenso unberücksichtigt bleiben, wie die Details der Entwicklung von Atomwaffen, Führungssystemen, Aufklärungs- und Frühwarnsatelliten oder die Einschätzungen der sowjetischen Bedrohung durch die Nachrichtendienste und diversen Kommissionen. Nur kurz angedeutet können interne Meinungsverschiedenheiten zwischen Wissenschaftern, Army, Air Force und Navy werden, wie die Abwehr von Raketen am besten zu lösen ist. Es liegen auch zahlreiche Hearing Texte des Kongresses vor, auf die hier nur allgemein eingegangen werden kann.

### ***V1, V2 und erste Abwehrkonzepte***

Die Frage der Abwehr von ballistischen Raketen stellte sich im Zuge des Beschusses der V2. In Großbritannien hatte man 1945 Erfahrungen bei der Abwehr der V1 (Fi 103, Entwicklung ab 1942, einsatzbereit 1944), aber keine betreffend der V2. Für die V1 Abwehr hatte man eine Reihe von Möglichkeiten gefunden, so ab Herbst 1944 die Bekämpfung mit 360 Salven-Raketenwerfern, die man, gemischt mit 580 FIA-Geschützen an den englischen Küsten und südostwärts von London in Riegelstellungen aufgestellt hatte. Die V1 erreichte zwar rund 3000 Meter Flughöhe, man hielt ihre Flughöhe aber geringer; ihre Fluggeschwindigkeit betrug nur 560 km/h. Sie waren weder gut steuerbar (und flogen prinzipiell bis zum Brennschluss geradeaus), noch in ausreichender Zahl vorhanden, um die erhoffte Wirkung erzielen zu können.

Die V1 hatte Staustrahlantrieb und flog wie ein kleines schnelles Flugzeug. Es wurden insgesamt 10.492 V1 gefertigt, 8892 abgefeuert, von denen 2940 versagten, 1447 wurden durch Jäger abgeschossen oder abgedrängt, 1878 durch die Fliegerabwehr abgeschossen, 232 gingen in Ballonen, womit 52% aller abgefeuerten V1 abgewehrt wurden. 2419 V1 trafen mit Masse London, einige auch andere Städte in Südostengland und zuletzt, ab

Dezember 1944, auch Antwerpen, den wichtigsten Ausladehafen für die britischen Streitkräfte. Die Startrampen der V1 wurden von der Luftaufklärung oft ausgemacht und durch Bombenangriffe vielfach zerstört. Eine völlige Ausschaltung dieser Anlagen gelang aber erst in den letzten Kriegswochen.

Die V2 (Bezeichnung A-4, Entwicklung ab 1933, militärisches Programm ab 1937, nach erfolgreichen Testschüssen 1942 ein Vorhaben höchster Priorität, einsatzbereit ab Herbst 1944) war eine ballistische Waffe und konnte nicht bekämpft werden. Die V2 wurde senkrecht gestartet, erreichte bei 380 km Reichweite und einem Abfluggewicht von 12.900 kg einen oberen Bahnpunkt von rund 80 bis 90 km. Beim Eintauchen aus einer Flughöhe von rund 80 Kilometern, stürzte sie mit einer Endgeschwindigkeit von mehr als Mach 5 und mit rund 15 Grad Neigung, nahezu senkrecht auf den Zielraum. Da die V2 Startrampen weit im Hinterland lagen, wurden solche nur durch Zufall erkannt oder getroffen, wobei man ab Ende 1944 auch einige mobile Rampen einsetzte. Hier zeigte sich besonders deutlich das Problem der Zeitspanne zwischen Aufklärung und Bekämpfung.<sup>1</sup> Insgesamt wurden 1115 V2 gegen Ziele in Großbritannien, rund 2100 gegen Antwerpen, Brüssel und Lüttich abgefeuert. 1945 erfuhren amerikanische Experten von den Überlegungen einer weiterentwickelten V2, die, von U-Booten geschleppt, amerikanische Städte erreichen sollte. 1946 sollte in Peenemünde eine Fernrakete in Entwicklung gehen, die um 1950/51 von Europa aus die USA erreichen sollte (Projekte A-9 und A-10). Im Juli 1945 untersuchte eine amerikanische Kommission die Fortschritte beim Bau einer deutschen Atomwaffe. Man stellte fest, dass das Projekt A-10 mit einer Nuklearladung realisierbar gewesen wäre. Die A-10 hätte, mit 3-4 km/sek Fluggeschwindigkeit, in rund 450 bis 700 km Höhe fliegend, binnen 30 Minuten den Nordatlantik überqueren können.

## **Erste Überlegungen für eine Raketenabwehr zu Abwehrraketen**

Generell galt, dass ein Ziel mit zunehmender Flughöhe und Geschwindigkeit immer schwieriger abzuwehren war. 1945 konnte eine 88mm, 90mm oder 120mm FIA-Kanone gegen einen in 8000m Höhe fliegenden Bomber nur mehr Zufallstreffer erzielen; die Entwicklung von Raketen war daher unum-

---

<sup>1</sup> Dieses Problem wiederholte sich 1991 bei der Bekämpfung der *Scud*-Starter, deren Auffindung der Luftaufklärung von Dezember 1990 bis Ende Jänner 1991 zwar einigermaßen gelang, nicht aber deren Zerstörung, obwohl CENTCOM und die US Air Force am Ende des Krieges die Zerstörung von 19 Startern meldeten. Die CIA erklärte im Zuge eines post-war damage assessment, dass keine einzige Startrampe getroffen wurde. Dies ergab später einen heftigen Streit zwischen LtGen. Horner und der Intelligence Community.

gänglich.<sup>2</sup> Im Frühjahr 1945 war bei Douglas eine Projektstudie für eine Waffe eingeleitet worden, die später *Nike* genannt wurde.

Die US Navy hatte Ende 1944 gegen die Kamikaze die *Bumblebee*, und 1945 weitere Lenkwaffen entwickeln lassen, die aber während des Krieges nicht mehr einsatzbereit wurden. Der von der RCA mit anderen Firmen und Universitäten 1942/43 entwickelte Annäherungszünder (Proximity Fuze) für schwerere FIA-Kaliber, durfte aus Geheimhaltungsgründen zunächst nicht über Land eingesetzt werden, waren gegen Kamikaze sehr wirksam, kam erst ab April 1945 nach Europa, und wurde später bei den FIA-Lenkwaffen *Nike Ajax* und *Tartar* genutzt. Eine britische Parallelentwicklung kam Ende 1944 zeitgleich mit der Ardennenoffensive zur Truppe. Keines dieser Verfahren, und keine der in Entwicklung gestandenen Waffen, hätte jedoch einen Schutz gegen die V2 gebracht.

Am 4. März 1946 schlug die US Army vor, die Projekte *Thumper* und *Wizard* einzuleiten und beide sollten bis 1950 betreffend der Abwehr von V-2 ähnlichen Waffen zu einem Vorergebnis hinsichtlich der bedrohten Räume und ihrer Verteidigung mit 3000 oder mehr Lenkwaffen führen.

### ***Die von Karman Advisory Group***<sup>3</sup>

Im Dezember 1945 war die *Army Air Force Science Advisory Group* unter Theodore von Karman zum Schluss gekommen, dass die Raketenabwehr auf drei Ebenen voranzutreiben wäre:

- 1) Weitreichende Radars zum Erfassen von Raketen im Weltraum,
- 2) die Entwicklung von besonders schnellen Abwehrraketen (Mach 10) und
- 3) die Entwicklung von Energiewaffen („energy beams“).
- 4) Vorerst sollte jedoch die Abwehr von Bombern gelöst werden und hierfür wurden funk- und radargelenkte Lenkwaffen für den Boden-Luft- und Luft-Luft- Einsatz vorgeschlagen.

### ***Der Stilwell Board***

Admiral Chester A. Nimitz, *Chief of Naval Operations*, warnte, im nächsten Krieg könnten amerikanische Städte ebenso Opfer von Luftangriffen werden,

---

<sup>2</sup> Um einen Bomber abzuschließen, wurden im Zweiten Weltkrieg rund 17.000, nach anderen Angaben bis zu 23.000 Granaten aus FIA-Kanonen verschossen.

<sup>3</sup> Die Advisory Group legte im Mai 1946 drei Berichte vor: *Where We Stand; Toward New Horizons* und das umfassende *Technical Intelligence Supplement*. Letzteres behandelte im Detail die deutschen Entwicklungen im Bereich der Luftfahrt und kam zum Schluss, dass das Deutsche Reich gegenüber den USA einen deutlichen Vorsprung hatte. Der Verfasser besitzt Kopien aller drei Berichte.

wie die Städte in Europa und Japan zuvor, und drängte auf Abwehrsysteme. Der im Mai 1946 unter General Joseph Stilwell agierende *Stilwell Board*, sah in seinem Bericht daher eine Bedrohung der USA mit Raketen transkontinentaler Reichweite und A-Waffen vor, die weder mit „*fighter aircraft or with anti-aircraft fire*“ oder Annäherungszündern abwehrbar wären.

De facto stand man am Anfang der Raketentechnologie, die sich dann in drei Segmente aufteilte: Ballistische Boden-Boden Waffen und Waffen zur Abwehr von Flugkörpern aller Art, sowie Forschungsraketen. Die Boden-Boden Waffen erhielten dann eine von Bombern eingesetzte Variante die als *Stand Off-Waffen* bezeichnet wurden, während die Navy ihre ballistischen Waffen auch von U-Booten (getaucht) abfeuerte. Das Mondlandeprogramm nützte alle Erkenntnisse, baute dann aber vor allem auf zivile Systeme, deren militärischer Nutzung wiederum ein wichtiges Nebenprodukt wurde.

### **Atomwaffen als Gefechtsköpfe**

Da das Treffpunktproblem mit der Reichweite der Abwehrraketen und den sich addierenden Geschwindigkeiten eine Rechenaufgabe mit zahlreichen Unabwägbarkeiten blieb, wurde der Einsatz von Gefechtsköpfen mit kleinen Atomwaffen angestrebt; solche waren in diesen Jahren aber nicht vorhanden.

### **Radars, Computer**

Die damals vorhandenen Radars konnten eine anfliegende Rakete (relativ geringer Radar-Reflektionswert, RCS) bestenfalls auf 200 km in der Stratosphäre orten, was für eine Abwehr (Zeit-Weg-Problem) nicht reichte.

Es gab damals auch kaum Computer, man musste daher die Bedrohung kalkulieren und die richtige Waffenauslösung abschätzen. (Die umfassenden Erfahrungen deutscher Entwicklungen flossen in diese Arbeiten ein.)

### **Der Expertenstreit: Offensivrüstung und H-Bombe kontra Raketenabwehr**

Die *Commission on Air Power* hatte 1947 als zentralen Rüstungsschwerpunkt für die USA Atombomben mit Langstreckenbomben als Trägerplattformen postuliert. Dies bedeutete stärkere A-Bomben (bis 250 KT) und Bomber der Typen B-36, B-47, später einen turbinengetriebenen Bomber interkontinentaler Reichweite (später: B-52), aber auch Flugzeuge die in der Luft aufgetankt werden konnten.

1948 plädierte Teller und Harold Urey für die rasche Entwicklung der H-Bombe, aber Oppenheimer und das von ihm bis 1952 geleitete General

Advisory Committee (GAC) blieben indifferent. Die H-Bombe wollten die Joint Chiefs of Staff und Verteidigungsminister Johnson.<sup>4</sup>

1949 waren die Wissenschaftler in drei Gruppen aufgespalten, wobei die Initiative gegen die H-Bombe weniger von den Atomforschern kam, sondern von anderen Wissenschaftszweigen, wie Chemie, Physik oder den Sozialwissenschaften.<sup>5</sup>

- Die *Control School* – getragen von der Federation of American Scientists – ging davon aus, dass die internationale A-Waffenkontrolle durch die UNO ein Muss wäre.<sup>6</sup> Der hauptsächliche Verfechter einer *One World Government* Idee war Philip Morrison. Er war Sprecher der *Control School*; dann auch Linus Pauling, ein überzeugter Pazifist und zweifacher Nobelpreisträger, forderte eine World Peace Research Organization und einen A-Waffenverzicht als „First Step“ eines Rüstungsabbaues. Die *Control School* wollte eine weltweite Abrüstung, eine Stärkung der UNO und den internationalen Austausch von Wissenschaftlern und wissenschaftlichen Erkenntnissen – zum „Wohle der Menschheit“.
- Die *Containment School* umfasste Atomwissenschaftler, die, auf Grund des Kalten Kriegs, die sowjetische Gefahr als wesentlich erkannten und für eine Weiterentwicklung der Atomwaffen eintraten. Die Navy wollte A-Waffen für U-Boote und Flugzeuge, die Army forderte taktische Atomwaffen für das Gefechtsfeld.<sup>7</sup>

Harold Urey, Isidor Rabi, Enrico Fermi, James Conant und Hans Bethe traten für eine begrenzte nukleare Aufrüstung der USA ein und unterstützten Oppenheimer.

- Im Herbst 1949 spaltete sich die *Containment School* in eine
  - Pro-H-Bomben-Gruppe<sup>8</sup> und in die
  - Anti-H-Bomben-Gruppe.<sup>9</sup> Die Anti-H-Bomben-Gruppe wurde später *Finite Containment School* bezeichnet und entsprach der Position des

---

<sup>4</sup> Zur Debatte betreffend die Entwicklung der H-Bombe gibt es zahllose Quellen. Siehe u.a.: James R. Shepley, Clay Blair: *The Hydrogen Bomb*. McKay Co., New York, 1994; Herbert F. York: *The Advisors. Oppenheimer, Teller, and the Superbomb*. Stanford Univ. Press, Stanford, CA, 1976.

<sup>5</sup> Die Darstellung nahstehender Auffassungsunterschiede finden sich im Detail: Robert Gilpin: *American Scientists and Nuclear Weapons Policy*, Princeton Univ. Press, Princeton, NJ, 1962. Siehe S. 35-98.

<sup>6</sup> Die Kritik kam auch von LtGen Groves, Bacher, vom Senat (McMahon, Hickenlooper) und anderen, die ihre Informationen vor allem von Strauss, erhielten, der die beiden „Liberalen“ Oppenheimer und Lilienthal persönlich nicht mochte.

<sup>7</sup> Der Chairman Joint Chiefs of Staff, General of the Army Omar Bradley, hatte Waffen von 1 KT bis 50 KT für Zwecke der Armee gefordert.

<sup>8</sup> Senator Johnson war es, der am 1. November 1949 die H-Bomben-Debatte durch ein Fernsehinterview in die Öffentlichkeit brachte, in dem er erklärte, die USA würden an einer H-Bombe arbeiten, was einem Bruch der Geheimhaltung gleich kam.

GAC: A-Waffen sind für die Erhaltung des Friedens erforderlich, aber H-Bomben sind „overkill“.<sup>10</sup>

- Die *Deterrence School*: Sie kam aus der Pro-H-Bomben-Gruppe. Als am 29. August 1949 die Sowjetunion die erste Atombombe zur Detonation brachte, war dies für viele keine Überraschung.<sup>11</sup> Allerdings wurde der Bau der H-Bombe nunmehr von den vielen Politikern, Militärs, Wissenschaftlern und von den Isolationisten ebenso wie von rechten Internationalisten gefordert; budgetpolitisch schien die H-Bombenentwicklung billiger, als mit Riesenarmeen die Sowjetunion besiegen zu wollen. Dies hatte Folgen: Da die Deterrence wirksam sein würde und auch billiger, benötigte man keine Raketenabwehr.

Der bereits 1945 an der Entwicklung der Wasserstoffbombe arbeitende Edward Teller kritisierte das GAC wegen dessen Passivität bezüglich der H-Bombenentwicklung und appellierte an Truman die Entwicklung dieser Waffen umgehend anzuordnen. Das GAC war nämlich der Meinung, wenn die USA eine H-Bombe entwickeln würde, würde die Sowjetunion irgendwann gleichziehen. Was übersehen wurde, war die Tatsache, dass die UdSSR ab Ende 1949 bereits an der H-Bombenentwicklung arbeitete. Truman forderte daher am 31. Jänner 1950 den Bau der H-Bombe.<sup>12</sup>

Unter diesen Bedingungen war man völlig auf den Ausbau der Offensivwaffen eingestellt. Da besonders der Bau von Flugzeugen und Atomwaffen, samt der Infrastruktur für rund 2500 Bomber extreme Kosten verursachte, wollte die U.S. Air Force (und dort die in der Air Force maßgeblichen Bombergenerale) keine Mittel in Defensivsysteme investieren.<sup>13</sup> Arbeiten an Abwehrraketen, außer an solchen gegen die sowjetische Bomberbedrohung, wurden daher als überflüssig hingestellt. Dies führte zu einem Konflikt unter den Rüstungsexperten, zwischen Armee und Air Force und zwischen Air Force und Navy. Die Raketenverteidigung erhielt jedenfalls keine hohe Priorität.

---

<sup>9</sup> Mitglieder: Oppenheimer, Vannevar Bush, Allen Dulles, John Dickey und Joseph Johnson.

<sup>10</sup> Unter Eisenhower hatte ausschließlich die Finite Containment School das Sagen und die Unterscheidung der Denkschulen ging verloren, da sich die Control Group auf die Federation of American Scientists reduzierte.

<sup>11</sup> Das genaue Datum wurde von der UdSSR erst in den sechziger Jahren bekannt gegeben. Das Datum „Ende August“ ergab sich auf Grund des Radioaktivitätsmessfluges einer B-24 am 1. September 1949.

<sup>12</sup> Richard Rhodes: *Arsenal of Folly. The Making of the Nuclear Arms Race*. Alfred Knopf, New York, 2007. Siehe S. 77.

<sup>13</sup> Die Dominanz der Bombergenerale ergab sich nach 1945 ganz von selber, denn die Bomberwaffe hatte die höchsten Verluste zu tragen, meinte, sie habe den Krieg gewonnen und Bomber und Atomwaffen dominierten die Strategie der USA.

## **Project Superbomb**

Die 1949 eingeleitete Projektplanung für die Wasserstoffbombe, geleitet von der Atomic Energy Commission und des General Advisory Committee.

### **Der Korea-Krieg, die H-Bombe und die Projektstudien der USAF**

Der Korea-Krieg brachte mehrere Entwicklungen in Gang. Zunächst wurde die zu passive Containment Politik in Frage gestellt und eine Roll-Back Politik diskutiert.

Oppenheimer, Charles Lauritzen (CalTech) und Harold Zacharias plädierten für eine „totale wissenschaftliche Mobilisierung der USA auf allen Ebenen.“<sup>14</sup> Der Korea-Krieg brachte aber auch eine Infragestellung der Priorität des strategischen Luftkrieges, diesmal jedoch nicht wie 1949 in Form eines Streits wie bei der „Admirals Revolt“ im Jahr zuvor, oder zwischen Befürwortern von Bombern oder solchen für mehr Flugzeugträger, sondern auch innerhalb der Teilstreitkräfte. In der USAF remonstrierten Generale der taktischen Luftstreitkräfte und der Jagdwaffe gegen die einseitige Ausrichtung der Luftrüstung auf die Bomberstrategie.

Das SAC unter General Curtis E. LeMay wandte sich auch gegen taktische Atomwaffen, weil man eine Verknappung beim spaltbaren Material befürchtete. Da Oppenheimer taktische Atomwaffen immer wieder befürwortete, wurde er für die USAF und besonders für das SAC – vom Air Force Chief of Staff abwärts – zum „roten Tuch“, zum politischen Gegner und ideologischen Feind.

Oppenheimer hingegen stellte fest, Atomwaffen wären nur Waffen innerhalb eines Gesamtkrieges aller Streitkräfte zum Zwecke eines Sieges im Rahmen eines Feldzuges. Daher wären taktische A-Waffen besonders wichtig. Die Armee und Flotte war daher auf der Seite Oppenheimers. Dazu kam, dass taktische A-Waffen auch für taktische Raketen wichtig waren. Ohne Entwicklung solcher kleinerer Gefechtsköpfe, konnte man auch Defensivwaffen nicht atomar bewaffnen. Truman entschied daher für den Bau der H-Bombe.<sup>15</sup>

## **Project Vista<sup>16</sup>**

---

<sup>14</sup> Die von Griggs „ZORC“ genannte Gruppe hatte aus Zacharias, Oppenheimer, Rabi und Charles Lauritzen bestanden. Diese Gruppe hatte auch die Lincoln Studie verfasst.

<sup>15</sup> Sitzungsteilnehmer: Robert LeBaron, David Lilienthal, Henry Smyth, Joseph Volpe, Dean Acheson, R. Gordon Anderson, Sidney Souers und James Lay. Nach der Sitzung wurde Truman das Sitzungs Memorandum überreicht, worauf Sours meinte, jetzt müsse man den Entscheid zu Gunsten der H-Bombe und taktischer A-Waffen treffen. Truman stimmte zu. Der Entscheid führte allerdings noch am selben Tag zur Rücktrittserklärung von Strauss, effektiv mit 5. April 1950. Sein Nachfolger als Leiter des AEC wurde Thomas E. Murray.

<sup>16</sup> David C. Elliot: Project Vista and Nuclear Weapons in Europe, International Security, Som-

Das wohl maßgeblichste Ergebnis wissenschaftlicher Expertise war das Ergebnis des *Project Vista* im Jänner 1951.

LtGen James Gavin, U.S. Army,<sup>17</sup> war im September 1950 zur Weapons System Evaluation Group (WSEG) dienstzugeteilt worden.<sup>18</sup> Die WSEG sollte „*the possible tactical employment of nuclear weapons*“ untersuchen. Die WSEG begab sich noch im September nach Korea und erlebte die taktischen Probleme beim Vormarsch der Streitkräfte, auch unter dem Aspekt einer allfälligen Intervention chinesischer oder sowjetischer Truppen, denen man nur mit A-Waffen, mit taktischen Raketen (30-50 km Reichweite) wirksam begegnen könnte.

Anfang Jänner 1951 kam es am Cal Tech zu Verhandlungen zwischen den Cal Tech-Experten und USAF Wissenschaftlern und Cal Tech entschied, sich vermehrt mit Fragen des taktischen Luftkrieges zu beschäftigen.<sup>19</sup> Die eigentlichen Gespräche mit über 100 Wissenschaftlern und Lee A. DuBridge begannen dann im April und führten zu einem Bericht im Jänner 1952. Secretary of the Army Frank Pace Jr., meinte jedoch, taktische Luftunterstützung müsse man vor allem aus der Sicht der Armee sehen. DuBridge meinte, ein derartiges Projekt müsse alle Streitkräfte (auch die Navy) einschließen.

1951 verlagerte sich das Interesse der amerikanischen Geostrategie von Asien nach Europa und der Einsatz taktischer A-Waffen in Europa wurde eingehend untersucht, dabei die Empfehlung des GAC vom 30. Oktober 1949 berücksichtigend. Es kam zu einer Entwicklung kleiner A-Waffen auf Grund der Initiative der AEC und Joint Chiefs of Staff. Da nicht jeder Krieg ein totaler Atomkrieg sein muss, schien es logisch, dass zur Abschreckung auf Ebene kleinerer Kriege eben kleinere, taktische Atomwaffen erforderlich wären. Vista ging davon aus, dass kleine taktische Verbände mit A-Waffen sehr wohl Europa verteidigen könnten.

Da dies bedeutete – und Korea hatte dies bewiesen –, dass strategische A-Waffen als Abschreckungswaffe nicht immer wirksam sein würden, es sei

---

mer 1986, S. 163-183.

<sup>17</sup> LtGen Gavin war Ende 1950 beim NATO Kommando Südeuropa und ging 1952 als Kommandant des VII. Korps in die BRD. Er drückte Lauritzen gegenüber seine volle Zufriedenheit aus.

<sup>18</sup> Der Kern der WSEG bestand aus Charles C. Lauritzen (Cal Tech), William Shockley (Bell Labs.) und Edward L. Bowles (MIT).

<sup>19</sup> Die Studiengruppen tagten zum Teil im Hotel Vista del Arroyo, die mit streng geheimen Themen beschäftigten Gruppen in Objekten des Cal Tech.

denn, man bombt jeden Gegner ohne Rücksicht auf politische Folgen von der Erdoberfläche, musste man Alternativen verfügbar haben. Diese waren einerseits mehr konventionelle Streitkräfte und taktische Atomwaffen unterschiedlicher Sprengkraft. In Europa war auch der Kommandant der USAFE General Lauris Norstad (dem späteren NATO Befehlshaber) für taktische A-Waffen: Gefordert wurden Boden-Boden-Waffen hoher Genauigkeit (LtGen Harmon Commission),<sup>20</sup> atomwaffentragende Kampfflugzeuge und eine Atomkanone für die Armee. Obwohl die SAC den im Februar 1951 vorgelegten Bericht aus Geheimhaltungsgründen einziehen wollte, gelangte er zu Hanson W. Baldwin von der New York Times. Baldwin unterstützte die Armee in ihren Forderungen. Außerdem erwiesen sich alle taktischen Raketen der U.S. Army als sehr ungenau, machten daher ihre Bewaffnung mit einem atomaren Gefechtskopf unausweichlich.<sup>21</sup> Die Folge war die eingeleitete Entwicklung der *Pershing*.

Präsident Eisenhower stellte in der Directive NSC 162/2 taktische A-Waffen nunmehr neben die strategischen Waffen. *Project Vista* brachte eine weitere Weichenstellung mit entscheidenden Auswirkungen auf die Rüstungsproduktion: Es kam zu einer Nuklearisierung der Armee und Flotte, wobei letztere durch raketentragende (SLBM) U-Boote und mittlere Bomber (A-3) für die großen Flugzeugträger (*Forrestal*-Klasse) nunmehr auch strategische Waffen erhielt, auch für den Einsatz vom Land her.

---

<sup>20</sup> LGen Hubert R. Harmon, USAF, hatte 1949, als Leiter einer Arbeitsgruppe, die den Kriegsplan *Offtrackle* analysierte, in einem Bericht (*Harmon Report*) festgestellt, dass ein strategischer Atomkrieg die UdSSR vermutlich nicht besiegen würde. Die USAF war allein von dieser Studie wenig begeistert. Siehe Omar N. Bradley: *A General's Life*. Simon & Schuster, New York, 1983. Siehe S. 501.

<sup>21</sup> Alle in Entwicklung stehenden Systeme galten diesbezüglich als eher ungenügend zuverlässig: *Sergeant*, *Corporal*, *Redstone*, *Hermes*, *Honest John*. Daher wurde der Schwerpunkt auf Kampfflugzeuge verlegt.

Die Navy erklärte, selbst wenn die USA durch einen sowjetischen H-Bomben Angriff weitgehend zerstört werden würden, würde die Navy mit den mit Kernwaffen ausgerüsteten Trägerflugzeugen und SLBM-U-Booten die Sowjetunion völlig vernichten und den Krieg für die USA gewinnen.<sup>22</sup>

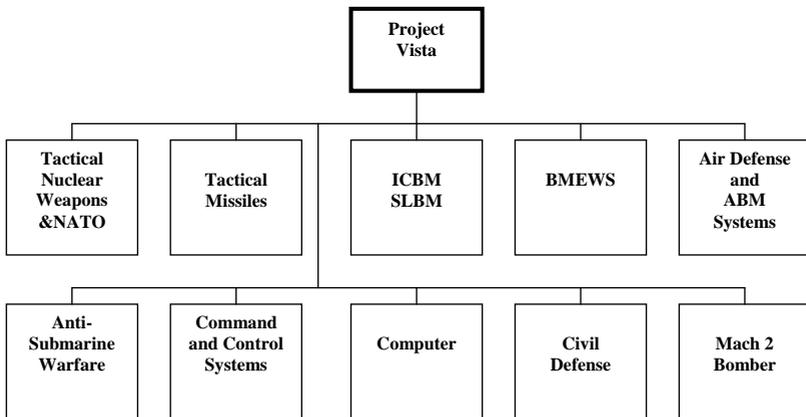
Vista schlug vor, vier Verteidigungsringe zu bilden:

- Bomber mit Counter Air Aufgaben zur Zerschlagung der sowjetischen Luftkriegsmittel war der äußerste Ring,
- gefolgt von einem weit vorgeschobenen (Arktis) Frühwarnsystem,
- einer Jägerzone und
- als innerer Schutz eine umfassende FIA-Lenkaffen- Konzentrationen.

Warner in Hintergrund wiesen jedoch immer wieder auf die kommende Bedrohung durch sowjetische Raketen hin.

### **Abwehrstudie Project Hartwell**

Die U.S. Navy untersuchte von sich aus ebenfalls mehrere anhängige Fragen: Atomwaffen und Seekrieg, Luftkrieg und die zukünftige Rolle von U-Booten



und der U-Boot Abwehr. Als Ergebnis wurde festgehalten, nur mehr nuklear-getriebene Boote zu bauen und die U-Boot Jagd primär auf Flugzeuge zu verlagern.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Die Navy plante 100 atomar betriebene Angriffs- und 45 SLBM-Boote mit 29 Booten auf See, die 232 *Polaris* SLBM mitführten, daher auch 232 sowjetische Städte zerstören konnten, somit die gesamte Sowjetunion. Richard Rhodes: *Arsenal of Folly. The Making of the Nuclear Arms Race.* S. 91.

<sup>23</sup> Dies führte zur Entwicklung der P-3 Orion, eine Parallelentwicklung des Linienflugzeuges

## **Abwehrstudie *Project Charles***

1949 wurde das *Air Defense Systems Engineering Committee* gegründet und von Technikern der U.S. Air Force geleitet. Mehrere Projekte wurden 1950/51 untersucht und an das MIT zur technischen Realisierbarkeit weitergegeben. Das 1951 eingeleitete *Project Charles* wurde vom MIT/Lincoln Laboratory geleitet und hatte die Luftbedrohung der USA (Continental Air Defense) zu untersuchen, bzw. den Aufbau eines Luftverteidigungssystems für Nordamerika vorzuschlagen. Neben der Luftverteidigung durch das Continental Air Defense Command und einer mit Kanada gemeinsam betriebenen Luftverteidigungsorganisation (später NORAD), wurde eine bis heute existierende Struktur geschaffen. 62 Jagdstaffeln mit 2100 Jagdflugzeugen wurden für die Luftverteidigung eingesetzt bzw. aufgestellt.

Das *Project Charles* legte außerdem den Grundstein für die Bedrohungsräume und deren Schutz mit rund 30 Stellungen und einem Bedarf von 2000 Raketen-Abwehrwaffen des Raketenabwehrprojektes *Nike Zeus/Sentinel*.

## **Abwehrstudie *Project Lincoln***

Das von James R. Killian geleitete Lincoln Laboratory des MIT wurde beauftragt, den Einfluss der Elektronik auf die Kriegführung zu untersuchen. *Project Lincoln* wurde zum Schrittmacher für die gesamte Elektronik- und Computerentwicklung in den USA.<sup>24</sup>

Schon im Jahre 1950 hatte Ramo eine Studie vorgelegt, die den hohen militärischen Wert von Satelliten betonte. Strategische Aufklärung war gegenüber der Sowjetunion unabdingbar.

---

„Electra“.

<sup>24</sup> Die Computerentwicklung hatte in den USA 1944 eingesetzt, als mit dem Geld des Department of the Navy unter Howard Aiken an der Harvard University der IBM Mark I fertig wurde, gefolgt vom Mark II und Mark III 1946/47. 1944 konnten auch Eckert und Mauchly ihren vom War Department finanzierten Computer an der University of Pennsylvania mit der Firma Sperry erproben, der als Electronic Numerical Integrator and Calculator (ENIAC) bezeichnet wurde, und 18.000 Röhren besaß. 1946 wurde eine ähnliche Anlage am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelt (MANIAC). In Princeton arbeitete 1948 John von Neumann an einem eigenen Computer (IAS), aber von Bedeutung war, dass Neumann 1946/47 erstmals eine Software Sprache (später Basic bezeichnet) entwickelte, um Speicherungen systematisch geordnet vornehmen und daher auch rasch wieder auffinden zu können. Weitere Entwicklungen erfolgten durch Honeywell und Univac, waren damals allerdings keineswegs „geheim“.

## **Project East River**

Eine der aus dem *Project Charles* abgeleiteten Fragen war der Schutz der amerikanischen Zivilbevölkerung. Dieses, auch vom National Security Council bzw. National Security Research Board geforderte Projekt – geleitet von Lloyd V. Berkner – führte zum Aufbau eines umfangreichen Zivilschutzprogramms auf Grundlage der Zivilschutzorganisation des Zweiten Weltkrieges. Es war ein Luftschutzraumprogramm dessen Sinnhaftigkeit von der Effizienz der Luftverteidigung abhing, ein Umstand der das SAC veranlasste das Projekt abzulehnen; der Schutzraumbau sollte gegen radioaktiven Niederschlag schützen, war außerdem teuer und wurde daher nie umgesetzt. Der Industrie wurde jedoch ermöglicht, sensitive Unterlagen in atombombensichere Anlagen unter der Erde auszulagern.<sup>25</sup>

## **Abwehrstudie Project Summer Lincoln**

Im Zuge der Projekte *Charles* und *Lincoln* wurde im August 1952 die Luftraumüberwachung Nordamerikas analysiert. Drei große BMEWS-Frühwarn-Radarstationen Shemya (Alaska), Thule (Grönland) und Fylingdales Moor (England), 81 DEW-Line und 188 weitere Radarstationen entlang der nördlichen Baumlinie in Zentralkanada und an der Grenze USA-Kanada, plus 137 Lückenfüllradars, 32 Radarfrühwarnschiffe und 3 „Texas Towers“ wurden auf Grund dieser Studie errichtet, dazu fliegende Radarstationen.<sup>26</sup>

## **Project Strategic Air Command<sup>27</sup>**

---

<sup>25</sup> Zur umfangreichen Literatur zu diesem Thema siehe u.a.: Samuel P. Huntington: *Civil Defense for the 1980s. Testimony.* Defense Civil Preparedness Agency. Statement, Hearing on Civil Defense, Senate Subcommittee on Banking, Housing and Urban Affairs, Jan. 8, 1979; Bardyl R. Tirana, Director, Defense Civil Preparedness Agency. Statement, Hearing on Civil Defense, Senate Subcommittee on Banking, Housing and Urban Affairs, Jan. 8, 1979; Paul C. Wanke: *The Role of Civil Defense in the U.S./Soviet Strategic Balance.* Statement, Hearing on Civil Defense, Senate Subcommittee on Banking, Housing and Urban Affairs, Jan. 8, 1979; John McCollins: *United States and Soviet City Defense Considerations for Congress*, 17. August 1976. Senate Resolution 562/1976, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.; NORAD, *External Affairs and National Defense*, Home of Commons, Issue No. 14, Report to the House on the North American Air Defense Agreement, (NORAD), Ottawa, 1975; Friedrich Korkisch: *Die Luftverteidigungskräfte der USA*, ÖMZ 2/82; John L. Piotrowski: *The North American Partnership*, Air Force Magazine, Okt. 1987, S. 78-81.

<sup>26</sup> Lockheed EC-121, mit einem verbesserten AN-TPS-1 Radar, das vom Volumen und Gewicht in einem Flugzeug untergebracht werden konnte, Reichweite des Radars rund 130 km. Die Constellation hatte außerdem eine größere Reichweite als die DC-6/C-54.

<sup>27</sup> PSAC hatte die Aufgabe, alle Projekte des Land-, Luft-, Seekrieges, der Raumfahrt und Forschung zu prüfen. Teller hatte das Privileg, seine Meinung jedem Präsidenten persönlich vorzutragen.

Die USAF wollte die H-Bombe („Super“) nicht durch die AEC bauen lassen und beauftragte Teller in Berkeley die Bombe zu entwickeln. Die Joint Chiefs of Staff stimmten zu. Das AEC war damals laut Gesetz allerdings auch für das USAF Nuklearwaffenprogramm zuständig. Die USAF finanzierte daher aus eigenem Budget 1952 das Lawrence Radiation Laboratory, gefolgt 1953 vom Livermore Radiation Laboratory.

1952 erklärte Oppenheimer, der immer stärker unter dem pazifistischen Einfluss diverser Kollegen, aber auch von Albert Einstein stand, nun seinerseits dem SAC „den Krieg“ und sprach sich immer deutlicher gegen atomare Luftbombardements aus. Der für Rüstungsfragen zuständige Stellvertretende Verteidigungsminister Robert A. Lovett, Air Force Secretary Thomas K. Finletter, und das SAC bekämpften umgehend Oppenheimers Versuche, die amerikanische Nuklearstrategie von offensiv auf defensiv umzugestalten. Finletter meinte, „*With Super we can rule the world*“.

Präsident Eisenhower war zunächst bezüglich der amerikanischen Strategie „politisch“ indifferent und beauftragte NSC-Ausschüsse mit solchen Fragen. Im Zuge des „New Look“ sollte auch das SAC gestrafft werden, doch blieb es bei der Absicht; das SAC erlangte noch mehr Einfluss als unter Truman, 1954 waren 32 moderne SAC-Basen vorhanden, 3000 B-36, B-47 und B-50 Bomber, von 137 USAF-Geschwadern band das SAC 54 und 50% vom Air Force Budget.<sup>28</sup>

Als am 12. August 1953 die Sowjetunion den ersten H-Bomben Test durchführte, war man in Washington schockiert und suchte nach Schuldigen, die das amerikanische Rüstungsprogramm angeblich verschleppt hatten. Die Angriffe gegen Oppenheimer nahmen zu und er musste gehen.<sup>29</sup> 1956 kamen erneut einige Wissenschaftler unter Druck, als Präsidentschaftskandidat Adlai Stevenson für einen Atomteststoppvertrag eintrat, während sich Eisenhower, Nixon und der AEC Chairman Lewis Strauss, sowie Wissenschaftler wie Willard Libby und Edward Teller sich für die Fortführung solcher Tests aussprachen.

Die Gefahr dieser Tests für die Umwelt wurde damals mit praktisch Null eingestuft. Die Kritiker der Atomrüstung verwiesen wiederum auf die Kosten,

---

<sup>28</sup> Das SAC besaß 1500 Jagdflugzeuge zum ausschließlichen Zweck die Bomberbasen gegen sowjetische Luftangriffe zu schützen.

<sup>29</sup> Der Ausschuss über die weitere Zukunft Oppenheimers tagte vom 12. April bis 6. Mai 1954 und war ein „internes Verfahren“ unter Ausschluss der Öffentlichkeit. De facto ging es um die Nähe Oppenheimers zu Kommunisten und um die Anwendung der EO 10450 betreffend der Loyalität aller Beamten zur USA. Die Details über den Sitzungsverlauf gelangten dennoch rasch an die Öffentlichkeit. Oppenheimer war de facto mit 14. April von seinen Funktionen enthoben und verlor die Clearance für Atomwaffentechnologien.

die steigende Radioaktivität durch Atomtests. Beim Test „Bravo“ am 1. März 1954, als die Detonationsenergie 50% höher ausfiel als berechnet worden war, war das in der Sperrzone fahrende Boot „Lucky Dragon 5“ in den Aschenregen geraten.<sup>30</sup> Zehn Wissenschaftler von Cal Tech gingen 1956 mit einer Studie an die Öffentlichkeit, die vor der Verniedlichung der Gefahren durch Tests warnte. Eisenhower war mit dieser Erklärung nicht sehr glücklich und John A. McCone verlangte von Lee Du Bridge die Entlassung dieser 10 Wissenschaftler, was Du Bridge ablehnte. Daraufhin schied McCone vom Board of Trustees von Cal Tech aus.

### ***Project Rand***

RAND war 1945 auf Initiative von General of the Air Force Henry H. Arnold als erster moderner Think Tank der USA entstanden und hatte im Frühjahr 1951 eine Studie über Systemanalyse präsentiert. An der Spitze der Arbeitsgruppe standen Albert J. Wohlstetter, Frank S. Hoffmann, R. S. Lutz und Henry S. Rowen; unterstützt wurde der Bau von Luftstützpunkten des SAC, die Dislokation von Bomben in den USA und in Übersee und die Verteidigung der Plätze. Die Studie wurde 1954 fertig. Das Ergebnis war u.a. die Forderung nach der Möglichkeit der Luft-Luft-Betankung für alle neuen Bomber (B-47, B-52), neue Penetrationshilfen zur Überwindung der sowjetischen Luftverteidigung und die Streuung von Bombern auf Flugplätzen Nordamerikas (10-12 Bomber pro Flugplatz).<sup>31</sup>

### ***Das Killian Committee***

1955 hatte es unter James Killian, dem Präsidenten des MIT einen Arbeitsstab gegeben, der sich eingehend mit allen Fragen der amerikanischen Sicherheitspolitik aus Sicht der Technologie beschäftigte: Die Luftverteidigung, ICBM, SLBM, die Aufklärungsmöglichkeiten durch technische Mittel wurden untersucht, desgleichen die Möglichkeiten der Sowjetunion, gegen die USA einen Überraschungsangriff durchzuführen, dabei die geheimen RAND Studien einbeziehend.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Es gab einen toten Fischer und antiamerikanische Proteste in Japan.

<sup>31</sup> Diese Geheimstudie, „The Selection and Use of Strategic Air Base“ wurde Mitte 1957 fertiggestellt. Nach Aufhebung der Geheimhaltung kam es zum Abdruck in E.S. Quade, Analysis for Military Decisions, United States Air Force Project Rand, R-387-PR, Nov. 1964, Rand, Santa Monica, CA.

<sup>32</sup> Auch „Killian Report“ oder „Surprise Attack Study“ genannt.

Die Entwicklung von taktischen Offensivwaffen (*Corporal, Lacrosse, Sergeant, Thor, Mace, Matador, Regulus, Snark, Pershing* etc.), wie auch von Defensivwaffen, Aufklärungssatelliten und von neuen Radartechnologien, ging auf diese Initiativen zurück. In diesen Jahren begann sich die Forschung auch mit Laser, Hochleistungsrechnern (Analogrechner von IBM, Univac, später Cray) und Verbundwerkstoffen zu befassen. Diese Arbeitsgruppen forderten völlig neue Raketentechnologien mit Feststoffmotoren, die rund 20.000 km/h und mehr erreichen sollten.

Der *Technological Capabilities Panel Report* (1953 vorliegend, dann laufend überarbeitet) wurde unter Leitung von James Durant erstellt und war richtungsweisend für die ICBM-Entwicklung, für die sich u.a. John von Neumann, Zacharias, Lauritzen, George Kistiakowsky und Jerome Wiesner einsetzten. Grundlage für eine solche Rakete war die bereits in Entwicklung stehende *Jupiter* und die Projektstudie für eine Waffe mit hoher Reichweite mit dem Namen *Atlas*.

Weitere Planungen, die das *James Killian Committee* und das *Von Neumann Committee* vorlegten, behandelten auch die Abwehr von Fernwaffen. Allen Arbeitsgruppen war gemeinsam, dass sie versuchten, der eigenen Regierung genug politischen und militärischen Handlungsspielraum zu geben, um sich nicht durch Drohungen der Sowjetunion erpressen zu lassen.

### **Sowjetische Erfolge: *Sputnik I, II, III* und Gagarin**

Am 4. Oktober 1957 startete die Sowjetunion im Rahmen des Geophysikalischen Jahres eine SS-6 Rakete, die einen kleinen, wissenschaftlich an und für sich völlig bedeutungslosen Satelliten in eine Erdumlaufbahn brachte, der als *Sputnik* bezeichnet wurde und ein primitives Signal abstrahlte, das weltweit empfangen werden konnte. Die USA waren von der Sowjetunion, für alle Welt sichtbar, im Rennen um den ersten erfolgreichen Satellitenstart geschlagen worden. Diese Niederlage war ausschließlich die Folge interner Auseinandersetzungen in Washington und dem Streit unter den Teilstreitkräften.<sup>33</sup>

Auf diesen *Sputnik* folgte am 3. November 1957 der 508 kg schwere *Sputnik II* mit der Hündin Laika. Es war die Nutzlast von *Sputnik II*, die die amerikanischen Militärs aufschreckte. Die National Academy of Sciences machte der Eisenhower-Regierung klare Vorschläge, wie weiter verfahren werden sollte,

---

<sup>33</sup> James R. Killian Jr.: *Sputniks, Scientists, and Eisenhower: A Memoir of the First Special Assistant to the President for Science and Technology*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1977, S. 10.

und schlug vor, bis 1965 einen bemannten Flug um den Mond und bis 1968 eine bemannte Landung auf dem Mond vorzusehen.

Der dann gestartete *Sputnik III* wog 1327 kg und es musste angenommen werden, dass die Sowjetunion H-Bomben auf die USA abschießen oder als Orbiter-Waffen einsetzen konnte – letzteres war allerdings eine strategische Fehlbeurteilung.

Am 12. April 1961 war Juri Gagarin zum ersten bemannten Weltraumflug um die Erde gestartet und wieder waren die USA geschlagen worden. Aber die UdSSR hatte damit ihr technologisches Know How für 25 Jahre erschöpft. Es war dann die Kuba Krise, die die sowjetischen Prioritäten veränderte, die Raumfahrt hatte keine Priorität mehr.

### ***Eine neue Lagebeurteilung: Der Sputnik-„Schock“ und das Apollo Programm***

Am 29. Juli 1955 hatte das Weiße Haus erklärt, dass die USA für das internationale Geophysikalische Jahr 1957/58 einen Erdsatelliten entwickeln und in "einigen hundert Kilometer Höhe" in eine Umlaufbahn um die Erde bringen würde. Die Sowjetunion ließ daraufhin erklären, gleiches tun zu wollen. Die sowjetische Ankündigung wurde von den westlichen Medien allerdings abschätzig beurteilt und als Propaganda gewertet. Die informierten amerikanischen Wissenschaftler wussten aber, dass man sich in einem Wettlauf befand, und drängten das Weiße Haus und den Kongress ausreichend Geldmittel zur Verfügung zu stellen.

Die U.S. Navy hatte durch ihr Naval Research Laboratory ihr *Vanguard*-Programm seit 1950 zielstrebig verfolgt und erklärte, man wäre 1956 in der Lage, einen Satellitenstart durchzuführen, doch fehlte es am Geld. Präsident Eisenhower wollte daher den Triumph des ersten Satellitenstarts der Navy zukommen lassen, war doch die *Jupiter* Rakete – eine zivile Variante der militärischen *Redstone* – noch nicht flugfähig. Dazu kam, dass Eisenhower dem Geophysikalischen Jahr wenig Interesse abgewinnen konnte, und Erdsatelliten für eine teure technische Spielerei hielt. Seine Sparpolitik bremste den wissenschaftlichen Fortschritt besonders bei der Raketenforschung.

### ***Das President's Science Advisory Committee***

Das President's Science Advisory Committee,<sup>34</sup> das u.a. die Gründung der NASA als Dachverband für alle Weltraumaktivitäten der USA vorsah, und ein „Space Rocket Programm“ vorgeschlagen hatte, kam am 26. Mai 1955 zum Entschluss, die *Jupiter* würde nicht fertig, doch das *Vanguard* Projekt sei abgeschlossen und die Navy sollte daher den ersten amerikanischen Satelliten starten. Das Steward Committee empfahl dem National Security Council, es solle ein militärisches Satellitenprogramm entlang der Ramo Empfehlung oder auf zivil-wissenschaftlicher Basis beschließen.

## Reaktionen der USA: Das Mondprogramm und ICBM

Die Bedrohung durch sowjetische Waffen war ein Element, ein sowjetisches Mondprogramm ein anderes. Ähnliches hatte das National Security Council vorgeschlagen; denn die Sowjetunion werde 1959/60 vielleicht einen Satelliten auf den Mond landen lassen, den Mond bemannt umkreisen und 1965 auf dem Mond landen. Die USA würden zwar um einige Jahre nachhinken, wollten jedoch die Herausforderung annehmen. Das Raketenprojekt *Saturn* sollte ehestens fertigentwickelt werden, weil dieses die Chance bot, die Sowjetunion hinsichtlich Nutzlast zu überholen. Die Realisierung aller Vorhaben wäre mehr eine Geldfrage als die eines wissenschaftlichen Problems. Der *Rowan Gaither Board* legte 30 Tage nach dem *Sputnik*-Start Eisenhower einen (von der CIA ausgearbeiteten) Bericht vor, der festhielt, dass die Sowjetunion vermutlich einige interkontinentale Waffen (ICBM) mit H-Gefechtsköpfen besitze und mit diesen Waffen ein Überraschungsangriff auf die USA möglich wäre. Allerdings waren auf Grund der konventionellen Überlegenheit auch konventionelle Angriffe nicht auszuschließen, die USA mussten daher, statt weiterhin einseitig die Nuklearrüstung zu forcieren, auch konventionell aufrüsten (was auch eine Kritik der Demokraten am *New Look* darstellte). Flüssigtreibstoff-getriebene ICBM wären auf Grund der langen Einsatzvorbereitungen nahezu wertlos, das Projekt *Minuteman* wäre daher rasch zu realisieren. Gefordert wurde aber auch eine Inangriffnahme eines Raketenabwehrprogramms.

Eisenhower und der White House Chief of Staff Sherman Adams spielten die sowjetischen Erfolge herab, Verteidigungsminister Charles E. Wilson sprach von einem geschickten technischen Trick und der Präsidentenberater Clarence Randall nannte den *Sputnik* ein blödes Spielzeug, während ein Dutzend überhastet anberaumte Starts mit amerikanischen Satelliten scheiter-

---

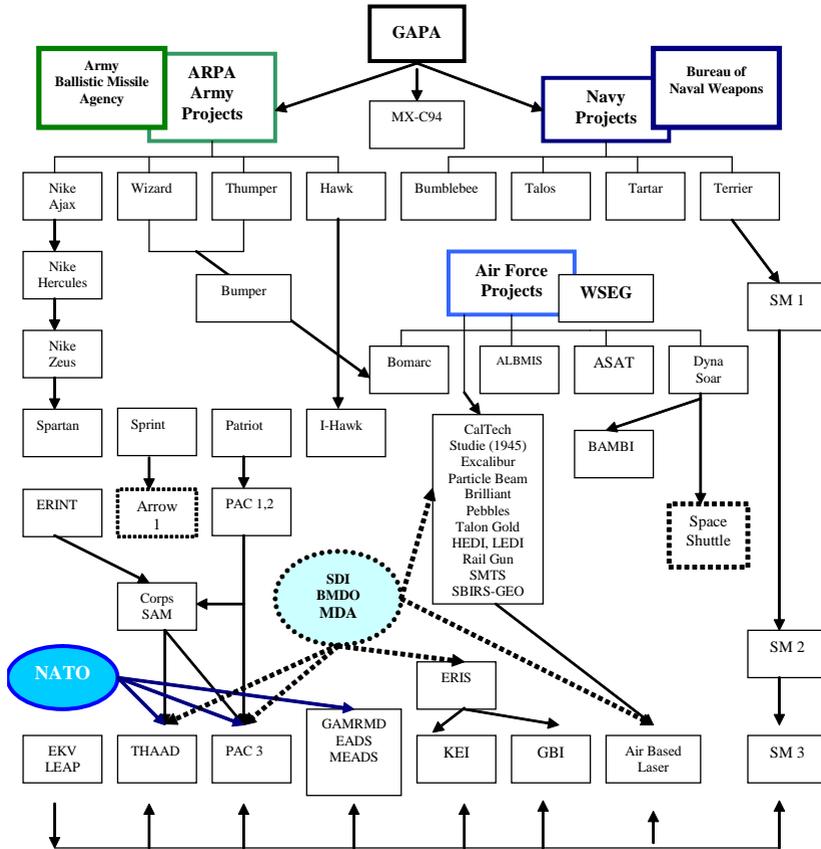
<sup>34</sup> Der Sputnik-Schock in den Vereinigten Staaten, Nachhaltige Impulse für Forschungs- und Unterrichtswesen, NZZ, 30. September 1987, S. 34-40.

ten. Die Sowjetunion wiederum übertrieb den Erfolg und feierte einen politisch-ideologischen Propagandaerfolg mit militärisch ausgeschlachteten Nebenwirkungen.

Der Kongress, durch den Sputnik mehr geschockt als das Weiße Haus, war bereit, jede gewünschte Geldsumme den Streitkräften und der nunmehr gegründeten NASA zur Verfügung zu stellen. Schon am 11. Oktober 1957 hatte Deputy Secretary of Defense Donald A. Quarles zu Eisenhower gesagt, die Russen hätten der Administration mit dem *Sputnik* ungewollt einen guten Dienst erwiesen, denn jetzt gäbe es Geld für alles. Die Verschleppung des Zivilschutzes wurde ebenfalls kritisiert. Die USAF zog sofort einen Teil der Vorhaben an sich und forcierte schwere Feststoffträger Raketen.

Am 25. November 1957 war es Edward Teller, der im Kongress darauf hinwies, dass es in Zukunft nicht um „einen kleinen Satelliten“ gehe, sondern um den Flug zum Mond, und nur hierin müsse Amerika ein erstrebenswertes Ziel sehen.

Am 31. Jänner 1958 gelang es den Teams um von Braun eine *Jupiter* Rakete mit dem Satelliten *Explorer I* zu starten. *Explorer I* wog zwar nur 14 kg, brachte jedoch eine wichtige wissenschaftliche Erkenntnis, nämlich dass die Erde zwischen den Polen durch im All befindliche Ionen umgeben ist, die sich in Spirallinien zwischen dem Nord- und Südpol bewegen. Am 17. März 1958 startete dann die erste *Vanguard* Rakete mit einem Satelliten und dies brachte weitere Erkenntnisse.



Alle heutigen Abwehrsysteme bauen auf die Entwicklungen der Jahre von 1945 bis 1985 auf. Es gibt daher technologische Zusammenhänge der Systeme Nike X, Defender, Plato, Sentinel, Safeguard, SABMIS, High Frontier, Navy Theater-Wide (TW) Defense System, Navy Area, GPALS, AEGIS-SM3, Ground Based SM3, NMD und THAAD etc. Ergänzt wurde dieser Fortschritt durch ähnliche Entwicklungen in den Bereichen Zielerfassung durch terrestrische Radars, Frühwarnsatelliten, Sensoren, sowie Führungs- und Kommunikationseinrichtungen, schließlich Laserwaffen und Electromagnetic Railguns.

Im Wahlkampf 1960 war die „missile gap“ und „space gap“ eine scharfe Waffe Kennedys gegen Nixon, der darauf verwies, man würde aller Voraussicht nach 1970/71 auf dem Mond landen, ein Argument gegen das Kennedy nur „fehlende Klarheit“ und „ungenügende Zielstrebigkeit“ der Republikaner vorbringen konnte. Kennedy ernannte 1961 Jerome Wiesner zum Special Assistant for Science and Technology, der zwar meinte, die bemannte

Raumfahrt wäre extrem teuer, aber das „Apollo“ Projekt wurde nunmehr gestartet.

Am 25. Mai 1961 erklärte Präsident Kennedy, die USA werden noch in diesem Jahrzehnt einen Menschen zum Mond und wieder zur Erde zurückbringen.

## **Erste Raketenabwehrprogramme**

### ***Wizard***

Schon im Oktober 1944 hatte sich Großbritannien an die USA gewandt, um die Frage der Raketenabwehr zu untersuchen. Drei Projekte wurden untersucht, allen voran das Projekt *Wizard* der Army Air Forces, das 1945 eingeleitet wurde. Die mathematischen und physikalischen Untersuchungen erfolgten durch die University of Michigan, die Hardware sollte von Boeing, General Electric, RCA, Lockheed und Convair kommen. Das Problem war die zu geringe Geschwindigkeit, die sich mit Flüssigantrieben erreichen ließ. Zurückgestuft auf ein reines Forschungsprogramm wurde *Wizard* 1958 beendet.

### ***GAPA***

Ende 1944 gab es das Projekt *Ground to Air Pilotless Aircraft* (GAPA, Projekt MX-C94) um feindliche Bomber abzuwehren. Die Experimente umfassten Unterschallplattformen mit aufgesetzten Raketen, Staustrahlwaffen und Flugkörper die von Bombern zu starten waren. In den USA erklärten die Vertreter der Luftfahrtindustrie im Frühjahr 1945, dass man noch nicht in der Lage sei, eine Abwehrwaffe gegen ballistische Raketen zu entwickeln, eine Expertengruppe der US Army Air Forces empfahl im Juli 1945 dennoch, die Arbeiten an einem Raketenabwehrsystem aufzunehmen.

Ziel war es, eine Rakete mit einer vom Boden aus gestarteten Abwehrwaffe, die mit 6500 km/h und in eine Höhe von 150 km fliegt, „abzuschießen“. Das Erreichen von ausreichenden Abfanghöhen wurde mit dem Projekt *Bumper* untersucht, eine Kombination einer V-2 mit einer aufgesetzten Zweitstufe (*WAC-Corporal*) mit der man 400 km Höhe erreichte.

### ***Excalibur***

Aus GAPA hervorgegangenes Projekt das eine Abwehrrakete auf Basis einer ICBM untersuchte, später auf die Minuteman ausgeweitet.

### ***Thumper***

*Thumper*, bereits 1945 von der Army in Auftrag gegeben, war eine Entwicklung der Firmen General Electric und Boeing und untersuchte Alternativen von Steuersystemen und Antriebsmöglichkeiten. *Thumper* wurde dann Teil von *GAPA*, 1948 wurde *Thumper* beendet, die Grundlagen blieben jedoch gültig. Die damaligen Antriebe erlaubten Geschwindigkeiten von max. 1,6 km/sek. Benötigt wurden aber, so die damaligen Berechnungen, zumindest 2,5 bis 3,5 km/sek. um eine Waffe wie die V-2 abzufangen *GAPA*- und *Thumper*-Technologien gingen dann in die *Bomarc* ein.

### ***Nike Ajax***

Die Entwicklung der *Nike* wurde bereits im Februar 1945 von Bell Laboratories eingeleitet. Das System wurde in zwei Richtungen untersucht:

- Erstens, mit hoher Priorität als Waffe gegen hochfliegende Bomber (dieser Typ wurde zur 1946/47 zur *Nike I*, diese zur *Nike Ajax*, diese als umfassende Neuentwicklung zur *Nike II* zur *Nike Hercules*).
- Zweitens, als Waffe gegen ballistische Raketen, die als *Nike II*, später, weiterentwickelt, als *Nike Zeus* bezeichnet wurde.

Das Programm *Nike 1 Ajax* (SAM-A-7) sollte umgehend in 105 ortsfesten Batterien zum Schutz amerikanischer Städte disloziert werden und die vorhandenen FIA-Kanonen-Bataillone der Typen 90mm und 120mm ersetzen. Die *Ajax* war für Flughöhen bis 18 km und einer maximalen Entfernung von 25 km ausgelegt. Der Gefechtskopf war konventionell und die geforderte *Kill Probability* von 100% gegen propellergetriebene Bomber und von 70% gegen Ziele bis Mach 0,9 war jedoch noch nicht erreichbar.

Erste Tests zeigten, dass die Treffwahrscheinlichkeit gegen ein Ziel, das mit etwa 900 km/h in 15 Kilometer Höhe und 15 Kilometer Entfernung ab Abschussstelle flog, nur 15% betrug; der Abschuss musste daher in 12 Kilometer Höhe erfolgen, wo die *Kill Probability* bei 50% lag. Es mussten daher immer 2 Waffen gegen ein Ziel abgefeuert werden. Bei den später an die Army ausgelieferten Waffen waren diese Werte dann besser. Bis in die sechziger Jahre wurde die Leistung der *Ajax* laufend verbessert und sie konnte zuletzt auch Ziele bis Mach 1,2 in 18 km Höhe mit 85% *Kill Probability* abfangen.<sup>35</sup>

### ***Nike Hercules***

---

<sup>35</sup> Das gesamte Problem der Entwicklung von Abwehrraketen, der Operations Research & Analysis, der Gefechtsköpfe, Steuerung, *Kill Probability* und Zünder nach 1945, wurde 1956 erstmals in einem Buch umfassend zusammengefasst: Grayson Merrill, Harold Goldberg, Robert H. Helmholtz: *Operations Research, Armament, Launching – Principles of Guided Missile Design*, D. Van Nostrand Co., Princeton, NJ, 1956.

Als nächste Waffe wurde ab 1960 die *Nike Hercules* (SAM A-25) verfügbar. Um die neuen sowjetischen Bomber mit Stand-off Waffen vor den Bombenabwurflinien abzufangen, wurde eine Rakete mit rund 50 km Mindest-Abfangentfernung erforderlich. Die *Nike Hercules*, deren Entwicklung ab 1954 erfolgte, erwies sich als ausgezeichnete Waffe, war technisch langlebig und erreichte mit Mach 3 und fast 50 km Abfanghöhe eine maximale Reichweite von rund 130 km, was sie auch als Boden-Boden Waffe (Süd Korea, Italien) einsetzbar machte. Außerdem gab es für diese Waffe später auch Nuklearladungen mit 1,5 bis 10 KT. Sie steht noch heute in Verwendung.



MIM-14 Nike-Hercules, Foto: US Army

### ***Bomarc***

Die US Air Force hatte die *Bomarc* (IM-99) als Gegenstück zur *Nike Hercules* entwickeln lassen. Diese Waffe, de facto ein Flugzeug mit Turbinen- und Staustrahlantrieb, konnte zwar hohe Reichweiten, nicht aber die ursprünglich angestrebten Geschwindigkeit erreichen, die für den Abfang einer ICBM erforderlich gewesen wäre, doch standen zunächst Bomber und deren Stand-off Waffen im Vordergrund. Die damals vorhandenen Materialien wie legierte Stähle für Ramjet-Technologien und die Flügel erlaubten nicht jene Temperaturen, die bei Mach 5 und darüber auftraten.<sup>36</sup> Die für die

---

<sup>36</sup> Die erreichten Temperaturen lagen bei 1300 Grad C und mehr. Es sei daran erinnert, dass

Verteidigung von sechs SAC-Basen und zwei kanadischen Stützpunkten gefertigte 196 *Bomarc II* erreichte Mach 3 und konnte Flugzeuge bzw. Flugkörper zwischen 4 und 40 km Höhe abfangen, löste aber die Stand-Off-Abwehrprobleme vis a vis sowjetischer Bomber nicht, da die Sowjetunion die Reichweite ihrer *Stand-off-Waffen* (Vorläufer der Cruise Missiles) laufend erhöhte<sup>37</sup>.

Die Abfanghöhen bis 30 km und die *slant range* von 250 km, sollten bei der *Bomarc III* verdoppelt werden, aber die terrestrische Luftverteidigung ging an die Army, was zum Projektabbruch führte.

### ***U.S. Navy: Die Waffen Talos, Tartar, Terrier***

Die Entwicklung der FIA-Lenk Waffen für Schiffe begann mit der *Bumblebee*. Auf diese folgten die vom *Bureau of Naval Weapons* in Auftrag gegebenen Lenkwaffentypen *Talos*, *Tartar*, *Terrier*, die über die Jahrzehnte immer weiter verbessert werden konnten. Die *Talos* (RIM 8, Länge rund 10 m, Gewicht 3,5 Tonnen, zweistufig) erreichte rund Mach 2,5 und hatte später eine Reichweite von weit über 100 Kilometern, konnte daher von See her sogar über Land fliegende Flugzeuge der nordvietnamesischen Luftstreitkräfte abschießen.<sup>38</sup> Die leichte *Tartar* (RIM-24) wurde in großen Stückzahlen als Nahbereichswaffe auf zahlreichen Schiffen ab Zerstörergröße montiert. Die Navy konzentrierte sich aber auf die kleinere aber schnelle *Terrier* (RIM-2).<sup>39</sup> Im Zuge der Luftabwehr auf dem nordamerikanischen Kontinent kam es zu Rivalitäten zwischen den Teilstreitkräften, weil man auch die *Talos* als landgestützte Waffe stationieren wollte. Erst der Entscheid von Verteidigungsminister Charles Wilson vom 26. Nov. 1956, die terrestrische Luftverteidigung der USA (Schutz der Städte) der US Army zu übertragen, machte die US Air Force für die *area defense* zuständig, also für den Luftraumschutz und

---

z.B. der Jäger F-104 Mach 2,4 erreichen konnte, jedoch bei Mach 2,2 oder 350 Grad C Einlauf-temperatur eine Temperaturwarnung für den Piloten aktiviert wurde. Die SR-71, A-12, MiG-25 und MiG-31 erreichten Mach 3 bzw. 2,5 in Flughöhen um 20.000m, vor allem durch Verwendung neuer Materialien, Verbundwerkstoffen, Titan etc.

<sup>37</sup> Die NATO-Bezeichnungen dieser ersten Flugkörper waren *Kitchen*, *Kipper*, *Kennel*, *Kelt*.

<sup>38</sup> Für die *Talos* war ein 10 KT Gefechtskopf vorhanden.

<sup>39</sup> Die *Terrier* Block II wurde 1967 zur Standard Missile 1 (SM 1) und erreichte über 20 km Mach 2,5. 1978 zur SM 2 MR (Medium Range) gesteigert, SM 2 Block II und Block III gegen tiefe Flugziele; Block III mit IR Sucher; Block IV ER (Extended Range, dreistufig mit Mk. 72 Booster, kann senkrecht aus Kanistern abgefeuert werden, IR- und Radarzielsuchkopf, GPS, Tragheitsplattform-Autopilot, Kinetic Energy Warhead LEAP), Block IV stärkerer Booster, SM 3 Block II mit 6 km/sek, einer *slant range* von 600 km und Abfanghöhen bis zu 300 km, daher als ABM-Waffe für Aegis Schiffe. Bei 80 Testschüssen 95% Treffer. 40 bis 80 Waffen pro Schiff. Neu (2010) sind SM 3 Block III in mehreren Varianten.

Schutz der strategisch wichtigen Flugplätze, die Navy hingegen für die Luftverteidigung auf bzw. über See und bei amphibischen Operationen.

Die Abwehrwaffen der Navy waren damals zwar nur gegen Flugzeuge gerichtet, doch war die Abwehr von Raketen immer wichtiger geworden: Erstens hatten sowjetische *Stand-off*-Waffen mit Staustrahl- und Raketenantrieb eine zunehmende Bedrohung für Flugzeugträger mit sich gebracht, zweitens drohten U-Boote und Überwasserschiffe Anti-Schiffswaffen mit Raketenantrieb einzusetzen, drittens begann die Sowjetunion von Küstenbatterien aus einsetzbare *Anti-Ship Missiles* zu stationieren, die amphibische Operationen gefährdeten und vor denen vor allem die Transportschiffe zu schützen waren.

## **Die atomare Bedrohung durch die Sowjetunion**

### ***Revidierte Einschätzungen der sowjetischen Bedrohung***

Die amerikanischen Planer hatten zunächst angenommen, die Sowjetunion würde rund zehn Jahre benötigen, ehe diese eine Atomwaffe entwickeln könnte. Der erste sowjetische A-Waffentest am 29. August 1949, warf die amerikanischen Planungen um. Außerdem erkannte man, dass in der Sowjetunion beschleunigt an Raketen gearbeitet wurde, die 3000 Kilometer Reichweite besaßen, und es war nur eine Frage der Zeit, bis solche Waffen bis auf 10.000 Kilometer gesteigert und nuklear bewaffnet werden konnten. Tatsächlich hatte die Sowjetunion eine gigantische Rakete entwickelt die rund 10.000 km Reichweite besaß, aber deren Abschuss rund einen halben Tag benötigte (Aufrichten, Betanken, Beladen mit einer H-Bombe, Eingeben der Steuerbefehle), und die ab den siebziger Jahren auch für das stark eingeschränkte Raumfahrtprogramm Verwendung fand. Man ging davon aus (NSC Berichte 3/1950, NSC 73/1950 etc.), dass die Sowjetunion gemäß ihrer lautstark verkündeten Weltrevolution den Westen bis 1980 angreifen könnte.<sup>40</sup> Mit der Richtlinie NSC-68 (1950) wurde die amerikanische Politik und Strategie auf eine offensive Sowjetunion hin orientiert.<sup>41</sup> Mögliche Angriffe ließen sich, so die Experten, durch die Präsenz der

---

<sup>40</sup> Marschall dSU Okarkow und Marschall dSU Ustinow gingen anfangs der siebziger Jahre davon aus, dass sich für die UdSSR die Chance für einen „siegreichen Weltkrieg“ gegen den Westen nach 1985 verringern würde, daher wurden die Rüstungsanstrengungen in den Jahren 1972 bis 1985 extrem gesteigert, was letztlich die Wirtschaft zugrunde richtete. Carter erkannte 1979 nach dem Einmarsch der Sowjetunion in Afghanistan diese Gefahr und ließ ebenfalls ein umfassendes Aufrüstungsprogramm einzuleiten, das Reagan übernahm, das auf Technologie aber auch Quantität setzte.

<sup>41</sup> Die kaum überschaubare Literatur zu den strategischen Überlegungen der USA soll hier nicht behandelt werden. Als Übersicht kann Lawrence Friedman: *The Evolution of Nuclear Strategy*, Palgrave/MacMillan, New York, 2003, empfohlen werden.

USA auf den eurasischen Vis-a-vis-Küsten, durch Frühwarnung, nuklearer Abschreckung, durch die NATO und andere Pakte, sowie einer strikten *Containment* Politik, samt wirtschaftliche Maßnahmen, allein nicht verhindern, vielmehr bedurfte es einer wirksamen Abschreckung durch offensive Nuklearsysteme. Das Dokument NSC 68, sollte für die amerikanische Politik, Strategie und Rüstungspolitik für fast 20 Jahre maßgeblich werden.

Die Abwehr der sowjetischen Bedrohung musste auch eine Raketenabwehr einschließen. Konnte man aber eine solche Abwehr im Moment nicht garantieren, musste man durch Forcierung eigener Angriffspotentiale ausreichend Abschreckungswirkung erzielen. Dies führte zu mehreren Nuklearkriegskonzepten und Kriegsplänen.<sup>42</sup> Folgen dieser Einschätzungen waren auch die Forcierung diverser Rüstungsprogramme (B-52, B-58, neue A-Waffen, H-Bombe, Luft-Luft- und FIA-Lenk Waffen, die Raketenprogramme *Atlas*, *Titan*, *Jupiter*, *Thor*, *Pershing*, *Polaris*), die Umsetzung eines umfassenden Stationierungs-Programms amerikanischer Streitkräfte in Übersee (samt nuklearen Gegenschlagskräften), die laufende Erarbeitung und Perfektionierung umfassender Kriegspläne (contingency planning), Bündnisse und das Verschieben von zusätzlichen Abwehrkapazitäten und Depots in Europa und Asien (Big Lift, POMCUS).

## Abwehroptionen

Zu diesem Zeitpunkt war den die Bedrohung untersuchenden und Abwehrmaßnahmen vorschlagenden Stellen, wie dem *Gardner Review Committee*, dem *Newhouse Committee*, dem *Ballistic Missile Committee*, dem *Office of Guided Missiles*, oder der *Advisory Group on Special Capabilities*, klar, dass bei ICBMs die Startphase rund 120 bis 160 Sekunden, der Flug über rund 10.000 km zwischen 20 bis 25 Minuten und die Eintrittsphase der Letztstufe bzw. des Gefechtskopfes zwischen 60 bis 120 Sekunden beträgt. Dies bedeutet, dass sich am Ende der Start (*Boost*-)Phase die Erststufe bei rund 5000 km/h trennt, die Zweitstufe bei rund 15.000 km/h bzw. üblicherweise 250 bis 280 Sekunden nach dem Start, und die Drittstufe, beschleunigt auf 23.000 bis 25.000 km/h, wobei die erreichten maximalen Höhen entlang der ballistischen Flugbahn, in den drei Abschnitten rund 200 km, 280 km und

---

<sup>42</sup> Siehe: Fleetwood (1947), Charioteer (1947), Broiler (1947/48), Frolic (1948), Crankshaft (1948), Grabber (1949), Bushwacker (1948), Doublestar (1948), Cogwheel (1948), Halfmoon (1948), Straightedge (1949), Offtackle (1949/51), Dropshot (1949/51), Operation South (1949), Pincer (1949), Gunpowder (1949/50), ABC-101 (1950), Dualism (1950), Shakedown (1950), Reaper (1950), Crosspeace (1951), Cartwheel (1951), Groundwork (1950/52), Headstone (1950/53) etc., eingebettet in strategische Konzepte wie *Massive Retaliation*, *Mutual Assured Destruction (MAD)*, *70 Cities Plan*, *First Strike Option*, *Assured Second Strike*, *Counter Force Attack*, *Countervailing Strategy*, *Flexible Response*, diverse NATO Kriegspläne etc.

600 bis 1200 km betragen, somit unterschiedliche Zielerfassungs- und Abwehroptionen unterschiedlicher Qualität erfordern würden.

Dieselben Werte gelten bei SLBM, nur dass die Flugphasen nur halb so lang waren, die erreichten oberen Punkte der Flugbahnen halb so hoch und daher auch flacher waren, die Abwehrmöglichkeiten auf Grund der kurzen *windows* für Reaktionen daher reduziert sind. Bei den zuletzt eingeführten beiden Varianten der *Trident* (C4, D5) wie auch der sowjetischen Gegenstücke (ab SS-N-18), kommt es bei der Flugbahn auf Grund der Reichweite von rund 8000 km zu einer Annäherung an die ICBM-Flugbahnen.

Wollte man daher ICBM oder SLBM abwehren, konnte man dies auf mehreren Ebenen versuchen: Zerstörung der Raketenbasen durch Waffeneinsatz (Erstschlag, Zweitschlag, *Launch on Launch*, präventiv, präemptiv),<sup>43</sup> Zerstörung der Raketen in der Start Phase, Zerstörung der Rakete entlang der Flugbahn (*Post Boost-* und *Mid Course-* Phase) und beim Wiedereintritt (*Terminal Phase*). Eine „finale“ Abwehrchance besteht vor dem Aufschlag bzw. der Luftdetonation über Städten, dies inkludiert aber das Problem von sich über Quadratkilometern ausdehnenden Flächenbränden im Zielraum.

Keine dieser Flugphasen erleichterte die Abwehr, da jede Bekämpfung eigene Verfahren erforderten, die auch Gegenmaßnahmen provozierten: In der Nähe von Startrampen oder Silos würde es eine maximale Gegenwehr von Boden aus geben, dazu eine Härtung der Silos und eine Luftverteidigung; in der Startphase konnte man die Raketenoberflächen gegen Laser optimieren, entlang der Flugphase war es die hohe Geschwindigkeit und Reduktion des Ziels auf den relativ kleinen Gefechtskopf, was eine Entdeckung, Führung und Bekämpfung erschwert. In der Endphase bedeutet jeder nicht abgewehrte nukleare Gefechtskopf einen Volltreffer. Man konnte aber in diesen Jahren, aus technischen Gründen, sich nur eine Abwehr in der Terminal Phase vorstellen.

### ***Passive und aktive Raketenabwehr, Führungskomponenten***

Die Raketenabwehr baute auf drei Ebene auf:

- (1) Frühwarn- und Passivsysteme, die die Entdeckung und Zielverfolgung ermöglichen,
- (2) Aktivsysteme, bestehend aus Abwehrwaffen und
- (3) einem funktionsfähigen Führungssystem.

Das amerikanische Raketenprogramm, das sich zwischen dem zivilen *National Advisory Committee for Aeronautics* (NACA, die 1960 zur NASA wurde)

---

<sup>43</sup> Beim *Launch on Launch* starten beide Mächte ihre Waffen etwa gleichzeitig.

für die nichtmilitärischen Programme, sowie den Projekten der Armee, Marine und den Luftstreitkräften aufgesplittert hatte, erlebte zahlreiche technologische Durchbrüche, aber auch immer wieder Rückschläge.

Grundvoraussetzungen für eine Abwehr ballistischer Fernwaffen waren deren frühestmögliche Entdeckung und Bahnverfolgung, die Verfügbarkeit eines Abwehrsystems mit besonders schnell fliegenden steuerbaren Raketen oder Waffen, einer Führungseinrichtung, in der alle Daten zusammenliefen und die daher Entscheidungen fällen konnte. Letzteres wurde das damalige *Continental Air Defense Command*, das später zum *Air Defense-/Aerospace Defense Command* wurde und mit Kanada gemeinsam bis heute das *North American Aerospace Defense Command* (NORAD) bildet.

Die US Army errichtete zunächst 288 *Nike Ajax* Batterien, die US Air Force erhielt 122 Jagdstaffeln zum Schutz Nordamerikas, ergänzt durch 188 stationierte *Bomarc* Flugkörper. Für die Warnung/Jägerleitung gab es 67 EC-121 Flugzeuge, 81 DEW-Radarstationen in der Arktis, 188 weitere Radarstationen plus 137 automatische Lückenfüllradars, ergänzt durch 32 Schiffe mit starken Radargeräten („Radar Picket Ships“) und 3 Texas Towers im Golf von Mexiko. Damit waren 1100 FIA-Lenk Waffen und 2500 Jäger mit einer Verfügbarkeitsrate um 85% vorhanden, was die Sowjetunion veranlasste, den Bau von Bombern so gut wie einzustellen. Die Bedrohung der USA durch weitreichende Raketen war damit aber nicht gelöst. Die nächsten Schritte sollten jeweils ein Jahrzehnt in Anspruch nehmen

1961 konnten die USA die erste Stellung des *Ballistic Missile Early Warning System* in Thule (Grönland) in Betrieb nehmen. Zwei weitere Stationen (siehe oben) in Clear (Alaska) und Fylingdales Moore (Großbritannien) ermöglichten eine Frühwarnung von Fernraketen und Bombern. Um die Reichweite von rund 2800 km erreichen zu können, mussten Sende- und Empfangsantennen errichtet werden, die jeweils die Größe von Fußballfeldern besaßen.

## **Die ersten ABM- Programme**

### ***Project Defender***

1955 kam es zur ersten „definitiven“ Entscheidung, die USA durch ein Raketenabwehrsystem zu schützen. Nachdem mehrere alternative Projekte untersucht wurden, wurde 1958 entschieden, mit dem Projekt *Nike Zeus* fortzufahren, aber alle anderen Projekte weiterhin auf ihre Realisierung zu prüfen. Präsident Eisenhower verfügte, auf Basis der *Nike Zeus*, das erste, die USA komplett abdeckende Raketenabwehrsystem auf eine Errichtung hin zu untersuchen. Allerdings gab es auf Grund der diversen A-Waffentest mehrere Erkenntnisse: Die nuklearen Gefechtsköpfe der *Zeus* würden die Radars

blind machen und die weitere Abwehr erschweren. Für die unteren Flughöhen (2 bis 5 km, in Entfernungen bis 40 km ab Waffenstellung) war eine weitere Abwehrwaffe sinnvoll. Die vorhandenen Computer und Führungssysteme wären zu langsam. Der Kongress kam 1959, nach umfassenden Herarings und Debatten, zum Schluss, dass alle militärischen Raketenprogramme der USA neu zu bewerten wären.<sup>44</sup>

## **Plato**

*Plato* war das erste mobile Anti-Raketensystem, das auf der *Nike Zeus* und einem mobilen Erfassungsradar aufbaute. *Plato* sah eine Stationierung an der amerikanischen Küste, in Japan und in Europa vor; es sollte ballistische Raketen zwischen 300 und 3000 km Reichweite abwehren. Es gab 1956 jedoch weder geeignete Radars noch Computer, um die Probleme von Zeit und Raum und Berechnung mehrerer Flugbahnen zu bewältigen. Auch eine mobile *Nike Hercules* wurde untersucht, doch war die erste derartige mobile Waffe die Ende der siebziger Jahre vorgestellte *Patriot*, der man von Anbeginn auch eine *Anti-Ballistic Missile*-Kapazität zugeordnet hatte.

## **Das National Missile Defense System (NMDS) auf Basis der Nike Zeus**

Die dreistufige *Nike Zeus*, deren volle Entwicklung 1955 im Auftrag der *Army Ballistic Missile Agency* (zuvor dem *Army Ordnance Command*, dann ABMA, unterstellt) begann, hatte ihren ersten erfolgreichen Test 1959 und ihren ersten Einsatz gegen ein Ziel 1962 absolviert.<sup>45</sup> 1958 wurde die US Army für die Raketenabwehr zuständig und formulierte ein neues Konzept für ein *National Missile Defense System* (NMDS) auf Basis der *Zeus*, der in Bau befindlichen BMEWS-Frühwarnkette, und einer noch zu errichtenden Führungsstruktur gegen sowjetische SLBM und noch zu entwickelnden Frühwarnsatelliten, ergänzt durch die „super fast“ *Sprint*.

Gleichzeitig wurde die Air Force für die Entwicklung der Feststoff-getriebenen ICBM *Minuteman* und die Navy für die Feststoff-getriebene SLBM *Polaris* zuständig.

1959 meinte man im Kongress, man könnte umgehend mit der Realisierung eines Anti-Ballistic Missile (ABM) Systems beginnen, doch die für die Raketenabwehr 1958 vom Verteidigungsministerium gegründete *Advanced Research Projects Agency* (ARPA), verneinte noch eine erfolgreiche technische Umsetzung des Projektes in den kommenden Jahren. Das Bell Laboratory

---

<sup>44</sup> Organization and Management of Missile Programs. 11<sup>th</sup> Report, Committee on Government Operations, 86<sup>th</sup> Congress, House Report 1121, Sept. 2, 1959.

<sup>45</sup> Dieses Ziel wurde zwar um rund 2 km verfehlt, doch war der Test insgesamt ein Erfolg.

führte 50.000 simulierte ICBM-Abfänge auf einem Analog-Computer durch und erklärte, es wäre möglich „...to hit a bullet with another bullet“.

### ***Nike Zeus/Spartan und Sprint***

Man hoffte binnen zehn Jahren, die *Nike Zeus* in ihrer Leistung zu steigern. Diese Waffe wurde nun zur *Spartan*, die man bis zu einer Abfanggeschwindigkeit von 5 und dann 7 km/sek steigern konnte. Die *Nike Zeus/Spartan* sollte bis zu einer Entfernung von 700 km, damit in der Endphase des *Mid Course*, Gefechtsköpfe abfangen. Diese Reichweite brachte gegenüber der *Nike Zeus* eine Leistungsverbesserung um mehr als das Doppelte und die *Spartan* konnte 5,8 km/sek zurücklegen. In weiterer Folge wollte man – nach einer Flugzeit von 600 Sekunden – Abfänge bis zu einer *Slant Range* von 1200 km möglich machen.

Die superschnelle kleine *Sprint* wollte man bis 10 km/sek. beschleunigen, war eine konisch geformte Waffe mit rund 8 Meter Länge und ihre Geschwindigkeit wurde tatsächlich bis etwa 32.000 km/h gesteigert, was rund 8,5 km/sek entspricht. Sollten der *Spartan-Abwehrwaffen-Layer* durchbrochen werden, sollten die Gefechtsköpfe in der Endphase durch die *Sprint* abgefangen werden.

### ***ABM System Nike X***

Die auf Ascension, in White Sands, NM, Kwajalein Islands und Point Mugu (nördlich von Los Angeles) durchgeführten Tests zeigten die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems. Am Ende der Amtszeit von Präsident Eisenhower entschied man sich daher für eine rasche Inangriffnahme eines Abwehrsystems unter der Bezeichnung *Nike X*. Es bestand aus Führungszentralen, Raketenerfassungsradars (Multifunction Array Radars) und Lenkwaffenstellungen. *Nike X* wurde ab 1960 budgetiert, Geplant waren 29, dann 17 ABM-Stellungen (15 in den USA, 1 Alaska, 1 Hawaii) mit 70 Batterien mit 3610 Raketen und 29 Missile Site Radars (MSR). Mit diesen konnten 12 städtische Ballungszentren bzw. 52 Städte geschützt werden.

Die größte Sicherheit bei einer Abwehr mit Atomwaffen war bei maximaler Abfangentfernung gegeben. Da die angreifenden Gefechtsköpfe aber beim Eindringen in die Lufthülle stark an Geschwindigkeit verloren, war von der Logik her die beste Treffmöglichkeit einer Abfangwaffe dann gegeben, wenn die Geschwindigkeit des Gefechtskopfes am geringsten war. Da die Treffgenauigkeiten der ABMs mit rund 2 Kilometer plus-minus um den einfliegenden Gefechtskopf lagen, beschloss man, beide Waffen mit nuklearen Gefechtsköpfen mit 25 KT zu versehen, musste aber feststellen, dass mit einer derartigen

Ladung ein mit 5 oder 6 km/sek. einfliegender, rund 500 kg schwerer, aerodynamisch optimal gestalteter und keramisch gegen die Hitzeentwicklung (bis auf 1500 Grad C) beim Eindringen in die Atmosphäre geschützter Gefechtskopf, nicht ausreichend aus der Bahn geworfen oder zerstört werden konnte. Simulationen ergaben, dass man erst ab 2 bis 3 MT Ladungsgröße einen vollen Abwehrerfolg erreichen konnte und man entschied, beide Systeme mit je einer 4 MT H-Bombe zu bestücken. Solche Waffen wogen aber rund 3 Tonnen und waren für eine ABM-Waffe zu schwer. Außerdem blendeten solche Ladungen die Zielsuchradars auf Stunden hinaus und gefährdeten die darunter liegenden Landstriche und Städte; daher wurden kleine Ladungen erneut als günstiger erachtet. Diese standen dann Ende der sechziger Jahre zur Verfügung. Ende der siebziger Jahre waren auch die erzielbaren Treffpunkte so weit verbessert worden, dass man 0,7 KT-Gefechtsköpfe vorsehen konnte.

## Die Entwicklung nach 1960

Im Juli 1962 wurde eine von Vandenberg AFB abgeschossene *Atlas* ICBM durch eine *Nike Zeus* abgefangen. Dieser Test wurde später einige Male wiederholt, wobei der Interzeptionspunkt (Treffpunkt) in einer Entfernung lag, dass er, mittels eines simulierten Nukleargefechtskopfes, zu einer sicheren Zerstörung des anfliegenden Gefechtskopfes geführt hätte; tatsächlich verfehlten die *Nike Zeus* Waffen bei den Tests den jeweiligen Gefechtskopf um 200 bis 2000 Meter.

Allerdings waren auch mit einer Nuklearwaffe 2000 Meter Interzeptions-Entfernung nicht tolerierbar, eine Abwehr somit nie garantiert. Ein Problem war das Gewicht des eigenen Nukleargefechtskopfes. Die fehlende technische Zuverlässigkeit wurde dann damit kompensiert, dass man zwei oder drei Raketen auf einen einfliegenden Gefechtskopf abfeuern wollte. Dies bedeutete aber bei einem Angriff mit 1000 Gefechtsköpfen ein kaum bewältigbares und auch nicht mehr plan- und berechenbares *Battle Management* auf der Seite der Abwehr.

Diese Annäherungen waren von einer Vielzahl von Umständen, wie der Synchronisation der Raketenmotoren, der Genauigkeit der Flugbahnen beider Plattformen und diverser anderer Faktoren abhängig. Unter realistischen Bedingungen (Unkenntnis der präzisen Raketenbahn- und Gefechtskopf-Charakteristik, Zeitabläufe, genauer Einflugwinkel des anfliegenden Gefechtskopfes), konnte nicht davon ausgegangen werden, dass die Flugbahnen der angreifenden Waffen immer genau bestimmbar wären. Auch die Abwehrwaffen waren schwankenden technischen Bedingungen ausgesetzt, doch bewiesen die Tests die Richtigkeit der Theorie.

Mit der Entwicklung der ICBM *Minuteman*, wurde eine Waffe mit Feststoffantrieb verfügbar, die man, so die Planer, auch idealerweise als weitreichende ABM oder ASAT gegen Satelliten einsetzen konnte (diese wurde in dieser Rolle nie erprobt, vielmehr kam es zu erfolgreichen Einsätzen einer kleinen ASAT-Waffe mittels Jäger F-15). Diese „ABM *Minuteman*“ sollte zukünftige sowjetische Waffen auf *Mid Course* und mit Nukleargefechtsköpfen weit vor dem amerikanischen Kontinent abfangen. Probleme ergaben sich jedoch mit den damals vorhandenen *Battle Management*-Systemen: Man benötigte zu lange von der Entdeckung einer vermutlich anfliegenden Angriffswaffe, deren eindeutige Identifizierung, Flugbahnbestimmung und Einleitung des Abschusses einer derartig großen Abwehrwaffe. Die Steuerbarkeit der Letztstufe der *Minuteman* war begrenzt, wieder suchte man die Lösung in einem Nukleargefechtskopf, konzipierte aber auch ein Dutzend nicht-nukleare Optionen.

Da man erkannte, dass die Chancen bei einem *Counter Force* Erst- oder Zweitschlag mit ICBM, den weniger präzisen SLBM und Bombern, nie eine vollständige Zerstörung aller feindlichen Angriffswaffen bedeuten würde, plus der Gefahr, dass die Sowjetunion Gefechtsköpfe (MIRV) mit kleinen Raketenmotoren versehen könnte, die nicht vorausberechenbare Abwehrmanöver fliegen konnten, beurteilte man die Möglichkeiten einer Abwehr von Offensivsystemen in der Terminal Phase als zunehmend schwierig und verlegte sich auf *Boost Phase*- und *Mid Course*-Optionen.

Mit der zunehmenden Zahl sowjetischer Raketen kam es zur Debatte über die Raketen und ihre Leistungen, wobei man Cruise Missiles Marschflugkörper/Stand Off Waffen als neue offensive Waffen überlegte:

- Bei den Offensivwaffen plante man einen Generationswechsel (*Poseidon*, *Minuteman III* und *MX*);
- Bei der „strategischen Luftverteidigung“ konzentrierte man sich auf den Systemverbund Nike X;
- die U.S. Army führte ihre ballistischen und nuklearfähigen Systeme *Perishing* und *Lance* ein;
- die US Navy schlug für Überwasserkriegsschiffe das Abwehrprojekt *Sea Launched Ballistic Missile Intercept System* (SABMIS, auf Basis eines 10.000 Tonnen Schiffes mit einem neuen Radar (später AEGIS) und eine weiterentwickelte *Talos* vor. Die *Talos* wurde dann durch die Terrier ersetzt die dann zur *Standard Missile* wurde.
- Die US Air Force konzipierte für den Bomber B-47, dann für die B-52 und allenfalls für den B-70, Abwehrraketen unter dem Projektnamen *Air Launched Ballistic Missile Intercept System* (ALBMIS), wobei man an eine Rakete ähnlich der Luft-Boden-Waffe *Skybolt* dachte.
- Die Army verdichtete ihre Ground Based Air Defense Systeme.

## Überlegungen von Kennedy und McNamara: Stillstand und neuer Anlauf

Im Jänner 1961 wurde Verteidigungsminister McNamara das Projekt *Nike X* zur Projektentwicklung und Implementierung innerhalb von acht Jahren vorgelegt. Nach einer zunächst positiven Entscheidung für ein anfangs nur begrenzt aufgestelltes ABM-System, befürwortete er aber plötzlich nur mehr eine Weiterführung der Forschungsarbeiten, schließlich verneinte er jede Realisierung eines Raketenabwehrsystems aus verschiedenen Überlegungen:

- Ein solches System würde die gegenseitige Abschreckung unterlaufen, eine teilweise erfolgreiche Abwehr nur die Zahl der Offensiv- und Defensivwaffen weiter erhöhen und einen Atomkrieg eher begünstigen. Allein das Wissen um eine derartige gegenseitige Vernichtung (*Mutual Assured Retaliation*) werde einen Atomkrieg verunmöglichen.
- Würden die USA daher ein ABM-System aufbauen, könnte die Sowjetunion allein durch Vermehrung der ICBMs dieses überwindern.
- Jeder Dollar, den die Sowjetunion in Offensivwaffen investiere, würde den USA drei Dollar kosten um solche Waffen abzuwehren.
- Das staatliche Zivilschutzprogramm ist unwirksam. Allein von den radioaktiven *Fall Out*-Schäden durch die ABM-Raketenwaffen würde die Bevölkerung extrem gefährdet sein. Wäre es aber wirksam, untergräbt es das Konzept der *Mutual Destruction* und die gegenseitige Abschreckung da der Atomkrieg führbar wird.

Gründe für diese Sichtweise lieferten ihm auch viele Experten, wie Jerome Wiesner, Norbert Wiener, Robert von Neumann, John Foster oder Hans Bethe, die meinten, ein sicheres Abwehrsystem sei nicht machbar, selbst ein teilweise erfolgreiches, wäre nicht finanzierbar und die Frühwarnradars könnten rasch ausgeschaltet werden. McNamara fand auch im National Security Adviser McGeorge Bundy einen Verbündeten; beide widersetzten sich den Forderungen der Joint Chiefs of Staff nach mehr Offensivwaffen und Aufbau von Defensivkapazitäten. (Noch heute werden diese Argumente von den Gegnern eines amerikanischen oder europäischen ABM-Systems vorgebracht.)

### Die Militärs kontra McNamara

Die Air Force Generale kritisierte McNamara und seine Experten als „termites at work“, „amateurs“. Think Tanks wie RAND, ANSER und MITE halfen bei Argumenten und Gegenargumenten und begannen eine wichtige Rolle bei den sicherheitspolitischen Entscheidungen zu spielen. Interessanterweise fanden diese Entscheidungen noch ohne bemerkenswerte Reaktionen der Massenmedien statt, lediglich im Kongress kam es zu einigen kritischen

Kommentaren. 1965 erreichte die *Zeus* eine Reichweite von fast 650 km und im gleichen Jahr wurde die erste *Sprint* erfolgreich getestet.

Trotz des Widerstandes von McNamara überzeugten die Joint Chiefs of Staff den Kongress mit zunehmendem Erfolg von der Fragwürdigkeit der Argumente McNamaras und forderten das neu konzipierte ABM-System *Sentinel* mit den vorhandenen Führungs- und Warnsystemen und Verbund *Zeus/Spartan-Sprint*. Das Hauptargument der Militärs und der ABM-Befürworter war, dass die Sowjetunion mit dem eingeleiteten Aufbau eines eigenen, umfangreichen ABM-Systems die USA erpressen könnte. Die Befürworter eines Abwehrsystems meinten außerdem, ein ABM-System sei eine zusätzliche Abschreckung, da man nicht nur einen Teil der sowjetischen Offensivwaffen abwehren, sondern mittels Gegenschlag auch die Sowjetunion nachhaltig vernichten könne.

Im Herbst 1966 war eine wohl einmalige Situation eingetreten, als der Sicherheitsberater des Präsidenten Walt W. Rostow und die Joint Chiefs of Staff sich gegen McNamara und dessen Stellvertreter Cyrus Vance wandten und eine Abwehrsystem befürworteten. Im Jahre 1966 musste McNamara auch zugeben, dass die Sowjetunion ein Abwehrsystem unter dem Namen *Galosh* (das System lief in der Sowjetunion unter der Bezeichnung A-30) aufbauen würde und dass 64 Silos um Moskau im Bau seien, ebenso verbunkerte Führungseinrichtungen und mehrere Radarstellungen für die Früherfassung.<sup>46</sup> Er verneinte jedoch im Oktober 1966 erneut den Sinn der

---

<sup>46</sup> Die UdSSR hatte ab 1948 ein ABM-Programm untersucht. Das nach mehreren Entwicklungen und Fehlentwicklungen ab 1953 eingeleitete und ab 1961 in sechs Stellungen um Moskau errichtete System mit zunächst 15 *Galosh*-Startern (A-35/S-25) wurde laufend erweitert und modernisiert, ohne aber eine Abwehr sicherstellen zu können. (Die USA hatten daher allein für den Großraum Moskau 30 bis 100 A-Waffen vorgesehen.) Die *Galosh* Rakete besitzt einen 10 KT Gefechtskopf, wiegt rund 10 Tonnen und hat eine Reichweite von 80 km. Die Sowjetunion begann anfangs der siebziger Jahre auch mit einem umfassenden Laser-Forschungsprogramm. Gleichzeitig erkannte man, dass ein ABM-System nur dann wirksam ist, wenn es zwei Abwehrenebenen und leistungsfähige Radars und Frühwarnsatelliten enthält. Frühwarnradars mit mehr als 3500 km Reichweite wurden in Lyaki, Baranowitschi, Balkasch, Pechora, Mischelevka und Mikolajew errichtet (von denen jene in Lyaki und Baranowitschi, da außerhalb Russlands liegend, in den letzten Jahren aufgegeben werden mussten). In Puschchino wurde ein PAR mit 3000 km Reichweite errichtet. Das sowjetische Raketenabwehrsystem leitete 1958 auch den Begriff der „Technisch-Militärischen Revolution“ ein, später in den USA als RMA bezeichnet.

Aus der *Galosh* wurde dann eine neue Waffe entwickelt, die 53T6 (NATO Kode SH-08, *Gazelle*). Sie lag leistungsmäßig etwa um 30% über der *Galosh*, obgleich man annahm, die Masse der Abfänge würden nicht in 80 km, sondern in 40 km Höhe erfolgen. Das Zielverfolgungsradar (NATO Kode *Flat Twin*) wurde durch ein eigenes Raketenführungs-Radar *Pawn Shop* ergänzt. 36 Raketensilos wurden in 8 Batteriestellungen (54 Regimenten) um Moskau herum errichtet. Die Abfangrakete für den oberen Bereich wurde die A-50 (NATO Kode SH-11, *Gorgon*), die ihre Abfänge im Bereich von 100 bis 300 km durchführen sollte. Die SH-11 wurde 1988 einsatzbereit und ist in 36 Silos im Moskauer ABM-Ring stationiert. Die Waffe ist fast 20 Meter lang, wiegt 33 Tonnen, hat zwei Stufen und besitzt, wie die SH-08, den 10 KT-Kopf AA-84. Die Abwehr der

Weiterführung der Entwicklung der *Nike Zeus*, einer Entscheidung, der sich Präsident Johnson zunächst anschloss. McNamara befürwortete damals einen Vertrag mit der UdSSR betreffend eine Verhinderung von ABM-Systemen deswegen, da er meinte, diese würden nicht funktionieren. Jedes Abwehrsystem könne durch Vermehrung der Offensivwaffen rasch überwunden werden.<sup>47</sup>

Unter McNamara kam es neben der Diskussion über *Counter Value* (Städte)- und Counter Force (Nuklearwaffen)-Ziele und die SIOP-Zielkataloge<sup>48</sup> auch zu einer Debatte darüber, wie weit überhaupt Städte geschützt werden könnten. McNamara meinte, die Nichtverteidigung von Zielen in den USA garantiere eher eine Nichtanwendung von ICBM gegen die USA, da die Sowjetunion dann damit rechnen müsse, von den USA ohne Zurückhaltung angegriffen zu werden. Die „City Hostage“-Vertreter meinten wiederum, diese Theorie wäre nur solange sinnvoll, solange es keine einseitige erfolgreiche Abwehr (siehe Moskau) von angreifenden Raketen gäbe. (Daher waren seitens des Strategic Air Command in den SIOP-Planungen bis rund 60 Nuklearwaffen für den Großraum Moskau vorgesehen.) RAND und das Hudson Institute hatten die verschiedenen Positionen aufgearbeitet und stellten fest, dass ein ABM-System zumindest ein zusätzlicher Schutzfaktor sei und daher in Angriff zu nehmen wäre.

### **Das Projekt *Sentinel***

Präsident Johnson meinte 1967, sollten die Rüstungskontrollverhandlungen mit der Sowjetunion scheitern, werde das geplante ABM-System *Sentinel* errichtet. Bei der Gipfelkonferenz in Glassboro versuchte Johnson den sowjetischen Ministerpräsidenten Aleksej Kossygin zu überreden, das *Galosh*-System nicht aufzubauen, vielmehr eine Reduktion der offensiven Waffen anzustreben. Kossygin lehnte dies damals mit den oft zitierten Worten „Verteidigung ist moralisch, Angriff ist unmoralisch“ schroff ab. Auf Grund dieser Haltung erklärte Johnson, die USA würden nun ebenfalls ein Abwehrsystem errichten.

---

*Pershing* gestaltete sich wegen der kurzen Flugzeit für den *Galosh*-Systemverbund besonders schwierig. Siehe hierzu auch das *Adelphi Paper 255* aus 1990.

<sup>47</sup> Daher meinte der Chief of Staff USAF, Gen. Curtis E. LeMay, er benötige 10.000 Minuteman III, was Kennedy zu sarkastischen Bemerkungen veranlasste und zu einem Dauerkonflikt LeMays mit Kennedy und McNamara führte. Le May lag jedoch richtig, wenn er meinte, wenn die USA die Abschreckung wirklich aufrechterhalten wollen, warum bauen sie dann nicht mehr Offensivsysteme als die Sowjetunion abwehren kann. Das Argument McNamaras betreffend die Unkosten für die USA treffe ja umgekehrt die Sowjetunion ebenso.

<sup>48</sup> Single Integrated Operational Plan (SIOP), erstellt erstmals im Herbst 1960 für Budgetjahr 1962, bezeichnet als SIOP 62, dann 1963 SIOP 63 etc.

Johnson, der Nationale Sicherheitsrat (NSC), die ARPA und die Joint Chiefs of Staff, befürworteten geschlossen die dringende Weiterführung der Forschungsarbeiten; *Sentinel* arbeitete – wie zuvor *Nike X* – mit der *Spartan* für den Abfang von Gefechtsköpfen in rund 100 bis 150 km Höhe, ergänzt mit der *Sprint*, die mit rund 36.000 km/h für den Gefechtskopfabfang in Höhen bis rund 40 km optimiert war. Dazu kam das Frühwarnsystem, bestehend aus den drei BMEWS Radars, sechs PAR Frühwarnanlagen vor allem gegen SLBM-Waffen, sowie einem Führungssystem in Cheyenne Mountain, Colorado.

Man war seitens der Experten allerdings auch der Meinung, die erforderlichen Technologien für eine optimale Abwehr würden erst in zwei Jahrzehnten oder noch später zur Verfügung stehen. Man dachte daher auch an andere Optionen, wie *Talon Gold*, bei dem ein Deuterium-Fluorid-Laser einen Energiestrahle abgeben sollte, der über große Strecken wirken konnte. Die Überlegungen schienen derart überzeugend, dass man solche Laserstrahlen als „guns“ sogar als Fliegerabwehrsysteme für Flugzeugträger und Kreuzer überlegte. (Diese damals eingeleiteten Projekte werden bis heute weitergeführt.) Man wollte solche Laser-Kanonen in eine Erdumlaufbahn bringen, wobei allerdings die Gewichtsfrage eine solche Lösung vorerst verunmöglichen würde. Man könnte jedoch *Sentinel*-Systeme trotzdem implementieren, später, immer weiter entwickelt, gegen alle ICBM/SLBM erfolgreich einsetzen. Da Johnsons Amtszeit 1967 auslief, blieben alle Projekte auf Sparflamme.

### **Raumgleiter als Offensiv- und Defensivwaffen**

In diesen Jahren wurden immer wieder Raumgleiter-Studien verfolgt, die als Plattformen für Offensiv- und Defensivwaffen verwendet werden sollten. (Ähnliche Überlegung gab es auch in der Sowjetunion, die von „orbitalen H-Bomben-Trägern“ sprach.) Zunächst wurde das Programm *Orion* untersucht, bei dem man glaubte, eine Plattform, mit kleinen Nuklearwaffen bestückt, in eine Erdumlaufbahn bringen zu können. 1959 wurde das von Dr. Dornberger vorgestellte Projekt eines neuen offensiven Raumgleiters verfolgt (*Bomb Orbital Missile Interceptor*, BOMI), der mit 5000 km/h am oberen Rand der Stratosphäre fliegen und neben Bomben auch Abwehrraketen tragen sollte. Aus diesem Projekt entstand das Projekt BOSS-WEDGE (*Bomb Orbital Strategic System-Weapons Development Glide and Entry*). Eine weitere Plattform kam mit dem Projekt *Defender*, bei dem man die ungenügende Treffgenauigkeit der Abfangrakete zusätzlich mit einem 120 m Durchmesser besitzendes netzartiges Abfangsystem verbessern wollte, die den feindlichen Gefechtskopf durch

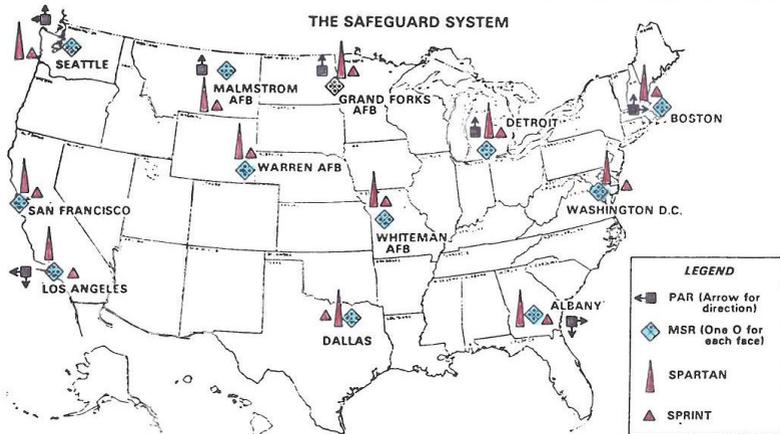
eine nachträglich ausgelöste Explosion vernichten sollte. Das Projekt lief von 1958 bis 1968, kam jedoch über Modelle und Projektstudien nicht hinaus. Die Idee eines *Fractional Orbital Bombardement System* (FOBS) war eng mit den Überlegungen von Prof. Eugen Sänger verwandt, einen mittels einer großen Rakete (*Saturn*) gestarteten Raumgleiter in eine Höhe von 250 km zu bringen, der entweder in einer Höhe von rund 1100 km rund um den Globus, oder aber für den Waffeneinsatz in rund 150 km Höhe fliegen sollte. Gegenmaßnahmen waren praktisch ausgeschlossen. Untersuchungen über solche Gleiter gab es mit dem Projekt X-20 *Dyna Soar*, parallel dazu plante die US Air Force den *Rocket Bomber* (Project ROBO), der ebenfalls eine Sänger-Entwicklung war. Man erwog, FOBS-Plattformen auch als Träger von Zielerfassungsradars und Infrarot-Sensoren wie auch als Träger für *Anti-Missile-Missiles* vorzusehen. Die am weitesten fortgeschrittene Lösung war das *Ballistic Missile Boost Intercept System* (BAMBI), welches 1965 eingestellt wurde, weil Verteidigungsminister McNamara einen Widerstand gegen alle neuen Programme entwickelte. BAMBI war, auf Grund der weitergeführten Sänger-Konzeption, für das Projekt X-20 *Dyna Soar* ausgelegt gewesen. Die bemannten BAMBIs, von denen mehrere im Weltraum zu stationieren waren, sollten im überschlagenden Einsatz jeweils nach einigen Wochen zur Erde zurückkehren. BAMBI sollte Raketen erstmals während ihrer Startphase abfangen. Aus der BAMBI-Plattform entstand dann Jahre später das *Space Shuttle*. Die NASA entwickelte parallel dazu das *Manned Orbiting Laboratory* (MOL), das bis in die sechziger Jahre verfolgt wurde und ebenfalls im *Space Shuttle* aufging.

### **Nixon: Safeguard**

Als 1969 Präsident Nixon Verteidigungsminister Laird beauftragte, die Verteidigungspolitik der USA zu analysieren, und bis zum Ende dieser Untersuchung alle Projekte zurückzustellen, wurden auch die Arbeiten an *Sentinel* vorübergehend eingestellt. Im März 1969 erklärte Nixon, man werde das *Sentinel* Programm fortführen, um zunächst die Raketenbasen zu schützen. Damit könne man die volle Abschreckung aufrechterhalten und den Zweitschlag sicherstellen. Gleichzeitig würde man amerikanische Städte vor jenen Raketen schützen, die von „anderen Mächten“ auf die USA abgefeuert würden (gemeint war China). War es Johnson primär um den Schutz amerikanischer Städte gegangen, wollte Nixon den Schutz der Nuklearkomponente forcierten, was sich auch im Namen *Safeguard* niederschlug. Nixon wurde (wie Kennedy und Johnson davor) von Experten versichert, dass mit den vorhandenen Technologien eine ausreichende Schutzkapazität der Bevölkerung nicht gewährleistet werden könnte, sehr wohl aber ein sehr guter Schutz eigener (*Second Strike*) Gegenschlagssysteme, damit eine maximale Abschreckung, die

indirekt auch die Bevölkerung schützen würde. Verzögerungen bei der Errichtung der Abwehr waren daher nicht gravierend. Das sowjetische Abwehrsystem wurde von den USA als nur begrenzt wirksam eingestuft; eine Abwehr wie die durch *Galosh*, sei so gut wie keine Abwehr. *Safeguard* umfasste sieben PARs, vier „Pave Paws“ Stellungen, 12 MSR, 12 *Spartan* Batterien und 12 *Sprint* Batterien.

## SAFEGUARD SITES



Übersicht über die vorgesehene Stationierung von SAFEGUARD Komponenten mit den PAR und MSR Radars und den *Spartan* und *Sprint* Batterien. Eine Ausweitung auf Hawaii und Alaska war vorgesehen. Foto: U.S. Superintendent of Documents

Innerhalb der amerikanischen Eliten kam es aber nun erstmals zu einer auch in der Öffentlichkeit geführten Debatte über den Sinn eines ABM-Systems, wobei vor allem die liberalen „concerned scientists“ in Kongressausschüssen ihre Bedenken anmeldeten. Ein Moratorium über eine Begrenzung eines ABM-Programms kam diesen Kreisen, auch in Erkenntnis der damit verbundenen technologischen und finanziellen Probleme, nicht ungelegen; die Sowjetunion war, teils aus den gleichen, aber auch aus finanziellen Gründen zustimmend. Man einigte sich auf Gespräche, die die bisherigen Vorbereitungen, aber keine weiteren ABM-Aufstellungen zuließen. Gestattet war die Weiterführung der Forschung.

### Der ABM-Vertrag

Als Nixon und der sowjetische Generalsekretär der KPdSU Leonid Breschnew am 26. Mai 1972 den SALT I Vertrag unterschrieben, wurde diesem

auch der ABM-Vertrag beigefügt. Nach diesem Vertrag hatten beide Staaten das Recht, zwei Raketenabwehrstellungen zu errichten, eine um die Hauptstadt, eine weitere zum Schutz eines Raketenfeldes. Jede Stellung würde ein großes Suchradar und 100 Abfangraketen umfassen. Später (am 3. Juli 1974 beim Gipfeltreffen von Wladiwostok) wurde dieser Vertrag dann dahingehend abgeändert, dass die Zahl der Stellungen auf eine pro Land reduziert wurde. Dies führte in den USA erneut zu Diskussionen über den Sinn von ABM-Systemen und im Pentagon und Kongress zur Kritik über den mangelnden Schutz amerikanischer Städte.<sup>49</sup>

Die Gründe, dass sich die USA zum ABM-Vertrag durchringen konnten, bestanden in der Erkenntnis, dass es innerhalb von 10 bis 20 Jahren nicht möglich sein würde, die Technologien für ein voll wirksames Abwehrsystem verfügbar zu haben, dass die Kosten für ein derartiges System extrem hoch wären und dass die Sowjetunion (wie auch die USA) in der Lage sei, Abwehrtechnologien angriffsseitig zu kompensieren, was weitere Investitionen erfordern würde, ohne dass die Sicherheit der USA wesentlich verbessert werden könnte. Verteidigungsminister James Schlesinger verwarf gleichzeitig die *No Cities*-Doktrin von McNamara, weil fast alle wichtigen Ziele in oder bei sowjetischen Städten lägen und daher die Städte so oder so Ziel sein würden. Der ABM-Vertrag stellte außerdem sicher, dass die ICBM und SLBM ihre volle Wirkung behalten würden. (Henry Kissinger führte dann 1985 ergänzend aus, dass der Krieg in Vietnam derart hohe Mittel gebunden hatte, dass die USA, nicht ohne erhebliche negative Auswirkungen auf die Wirtschaft, ein derartiges System errichten hätten können.)

Der ABM Vertrag sollte den USA somit eine Atempause gewähren, genau diesen Zweck erfüllte er auch. Gleichzeitig wurde die MX-Rakete (*Peace-maker*) entwickelt und die SLBM *Trident* mit fast 8000 km Reichweite, womit amerikanische SLBM-U-Boote von der Hohen See aus in getauchtem Zustand alle Ziele in der Sowjetunion angreifen konnten. Verteidigungsminister Schlesinger führte außerdem ein Retargeting durch, und man konnte damit die zunehmend verbesserte Treffgenauigkeit der Waffen in Richtung mehrerer abgestufter bzw. gestaffelter Angriffsoptionen ausschöpfen.<sup>50</sup> Beiden Seiten durften auch die erforderlichen Führungs-

---

<sup>49</sup> United States and Soviet City Defense. Considerations for Congress. Senate Document No. 94-268, Sept. 30, 1976.

<sup>50</sup> Durch die Fortschritte bei der Computer- und Software-Entwicklung war es möglich, die in den Silos befindlichen ICBM auf neue Ziele hin zu programmieren, ohne diese aus den Silos herausheben zu müssen, zuerst durch Übertragung der neuen Zieldaten zu den ICBM Wing-Kommandozentralen, dann Speicherung für die einzelnen Raketen (Dauer etwa 2 bis 3 Stunden) und händischem Austausch von Disketten an den Waffen selber (Dauer etwa 1 Stunde), dann kam es durch eine automatische Reprogrammierung aller ICBM durch die Zentrale in

Such- und Feuerleitsysteme weiter betreiben. Der ABM Vertrag verhinderte jedoch nicht die Proliferation von Atomwaffen, nicht neue Raketenentwicklungen wie die SS-18 oder die SS-20. Die Befürworter und Gegner eines amerikanischen ABM Systems verfassten daher eine lange Reihe von Aufsätzen und Büchern.<sup>51</sup>

### **Abbruch von *Safeguard***

Der Kongress beschloss 1976, die USA sollten die Arbeiten am Raketenabwehrkomplex in Grand Forks, NC, einstellen und dies vier Monate vor der operationellen Einsatzfähigkeit der Anlage, die um Washington begonnene Anlage wurde ebenfalls abgebrochen. Der Kongress ging weiter als der ABM-Vertrag, forderte aber, die Regierung möge umfassend Anstrengungen für den Fall unternehmen, dass die Sowjetunion den ABM-Vertrag brechen und ein umfassendes Abwehrsystem errichten würde. Im Prinzip war der ABM-Vertrag eine „Verpflichtung zur Schutzlosigkeit“ gegenüber einem möglichen Angriff, der ja durch den Vertrag nicht verboten wurde.

Dazu kam, dass die Sowjetunion stets erklärt hatte, sie erkenne die amerikanischen Konzepte für eine gegenseitige Abschreckung nicht an und sehe Chancen, durch einen Erstschlag einen möglichen Atomkrieg zu gewinnen. Die Folge war eine Flut politischer Papiere, Doktrinen, Strategien, NSC

---

Offutt AFB, Omaha, NB zu einen weiteren Zeitgewinn (Dauer nunmehr etwa 20Minuten), später durch ein eigenes Quick-Retageting Programm, was die neuen Zieldaten binnen weniger Sekunden in die Steuerung und Gefechtsköpfe jeder ICBM übertragen konnte. Ein ähnliches System wurde dann für die *Pershing II*, *Cruise Missiles*, *MX* und *Poseidon/Trident* SLBM entwickelt.

<sup>51</sup> Zahllose Quellen; siehe u.a.: William J. Broad: *Teller's War. The Top-Secret Story Behind the Star Wars Deception*. Simon & Schuster, New York, 1992; Michael Charlton: *The Stars Wars History. From Deterrence to Defense. The American Strategic Debate*. BBC Publ., London, 1986; Abram Chayes, Jerome B. Wiesner (Edit.): *ABM. An Evaluation of the Decision to Deploy an Antibalistic Missile System*. Harper & Row, New York, 1969; Sidney D. Drell, Philip J. Farley, David Holloway: *The Reagan Strategic Defense Initiative: A Technical, Political, and Arms Control Assessment. A Special Report of the Center for International Security and Arms Control*. Stanford Univ., 1984; John Gardner, Edward Gerry, Robert Jastrow, William Nierenberg, Frederick Seitz: *Report of the Technical Panel on Missile Defense in the 1990s*. George C. Marshall Institute, Washington DC, 1987; Richard L. Garwin, Kurt Gottfried, Henry W. Kendall, Edited by John Tirman: *The Fallacy of Star Wars*. Vintage Books/Random House, New York, 1983; Daniel O. Graham: *High Frontier*. Tom Doherty Ass. Books, New York, 1983; Colin S. Gray: *Nuclear Strategy and Strategic Planning*. Foreign Policy Research Institute, Philadelphia, PA, 1984; Robert Jastrow: *How to Make Nuclear Weapons Obsolete*. Little Brown and Co., Boston, 1986; K. Scott McMahon: *Pursuit of the Shield. The U.S. Quest for Limited Ballistic Missile Defense*. Univ. Press of America, Lanham, MD, 1997; Fred J. Reule: *Dynamic Stability. A New Concept for Deterrence*. Air Univ. Press, Maxwell AFB, Montgomery AL, 1987; Stanley Ulanoff: *Illustrated Guide to U.S. Missiles and Rockets*. Doubleday, Garden City, New York, 1959. Dazu kämen auch Hunderte Artikel.

Richtlinien, amerikanische und NATO-Planungen für einen Atomkrieg und Rüstungsprogramme.

## Neue Optionen

Drei neue defensive ABM-Optionen ergaben sich für die USA:

- Erstens, eine forcierte Weiterentwicklung vorhandener Technologien, vor allem von nuklear bestückten Abwehrwaffen, die vom Boden aus gestartet werden sollten, ergänzt durch Laserwaffen, neuen Abfangsystemen, Battle Stations im Weltraum (später als Programm *High Frontier* bezeichnet) mit solchen Abfangraketen oder Energiewaffen;
- zweitens, die Entwicklung unempfindlicher Frühwarnsatelliten statt einem Raketenwarnsystem auf Basis der riesigen Phased Array-Anlagen, da diese von einem Angreifer zerstört oder durch Atomdetonationen in der Stratosphäre durch Ionen-Wolken lahmgelegt werden würden;
- drittens, eine Abwehr mit „konventionellen“ Abwehrsystemen mit hoher *Hit to Kill*-Kapazität, allerdings wären solche „nicht vor dem Jahr 1990“ verfügbar.

## Ford und Carter: Die „Don't Rock the Boat“-Phase

Unter den Präsidenten Ford und Carter betrachtete man die Forcierung eines ABM-Systems als politisch nicht zielführend, außerdem waren die technologischen Fortschritte eher mäßig. Es gab weder genug finanzielle Mittel um Durchbrüche finanzieren zu können, außerdem war die amerikanische Öffentlichkeit im Zuge der Detente zwischen den beiden Supermächten eher auf Zurückhaltung bei vielen militärischen Programmen eingestellt. Der einen Budgetsparkurs fahrende Kongress bestärkte die öffentliche Meinung dahingehend, dass viele militärische Programme nur dazu dienen würden, dem *Military Industrial Complex* Steuermittel verfügbar zu machen, um Waffen zu entwickeln, die für die Sicherheit der USA unnötig wären.

Wissenschaftler betonten unentwegt die Unmöglichkeit, mittels Raketen, Laserstrahlen, den vorhandenen Computern und der Software, mit den mittels nuklearen Explosionen im Weltraum erzeugten Partikelstrahlen-Waffen (*Particle Beam-Weapons*) und anderen Teilkomponenten, einen funktionsfähigen ABM-Systemverbund herstellen zu können. Vor allem die im Verband der *Concerned Scientists* zusammengeschlossenen Wissenschaftler polemisierten gegen Raketen, Atomwaffen, die NATO, gegen die CIA und ihre Erkenntnisse, gegen kostspielige Verteidigungssysteme und befürworteten eine umfassende Abrüstung.

Wie sich beim 1987 unterzeichneten INF-Vertrag zeigen sollte, hatten diese liberalen „Experten“ (im Gegensatz zu den sehr gut informierten Nachrichtendiensten) den Rüstungsumfang der Sowjetunion völlig falsch eingeschätzt, so nahm man an es gäbe nur rund 550 SS-20, tatsächlich waren es rund 900.

### **Carters spätes Aufrüstungsprogramm**

Diese Haltung änderte sich schlagartig mit dem Einmarsch sowjetischer Truppen in Afghanistan im Dezember 1979. Dies führte umgehend zu einem radikalen Aufrüstungsprogramm, zum Entstehen der politischen Bewegung der intellektuellen „Neokonservativen“ als politischer Machtfaktor und Carter begann im Jänner 1980 auf die Wichtigkeit von Offensivwaffen und der Raketeneabwehr hinzuweisen. Hierzu kamen Projekte für mobile ICBMs (*Racetrack*) Stationierungsprogramme und die Entwicklung der Neutronenbombe.

Erkennbar waren in beiden Parteien, unter den Experten wie auch unter den Militärs, die Einschätzungen mobiler ICBMs und eines ABM-Systems uneinheitlich. Außerdem verfügte Carter neue Ziellisten (Presidential Directive 41 und 59), samt einem Plan, große Bevölkerungszentren bei Gefahr eines Atomkrieges zu räumen. Damit waren aber das vorhandenen Zivilschutzprogramm und die Federal Emergency Management Agency (FEMA) völlig überfordert, was auch Samuel Huntington und andere in Berichten für den Kongress ausdrückten (Siehe oben).

### **Reagan und die Strategic Defense Initiative**

#### ***Ein revolutionäres Konzept***

Mit den Interkontinentalraketen und SLBM-Waffen, wie den 1000 *Minuteman* (I und II, später der Typ III) und 54 *Titan* (mit 20 MT Gefechtsköpfen), den MX, *Poseidon* und schließlich *Trident* SLBM (stets um die 650 Raketen) A-Bomben-Obergrenzen und Cruise Missiles an Bord der B-52 Bombern und U-Booten, wurden die Vorgaben gemäß dem SALT-Vertrag erreicht. Die Sowjetunion häufte aber immer mehr Waffen im Mittelstreckenbereich an, was vor allem Europa unmittelbar bedrohte. Außerdem begannen Waffen mit Mehrfach-Gefechtsköpfen ältere Waffen zu ersetzen.

1967, als neuer Gouverneur von Kalifornien, besuchte Ronald Reagan das Lawrence Livermore National Laboratory, in Livermore, CA. Präsentiert wurden Überlegungen eines ABM-Systems mit diversen Energiesystemen, nukleargetriebenen Plattformen im Weltraum etc. Livermore war damals in der Lasertechnologie weltweit führend.

Einer der Gründer des Livermore Laboratory war Edward Teller. Teller und sein Team, vor allem die jungen Wissenschaftler Thomas Weaver, Roy Woodruff, Lowell Wood und Peter Hagelstein hofften, die erforderlichen Technologien und die entsprechenden Laser-Energien durch kleine A-Waffendetonationen gewinnen zu können.<sup>52</sup>

Ein weiterer ABM-Befürworter war LtGen Daniel O. Graham, der zuvor die Defense Intelligence Agency (DIA) geleitet hatte und über die sowjetischen Programme gut informiert war; Graham kannte das System BAMB1 im Detail und nahm von diesem 1977/78 seinen Ausgangspunkt: BAMB1 konnte nach Belieben gestartet, bewaffnet und bei Systemausfall durch neue Plattformen ersetzt werden. Man könne, so die Idee, mit einem permanent im Weltraum stationierten Abwehrsystem, das über extrem große Reichweiten verfügt, eine wesentlich bessere Abwehr erzielen als mit den Systemen, die am Boden stationiert wurden. Das leidige Problem der vom Boden aus zu startenden ungenauen ABM-Raketen wäre damit gelöst. Graham hatte dieses Konzept *Global Ballistic Missile Defense System* (GBMDS) genannt.<sup>53</sup> Diese Ideen wurden von Senator (R,WY) Malcolm A. Wallops aufgegriffen und in der Herbstnummer der Zeitschrift *Strategic Review* vorgestellt. Wallops schlug *Space Laser Battle Stations* vor, die technisch realisierbar wären und brachte diese Überlegungen auch bei Reagan ein. Später, als *High Frontier*, entwickelte dieses Projekt im Kongress eine eigene Dynamik, die bis zur Aufkündigung des ABM-Vertrages aufrecht blieb.<sup>54</sup>

Präsidentenskandidat Ronald Reagan besuchte u.a. im Juli 1979 das NORAD-Kommando in Cheyenne Mountain, und ließ sich über die Probleme der Weltraumüberwachung informieren. Zu seinem Erstaunen gaben die Offiziere an, es gäbe keinerlei amerikanische Abwehr gegen einen sowjetischen Raketenangriff, auch keine Schutzvorkehrungen für die Zivilbevölkerung und militärische Stützpunkte. Reagan meinte, es sei sonderbar, dass es zwar möglich wäre kleinste Teile von Satelliten im Weltraum zu erfassen und zu verfolgen (rund 10.000 solcher Objekte wurden laufend verfolgt), nichts aber etwas gegen die Raketenbedrohung Amerikas zu tun, weil man sich durch den ABM-Vertrag gebunden hatte. Wissenschaftler (wie Teller)

---

<sup>52</sup> Eine umfassende Darstellung dieser Forschungsarbeiten findet sich in: William Broad: *Teller's War*.

<sup>53</sup> Siehe: Daniel O. Graham: *High Frontier. There Is A Defense Against Nuclear War*. Doherty Ass. Book, New York, 1983.

<sup>54</sup> Das Programm *High Frontier* wurde von dessen Proponenten in Washington und seitens der Industrie auch dem Verfasser nahegebracht, der hiezu eine umfangreiche Studie verfasste. Rückblickend muss das Vorhaben als extrem ambitioniert eingestuft werden; die technischen Bedenken waren berechtigt, aber es konnte kein Zweifel darüber bestehen, dass es, ausreichend finanziert, funktioniert hätte. Die gegenwärtigen Lösungen unter den Präsidenten Bush und Obama sind im Vergleich dazu „Mini-Lösungen“.

hatten Reagan diverse ABM-Programme vorgeschlagen, die man allenfalls realisieren könne, so man dafür das erforderliche Geld habe.

Vier neue Projekte wurden als machbar erachtet:

- 1) Das System *Swarmjet*, bei dem eine Rakete als „Taxi“ für eine Vielzahl kleiner kinetischer Flugkörper mit Annäherungssensoren und Sprengladungen dient, die im Weltraum ICBMs entgegenfliegen und diese vernichten, daher Präzision durch große Zahl ersetzen;
- 2) *Brilliant Pebbles*, bewaffnete Satelliten mit Sensoren, und
- 3) das auf einer Plattform im Weltraum stationierte *Railgun*-System, das einen kinetischen Flugkörper mittels Magnetladungen auf 8 bis 10 km/sek. beschleunigen sollte.
- 4) Laserwaffen die man im Weltraum stationiert und die etwa in 25 Jahren einsatzbereit sein könnten.

Am 15. Juli 1980 wurde in das Wahlkampfprogramm der Republikanischen Partei eine Passage mit dem Wortlaut

*„...vigorous research and development of an effective antiballistic missile system, such as already at hand in the Soviet Union, as well as modern ABM technology ...and an overall military and technological superiority over the Soviet Union“*<sup>55</sup>

aufgenommen, und die Errichtung eines Abwehrsystems bis Ende der achtziger Jahre gefordert, ein Vorhaben nicht unähnlich dem *Manhattan Project* im Zweiten Weltkrieg. Reagans Berater erkannten sehr rasch, dass es nur eine Frage der Zeit sein würde, ehe auch andere Staaten Fernwaffen mit nuklearer Bewaffnung besitzen und die USA bedrohen würden.<sup>56</sup> Man müsse daher die alte Idee aufgreifen, eine „strategic defense“ mit Raketen, Laserwaffen und kinetischen Flugkörpern zu errichten, dazu im Weltraum zu stationierende *Battle Stations*. Es ging primär um den Schutz der Bevölkerung.

Als Reagan Präsident wurde, ernannte er auf Vorschlag von Teller, als neuen *President's Science Advisor* Dr. George A. Keyworth, der umgehend die Entwicklung von ABM-Technologien (vor allem von Laserwaffen) vorantrieb.

## Die Abwehr in der Startphase

Im Jänner 1982 meinte Teller, wie zuvor Graham, man habe bessere Abwehrchancen, wenn man den Abfang der Raketen in deren Startphase

---

<sup>55</sup> 1980 Republican Party Platform Text, National Security, July 15, 1989. Congressional Quarterly, 1980, p 58B; stark beeinflusst von den Ideen von Graham, Teller und Malcolm A. Wallop.

<sup>56</sup> In diesem Bericht wurden die Staaten Irak, Iran, Nord Korea, Ägypten, Saudi Arabien, Syrien, Indien, Pakistan genannt, wobei man annahm, dass diese Waffen von der Sowjetunion oder China bekommen würden oder selber Waffen entwickeln könnten.

versuche; dann wären sie noch langsam, verwundbar und noch mit den Gefechtsköpfen an Bord, daher in dieser Phase am leichtesten abwehrbar. Man könne mit einer im Weltraum gezündeten Atombombe genug Energie erzeugen, um einen Laserstrahl einmal rund 10.000 km weit mit ausreichender Energie aussenden um eine Rakete (mittels Röntgen Laser) zu zerstören, oder 100 mal mit der gleichen Energie 1000 km weit schießen. Wesentliche Impulse kamen auch von den Joint Chiefs of Staff, die auf eine Aufgabe des ABM-Vertrages drängten und eine eigene Kommandobehörde für SDI vorschlugen. Außerdem, so auch Teller, wäre die Strategie der *Mutual Assured Destruction* nicht länger sinnvoll und Reagan meinte, sie wäre geradezu unmoralisch.

### Die SDI Rede Reagans

Am 23. März 1983 hielt Präsident Reagan seine berühmte „Star Wars“-Rede.<sup>57</sup> An dieser Rede hatten die Joint Chiefs of Staff, Sicherheitsberater Robert C. McFarlane, Senator Karl R. Bendtsen und Dr. Keyworth mitgearbeitet. Die damals verkündete *Strategic Defense Initiative* (SDI) war kein völlig neues Konzept, aber sie fasste bisherige Initiativen zusammen und forcierte neue Technologien. Darin liegt Reagans großer Verdienst. SDI war politisch, strategisch und wirtschaftlich wichtig:

- Politisch konnten die USA eine Initiative vorweisen, die weltweit Aufsehen erregte und die USA eindeutig wieder zur ersten Macht erhoben. Die Verbündeten der USA, die unter Carter die USA wegen ihrer scheinbaren Unentschlossenheit kritisiert und von einem „Decline of America“ sprachen, sahen, wie rasch sich die USA wieder mit politischen Initiativen als führende Weltmacht bemerkbar machen konnten.
- Wenn es der USA gelingen sollte, einen wirksamen Abwehrschirm zu errichten, wäre die „Atomgarantie“ der USA für die Verbündeten in Europa und Asien wieder voll glaubwürdig.
- Strategisch war die von Eisenhower eingeleitete *Massive Retaliation*-Doktrin durch Kennedy und McNamara von einer wenig beruhigenden *Mutual Assured Destruction*-Doktrin abgelöst worden, die es nun zu ersetzen galt.
- Die USA konnten die Sowjetunion wirksam abschrecken, gleichzeitig bedrohen, ohne dass die Sowjetunion eine Eskalation in Kauf nehmen konnte, es sei denn, sie würde vorsätzlich ihre Vernichtung riskieren. Damit konnte die Sowjetunion auf ihr Nuklearpotential nicht mehr glaubwürdig zurückgreifen.

---

<sup>57</sup> *Address to the Nation on Defense and National Security*, The White House, March 23, 1983. Es gab zu diesem Thema sechs Reden von Reagan und mehrere anderer Kabinettsmitglieder und zahllose von Militärs.

- Da die USA gleichzeitig mit dem INF-Vertrag auch die Waffen unter 3000 km Reichweite wegverhandelten, stieg die Sicherheit Europas.
- Wirtschaftlich würde der enorme Forschungsschub die USA im Bereich der Computer-Technologie und Grundlagenforschung nach vorne katapultieren und Japan und Europa zurücklassen (siehe auch das Mondlande-Programm, das ähnliche Auswirkungen hatte). Dieser Vorsprung hatte tatsächlich den USA in vielen Bereichen der Grundlagenforschung eine Dynamik verliehen, die die USA rüstungstechnisch weit vor die Sowjetunion platzierte.
- Die von Reagan eingeleitete konventionelle Rüstung und die Versuche Moskaus, den USA durch eine noch weiter gesteigerte Rüstung (wie im 11. und 12. Fünfjahresplan vorgesehen) entgegenzutreten, führten zum Zusammenbruch der ohnedies bereits schwer angeschlagenen Wirtschaft.

### ***SDI: Die Machbarkeit ist gegeben***

Zwei Ausschüsse hatten 1983 die Machbarkeit von SDI unterstrichen und die rasche Umsetzung des SDI-Programms gefordert (*Hoffman Report, Fletcher Report*). LtGen James Abrahamson wurde mit 24. April 1984 erster Director der *SDI Organization*. SDI erhielt daher immer neue Impulse und Geld für Forschungsprogramme; man beurteilte alle Abwehrsysteme, im Weltraum, auf der Erde, auf Schiffen und von Flugzeugen aus, das Führungssystem mit den Unterbereichen Führungsverfahren, Führungsmittel, Software, störungssicheren Übertragungssystemen und Entscheidungsketten bis zum Präsidenten.

Weaver, Wood, Woodruff und Hagelstein erklärten eine Fokussierung des Röntgen-Laserstrahls über Tausende Kilometer wäre lösbar, erwies sich aber als extrem komplex; die Energie könnte nur durch einen Atomreaktor im Weltraum gewonnen werden, was Kritik an der „Nuklearisierung und Militarisierung des Weltraumes“ auslöste. Auch gab es Debatten über die Wahrscheinlichkeit, dass auch die Sowjetunion Laserkanonen im Weltraum stationieren und die amerikanischen Anlagen gefährden könnte.

Allerdings stellte sich Mitte der achtziger Jahre heraus, dass weder eine ausreichende Leistung bei Laser, bei Partikelstrahlen, noch bei Railguns oder bei den Sensoren vorlag. Im Falle eines totalen Nuklearkrieges sollte jeder innerhalb der Führungshierarchie das System aktivieren können (Redundanz, die Entscheidungsautonomie ging bei Ausfall der politischen Führung auf das Militär über). Man prüfte die frühzeitige Entdeckung von feindlichen Raketen (ICBM, SLBM) durch mehrfach sich überlagernde Satelliten und andere Sensoren; die Zielverfolgung und Zielbekämpfung, sowie Raketen und Laserkanonen, die von Flugzeugen aus wirken sollten.

Die diversen Expertenteams verfolgten später unterschiedliche Zielsetzungen. Experten des Sandia National Laboratory (Albuquerque, NM) schlugen konventionelle Abwehrsysteme vor (Kill Vehicles), da diese rascher zu realisieren wären. Graham meinte, man könne mit den vorhandenen BMEWS und X-Band „Pave Paws“ Radarsystemen, wie auch mit den vorhandenen Raketen, eine Frühwarnung und Abwehr „off the shelf“ binnen zehn Jahren realisieren. Junge Wissenschaftler, Think Tanks (besonders die Heritage Foundation, Hudson und das American Enterprise Institute) förderte SDI, ebenso RAND, die Industrie und die Militärs.

Billig würde SDI nicht sein. Man errechnete Kosten von rund 160 bis 300 Mrd. Dollar. Die Herstellung von 24 Laser Battle Stations im Weltraum, die in 36.000 km Höhe zu stationieren waren und in der Lage sein mussten, alle 0,5 sek einen Laserschuss abzufeuern, würden pro Station allein rund 2 bis 5 Mrd. Dollar kosten (heute das Zehnfache).

### ***Wirkung von SDI: „Fast 100%“ sind nicht 100%***

Ein unter höchster Geheimhaltung stehender Bereich war der von den Experten erwartete Wirkungsgrad des Gesamtsystems, bei einem sowjetischen Angriff mit allen ICBM und SLBM, in der maximal wirkenden Abschusssequenz. In den Untersuchungen der Zuverlässigkeit (reliability) von Abwehrwaffen wurde davon ausgegangen, dass eine Flotte von operationell einsatzbereiten ABM-Waffen (80% der vorhandenen Systeme) 2% wegen Computerausfall versagen würden, 2% durch Gefechtskopfvorsager, 2% durch Flugkurs-Abkommensfehler, 2% durch Probleme des Raketenmotors und 2% durch andere Probleme.

Dazu kamen die Abwehr erschwerende Gegenmaßnahmen des Angreifers wie elektronische Störungen, MIRV, MRV, Decoys, Phony Warheads, depressed trajectories oder Nukleardetonationen, die die Sensoren blenden konnten. Berechnungen führten zu einem Bedarf von 8000 bis 12.000 Abwehrwaffen, wollte man einen sowjetischen *First Strike* mit rund 1800 Raketen mit 90%-igem Erfolg abwehren.

Wenn es nur gelang, in jeder Phase rund 50% der Waffen abzuwehren, würde man 80% bis 85% der Waffen mit Sicherheit abwehren können, daher konnten die verbleibenden 20% (rund 200 bis 500 Gefechtsköpfe) noch immer den Tod von 30 bis 50 Mio. Menschen verursachen. Man wollte aber gemäß den bereits in den siebziger Jahren erstellten Studien, mit einem ABM-Schirm mindestens 85% von 500 einfliegenden Gefechtsköpfen, 75% von 1000 Gefechtsköpfen oder 25% von 3500 Gefechtsköpfen abwehren, der Rest war durch andere Maßnahmen abzuwehren, etwa „offensiv“ durch ICBMs und Bomber gegen sowjetische Raketenbasen, U-Boot Angriffe gegen

sowjetische SLBM-U-Boote etc. Experten errechneten mittels Simulationen eine „reliability“ von nur 65 bis 70%, was inakzeptabel war: (In allen Unterlagen zu diesen Fragen, auch in jenen an den Kongress, wurden damals diese Zahlen herausgelöscht.)

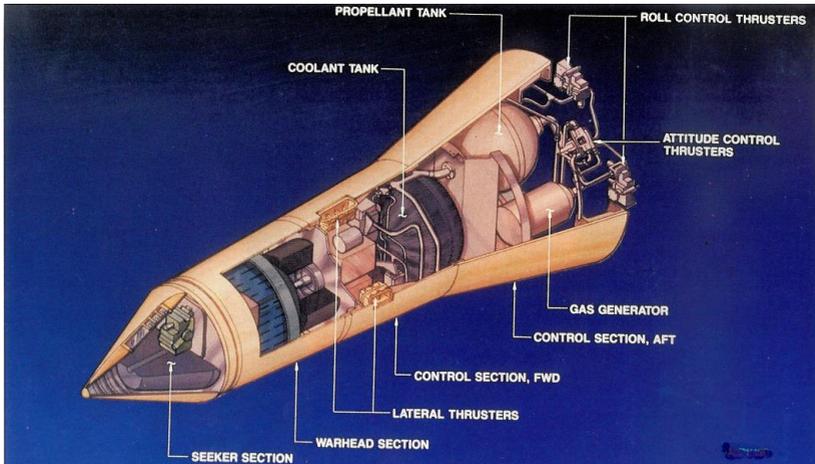
Heute weiß man, auf Grund der damaligen Debatten, dass die Wissenschaftler zunächst 60 bis 80% als Muss-Forderung für den Gesamtabwehrerfolg vorschlugen, Reagan bestand 1984 jedoch auf einen gesamten Abwehrerfolg von mindestens 90% in jeder Bekämpfungsphase. Dies zwang aber zu einer Abwehr von jeweils 90% aller Waffen in der *Boost Phase/Post Boost-Phase*, weiteren 90% in der *Mid Course-Phase* und von 90% der „surviving warheads“ in der *Terminal-Phase*. Bei einer Abwehr von je 90% in jeder Phase betrug bei einem Angriff von rund 1000 Raketen der Abwehrerfolg 900 Waffen in der ersten Phase und so fort, schließlich gab es nur mehr einen Rest von 10 Waffen, die in den USA einschlagen würden, man konnte die Opferstatistik auf 3 bis 5 Mio. (oder weniger absenken), eben eine *minimized damage* anstreben.

Reagan unterzeichnete die NSDD 13, in der die Möglichkeit eines Atomkrieges nicht ausgeschlossen wurde, daher die Notwendigkeit eines Raketenabwehr-Systems höchste Priorität bekam.<sup>58</sup> Neuen Anschub erhielt das SDI Programm, nun *Ballistic Missile Defense Initiative* bezeichnet (BMDI, der Name sollte noch öfters wechseln), durch den „Raketenkrieg“ zwischen dem Iran und den Irak.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> Rund 30 National Security- bzw. Presidential-Directives und Decisions wurden bis 1990 zum Thema Missile Defense verfügt.

<sup>59</sup> Der Ende 1979 vom Irak begonnene Krieg führte 1985 zu einem gegenseitigen Beschuss mit *Scud* Raketen, die von der Sowjetunion und China an beide Seiten geliefert worden waren; dieser „Raketenkrieg“ dauerte bis 1988 an. Der Irak erwarb anfangs der achtziger Jahre, Zug um Zug, rund 400 *Scud* Raketen, konnte diese aber gegen Teheran nicht einsetzen, da diese Stadt außerhalb der Reichweite dieser Waffen lag. Der Iran erhielt von der Sowjetunion 1985 zunächst rund 20 *Scud* und weitere 100 von Libyen, und begann mit sowjetischen Beratern diese Waffen in kürzester Zeit einsatzbereit zu machen. Im Frühjahr 1985 wurde Bagdad unter Beschuss genommen und der Irak antwortete mit Luftangriffen. Der Irak forderte nun Moskau auf, SS-12 mit 960 km Reichweite zu liefern, da diese Waffen aber unter dem gerade in Verhandlung befindlichen INF-Vertrag fielen, lehnte Moskau ab, man sagte jedoch zu, die reichweitengesteigerte *Scud C* zu liefern und bei der Entwicklung der geplanten *Al Hussein* behilflich zu sein. Bis Kriegsende feuerte der Iran 418 Raketen diverser Typen und Reichweiten auf den Irak ab, der Irak 203 *Scud* und *Al Hussein* auf den Iran. Der gegenseitige Raketenbeschuss hatte zwar nur eine begrenzte Anzahl an Todesopfern gefordert (rund 10 Tote pro Einschlag), aber dieser Kriege zeigten auf, was die Zukunft bringen könnte und führte in den USA zu Sofortmaßnahmen im Bereich der Leistungsanalyse der vorhandenen FIA-Systeme. Dieser Krieg zeigte auch auf, dass die Überlegungen im Zuge der SDI Konzepte richtig waren. Weitere Untersuchungen ergaben, dass rund 20 bis 30 Staaten biologische und chemische



Kinetischer Abfangkörper *High Endoatmospheric Defense Interceptor* (HEDI), der einfliegende Gefechtsköpfe kinetisch zerstören sollte. Aus dem *High Frontier* Programm abgeleitet und von McDonnell Douglas 1986 in einem 60 Monate-Programm entwickelt, wurde dieses Programm zu einem wichtigen Baustein für das heutige BMD System. Foto: McDonnell Douglas/ Army Strategic Defense Command

## Zusammenfassung

Die USA haben seit 1945, in heutigem Dollarwert, rund 300 Mrd. Dollar (nach anderen Schätzungen sogar mehr) in die Raketenabwehr investiert, dabei auch in Fehlentwicklungen. Aber die Militärs und die Technologie musste auf der Suche nach den bestmöglichen Optionen jede sich bietende Möglichkeit, jede Option und jeden Vorschlag untersuchen, was letztlich auf eine Kette von *Trial and Error*-Investitionen hinauslief. McNamara wollte den technologischen Fortschritt nicht erkennen, was auch auf viele Experten zutraf.

Sowohl *Sentinel* wie auch *Safeguard* wären realisierbar gewesen und hätten einen strategisch ausreichenden, aber faktisch unvollständigen und daher von der Kostenseite her gegenüber der Öffentlichkeit nicht ausreichend begründbaren Schutz geboten und waren daher im Kongress nicht ausreichend unterstützt worden. Mit Ronald Reagan und dem SDI Programm wurden die Bemühungen konzentriert auf den Schutz der Bevölkerung hin ausgerichtet; dieser Schutz wird allerdings erst in den nächsten Jahrzehnten erreichbar sein.

---

Waffen besitzen würden und erstmals tauchten auch Überlegungen hinsichtlich eines Einsatzes solcher Waffen durch Terrororganisationen auf.

Peter Sequard-Base

## Neuester Stand der Weltraumwaffentechnik, oder: Welche Systeme können im Weltraum oder in den Weltraum hinein wirken?

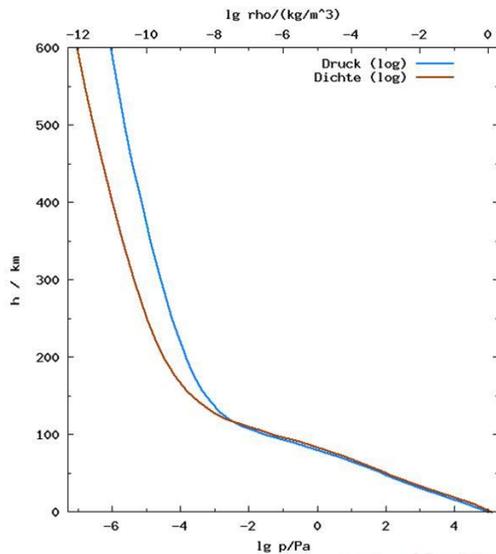
### Atmosphäre - Weltall

Keine fixe Grenze,  
fließender Übergang

Festlegung: 100 km

Begründung:

- Druck /Dichte-Verlauf
- Übergang Homosphäre zu  
Heterosphäre  
zwischen  
80 km – 100 km



## Alltagsrelevante weltraumgestützte Systeme

### Satelliten

- **Navigation:** z.B. GPS, GALILEIO, sicherheitsrelevant
- **Medien:** Satellitenfernsehen
- **Kommunikation:** Fernmeldesatelliten, Satellitentelefon
- **Wettersatelliten**

Für den typischen Alltag weniger relevant:

Forschungssatelliten (Vermessung, Klimaforschung etc.),  
Aufklärungssatelliten, ...



## „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

Einteilungsmöglichkeiten nach:

### Bauart

#### - Integralflugkörper

Gefechtskopf und Antriebsteil „in einem Stück“ bis zum Einschlag im Ziel.

#### - Mit separierbarem Wiedereintrittskörper (Reentry Vehicle RV)

Nach Brennschluss eines ein- oder mehrstufigen

Antriebsteiles (Booster) wird RV separiert.

RV enthält den Gefechtskopf.

MIRV (Multiple Independent RV) möglich.

MARV (Manouverable RV) auch möglich.



# „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

## Integralflugkörper

### Flug (Apogäum) innerhalb der Lufthülle:

Gute „Folgsamkeit“, z.B. SCUD-B (ca. 300km)

### Flug (Apogäum) außerhalb der Lufthülle:

„Torkelbewegungen“ beim Wiedereintritt kann zum Flugkörperbruch führen.

z.B. AL-HUSSEIN (ca. 600 km) im Golfkrieg 1 u. 2

AL-HUSSEIN (Irak) hervorgegangen aus SCUD-B  
durch Tankverlängerung und Gefechtskopfreduktion

# „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

## Energieträger des Antriebs

- **Flüssigtreibstoff:** höhere Effizienz, problematische Lagerung, Betankung vor Start meist erforderlich
- **Festtreibstoff:** etwas geringere spezifische Effizienz aber kürzere Brenndauer als bei Flüssigtreibstoff möglich, gute Lagerfähigkeit, keine Betankung vor Start
- **Fest- u. Flüssigtreibstoff:** (Hybridantriebsstufen)  
z.B. 1.Stufe flüssig und 2. Stufe fest

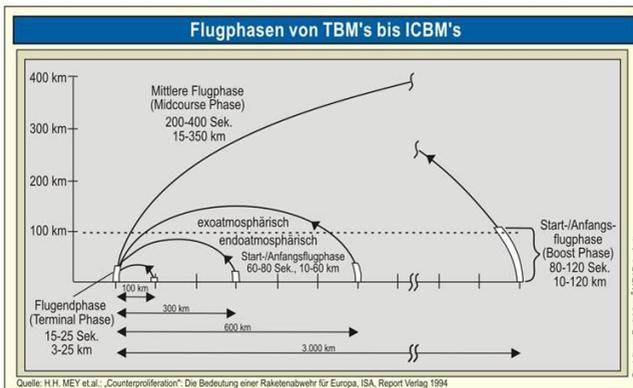
# „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

## Reichweitenklassifikation (nicht einheitlich)

| Klassifikation                                   |                                      | Höchstreichweite |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| deutsch                                          | englisch                             | km               |
| Kurze Reichweite                                 | SRBM                                 | 1000             |
|                                                  | Short Range Ballistic Missile        |                  |
| Mittlere Reichweite                              | MRBM                                 | 2500             |
|                                                  | Medium Range Ballistic Missile       |                  |
| Große Reichweite                                 | IRBM                                 | 3500             |
|                                                  | Intermediate Range Ballistic Missile |                  |
|                                                  | LCICBM                               |                  |
| Limited Range Intercontinental Ballistic Missile |                                      |                  |
|                                                  | ICBM                                 | > 8000           |
|                                                  | Intercontinental Ballistic Missile   |                  |

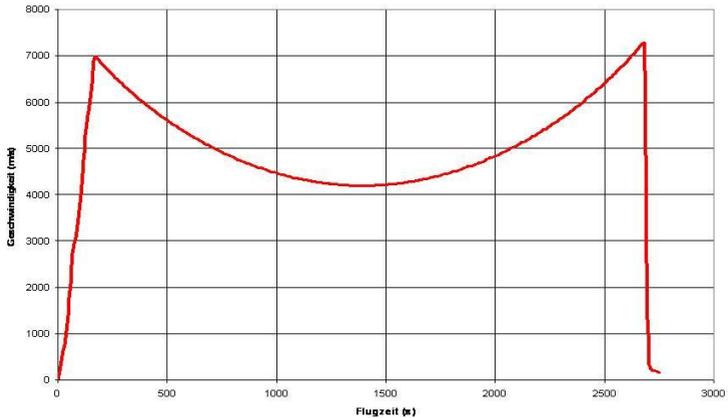
# „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

## Flugphasen der Angriffsraketen



# „Raketenkrieg“ - Angriffssysteme

Geschwindigkeitsverlauf einer TOPOL-M (OE) Taishchevo-Miami



## Raketenabwehrkonzepte / Architektur

Abwehrkonzepte an ICBM/TBM - Flugphasen angepasst

| Flugphase ICBM   | Abwehr                           | Wirkung                   | Status                |
|------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Antriebsphase    | LASER: z.B. Airborne Laser (USA) | thermo-mech               | Erprobung, Einführung |
|                  | Rakete im Hyperschall            | kin. Energie              | Konzepte              |
| Mittelkurs       | Rakete: GBI (USA)                | kin. Energie              | teilw. in Einführung  |
| Endflug exoatm.  | Rakete: THAAD, SM3 (USA)         | kin. Energie              | teilw. operationell   |
|                  | Rakete: GORGON /A135 (RUS)       | nuklear                   | operationell          |
| Endflug endoatm. | Rakete: PATRIOT PAC3 (USA)       | „verstärkte“ kin. Energie | operationell          |
|                  | Rakete: GAZELLE / A135 (RUS)     | nuklear                   | operationell          |

# Raketenabwehrkonzepte / Architektur

## Raketenabwehrarchitektur am Beispiel USA

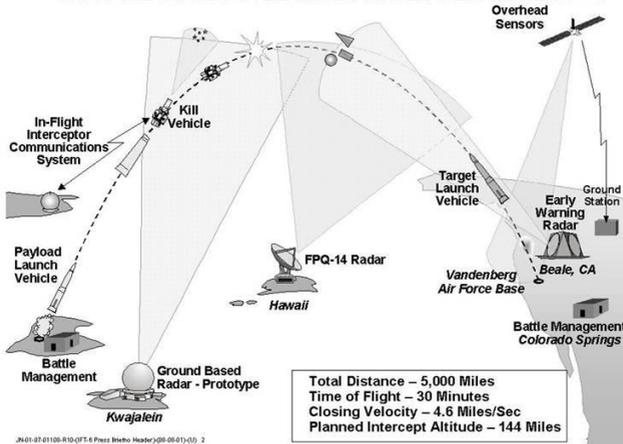
|               |                     |          |                                                                                                     |
|---------------|---------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensoren      | Satelliten gestützt |          | SBIRS-High GEO - Satelliten<br>HEO - Satelliten<br>SBIRS-Low LEO – Satelliten<br>(„Brilliant Eyes“) |
|               | Erdbunden           |          | Aufklärungsradare<br>Radare zur Voreinweisung,<br>Feuerleiterradare                                 |
| Abwehrraketen | gegen Mittelkurs    |          | GBI gegen ICBM<br>SM 3 gegen TBM                                                                    |
|               | gegen Endphase      | Exoatm.  | THAAD<br>SM 3                                                                                       |
|               |                     | Endoatm. | PATRIOT PAC 3                                                                                       |

www.bundesheer.at



## Raketenabwehrschema

### HOW WE CONDUCTED INTEGRATED FLIGHT TEST - 6



JN01-07-01100-R10-071-5 Press Briefing Header(00-08-01)(0). 2

Grafik: MG Willie B. Nance Jr., Integrated Flight Test - 6 Preliminary Results  
 Press Briefing, Department of Defense, USA, 2001

www.bundesheer.at



# Satellitensensorik

## SBIRS (Space Based InfraRed System)

**SBIRS-High:** geostationär in ca. 36000 km Höhe

Sensoren: IR zur Alarmierung

**SBIRS-Low:** in ca. 1000 km Höhe kreisend

Sensoren: IR und VIS - zur Bahnvermessung der RVs,  
- Voreinweisung für Bodenradare,  
- eventuell Data Link für Abwehrflugkörper



Foto: US Air Force

## Radar (Beispiel)



Fotos: Robert S. Thompson, US Air Force, 1977

### **„Cobra Dane“ Phased array S-Band Aufklärungsradar / Alaska**

zur : - Frühwarnung u.

- Überwachung von Weltraumschrott

Eckparameter: - Antennendurchmesser 29 m  
- Sendespitzenleistung 15,4 MW  
- Reichweite: über 4000 km

# Abwehrraketen

## Allgemeine Eigenschaften

**Antrieb:** 1 bis 3 stufige Feststoffbooster

**Wirkung:** kinetische Energie bei Direkttreffer („hit to kill“)  
mit dem Kill - Vehicle

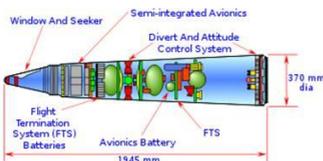
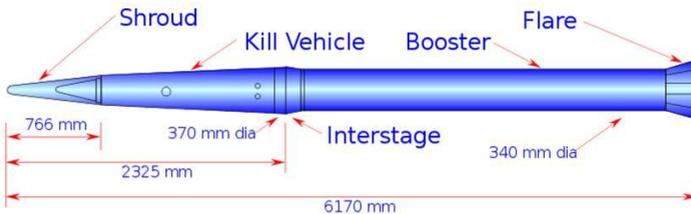
Separation des Kill - Vehicle nach Boosterbrenn-  
schluss

### Navigation:

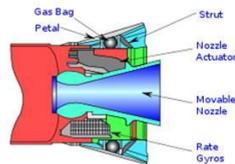
- Sensorik des Kill - Vehicle schaltet erst kurz vor dem Treffer auf das Ziel auf, daher „Data Link“ zwischen Feuerleitradar (z.B. X-Band Radar in Brdy CZ) und dem Kill – Vehicle erforderlich
- Sternnavigation zur Bestimmung der Lage im Raum
- Zielendanflug mit Proportionalnavigation

# Abwehrraketen

## THAAD (Theater High Altitude Area Defense)



Grafik: United States Missile Defence Agency



## Abwehrraketen

### US – „Raketenschild“ zur Abwehr in der Mittelkursphase

Abwehrflugkörper: GBI (Ground Based Interceptor)

Antrieb: obere 3 Stufen der zivilen TAURUS XL Rakete

### Stationierungsplanung bis 2013:

GBI3 (3 stufige Variante) für USA

Ft. Greely (Alaska) und Vandenberg (Kalifornien): 44 Stück

GBI2 (2 stufige Variante) für Europa

ergibt sich durch Weglassung der 3. Stufe des GBI3

Redzikovo (Polen) : 10 Stück

## Abwehrraketen

### Warum überhaupt 3. Stellung für US-Raketenabwehr in Europa?

- Ft. Greely und Vandenberg schützen nur den Westen der USA.
- Europa würde mit hierortiger Stellung großteils auch geschützt.
- 3. Stellung in Maine (US-Ostküste) würde die defensive Aufgabe erfüllen, jedoch wäre die Offensivoption mit „AHW“ nicht möglich.
- Polen ist geografisch sehr gut geeignet.

# Abwehrraketen

## Das „AHW“ - Projekt

### US-Plan zur Entwicklung eines

- interkontinental (Reichweite ca. 6000 km)
  - rasch einsetzbaren (Flugzeit ca. 35 min)
  - von einem zweistufigen Booster angetrieben
  - in der Endflugphase steuerbaren
  - mit Geschwindigkeiten  $> 4$  Mach einschlagenden
  - Wuchtgeschosßes (Masse ca. 400 kg)
- um Punktziele zu treffen.

# Abwehrraketen

## Warum für Europa zweistufige Variante ?

### Bedrohung Europas:

primär durch Kurz- und Mittelstreckenraketen  
aus Russland, Naher Osten, Nordafrika

- **Kinematisch** kann sich GBI2 der Bedrohung **besser anpassen** als GBI3, d.h. die verfügbaren zeitlichen Schießfenster sind länger / oder überhaupt nur mit GBI2 vorhanden.
- **Russische ICBM** Richtung USA abgefeuert können mit GBI2 gerade nicht (mit RAAB gerechnet) abgefangen werden (Strategisches Gleichgewicht!), wohl aber mit GBI3.

# Abwehrraketen

## Aspekte des kinematischen Unterschiedes GBI3 / GBI2

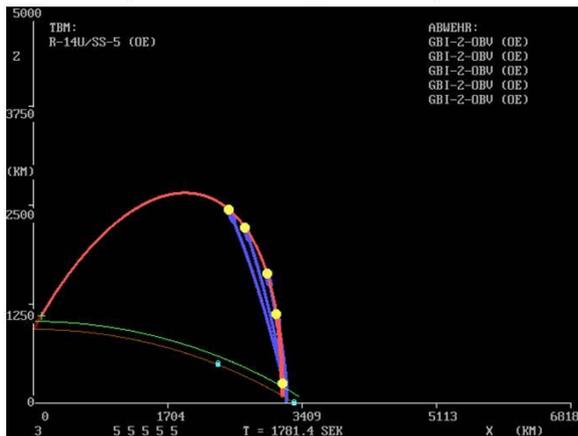
|      | Trefferhöhenintervall (km) |
|------|----------------------------|
| GBI3 | ca. 200 – 3000             |
| GBI2 | ca. 120 – 2000             |

Für untere Trefferhöhe verantwortlich:

Brennzeit, Brennschlussgeschwindigkeit

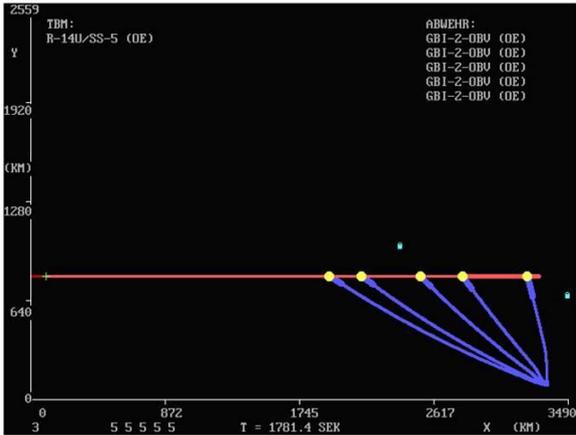
# Abwehrraketen

Teheran → Wien



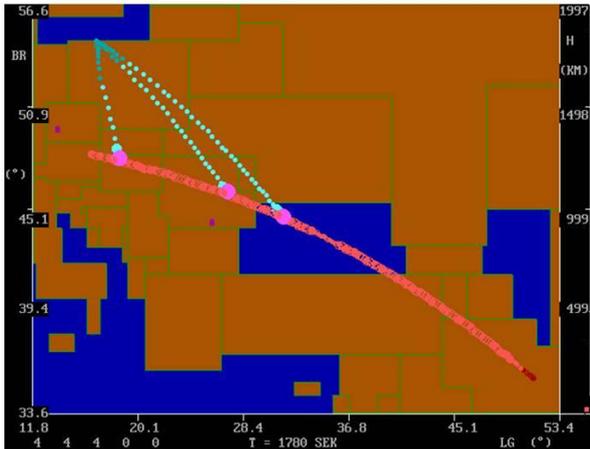
# Abwehrraketen

Teheran → Wien



# Abwehrraketen

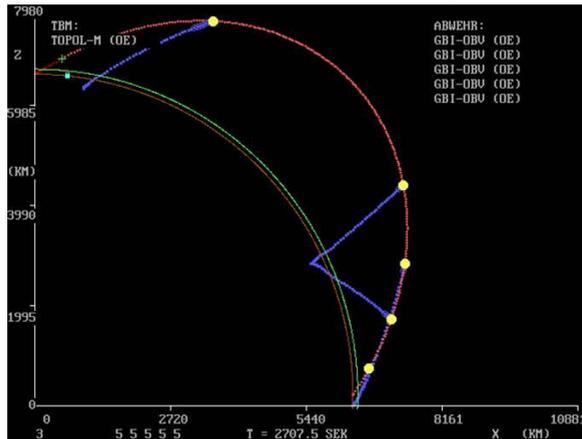
Teheran → Wien



# Abwehrraketen

Tatishchevo → San Francisco

Abwehr  
in Europa:  
In diesem  
Beispiel  
mit GBI3



[www.bundesheer.at](http://www.bundesheer.at)

**SCHUTZ  
& HILFE**

## Satellitenabwehr

### Abschuss von FENGYUN-1C

Chinesischer Wettersatellit, Abschuss am 11.01.2007  
Masse: 880 kg Flughöhe: 856 km  
Abfangrakete: Modifizierte DF-21 von TEL-Fahrzeug  
Flugzeit: ca. 450 sek  
Trümmer nach Treffer: ca. 100000 davon ca. 2600  
größer als 10 cm

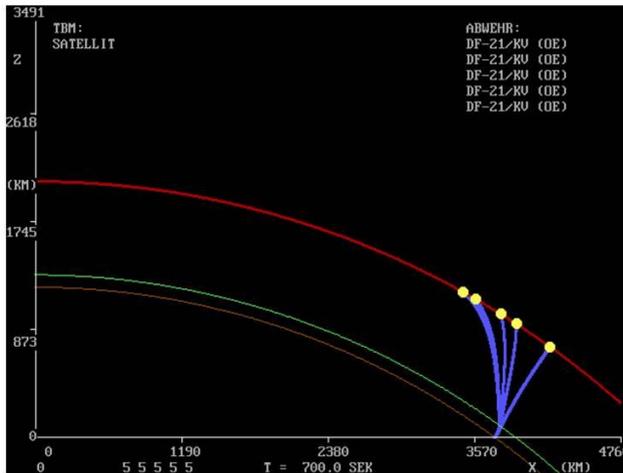
### Abschuss USA-193

US-Spionagesatellit, Abschuss am 21.02.2008  
Masse: 2270 kg davon ca. 454 kg Hydrazin  
Flughöhe: 247 km  
Abfangrakete: Modifizierte SM3 von USS „Lake Erie“  
Trümmer nach Treffer: kleiner Fußball

[www.bundesheer.at](http://www.bundesheer.at)

**SCHUTZ  
& HILFE**

## Satellitenabwehr



## Probleme mit „Hit to Kill“

### Identifikationsproblem

- X-Band Radar erforderlich um die einzelnen Teile des Zielclusters (RV, Täuschkörper, letzte ausgebrannte Antriebsstufe etc.) zu orten und an Hand der Radarsignatur zu identifizieren zwecks Zuordnung für das Kill Vehicle.
- Für Brdy (CZ) Probleme mit Identifikation vermutet.
- Gefahr Fehltreffer, d.h. Treffer nicht auf RV
- Jeder Treffer verursacht Trümmer
- Die Trümmer verschärfen das Identifikationsproblem für einen Folgeschuss!

# Probleme mit „Hit to Kill“

## Gefährdung der bemannten / unbemannten Raumfahrt

Abschuss Fengyun-1C liefert etliche Trümmer in LEO-Bahnen (Low Earth Orbits) die dort länger andauernde Gefahren darstellen .

In welcher Flugphase sollte ein Treffer angebracht werden?

**Bedenklich:** Boostphase

**Günstig:** Treffer im absteigenden Flugbahnast

www.bundesheer.at

**SCHUTZ  
& HILFE**

## LASER

### ABL (Airborne Laser)

In Erprobung / Einführung?



Foto: <http://www.mda.mil>

- Trägerflugzeug: umgebaute BOEING 747 - 400F
  - Waffe: Chemischer Sauerstoff – Jod LASER
  - Wellenlänge: 1,315  $\mu\text{m}$
  - Teleskopspiegeldurchmesser (in der Nase): 1,5 m
  - Sendeleistung: ca. 3 MW (US Annahme)
  - Richtgenauigkeit des Strahls: ca. 100 nanorad
- Herausforderung wegen Verwindung des Rumpfes der 747 im Flug zwischen Bug und Heck.

www.bundesheer.at

**SCHUTZ  
& HILFE**

## LASER

### - Zerstörmechanismus bei LASER - Einsatz:

Material des Boosters der Zielrakete wird aufgeweicht.  
Hohe axiale Beschleunigungskräfte in der Antriebsphase lassen dann Struktur knicken daher nur sinnvoll während der Antriebsphase der Zielrakete einsetzbar

### - Restriktionen durch Fluktuationen der optischen Dichte in der Atmosphäre (Abhilfe mit „adaptiver Optik“)

### - Reichweiten gegen:

Flüssigtreibstoffraketen ca. 600 km

Festtreibstoffraketen ca. 300 km (dickere Wände)

## LASER

- Nötige Beleuchtungsdauer: ca. 5 bis 20 Sekunden

- Max. verfügbare LASER – Strahldauer:  
ca. 100 Sekunden

nach ca. 5 bis 20 „Schüssen“ ist ABL  
„leergeschossen“

## Weltraumgestützte Abwehrsysteme

### Gilt für LASER und Abwehrraketen gleichermaßen

Neben der Waffe ist immer ein „life jacket“ erforderlich

Es dient zu:

- automatischer Wartung
- Kommunikation mit der Erde
- Ausrichtung zum Betrieb der Waffe
- Aufrechterhaltung der Umlaufbahn  
(wiederkehrende Bahnhebemanöver)

Das „life jacket“ muss periodisch mit Betriebsmittel von der Erde aus versorgt werden!

## Weltraumgestützte Abwehrsysteme

- **Orbitalhöhe:** einige 100 km z.B. ca.300 km  
Nicht zu hoch da sonst bei Raketen zu lange Flugzeiten und bei LASER zu lange Distanzen.
- **Orbitalhöhe 300 km** bedeutet nicht geostationär, d.h. in einem Orbit sind mehrere Kampfstationen erforderlich
- **Orbitale sind „im Raum fixierte Kreise“**,  
d.h. die Erde dreht sich „unter den Orbits durch“.  
Folge: Um 24 h über einem Land gefechtsbereit zu sein müssen mehrere Orbits mit Kampfstationen errichtet werden.

*Viele Stationen notwendig!*

## Weltraumgestützte Abwehrsysteme

### Kosten

- zum „Einparken“ in einen Orbit mit ca. 300 km Höhe:  
ca. 22000 US\$/kg (Stand 2004/2005)
- Erhaltungskosten: Versorgungsflüge
- Mindestens 20 bis 30 Kampfstationen erforderlich.

Kostenaufwand derzeit sehr hoch gegen terrestrische Stationierung

**Weltraumgestützte Abwehrsysteme (LASER, Raketen) sind kurz- und mittelfristig nicht zu erwarten.**

## Nuklearer ElektroMagn. Puls (NEMP)

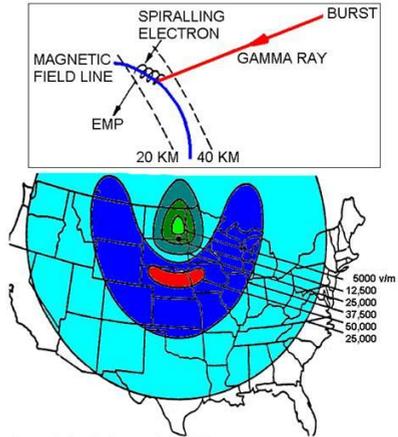
### Prinzip

- Nukleare Detonation: Erzeugung vieler Gamma-Quanten.
- Bevorzugte Detonationshöhe: einige 100 km
- Streuung der Gamma-Quanten an den Elektronen der Moleküle der obersten Luftschichten (Compton – Effekt)  
Dabei werden viele Elektronen herausgeschleudert und im Erdmagnetfeld abgelenkt (Lorentzkraft), ebenso wie die positiven Molekülreste.
- Die dadurch etwa kreisförmig bewegten Ladungsträger erzeugen eine elektromagnetische Strahlung (Synchrotronstrahlung) den

**NEMP**

# Nuklearer ElektroMagn. Puls (NEMP)

- NEMP gezielt eingesetzt: gegen Elektronik des Gegners
- NEMP als Nebeneffekt: z. B. bei operationeller russischer Raketenabwehr mit A 135 (GORGON, GAZELLE) System um Moskau



Source: Nuclear Environment Survivability, U. S. Army, report AD-A278230 (1984)



Gunther Hauser

## Rüstungskontrollpolitik – rechtliche Aspekte und politische Herausforderungen

*„Our scientific power has outrun our spiritual power.  
We have guided missiles and misguided men.”*  
(Martin Luther King Jr, 1963, Strength to Love)



Michael Gorbatschow und Ronald Reagan bei der Unterzeichnung des INF-Vertrags 1987,  
Foto: White House Photographic Office

### Einleitung

Die internationale Rüstungskontrollpolitik hat zum Ziel, auf der Grundlage sicherheitspolitischer Konzepte und Aktivitäten militärische Rüstung und Truppenzahlen mittels Absprachen und Verträgen zu kontrollieren, zu begrenzen, abzubauen und schließlich abzuschaffen. Rüstungskontrolle kann ebenso eine kontrollierte Aufrüstung beinhalten, um Instabilität durch Wett-rüsten und Krieg zu vermeiden.

Der Sicherheitsrat der Organisation der Vereinten Nationen (*United Nations Organization* – UNO) trägt nach Artikel 24 der UN-Charta die grundlegende Verantwortung für die Wahrung des internationalen Friedens und der inter-

nationalen Sicherheit. In der UN-Charta beinhalten die Artikel 11 Abs. 1 und 26 Empfehlungen und Pläne der Generalversammlung und des Sicherheitsrates zur Abrüstung, die UN-Mitglieder sind demnach jedoch nicht zur Abrüstung verpflichtet. Fernziel ist Abrüstung in der „*Friendly Relations Declaration*“.<sup>1</sup> 1992 hatte der UN-Sicherheitsrat in einer präsidentiellen Erklärung die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen und deren Trägermittel als Bedrohung des internationalen Friedens und somit auch der internationalen Sicherheit qualifiziert und durch Bezugnahme auf Kapitel VII der UN-Charta (Einleitung kollektiver politischer, wirtschaftlicher und auch militärischer Maßnahmen) die Bedeutung dieser Frage unterstrichen. Bei der Bekämpfung und nachhaltigen Eindämmung dieser Gefahren können Rüstungskontrolle, Abrüstung und Proliferationsbekämpfung einen zentralen Beitrag leisten. Ziel dabei muss die Eindämmung der Proliferation von Massenvernichtungswaffen auf staatlicher Ebene bleiben. In diesem Zusammenhang müssen Potenziale von Massenvernichtungswaffen durch verifizierte Vernichtung so weit wie möglich reduziert und die dann noch vorhandenen Massenvernichtungswaffen durch verbesserte Absicherung und verschärfte Kontrollen vor terroristischem Zugriff geschützt werden. In der Folge werden durch derartige Maßnahmen bestehende multilaterale Vertragsregime durch die Verbesserung der Mechanismen zur Entdeckbarkeit von Vertragsverletzungen und zur Einhaltung dieser Vertragsregime gestärkt. Zudem ist auch die Stärkung der Exportkontrollen notwendig genauso wie die Intensivierung der praktischen Abrüstungszusammenarbeit bei der Vernichtung und sicheren Lagerung von Massenvernichtungswaffen. Diese Studie hat zum Ziel, den Bereich Rüstungskontrolle rechtlich darzustellen sowie die politischen Herausforderungen in diesem Kontext zu erörtern.

## **Vertrauensbildende Maßnahmen in Europa**

Zur Schaffung des für Rüstungskontrolle und Abrüstung nötigen Vertrauens sah die KSZE-Schlussakte erste vertrauensbildende Maßnahmen (VBM) vor, v.a. die Vorankündigung größerer militärischer Manöver und den Austausch von Manöverbeobachtern.<sup>2</sup> Auf der KSZE-Konferenz über Vertrauens- und Sicherheitsbildende Maßnahmen (VSBM) und Abrüstung in Europa (KVAE) in Stockholm (1983-1986) wurden jene Maßnahmen ausgebaut und durch neue ergänzt, z.B. durch das (von den Mitgliedern des *Warschauer*

---

<sup>1</sup> Aus: Hanspeter Neuhold, Die Grundregeln der zwischenstaatlichen Beziehungen, in: Neuhold/Hummer/Schreuer (Hg.), Österreichisches Handbuch des Völkerrechts, 3. Auflage, 1997, S. 319-356, S. 322.

<sup>2</sup> Ebd., 324.

Paktes zuvor abgelehnte) Recht auf Inspektionen vor Ort bei Zweifeln an der Einhaltung vereinbarter VSBM.

Der „*Open Skies Treaty*“ öffnet den Parteien (darunter Mitgliedstaaten der NATO und der ehemaligen Warschauer Vertragsorganisation) das Gebiet der übrigen Vertragsparteien für Beobachtungsflüge.<sup>3</sup> Der Vertrag über den offenen Himmel (*Open Skies Treaty*, 1992 unterzeichnet) hat sich seit seinem Inkrafttreten am 1.1.2002 als einzigartiges Instrument der kooperativen Rüstungskontrolle bewährt. Er erlaubt den 34 Mitgliedstaaten gegenseitige ungehinderte Beobachtungsflüge mit vertraglich festgelegten Sensoren im Anwendungsgebiet von Vancouver bis Wladiwostok. Der Vertrag ist damit das geografisch am weitesten reichende Abkommen auf dem Gebiet der Verifikation und Vertrauens- und Sicherheitsbildung. Der Vertrag leistet durch die Überwachung bestehender Rüstungskontrollvereinbarungen – so des VKSE (vertrag über konventionelle Streitkräfte in Europa) und des Chemiewaffenübereinkommens – einen wesentlichen Beitrag von Stabilität und Sicherheit.

Der *Pariser Vertrag über konventionelle Streitkräfte in Europa*<sup>4</sup> vom 19.11.1990 (VKSE, in Kraft seit 9.11.1992) – ihm sind acht Protokolle beigelegt – setzte gemeinsame kollektive Höchstgrenzen zwischen den damaligen 16 Mitgliedern der NATO und den sechs Staaten der Warschauer Vertragsorganisation fest. Diese betreffen die folgenden fünf für Offensivzwecke relevanten Waffenkategorien: Kampfpanzer (je 20.000), gepanzerte Kampffahrzeuge (je 30.000), Artilleriewaffen (je 20.000), Kampfflugzeuge (je 6.800) und Angriffshubschrauber (je 2.000). Gemäß der „*Hinlänglichkeitsregel*“ darf keine Vertragspartei mehr als ungefähr ein Drittel der für beide Seiten zulässigen Gesamtzahl in einer Kategorie besitzen. Die darüber liegenden Arsenale müssen demnach vernichtet oder unbrauchbar gemacht werden. Zu diesem Zweck wurde ein detailliertes Verifikationssystem ins Leben gerufen, das v.a. mit Inspektionen vor Ort die Einhaltung des Vertragswerkes gewährleisten soll. Dieser Vertrag wurde durch die politisch verbindliche (V)KSE 1A-Vereinbarung von Helsinki 1992 über Höchstzahlen für die Personalstärke der konventionellen Landstreitkräfte der betreffenden Staaten ergänzt. 1999 erfolgte die Anpassung des VKSE an die neueren militärischen Verhältnisse in Europa – im Hinblick auf die zahlenmäßigen Grenzen für die einzelnen Staaten und nicht mehr – wie zuvor – für Staatengruppen (Warschauer Vertragsorganisation, NATO). Der VKSE wurde auch für Teilnehmerstaaten der OSZE, die keinem der beiden Bündnisse angehören, geöffnet. Mit diesen

---

<sup>3</sup> Ebd.

<sup>4</sup> CFE – *Conventional Armed Forces in Europe*.

Schritten wurde das Ziel erreicht, erfolgreiche konventionelle Überraschungsangriffe und große Offensivoperationen in Europa unmöglich zu machen.

Russland ging es vor allem darum, neue Obergrenzen für die schweren konventionellen Waffensysteme wie Panzer, Schützenpanzer, Artillerie, Kampfflugzeuge und Kampfhubschrauber auszuhandeln. Moskau drängte schon seit Jahren auf eine Revision des VKSE, da es nach Auflösung des Warschauer Paktes und dem Zerfall der Sowjetunion ein deutliches Übergewicht des Westens gegenüber Russland sieht. Der 1999 erfolgte Beitritt von Polen, der Tschechischen Republik und Ungarn in die NATO hatte diese Überlegenheit noch erhöht. Bereits im Mai 1996 hatte Russland eine Neuregelung der Obergrenzen an seiner unruhigen Südflanke am Kaukasus durchgesetzt. Bei der geplanten Neuregelung soll seither das Gruppenprinzip, d.h. die Einteilung wie bis zu dieser Zeit in Vertragsgebiete „West“ und „Ost“, völlig entfallen. Auch das Regionalprinzip wurde neu ausgearbeitet.

Mit dem noch nicht in Kraft getretenen *Übereinkommen zur Anpassung des KSE-Vertrages* (AKSE), das am 19.11.1999 auf dem Gipfeltreffen der KSE-Vertragsstaaten in Istanbul unterzeichnet wurde, soll der VKSE an die geänderten sicherheitspolitischen Bedingungen in Europa wie folgt angepasst werden:

- als neues Regelwerk nationaler und territorialer Obergrenzen für die fünf vertragsbegrenzten Waffenkategorien, das destabilisierende Streitkräftekonzentrationen durch einen oder mehrere Vertragsstaaten im gesamten Vertragsgebiet verhindern soll,
- durch ein erweitertes und verbessertes Informations- und Verifikationsregime;
- durch ein ausdrückliches Zustimmungsrecht bei der Streitkräftestationierung fremder Streitkräfte durch die betroffenen Aufnahmestaaten,
- durch eine Öffnungsklausel, die es allen OSZE-Staaten, die noch nicht KSE-Vertragsstaaten sind, ermöglicht, dem Vertrag beizutreten.<sup>5</sup>

Das „*Wiener Dokument*“ 1999 über VSBM ist die umfassendste, im gesamten OSZE-Raum gültige Vereinbarung zur Regelung militärischer Aspekte von Vertrauen und Sicherheit. Die Vereinbarungen zum Austausch von Informationen über die Streitkräfte, die Daten von Hauptwaffensystemen, über Verteidigungsplanung – einschließlich der Haushaltsplanung – sowie

---

<sup>5</sup> Aus: Heiko Rottmann, Vertrag über Konventionelle Streitkräfte in Europa (KSE-Vertrag), <http://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/sicherheitspolitik/abruestung/ruestungskontrolle>, Stand vom: 13.11.2007, Bundesministerium der Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland, ausgedruckt am 13.6.2009.

über Planungen militärischer Aktivitäten wurden von der überwiegenden Zahl der Teilnehmerstaaten eingehalten.

Der *OSZE-Verhaltenskodex zu politisch-militärischen Aspekten der Sicherheit* ist seit 1.1.1995 in Kraft. In ihm haben sich die OSZE-Staaten auf politisch verbindliche Regeln für den Einsatz von Streitkräften nach innen und nach außen und insbesondere für die demokratische Kontrolle von Streitkräften und sonstigen bewaffneten staatlichen Kräften geeinigt. Der Kodex geht mit seiner umfassenden und auf Rechtsstaatlichkeit abhebenden Zielsetzung über die engere politisch-militärische Dimension der OSZE hinaus und verbindet damit die Sicherheits- mit der Menschlichen Dimension des OSZE Acquis. Seine Hauptimplementierungsinstrumente sind der jährliche Informationsaustausch durch Umsetzungsberichte der Teilnehmerstaaten sowie regelmäßige Überprüfungskonferenzen.<sup>6</sup>

Das *Forum für Sicherheitskooperationen* (FSK) ist neben dem Ständigen Rat das zweite Konsultations- und Beschlussgremium der OSZE; beide treten regelmäßig in Wien zusammen. Das 1992 geschaffene Forum soll zu einer offenen und vertrauensvollen Atmosphäre in politisch-militärischen Fragen beitragen und Maßnahmen zur Verminderung des Risikos bewaffneter Konflikte entwickeln. Die Hauptaufgaben des FSK sind:

- Verhandlungen über Vertrauens- und Sicherheitsbildende Maßnahmen (VSBM), Rüstungskontrolle und Abrüstung (Bsp.: Wiener Dokument 1999, Verhaltenskodex zu politisch-militärischen Aspekten der Sicherheit).
- Bekämpfung der illegalen Verbreitung von Klein- und Leichtwaffen einschließlich tragbarer Luftabwehrsysteme (MANPADS) und Munition,
- Kontrolle der Einhaltung der eingegangenen Verpflichtungen – sie beinhalten Instrumente wie Informationsaustausch, Inspektionen, Beobachtungsmaßnahmen, militärische Kontakte – sowie ein jährliches Treffen zur Bewertung des FSK-Acquis, d.h. der Gesamtheit der FSK-Dokumente und Beschlüsse.
- Konfliktprävention und –bewältigung mit Hilfe des FSK-Acquis.
- Führung eines umfassenden Sicherheitsdialoges, u.a. durch eine jährliche Sicherheitsüberprüfungskonferenz und regelmäßigen Dialog zu wechselnden Themenstellungen in den FSK-Plenarsitzungen.<sup>7</sup>

Die NATO hat im Jahr 1986 für Fragen der konventionellen Rüstungskontrolle die *High Level Task Force (HLTF) on Conventional Arms* – ein internes Koordinierungsorgan auf der Ebene der Politischen Direktoren der

---

<sup>6</sup> Aus: OSZE-Verhaltenskodex zu politisch-militärischen Aspekten der Sicherheit, Auswärtiges Amt der Bundesrepublik Deutschland, <http://www.auswaertiges-amt.de>, ausgedruckt am 13.6.2009.

<sup>7</sup> Aus: Forum für Sicherheitskooperationen (FSK), Auswärtiges Amt der Bundesrepublik Deutschland, <http://www.auswaertiges-amt.de>, ausgedruckt am 13.6.2009.

Außenministerien bzw. Verteidigungsministerien – errichtet. Für alle Fragen im Zusammenhang mit der Rüstungskontrolle erarbeitete die NATO im Mai 1989 eine Gesamtkonzeption für Rüstungskontrolle und Abrüstung. Die Konzeption bildete den Rahmen für die Politik des Bündnisses auf dem Gesamtfeld der Rüstungskontrolle. Ferner wurden innerhalb der NATO und der NATO-Partnerschaft für den Frieden u.a. Programme zur Vernichtung von Antipersonenminen und Kleinwaffen beschlossen und verwirklicht, so in Albanien, Moldawien, Montenegro, Serbien und in der Ukraine.<sup>8</sup>

## **SALT und START**

Der Durchbruch zur echten Abrüstung, d.h. dem Abbau relevanter Mengen militärisch bedeutsamer Waffen und militärisch relevanter Zahlen von Streitkräften erfolgte ab 1985. Im Januar 1985 einigten sich die USA und die UdSSR auf den Beginn der *Nuclear and Space Arms Talks* (NST) mit den drei Untergruppen *START*, *INF* und *Defense and Space*. Die Gespräche begannen am 12.3.1985 in Genf. Die „neue Entspannung“ führte 1987 zu

---

<sup>8</sup> NATO-Mitgliedstaaten und Partnerländer hatten Ende der 1990er-Jahre zunächst insgesamt beinahe 3 Millionen Dollar für die Zerstörung von 200 Millionen Landminen in Staaten der Partnerschaft für den Frieden (PfP) vorgesehen. Aus diesem Grund ist im September 2000 die Gründung des *NATO Partnership for Peace Trust Fund* erfolgt. Jedes dieser Projekte wurde/wird von einem NATO-Mitglied und einem Partnerstaat geleitet, beide Länder waren/sind für deren Umsetzung und Finanzierung verantwortlich. Am 30.9.2002 begannen z.B. durch diesen Fonds die Zerstörung des ersten Teils von 12.000 Landminen sowie die Eliminierung von 700 Tonnen Munition und Raketentreibstoff in Moldawien. Dieses Projekt war bis Ende 2002 anberaumt und unterstützte die Republik Moldawien, seine Verpflichtungen in Bezug auf den Antiminenvertrag von Ottawa aus dem Jahr 1997 bereits zwei Jahre vor seinem Inkrafttreten zu erfüllen. Die Kosten beliefen sich insgesamt auf 1,1 Mio. US-Dollar. Es erfolgte auch die Ausbildung von Spezialisten der moldawischen Armee in Techniken zur fachgerechten Minenzerstörung. Das Projekt war eines von vier, das vom *NATO Partnership for Peace Trust Fund* im Jahr 2000 initiiert wurde. Für die Umsetzung dieses Projektes war die *NATO Maintenance and Supply Agency* (NAMSA) verantwortlich, finanziert wurde das Vorhaben von den Niederlanden (*NATO lead nation*), Deutschland, Großbritannien, Luxemburg, Kanada, Polen, Ungarn und den USA. Unter der *NATO lead nation* Kanada wurde auch die Vernichtung von insgesamt 1,6 Millionen Landminen innerhalb von 15 Monaten in Albanien durchgeführt. Belgien, Großbritannien, Kanada, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, die Schweiz und Ungarn stellten dafür Finanzmittel in der Höhe von 0,8 Mio. US-Dollar zur Verfügung. Ein ähnliches Projekt mit dem gleichen Kostenrahmen gelangte auch in der Ukraine zu Durchführung, an dem sich neben Kanada als *NATO lead nation* auch die Niederlande, Polen und Ungarn engagierten. Ende November/Anfang Dezember 2002 begann in der Ukraine seitens der NATO ein Projekt, das die Zerstörung von insgesamt 133.000 Tonnen Munition und 1,5 Millionen kleine und leichte Waffen zum Ziel hatte. Der *Partnership for Peace Trust Fund* führte bereits zum zweiten Mal ein derartiges Projekt durch, im ersteren wurden – beginnend in Donetsk am 10.7.2002 – 400.000 Antipersonenminen zerstört. Dieses Projekt war eine griechisch-ukrainische Initiative, Finanzmittel wurden von Deutschland, Griechenland und der Türkei zur Verfügung gestellt (Quelle: NATO, [www.nato.int](http://www.nato.int)).

einem Schritt echter Abrüstung, dem Washingtoner Vertrag zwischen den USA und der UdSSR über die vollständige Beseitigung einer durchaus modernen Waffenkategorie, der landgestützten Mittel- und Kurzstreckenraketen und Marschflugkörper mit einer Reichweite von 500 bis 5.500 km. In diesem INF(*Intermediate-Range Nuclear Forces*)-Vertrag stimmte die Sowjetunion sogar Inspektionen vor Ort zu (*on-site-inspections*), die seitens Moskaus zuvor noch als „*legalisierte Spionage*“ abgelehnt wurden. Diese umfassenden Inspektionen vor Ort sollten die Einhaltung des Vertrages sicherstellen. Der INF-Vertrag trat am 1.6.1988 in Kraft.

Am 31.7.1991 unterzeichneten die Präsidenten George Bush (USA) und Michail Gorbatschow (UdSSR) in Moskau den *START (Strategic Arms Reduction Talks) I*-Vertrag über

- die Verringerung der Zahl der strategischen Raketen (mit einer Reichweite von mehr als 5.500 km);
- Verringerung der strategischen Offensivträgerwaffen (wie Bombenflugzeuge) auf je 1.600;
- Verringerung der nuklearen Sprengköpfe (Gefechtsköpfe) nach den Zählregeln des Vertrags auf je 6.000. Diese Schwelle für Sprengköpfe sollte durch den *START II-Vertrag 1993* spätestens ab 2003 auf 3.000-3.500 gesenkt werden. Die atomaren Sprengköpfe sollten gemäß einem neuen *START III* danach von 6.000 auf 1.500 reduziert werden.<sup>9</sup>
- *START I* enthält umfangreiche Bestimmungen zur Verifikation der Abrüstungsmaßnahmen.

Im Dezember 2001 hatten beide Seiten (USA, UdSSR) ihre strategischen Kernwaffen auf 1.600 Trägersysteme und 6.000 Atomsprengköpfe verringert. Der *START I*-Vertrag – er trat am 5.12.1994 in Kraft – sollte 15 Jahre in Kraft bleiben und um weitere fünf Jahre verlängert werden, wenn keine der Unterzeichnerstaaten Einspruch erhebt. Die qualitativen Beschränkungen wurden im *START I* verschärft, v.a. sind durch diesen Vertrag die besonders destabilisierenden landgestützten Interkontinentalraketen mit Mehrfachsprengköpfen verboten. Dennoch behalten die beiden Nuklearmächte ihre „*overkill capabilities*“, d.h. die Fähigkeit, nicht nur die andere Partei, sondern die gesamte Menschheit mehrfach zu vernichten. Die Umsetzung des *START I*-Vertrages, der eine etwa 30prozentige Reduzierung der strategischen Streitkräfte der USA und der ehemaligen Sowjetunion vorsieht, und das geplante Inkrafttreten des *START II*-Vertrags waren entscheidende Elemente der nuklearen Rüstungskontrolle. Ziel des *START II*-Vertrags war es, landgestützte Inter-

---

<sup>9</sup> Aus: Elke Windisch, Rüstung: Rice will Kremlin „aggressiver bearbeiten“, in: Die Presse, 26.7.2001, S. 4.

kontinentale Ballistische Flugkörper (ICBM) mit Mehrfachsprengköpfen zu beseitigen und den gegenwärtigen Bestand an strategischen Nuklearwaffen um zwei Drittel zu reduzieren. Die Genehmigung des START II erfolgte von russischer Seite unter dem damaligen Präsidenten Wladimir Putin im April 2000 von beiden Kammern des russischen Parlaments. Der Abschluss eines START III-Vertrags wurde auch damals von beiden Parteien (USA, UdSSR) in Aussicht gestellt. Im August 1999 fand die erste START III-Runde statt.

Als die USA am 13.6.2001 ihren *Austritt aus dem ABM-Vertrag* von 1972 zum Zwecke des Aufbaus eines nationalen Raketenabwehrsystems erklärten – der Austritt wurde mit 13.6.2002 wirksam – trat Russland einen Tag später aus dem Anfang 1993 unterzeichneten START II-Vertrag aus und entledigte sich damit u.a. des dort verankerten Verbots von Mehrfachsprengköpfen auf Interkontinentalraketen. Der ABM-Vertrag hinderte die USA und die UdSSR an der Errichtung einer landesweiten Verteidigung zur Abwehr ballistischer Raketen. Durch Vorsprung im ABM hätte eine der beiden Supermächte Erstschlagsfähigkeit gehabt. ABM wurde bereits 1983 mit SDI (*Strategic Defense Initiative*) durch die USA in Frage gestellt. Artikel XV des ABM-Vertrags berechtigt beim Eintritt außerordentlicher Ereignisse, die die höchsten Interessen der Vertragsparteien gefährden, zur Kündigung und damit zur rechtskonformen Vertragsbeendigung aufgrund einer grundlegenden Änderung der Umstände, wie sie in Artikel 62 der Wiener Vertragsrechtskonvention aus 1969 vorgesehen ist.

Die Kündigung des ABM-Vertrages durch die USA war ein „Fehler“, meinte der damalige Präsident Russlands, Wladimir Putin, er reagierte jedoch auf den einseitigen Austritt der USA aus dem ABM-Vertrag „gelassen“:<sup>10</sup> Sowohl Russland als auch die USA hatten damals, im Gegensatz zu anderen Atommächten, bereits seit langem Systeme zur Überwindung von Raketenabwehrsystemen entwickelt. Putin betonte jedoch: „*In einer Zeit, in der die Welt mit neuen Bedrohungen konfrontiert wird, dürfen wir kein Rechtsvakuum im Bereich der strategischen Stabilität zulassen.*“<sup>11</sup> Russland hatte sich bei der Ratifizierung des START II-Vertrages über die Reduzierung strategischer Atomwaffen das Recht vorbehalten, aus dem Abkommen auszutreten, falls die USA den Raketenabwehrvertrag (ABM) kündigen würden.

In der Folge unterzeichneten am 24.5.2002 die Präsidenten George W. Bush und Wladimir Putin stattdessen in Moskau den *Vertrag zur Reduzierung strategischer offensiver Waffen (SORT – Treaty between the United*

---

<sup>10</sup> Aus: Alexej Dubatow, Putin sieht Verhältnis durch Bushs Alleingang nicht gefährdet, in: Die Presse, 15.12.2001, S. 4.

<sup>11</sup> Ebenda.

*States and the Russian Federation on Strategic Offensive Reductions*). Dieser Vertrag sieht vor, dass beide Seiten bis 31.12.2012 die Zahl der dislozierten strategischen nuklearen Gefechtsköpfe auf je 1.700 bis 2.200 – und damit ca. zwei Drittel des Arsenal von 2002 – reduzieren. Demnach hat jede Vertragspartei das Recht, Struktur und Zusammensetzung ihrer Offensivwaffen selbst zu bestimmen.<sup>12</sup> Nach SORT ist jedoch keine Vernichtung demontierter Sprengköpfe vorgesehen, sie können für eine spätere Reaktivierung eingelagert werden.<sup>13</sup> Verifikationsmaßnahmen sind hier ebenso keine vorgesehen. Mit dem Austausch der Ratifikationsurkunden am 1.6.2003 in St. Petersburg setzten die Präsidenten Bush und Putin den SORT in Kraft. Dadurch hat Moskau eine gemeinsame Abrüstung auf ein Niveau gebracht, das es sich selbst leisten kann. In Artikel II des SORT sind sich beide Parteien einig, dass der START I-Vertrag in Kraft bleibt. Mit diesem Schritt hatte sich Russland mit der Forderung nach Aufrechterhaltung eines „atomaren Gleichgewichts“ mit den USA durchgesetzt.<sup>14</sup>

Das *Protokoll von Lissabon* vom Mai 1992 zwischen den USA und den vier Nachfolgestaaten der UdSSR, auf deren Territorien Nuklearwaffen stationiert waren – Belarus, Kasachstan, Russland, Ukraine – verpflichtete diese vier Staaten zur Durchführung des START I-Vertrags. Allein nach dem Zerfall der UdSSR befanden sich nicht weniger als 176 Interkontinentalraketen der Typen SS-19 und SS-24 auf ukrainischem Boden. Bei der Entstehung der Ukraine besaß der neue Staat an die 2.000 Nuklearwaffen – mehr Nuklearsprengköpfe als China, Frankreich oder Großbritannien.<sup>15</sup> Der *Abzug der land- und seegestützten taktischen Nuklearwaffen* (TNW) der USA aus Europa war im Juli 1992 abgeschlossen. Frankreich und Großbritannien verringerten ebenfalls ihre Kernwaffenarsenale. Eine weitere wichtige Maßnahme war die Rückverlegung der ehemals sowjetischen TNW-Systeme auf das Territorium Russlands zur endgültigen Demontage. Dies fand im Mai 1992 seinen Abschluss.

Sollte am 5.12.2009 START I, der Veränderungen der Anzahl der Gefechtsköpfe an bereits existierenden Systemen untersagt, auslaufen und nicht verlängert oder im russischen Sinn modifiziert werden, wäre der Weg zur Mehrfachbestückung der SS-27 (SS-27 ist eine Weiterentwicklung der SS-25) frei. Es liegt aber ganz im Sinne Russlands, zur Wiederherstellung nuk-

---

<sup>12</sup> Aus: Martin Malek, *Russland – eine Großmacht? Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven*, Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie Wien, 4/2003, S. 22.

<sup>13</sup> Ebd., S. 22f.

<sup>14</sup> Aus: Martin Malek, *Aktuelle Aspekte der Außenpolitik Russlands*, Strategische Analysen, Oktober 2002, Landesverteidigungsakademie Wien.

<sup>15</sup> Aus: Ashton B. Carter, William J. Perry, *Preventive Defense. A New Security Strategy for America*, Brookings Institutions Press, Washington D.C., 1999, S. 3.

learerer Ebenbürtigkeit mit den USA drastische Kürzungen bei den einsatzfähigen und gelagerten Sprengköpfen zu erreichen. Die ist mit dem Angebot von US-Präsident Barack H. Obama, die Anzahl der Sprengköpfe der USA von 80 Prozent zu reduzieren, in greifbare Nähe gerückt.<sup>16</sup>

### **Das US-Raketenabwehrsystem**

Es wurde vor allem in den 1990er Jahren deutlich, dass die Gleichung „ABM = strategische Sicherheit“ den Entwicklungen der letzten Jahre nicht mehr im nötigen Umfang gerecht wurde. Der stabilisierende Effekt des bilateralen russisch-amerikanischen *Overkill*, der mit dem Akronym MAD (*Mutually Assured Destruction*, gegenseitig gesicherte Zerstörung) dem ABM-Vertrag einen tieferen Sinn gab, wird von mittlerweile immer mehr atomaren Akteuren unterlaufen. Zudem hat die Berechenbarkeit der nuklearen Abschreckung im selben Maße abgenommen, wie die Wirkung von Atomwaffen durch neue hochpräzise konventionelle Waffen relativiert wird. An die Stelle der MAD sollte nach amerikanischen Vorstellungen die *Mutually Assured Protection* – MAP treten. MAP soll die verstärkte Reduzierung des weltweiten Nuklearwaffenarsenals, der offensiven strategischen Streitkräfte und den Aufbau eines umfassenden nationalen Raketenabwehrsystems (*National Missile Defense* – NMD) beinhalten. Russland schlug im Februar 2001 vor, ein gemeinsames Raketenabwehrsystem mit den USA aufzubauen. Der damalige US-Botschafter in Moskau, Alexander Vershbow, bot ebenfalls an, Russland in die NMD mit einzubeziehen. Demnach könnten russische Boden-Luft-Raketen vom Typ S-300 und S-400 zu Abwehrraketen im Rahmen der NMD weiterentwickelt werden. Moskau reagierte „mit großem Interesse“ und präsentierte am 9.1.2003 den Amerikanern den Vorschlag, ein neues Raketenabwehrabkommen zu schließen.<sup>17</sup> Grünes Licht gab George W. Bush für den Aufbau eines Raketenabwehrsystems mit land- und seegestützten Abfangraketen zum Schutz der „*Vereinigten Staaten, ... Freunde und Verbündeten*“ am 18.12.2002.<sup>18</sup> Zu den Abfangraketen in Fort Greeley/Alaska und auf der Vandenberg Air Base (Kalifornien) war auch geplant, bis zu 20 Abfangraketen auf Kriegsschiffen der *Aegis*-Klasse zu installieren, um feindliche Raketen bereits in ihrer Stratphase („*boost phase*“) zerstören zu können.<sup>19</sup> Zum gesamten Raketenabwehrsystem gehören auch modernisierte „*Patriot*“-Boden-Luft-Raketen zur Abwehr von Kurz- und Mittelstreckenraketen. Unterstützt wird das MD (*Missile Defense*) von mo-

---

<sup>16</sup> Aus: Hannes Adomeit, Russlands Militär- und Sicherheitspolitik unter Putin und Medwedjew, in: Österreichische Militärische Zeitschrift 3/2009, S. 283-292, S. 288.

<sup>17</sup> Aus: Elke Windisch, USA versichern: Moskaus Interessen im Irak nicht gefährdet, Die Presse, 10.1.2003, S. 5.

<sup>18</sup> Aus: Bush gibt grünes Licht für Aufbau der Raketenabwehr, in: Die Presse, 19.12.2002, S. 5.

<sup>19</sup> Ebenda.

dernsten Satellitensystemen und Radaranlagen mit Standorten auch in Großbritannien (Fylingdales) und Grönland (Thule). Das russische Außenministerium äußerte sein Bedauern, da durch die Aufstellung der US-Raketenabwehr ein neues Wettrennen und somit „eine neue Phase der Destabilisierung“ anbrechen könnte.<sup>20</sup>

Zum Aufbau des Raketenabwehrsystems wollten die USA in der Tschechischen Republik eine Radarstation, die bisher auf den Marschall-Inseln im Pazifik installiert war, aufstellen und weiterentwickeln, in Polen sollten bis 2012 zehn Abfangraketen stationiert werden. Die Regierungschefs beider Länder – zunächst damals Jaroslaw Kaczynski, dann Donald Tusk (Polen) und Mirek Topolánek (Tschechische Republik) – unterstützen die Pläne trotz deutlicher innenpolitischer Kritik. Geeinigt hatten sich die USA und Polen auf eine Beistandspflicht „in case of trouble“. Polen sollte von den USA Patriot PAC-3-Raketen erhalten, die zuvor in Deutschland stationiert waren, im Gegenzug war die Aufstellung von zehn Interzeptoren bis 2012 in Slupsk/Stolp in der Wojewodschaft Pommern geplant.<sup>21</sup>

Bei diesem Raketenabwehrprojekt geht es um die gezielte Vernetzung von Radaren, Kommunikationseinrichtungen, Kommandozentralen und Waffensystemen. Mit diesem System wollen die USA sich primär vor Langstreckenraketen aus dem Iran schützen, der trotz internationalen Drucks sein Atomprogramm fortsetzt. Während des Kalten Krieges noch hatte der Westen und die Sowjetunion auf die Entwicklung derartiger Systeme verzichtet, um bewusst verletzlich zu bleiben. Dadurch sollte die Gefahr eines Nuklearkrieges gemindert werden.<sup>22</sup>

Das Raketenabwehrsystem sorgte 2007 und 2008 für heftige Diskussionen innerhalb der NATO sowie zwischen den Regierungen der USA und Russlands. Für die Kosten des Abwehrsystems sollten die USA zur Gänze aufkommen. Laut US-Angaben waren dafür in Polen bis zu 2,5 Milliarden US-Dollar erforderlich; 900 Millionen davon sollten polnischen Unternehmen zugute kommen. Die Radaranlage in der Tschechischen Republik war mit 500 Millionen US-Dollar veranschlagt.<sup>23</sup> Zusätzlich zu den Anlagen in Polen und der Tschechischen Republik sollte auch zu einem späteren Zeitpunkt

---

<sup>20</sup> Ebenda.

<sup>21</sup> Aus: Vanessa Gera und Monika Scisłowska, US, Poland agree to anti-missile defense deal, The Associated Press, August 14, 2008, 7:30 PM.

<sup>22</sup> Aus: Fidelius Schmid, NATO stützt USA im Raketenstreit, in: FT Deutschland, 26.10.2007, S. 14.

<sup>23</sup> Aus: Der Streit um die Raketenabwehr, in: Die Presse, 26.3.2007, S. 1.

eine X-Band-Radarstation in Georgien und eventuell 2009 auch eine derartige Station in Israel<sup>24</sup> errichtet werden.

Kritiker weisen darauf hin, dass die Tests bisher unter unrealistischen Annahmen erfolgt seien und zudem nicht genug erfolgreich waren. Zwei Tests pro Jahr sind geplant. Jeder Test kostet bis zu 100 Millionen US-Dollar.<sup>25</sup> Laut Angaben der US-Streitkräfte kann/können derzeit eine einzelne bis maximal zwei Raketen abgefangen werden. Im NATO-Hauptquartier in Brüssel wurden im Hinblick auf die Realisierung des Raketenabwehrsystems in Fachkreisen auch skeptische Stimmen laut: Demnach geht es bei diesem Projekt zu 90 Prozent um Politik und nur zu zehn Prozent um militärische Fähigkeiten. Es wurde in diesem Zusammenhang erinnert, dass im Jahr 1987 der deutsche Pilot Mathias Rust das sowjetische Luftabwehrsystem umgangen habe und in der Folge mit einer einmotorigen Cessna auf dem Roten Platz in Moskau gelandet sei.<sup>26</sup>

Die USA und die NATO hielten Russland entgegen, dass das Raketenabwehrsystem mit 10 Interzeptoren nicht die Sicherheit Russlands bedrohen kann<sup>27</sup>, weiters befinden sich rund um Moskau allein 80 Interzeptoren, die permanent modernisiert werden. Zudem besitzt Russland mit der Topol-M das modernste interkontinentale Raketenystem der Welt, deren Raketen während des Fluges sogar ihre Flugbahn verändern und so eine Abfangrakete mühelos umfliegen können.<sup>28</sup> Russland unterhält in Gabala/Aserbaidshjan eine Großradaranlage, deren Reichweite 6.000 km beträgt.<sup>29</sup> Dafür zahlt der russische Staat 7 Millionen US-Dollar Pacht pro Jahr, der Pachtvertrag dauert noch bis 2012 an. Bis zu 1.400 russische Soldaten sind in Gabala stationiert. Somit besitzt Russland ebenso ein Raketenabwehrsystem, die Radaranlage in Gabala ist ein Teil davon. Die USA haben in Aserbaidshjan – einem Nachbarland des Iran – immerhin zwei mobile Radarstationen.<sup>30</sup>

---

<sup>24</sup> Aus: Barbara Opall-Rome, U.S. To Deploy Radar, Troops in Israel, in: Defense News, August 18, 2008, S. 1.

<sup>25</sup> Aus: Burkhard Bischof, Die Raketenfänger von Vandenberg, in: Die Presse, 27.11.2007, S. 6.

<sup>26</sup> Ebenda.

<sup>27</sup> „... the planned US deployment of 10 interceptors in Poland and a radar in the Czech Republic would not affect the strategic balance with Russia.“ Aus: NATO united on missile defence approach, 19 Apr 2007, <http://www.nato.int/docu/update/2007/04-april/e0419a.htm>, ausgedruckt am 20. 4. 2007.

<sup>28</sup> Aus: Der Streit um die Raketenabwehr, in: Die Presse, 26.3.2007, S. 1.

<sup>29</sup> 1985 wurde die Radarstation von der Sowjetunion gepachtet. Die Anlage steht ca. 40 km von der russischen Grenze entfernt. 2002 wurde Russlands Pachtvertrag für die Radarstation Gabala bis 2012 verlängert. Aus: Debatte über eine US-Raketenabwehr in Europa, in: Der Soldat, 26.9.2007, S. 2.

<sup>30</sup> Aus: Burkhard Bischof, Das Ringen um den Südkaukasus, in: Die Presse, 31.3.2007, S. 10.

Im Zusammenhang mit dem *INF-Vertrag* stellt sich aus russischer Sicht folgende Frage: Warum sollte Russland keine Mittelstreckenraketen in den Arsenalen besitzen dürfen, wenn Indien, Pakistan, Iran, Israel, die Demokratische Volksrepublik Korea und die Volksrepublik China die Entwicklung von Raketen mit bis zu einer Reichweite von 5.000 km anpeilen? Für Russland ist auch mittlerweile der 1990 in Paris zwischen den Staaten der NATO und des damaligen Warschauer Paktes unterzeichnete *Vertrag für konventionelle Streitkräfte in Europa* (VKSE) obsolet geworden. Die früheren Staaten des Warschauer Paktes in Mittel- und Südosteuropa sind bereits heute alle Mitglieder der NATO, und das adaptierte KSE-Abkommen, das den Vertrag der neuen Sicherheitslandschaft in Europa anpassen sollte, ist von den NATO-Staaten nie ratifiziert worden. Falls die beiden für die europäische Sicherheit so relevanten Abrüstungsverträge nicht mehr gelten, könnte dadurch ein neues Wettrüsten in Europa ausgelöst werden.<sup>31</sup>

Um die Opposition Russlands gegen die US-Raketenabwehrpläne zu überwinden, ist im Pentagon ein Paket von Vorschlägen entwickelt worden, in denen Moskau eine Kooperation auf diesem Gebiet angeboten wird. Dazu soll auch das Angebot gehören, Teile der geplanten amerikanischen und russischen Anti-Raketen-Systeme zu integrieren sowie im Bereich der Entwicklung von Abwehrtechnologien zusammenzuarbeiten. Zudem will Washington Moskau das Recht einräumen, die künftigen Raketenbasen zu inspizieren. Diese Vorschläge haben neben einer militärischen auch eine politische Dimension. Sie sollen dazu beitragen, die Kritik europäischer NATO-Länder, die wegen des russischen Widerstandes gegen die US-Raketenabwehrpläne besorgt sind, zu beschwichtigen. Insbesondere die deutsche und die französische Regierung hatten der US-Administration zu erkennen gegeben, dass sie die Beziehungen in diesem Bereich zu Moskau verbessern müsse, bevor sie sich Hoffnungen auf eine Unterstützung bei der Errichtung von Raketenabwehrsystemen durch ihre europäischen Alliierten machen könne.<sup>32</sup>

Russland bleibt in dieser Frage weiterhin äußerst skeptisch.<sup>33</sup> Laut Aussagen des ehemaligen stellvertretenden Ministerpräsidenten und Verteidigungsministers Sergej Iwanow könne kein Grund für die Möglichkeit einer

---

<sup>31</sup> So wurde eine Kurzstreckenrakete vom Typ „Tochka-M“ in der russischen Enklave Kaliningrad getestet. Die Rakete kann mit Nuklearsprengköpfen bestückt und auf Ziele im benachbarten Polen gerichtet werden. Beteiligt sich Polen am US-Raketenabwehrsystem, hatte Russland Polen bereits mit massiven militärischen Gegenmaßnahmen gedroht. Aus: Burkhard Bischof, Russland rüttelt an Abrüstungsabkommen, *Die Presse*, 21.2.2007, S. 8.

<sup>32</sup> Aus: US-Offerten an Moskau zu den Raketenabwehr-Plänen, *NZZ Online*, 23.4.2007, <http://www.nzz.ch/2007/04/23/al/articleF4FDY.print.html>, ausgedruckt am 23.4.2007.

<sup>33</sup> Aus: Rolf Clement, *Raketenabwehr – Russlands Reizthema*, in: *Europäische Sicherheit* 6/2007, S. 16-17, S. 16.

Kooperation mit den USA erkannt werden. Russland ist jedoch bestrebt, neuere Abwehrsysteme zu entwickeln, die sämtliche Schutzschilde überwinden können: Am 29.5.2007 hatte Russland erfolgreich um 12.20 Uhr MESZ im nordrussischen Plessezsk eine neue ballistische Interkontinentalrakete des Typs RS-24 getestet, die nach Angaben der russischen Regierung jeden Schutzschild überwinden könne. Weniger als eine Stunde später traf sie ihr Ziel auf dem ca. 7.000 km entfernten Testgelände Kura, das auf der Pazifik-Halbinsel Kamtschatka liegt. Die RS-24 – sie wurde bei diesem Test von einer mobilen Abschussrampe abgefeuert – kann angeblich mit bis zu zehn verschiedenen Sprengköpfen bestückt werden. Der zweite Test der RS-24 erfolgte am 25.12.2007 wieder vom Startplatz Plassezk und die RS-24 bekämpfte erneut ein Ziel auf der Pazifik-Halbinsel Kamtschatka. Die mit einem Mehrfachsprengkopf ausgestattete Interkontinental-Rakete RS-24 nutzt die Technik der Topol-M (SS-27) und hat jedoch einen nuklearen Mehrfachsprengkopf der seegestützten Rakete Bulava. Die RS-24 soll die veralteten ballistischen Raketen RS-18 (SS-19 Stiletto) und die RS-20 (SS-18 Satan) ersetzen. Nach Ansicht der russischen Staatsführung entspricht die RS-24 den Auflagen des Vertrags zwischen Russland und den USA aus 2002 zur Reduzierung strategischer Offensivwaffen, in dem die Obergrenze von 1.700 bis 2.200 Atomsprengköpfen für jedes der beiden Länder festgelegt wurde (*Strategic Offensive Reductions Treaty* – SORT).<sup>34</sup> Die Reichweite der Interkontinentalrakete RS-24 beträgt ca. 11.000 km.<sup>35</sup>

In diesem Kontext erneuerte der damalige Präsident und gegenwärtige Premierminister Russlands – Wladimir Putin – seine Kritik an dem von den USA geplanten Raketenabwehrsystem in Polen und der Tschechischen Republik. Es sei gefährlich, „*Europa in ein Pulverfass zu verwandeln*“.<sup>36</sup>

Die Erweiterung der NATO in Richtung Russland sowie das von den USA forcierte Raketenabwehrprogramm bedroht aus Sicht der politischen Führung Russlands russische Sicherheitsinteressen. Aus diesem Grund ist für Russland der 1990 in Paris zwischen den damaligen 22 Staaten der NATO und des Warschauer Paktes unterzeichnete Vertrag über konventionelle Streitkräfte in Europa (VKSE) obsolet geworden. Auf Antrag Russlands fand deshalb zwischen 11. und 15.6.2007 eine Krisenkonferenz zur Rettung des VKSE in der Wiener Hofburg statt, bei der jedoch keine Einigung erzielt wurde.

Politisch ist der VKSE aus zwei Gründen relevant: Der VKSE enthält sehr weitgehende Verifikationsregeln. Jedes Land muss sehr umfangreiche In-

---

<sup>34</sup> Bei SORT gibt es jedoch keine Durchführungsgarantie, zudem ist die Abrüstung nicht dauerhaft, d.h. Sprengköpfe können reaktiviert werden. Die Verringerung auf 2.200 Gefechtsköpfe muss erst bei Vertragsende (31. Dezember 2012) umgesetzt sein.

<sup>35</sup> Aus: Kurt Gärtner, Neue russische Rakete getestet, in: *Der Soldat*, 13.2.2008, S. 10.

<sup>36</sup> Aus: Streit um Abwehr: Russland testet neue Rakete, in: *Die Presse*, 30.5.2007, S. 6.

spektionen anderer Länder zulassen. Davon wird regelmäßig Gebrauch gemacht. Dadurch ist auch bekannt, wie Russland seine Vertragsverpflichtungen nicht erfüllt. Der VKSE hat ebenso einen Wert in den Regionalregelungen, das betrifft jedoch jene Länder, in deren Grenzen sich Regionalkonflikte militärisch entladen.

Einige europäische Staaten haben wegen des Verhaltens Russlands noch nicht den adaptierten VKSE ratifiziert. Sie halten ihn jedoch ein und praktizieren ihn, insbesondere die Verifikationsregeln.<sup>37</sup> Russland fordert mit Vehemenz die rasche Ratifizierung des adaptierten Vertrags durch die NATO. Danach soll der Vertrag erneut überarbeitet werden. Russland kritisiert unter anderem, dass es durch das Abkommen an der Verlegung von Truppen innerhalb seines eigenen Territoriums behindert werde. Falls die NATO den adaptierten VKSE nicht ratifiziert, wird Russland den Vertrag aussetzen, betonte die russische Staatsführung.

Die NATO besteht jedoch auf ihrer Vorbedingung für die Ratifizierung des überarbeiteten VKSE – dem vollständigen Abzug russischer Truppen aus Georgien und Moldawien. Russland hatte bis Anfang 2008 zwar drei von vier Militärbasen in Georgien geräumt. Laut Aussagen der russischen Führung erfolgte auch die Räumung des vierten Stützpunktes, die georgische Regierung hatte dies jedoch bestritten. Eine neutrale Beobachtermission sollte deshalb in Georgien überprüfen, welche Angaben stimmen, schlug der hochrangige US-Diplomat Daniel Fried vor. Ein weiteres Problem stellt die russische Truppenstationierung in Transnistrien dar. Das Gebiet gehört zu Moldawien, wird jedoch – mit russischer Hilfe – von Separatisten kontrolliert. Putin behauptet, die russischen Soldaten seien Friedenstruppen, die Moldawier fordern aber deren Abzug. Seitens der USA wurde an Russland der Vorschlag gemacht, die „Friedenstruppe“ in Transnistrien zu internationalisieren. Die russische Führung wäre jedoch strikt dagegen, sollten plötzlich auch NATO-Soldaten in Transnistrien den Frieden sichern. Seitens Russlands wird mit Argwohn beobachtet, wie in den letzten Jahren Stützpunkte der USA und der NATO immer näher an Russland herangerückt sind.<sup>38</sup>

Bis Juli 2008 musste die NATO aus russischer Sicht damit beginnen, das adaptierte KSE-Abkommen zumindest *vorläufig anzuwenden*. Zudem müsste die Anzahl konventioneller Waffen der NATO weiter gesenkt werden – als Ausgleich dafür, dass das Bündnis durch die NATO-Erweiterung über zusätzliches Kriegsmaterial verfügt.

---

<sup>37</sup> Aus: Rolf Clement, Raketenabwehr – Russlands Reizthema, in: Europäische Sicherheit 6/2007, S. 16-17, S. 16.

<sup>38</sup> Vgl. dazu: Wieland Schneider, Streit um russische Soldaten und US-Camps, in: Die Presse, 13.6.2007, S. 6.

Am 12. Dezember 2007 „suspendierte“ Russland schließlich seine Verpflichtungen aus dem VKSE.<sup>39</sup> Die NATO reagierte wie folgt: „*NATO Allies deeply regret that the Russian Federation has proceeded with its intention to unilaterally „suspend“ implementation of CFE Treaty obligations as of 12 December 2007.*“<sup>40</sup> Russland wird seitens der NATO aufgerufen, diese „Suspendierung“ aus dem VKSE wieder zurückzuziehen.

### **Die Ungewissheit der Realisierung der US-Raketenabwehr**

Die Diskussion um die Etablierung eines Raketenabwehrsystems in Europa unterstreicht die Sensibilität des Themas vor allem zwischen den USA und Russland einerseits und den europäischen Bündnispartnern andererseits. Russland steht diesem Vorhaben nach wie vor mit größter Ablehnung gegenüber. Zudem fühlt sich Russland durch die NATO-Erweiterungen nach Osten in Verbindung mit der geplanten Schaffung eines US-Raketenabwehrsystems auf dem Boden von ehemaligen Warschauer-Pakt-Staaten und dem möglichen Einbeziehen der ehemaligen Sowjetrepublik Georgien in dieses Abwehrsystem äußerst brüskiert. Skeptisch gegenüber dem Raketenabwehrschild geblieben sind in der Folge europäische NATO-Mitglieder, insbesondere Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg. Luxemburg bezweifelt die Notwendigkeit des Raketenabwehrsystems und warnt gerade in dieser Situation vor einer erneuten Brüskierung Russlands, wodurch insbesondere die Stabilität in Europa gefährdet würde. Norwegen lehnt das Projekt aus Sorge um einen neuen Rüstungswettlauf ab. Frankreich fordert einen europäisch-amerikanischen Dialog.<sup>41</sup>

Für die USA ist das Raketenabwehrsystem ausschließlich eine nationale Initiative, unabhängig von der NATO und verlangt daher auch keine Zustimmung der Alliierten. Die Verhandlungen liefen mit den betroffenen Staaten auf bilateraler Ebene. Die polnische Regierung erklärte, dass das Abkommen zur Stärkung der Sicherheit Polens und der USA sowie der internationalen Sicherheit beitragen müsse. Im Gegensatz garantieren die USA die Sicherheit Polens in einem militärischen Abkommen. Dies soll auch beim Export amerikanischer Rüstungsgüter nach Polen Niederschlag finden.

---

<sup>39</sup> Die Suspendierung dieses Abrüstungsvertrages began offiziell um Mitternacht Moskauer Zeit (22.00 Uhr MEZ). Aus: Russland setzt KSE-Vertrag außer Kraft, 12.12.2007 03:02 Uhr, <http://www.tagesschau.de/ausland/russlandkse2.html>, ausgedruckt am 26.1.2009.

<sup>40</sup> Aus: Alliance´s statement on the Russian Federation´s „suspension“ of its CFE obligations, Press Release (2007)139, 12 Dec. 2007, Punkt 1.

<sup>41</sup> Vgl. dazu Gunther Hauser, Das US-Raketenabwehrsystem als sicherheitspolitische Herausforderung für Europa, hrsgg. vom Wissenschaftlichen Forum für Internationale Sicherheit e.V., Edition Temmen, Bremen 2008.

Russlands Präsident Dimitri Medwedew hatte Anfang Juni 2008 in Berlin vorgeschlagen, einen rechtlich verbindlichen Sicherheitsvertrag für Europa zu erarbeiten, da derzeitige Sicherheitsorganisationen wie die NATO und die OSZE „nicht effizient“ seien.<sup>42</sup> Alle europäischen Länder sollten sich diesem Vertrag unabhängig von ihrer Bündnismitgliedschaft anschließen können. Die Initiative Medwedews trete für eine „unteilbare Sicherheit in Europa“ ein. Russland ist bestrebt, in diesem Zusammenhang auch eine Raketenabwehr zu verhindern, die nur gewisse Staaten schütze und andere nicht. Bei der Stationierung einer US-Raketenabwehr in Europa gibt es aus russischer Sicht keine Lösung.<sup>43</sup> Die russische Staatsführung betonte erneut, ein derartiges System stelle eine Bedrohung für die Sicherheit Russlands dar und wäre somit laut Präsident Medwedew in der Folge eine „Gefährdung für die europäische Sicherheit“: „Die Stationierung von Bestandteilen der globalen US-Raketenabwehr in Osteuropa würde die Situation nur zuspitzen.“<sup>44</sup>

Die EU wird derzeit die Pläne für einen US-Raketenabwehrschild in Europa nicht unterstützen. US-Präsident George W. Bush wollte eine entsprechende Passage in die Absichtserklärung des EU-USA-Gipfels am 10.6.2008 im slowenischen Brdo bei Kranj (Krainburg) aufnehmen. Aus Sicht der EU wäre dieses Thema jedoch innerhalb der NATO zu regeln.<sup>45</sup>

Aufgrund eines durch die neue US-Administration unter Präsident Barack H. Obama in Aussicht gestellten Kurswechsels hatte die russische Staatsführung am 28.1.2009 angekündigt, die Stationierung von *Iskander*-Raketen im Raum Kaliningrad als Antwort auf die geplante Stationierung von 10 Interzeptoren in Polen vorerst auszusetzen. Da die neue US-Regierung die Aufstellung von Teilen des geplanten Raketenschutzschirmes in Polen und der Tschechischen Republik nicht rasch umsetzen wolle, habe Russland vorläufig davon abgesehen, Kurzstreckenraketen im Baltikum aufzustellen. Dieser Plan wurde von der russischen Staatsführung lediglich auf Eis gelegt.<sup>46</sup> Russlands Premierminister Wladimir Putin stellte in diesem Zusammenhang klar: „Aus Obamas engstem Beraterkreis ist zu hören, dass es keine Notwendigkeit gebe, dieses Projekt überstürzt anzugehen, und dass weitere

---

<sup>42</sup> Medwedew wird außenpolitischen Kurs beibehalten, oe24.at, 7.7.2008, <http://www.oe24.at/zeitung/welt/weltpolitik/article328455.ece>, ausgedruckt am 12.8.2008.

<sup>43</sup> Ebenda.

<sup>44</sup> Medwedew sieht in US-Raketenabwehr Gefahr für Europas Sicherheit, Russian News & Information Agency RIA Novosti, 15.7.2008 13:57, <http://de.rian.ru/world/20080715/114011945-print.html>, ausgedruckt am 12.8.2008.

<sup>45</sup> Aus: Raketenabwehr: Bush blitzt bei EU ab, <http://diepresse.com/home/politik/aussenpolitik/-389772/index.do>, ausgedruckt am 20.6.2008.

<sup>46</sup> Aus: Annäherung Washington-Moskau?, [http://www.orf.at/090128-34377/34378txt\\_story-.html](http://www.orf.at/090128-34377/34378txt_story-.html), ausgedruckt am 28.1.2009. Vgl. auch: Too soon to implement Iskander plans – Russian defense source, <http://en.rian.ru/russia/20090128/119841521.html>, ausgedruckt am 28.1.2009.

*Untersuchungen nötig seien.*<sup>47</sup> Noch als Präsidentschaftskandidat hatte Obama angekündigt „*he would cut spending on unproven missile defense systems.*“<sup>48</sup> Zudem habe nach Aussagen Putins Obamas Beraterteam signalisiert, dass seitens der US-Administration keine baldige NATO-Mitgliedschaft Georgiens und der Ukraine angestrebt wird. Falls sich diese Situation zum Nachteil Russlands ändern sollte, könnte die russische Staatsführung jedoch wieder die Stationierung von Kurzstreckenraketen im Raum Kaliningrad in Aussicht stellen. Das Programm für den US-Raketenabwehrschirm, dafür sind derzeit 10,5 Milliarden US-Dollar vorgesehen, könnte durch massive Budgetkürzungen – gerade in der gegenwärtigen Wirtschafts- und Finanzkrise – verzögert werden. Derzeit wird nicht vermutet, dass seitens der US-Administration für das Raketenabwehrprogramm – also für ein Programm, das technologisch zudem noch lange nicht ausgereift ist<sup>49</sup> – zumindest eine Erhöhung der Finanzausgaben vorgesehen ist.<sup>50</sup>

## Das Verbot von Kernwaffenversuchen

Das Konzept der Rüstungskontrolle fand bereits im Antarktisvertrag von 1959 – in der Demilitarisierung der Antarktis – Anwendung, vier Jahre danach folgte das Verbot von Atomwaffenversuchen in der Atmosphäre, im Weltraum und unter Wasser, sowie in der Folge von Explosionen, in deren Folge radioaktiver Niederschlag (Fallout) außerhalb der Grenzen des Landes, das die Explosion durchführt, gelangt. Gemäß diesem Moskauer *Kernwaffenteststoppvertrag* vom 5.8.1963 (in Kraft getreten am 10.10.1963) sind Nuklearwaffenversuche jedoch nicht unter der Erde untersagt (deshalb: *Partial Test Ban Treaty* – PTBT).

Im Jahr 1963 hatten die USA, die UdSSR und Großbritannien ihre (umweltverseuchenden) Versuchsreihen zur Erprobung immer stärkerer Nuklearsprengsätze bereits abgeschlossen.<sup>51</sup> Diese Mächte verlegten sich daher auf die „*Miniaturisierung*“ von Sprengköpfen mit großer Treffgenauigkeit, dafür genügten unterirdische Tests.<sup>52</sup> Zudem kam dieser Vertrag deshalb schnell zustande, weil die atmosphärische Radioaktivität durch Kernwaffen-

---

<sup>47</sup> Ebenda.

<sup>48</sup> Aus: William Matthews, Budget Clouds Hover Over U.S. Programs, in: Defense News, March 23, 2009, S.11 und 12, S. 12.

<sup>49</sup> Vgl. dazu: Nabi Abdullaev, Missile Defense Tensions Loom Between Russia, U.S., in: Defense News, March 23, 2009, S. 12.

<sup>50</sup> Aus: William Matthews, Budget Clouds Hover Over U.S. Programs, in: Defense News, March 23, 2009, S.11 und 12, S. 12.

<sup>51</sup> Aus: Hanspeter Neuhold, Die Grundregeln der zwischenstaatlichen Beziehungen, in: Neuhold/Hummer/Schreuer (Hg.), 1997, S. 319-356, S. 323.

<sup>52</sup> Ebenda.

explosionen besorgniserregend zugenommen hatte. China und Frankreich traten diesem Vertrag bis heute nicht bei, sie setzten ihre Tests bis 1980 oberirdisch fort. Die Radioaktivität in der Atmosphäre geht deshalb seit Inkrafttreten des Vertrages wieder zurück. Der Vertrag wurde ursprünglich zwischen Großbritannien, der UdSSR und den USA geschlossen.

Von den restlichen Staaten mit Nuklearwaffen unterzeichneten Indien (1963), Israel (1964) und Pakistan (1988) den Vertrag, Pakistan hat ihn aber noch nicht ratifiziert. Ein vermutlicher Verstoß gegen den Vertrag war ein möglicher Nuklearwaffentest Israels und/oder Südafrikas (Vela-Zwischenfall) am 22.9.1979 im südlichen Indischen Ozean, der von einem amerikanischen Vela-Satelliten entdeckt wurde.

In den 1990er Jahren folgten ein weiterer Meilenstein, als der Vertrag über ein umfassendes *Verbot von Nuklearversuchen* (CTBT)<sup>53</sup> im September 1996 zur Unterzeichnung aufgelegt wurde. Der CTBT verbietet Atomwaffentests und -explosionen in der Atmosphäre, im Weltraum und unter der Erde und hat die weltweite Überwachung des umfassenden Verbots von Nuklearversuchen zum Ziel. Dazu wurden weltweit 321 Messstationen eingerichtet. Dieser Vertrag enthält ein umfassendes Verbot von Nuklearwaffenversuchen, das auch die vom Kernwaffenstopp 1963 nicht erfassten Versuche unter der Erde mit einschließt. Der CTBT wurde am 10.9.1996 durch die Resolution 50/245 der Generalversammlung der Vereinten Nationen angenommen und am 24.9.1996 für alle Staaten zur Zeichnung aufgelegt. Der CTBT soll erst nach dessen Ratifikation von jenen 44 Staaten mit nuklearen Anlagen (diese sind in Annex 2 – Artikel XIV aufgelistet) in Kraft treten. Bis 2009 hatten erst 34 Staaten die Ratifikation vollzogen. Bis Mitte 2009 wurde der CTBT bei 180 Mitgliedstaaten von 148 Staaten ratifiziert. Russland hatte dem Vertrag im April 2000 bereits zugestimmt. US-Präsident Bill Clinton versuchte während seiner Besuche in Indien und Pakistan im März 2000 – beide Staaten waren 1998 deklarierte Atom-mächte – dazu zu bewegen, den CTBT zu unterzeichnen und somit auf weitere Nuklearrüstung zu verzichten. Indien vor allem lehnt diesen Vertrag mit der Begründung ab, die fünf Kernwaffenstaaten hätten sich nicht ihrerseits zur nuklearen Abrüstung verpflichtet.<sup>54</sup> Der US-Senat hatte aber zuvor – im Oktober 1999 – die Ratifizierung des CTBT mit dem Argument abgelehnt, dass zur Gewährleistung der Sicherheit der USA die weiterhin zulässigen Computersimulationen nicht ausreichen, sondern auch in Zukunft Nukleartests wahrscheinlich erforderlich seien. Ferner genügten aus

---

<sup>53</sup> *Comprehensive Test Ban Treaty*.

<sup>54</sup> Ebenda.

US-Sicht die vorgesehenen Überwachungsverfahren nicht, um eine Weiterverbreitung von Nuklearwaffen tatsächlich zu verhindern.<sup>55</sup> Der CTBT wurde nicht von China, Indien, Israel, Nordkorea und Pakistan ratifiziert. Frankreich und Großbritannien ratifizierten den CTBT 1998. Vertragsorganisation ist die seit 1997 in Wien ansässige *Comprehensive Test Ban Treaty Organisation* (CTBTO), die bisher – mangels Inkrafttreten des Vertrags – nur vorläufig mit Überwachungsaufgaben tätig ist. Der CTBT zielt in Ergänzung des Nonproliferationsvertrages (NPT) darauf ab, die Weiterverbreitung von Nuklearwaffen zu verhindern, und auch zu dem in Artikel 6 NPT niedergelegtem Ziel nuklearer Abrüstung beizutragen. Durch das Testverbot sollen nicht nur die Nicht-Kernwaffenstaaten an der Entwicklung von Kernwaffen gehindert werden, sondern ebenso die Kernwaffenstaaten an der Weiterentwicklung ihrer Arsenale. Damit der CTBT in Kraft treten kann, muss der Vertrag noch von Ägypten, China, Indien, Indonesien, Iran, Israel, Kolumbien, Nordkorea, Pakistan und USA ratifiziert werden, wobei Indien, Pakistan und Nordkorea den CTBT überhaupt nicht unterzeichnet haben. Von den 5 Kernwaffenstaaten (China, Frankreich, Großbritannien, Russland, USA) haben China und die USA noch nicht ratifiziert, sind aber als Zeichnerstaaten Mitglieder des Vorbereitungsausschusses.

Die Verifizierung der Einhaltung des CTBT soll durch ein weltweites Überwachungssystem (International Monitoring System) erfolgen. Dieses System besteht aus einem Netz von Stationen für alle Testmedien (Erdkruste, Atmosphäre, Weltmeere), die mit 4 Verifikationstechniken (Seismik, Radionuklid, Infraschall und Hydroakustik) überwacht werden. Das System ist nun in der Lage, kleinere unterirdische Nukleardetonationen weltweit sicher nachzuweisen. Seine Leistungsfähigkeit hatte das System bei den nordkoreanischen Nukleartests am 9.10.2006 und am 25.5.2009 unter Beweis gestellt.

## **Die Nichtverbreitung von Atomwaffen**

Der *Nonproliferationsvertrag (Atomwaffensperrvertrag, NPT)*<sup>56</sup> vom 1.7.1968 ist das Fundament des internationalen nuklearen Nichtverbreitungs- und Abrüstungsregimes. In diesem Vertrag verpflichtet sich in Art. II „[j]eder Nichtatomwaffenstaat, der Vertragspartei ist, (...), eine Übertragung von Atomwaffen oder anderen nuklearen Sprengvorrichtungen oder

---

<sup>55</sup> Aus: Hanspeter Neuhold, Strukturelle Veränderungen im internationalen System und das Völker- und Europarecht: der rechtliche Niederschlag des Ende des Ost-West-Konflikts, 2002, S. 5-41, S. 29.

<sup>56</sup> Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons – Non-Proliferation Treaty (NPT).

der Kontrolle über derartige Waffen oder Sprengvorrichtungen weder direkt noch indirekt von einem wie immer gearteten Übergeber anzunehmen, keine Atomwaffen oder andere nuklearen Sprengvorrichtungen herzustellen oder auf andere Weise zu erlangen, keine Unterstützung für die Herstellung von Atomwaffen oder anderen nuklearen Sprengvorrichtungen anzustreben oder anzunehmen.<sup>457</sup> Der Atomwaffensperrvertrag trat am 5.3.1970 in Kraft. Bis Anfang 2009 sind 188 Staaten diesem Vertrag beigetreten, drei Staaten sind nicht Mitglied: Indien, Pakistan und Israel. Frankreich und China traten dem Vertrag erst 1992 bei. Der Status von Nordkorea, das am 10.1.2003 seinen Rückzug vom NPT erklärte und am 9.10.2006 und 25.5.2009 seine ersten Nukleartests unternahm, ist jedoch weiterhin offen.

Die USA, die UdSSR (heute Russland), Frankreich, Großbritannien und China bleiben – als ständige UN-Sicherheitsratsmitglieder – nach diesem Vertrag Nuklearmächte. Die Vertragsparteien unterwarfen sich damit der Kontrolle durch die 1957 geschaffene *Internationale Atomenergieorganisation (IAEO)* in Wien. Die IAEO wurde gegründet mit dem Ziel, den Beitrag der Kernenergie zu Frieden, Gesundheit und Wohlstand in der Welt zu erhöhen (*Atoms for Peace*), gleichzeitig jedoch zu verhindern, dass die gewährte Unterstützung zu militärischen Zwecken missbraucht wird. Die IAEO und ihr Generaldirektor Mohammed El Baradei wurden 2005 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet. In Artikel III des NPT wird die IAEO beauftragt, durch die Vereinbarung von Sicherheitsmaßnahmen (*Safeguards Agreement*) zu garantieren, dass in den Nichtkernwaffenstaaten aus deklarierten zivilen Aktivitäten auf dem Nuklearsektor kein spaltbares Material für die Produktion von Nuklearwaffen abgezweigt wird. Um dies kontrollieren zu können, hat die IAEO bis Mitte 2009 mit 163 Staaten umfassende Sicherheitsabkommen geschlossen. Kernwaffenstaaten können ihre zivilen Anlagen freiwilligen IAEO-Kontrollen unterwerfen (*Voluntary Offers*). Indien strebt im Zuge seiner 2005 vereinbarten Nuklearkooperation mit den USA an, einen größeren Teil seiner Nuklearanlagen IAEO-Safeguards zu unterstellen. Artikel III des NPT lässt die Weitergabe von Spaltmaterial und Ausrüstungen, die speziell für die Verarbeitung, Verwendung oder Herstellung von Spaltmaterial vorgesehen sind, an Nicht-Kernwaffenstaaten nur zu, wenn dieses Material Sicherheitsmaßnahmen (*Safeguards*) der IAEO unterliegt. Mit Blick darauf stellt der so genannte *Zangger-Ausschuss* seit 1974 eine Liste von Nuklearmaterial und –gütern auf, deren Export solche Sicherheitsmaßnahmen im Empfängerstaat voraussetzt. Dem Zangger-Ausschuss gehören 37 Staaten (Stand: 15.6.2009) an.

---

<sup>57</sup> Text aus: Neuhold/Hummer/Schreuer (Hg.), Materialienteil, 1997, S. 340.

Der Zangger-Ausschuss – benannt nach dem ersten Vorsitzenden bis 1989, Claude Zangger, ist inzwischen an Bedeutung hinter die *Nuclear Suppliers Group* (NSG, 1974 ins Leben gerufen) zurückgetreten. In Reaktion auf die Explosion eines Nuklearsprengkörpers 1974 in Indien vereinbarten die wichtigsten nuklearen Lieferländer 1976 innerhalb der NSG strengere Richtlinien für Nukleartransfers. Gegenwärtig beteiligen sich 45 Staaten an der Arbeit der NSG, zudem ist die Europäische Kommission als Beobachter in der NSG tätig. Die Richtlinien der NSG wurden 1978 als Dokument der IAEA veröffentlicht.<sup>58</sup> Über die im Zangger-Ausschuss definierten Materialien und Ausrüstungen hinaus erfassen die NSG-Regeln die mit Nukleargütern verbundene Technologie und seit 1992 auch den Transfer von Dual-Use-Gütern, d.h. Gütern mit nuklearem und nichtnuklearem Verwendungszweck. Für die Belieferung eines Nichtkernwaffenstaats mit Nukleargütern fordert die NSG dortige Sicherheitsmaßnahmen, die den gesamten Spaltstofffluss kontrollieren (IAEO-„*Full Scope Safeguards*“), sowie angemessenen physischen Schutz für die transferierten Güter. Beide Einrichtungen besitzen Kontrolllisten sensibler nuklearer Güter und Ausrüstung, dadurch erfolgt die Kontrolle des Handels mit A-Waffen (Atomwaffen) im Bereich des Nonproliferationsvertrages.

Die *Safeguards*-Abkommen, die den gesamten deklarierten Spaltstofffluss in einem Staat IAEA-Kontrollen unterwerfen, erwiesen sich spätestens seit der Entdeckung undeklarerer nuklearer Aktivitäten im Irak 1991 als unzulänglich. Die IAEA entwickelte daher ein Zusatzprotokoll zum Sicherheitsabkommen (*Model Additional Protocol to the IAEA Safeguards Agreement*), das 1997 im IAEA-Gouverneursrat verabschiedet und bis Mitte 2009 von 131 Staaten unterzeichnet wurde. Die IAEA soll somit in die Lage versetzt werden zu bestätigen, dass in einem Mitgliedstaat auch keine undeklarierten Aktivitäten auf dem Nuklearsektor stattfinden und dass das gesamte Nuklearmaterial in einem Land tatsächlich deklariert wurde.

Die Laufzeit des Atomwaffensperrvertrags (NPT) betrug zunächst 25 Jahre (also bis 1995). Alle fünf Jahre wird in der Folge der Vertrag bei Konferenzen auf seine Wirksamkeit geprüft. Am 11.5.1995 erfolgte dessen unbegrenzte Verlängerung, dem Vertrag selbst waren zu diesem Zeitpunkt 170 Staaten beigetreten – darunter die ehemaligen Atomkräfte Südafrika, Belarus, Kasachstan und die Ukraine. Atomare Schwellenländer wie Israel, Indien und Pakistan bleiben dem Vertrag mit dem Argument fern, dass dieser sie einseitig diskriminiere. Der NPT beinhaltet also ein Nuklearwaffenverzicht

---

<sup>58</sup> IAEA Document INFCIRC/254, aus: Nuclear Suppliers Group (NSG), <http://www.nuclearsuppliersgroup.org>, ausgedruckt am 13.6.2009.

der Nichtkernwaffenstaaten, das Ziel vollständiger nuklearer Abrüstung und vereinbart die Zusammenarbeit der Vertragspartner bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Die fünf offiziellen Atommächte USA, Russland, Großbritannien, Frankreich und China sagten anlässlich der Konferenz zur Überprüfung des Vertrags über die Nichtverbreitung von Nuklearwaffen in New York am 1.5.2000 eine völlige Beseitigung ihrer Atomwaffenarsenale zu<sup>59</sup> – allerdings ohne Terminangabe.

In folgenden Verträgen ist die Schaffung kernwaffenfreier Zonen (KFWZ, Verbot von Kernwaffen) vorgesehen: Im Antarktis-Vertrag 1959, im *Weltraumvertrag*<sup>60</sup> 1967<sup>61</sup>, im *Vertrag von Tlateloco* (Mexico City) 1967 über die Errichtung einer kernwaffenfreien Zone in Lateinamerika, im Vertrag über das Verbot der Anbringung von Kernwaffen und anderen Massenvernichtungswaffen auf dem Meeresboden und im Meeresuntergrund 1971, im *Vertrag von Rarotonga* (Cook Islands) 1985 über eine nuklearfreie Zone im Südpazifik, in der *Gemeinsamen Erklärung Nord- und Südkoreas* über die Denuklearisierung der koreanischen Halbinsel 1992, im *Vertrag von Bangkok* 1995 über eine kernwaffenfreie Zone in Südostasien, im 1996 in Kairo unterzeichneten *Vertrag von Pelindaba* (Südafrika) über eine kernwaffenfreie Zone in Afrika<sup>62</sup> sowie im von Kasachstan, Kirgisien, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan 2006 unterzeichneten *Vertrag von Semipalatinsk* für Zentralasien. KFZW gehen in Zielrichtung und Umfang über den NPT hinaus, der in Artikel II das Recht zur Errichtung von KFWZ ausdrücklich bestätigt. Die Kernwaffenstaaten garantieren – im Unterschied zum NPT (der in seiner Präambel nur das Gewaltverbot der UN-Charta bestätigt) – in Zusatzprotokollen rechtlich verbindlich, gegen die Vertragsparteien Kernwaffen weder einzusetzen noch ihren Einsatz anzudrohen (sog. Negative Sicherheitsgarantien – *Negative Security Assurance*, NSA). KFWZ eröffnen den Vertragsstaaten damit die bisher einzige Möglichkeit, rechtlich verbindliche negative Sicherheitsgarantien von den Kernwaffenstaaten zu erhalten. Die

---

<sup>59</sup> „5. We reiterate our unequivocal commitment to the ultimate goals of a complete disarmament under strict and effective international control“, zitiert bei: Hanspeter Neuhold, 2002, S. 29.

<sup>60</sup> Weltraumvertrag (Outer Space Treaty) vom 27.1.1967. Die wesentliche Vorschrift des Weltraumvertrages über die Entmilitarisierung (Artikel 4) lautet: „Die Vertragsstaaten verpflichten sich, keine Gegenstände, die Kernwaffen oder andere Massenvernichtungswaffen tragen, in eine Erdumlaufbahn zu bringen und weder Himmelskörper mit derartigen Waffen zu bestücken noch solche Waffen im Weltraum zu stationieren.“ Der Vertrag definiert jedoch nicht, was unter „Massenvernichtungswaffen“ zu verstehen ist.

<sup>61</sup> Seit 1959 wurde für die friedliche Nutzung des Weltalls seitens der UNO in Wien die COPUOS (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*) gegründet, COPUOS beschäftigt sich auch mit Fragen der Satellitenanwendung und dem Weltall-Schrott.

<sup>62</sup> Vgl. Hanspeter Neuhold, Die Grundregeln der zwischenstaatlichen Beziehungen, in: Neuhold/Hummer/Schreuer (Hg.), 1997, S. 319-356, S. 323f.

Schaffung einer KFZW Nahost, die auf ägyptische Initiative seit 1974 betrieben wird und seit 1990 auf das Ziel einer massenvernichtungswaffenfreien Zone Naher Osten erweitert wurde (Mubarak-Initiative), machte angesichts der Lage in der Region auch 2009 keine Fortschritte.

Was die rüstungskontrollpolitischen Ansätze zur Nichtverbreitung von Trägermitteln betrifft, wurde im November 2002 auf der Staatenkonferenz in Den Haag der Haager Verhaltenskodex gegen die Proliferation ballistischer Raketen (HCoC – *The Hague Code of Conduct against the Proliferation of Ballistic Missiles*) beschlossen. Dieser Verhaltenskodex ist eine politisch, jedoch nicht rechtlich verbindliche Übereinkunft, d.h. es gibt keine Sanktionsmöglichkeiten. Die internationale Staatengemeinschaft verstärkt damit ihre Bemühungen zur Verminderung der Weiterverbreitung ballistischer Raketen, die Trägersysteme für Massenvernichtungswaffen sein können. Der HCoC ist der bisher einzige multilaterale Schritt auf dem Weg zu einer rüstungskontrollpolitischen Erfassung von Raketenpotenzialen. Der HCoC verbietet zwar nicht den Besitz von militärischer Trägertechnologie, knüpft ihn jedoch an Prinzipien von vertrauensbildenden Maßnahmen (insbesondere Transparenz wie z.B. Vorankündigung von Raketenstarts, Jahresberichte zu nationalen Raketenprogrammen) und enthält eine Selbstverpflichtung der teilnehmenden Staaten, die Weitergabe von militärischer Trägertechnologie durch multi- und bilaterale sowie nationale Maßnahmen einzudämmen. Obwohl bis Mitte 2009 bereits 130 Staaten den HCoC gezeichnet haben, bleiben wichtige Staaten, die über Trägertechnologie verfügen, dem Kodex weiterhin fern.<sup>63</sup>

Weitere internationale Institutionen und Gruppen (u.a. G8, *Proliferation Security Initiative* – PSI) befassen sich ebenso mit einer Verbesserung der internationalen Regime und Absprachen zur Verhinderung der Proliferation von Massenvernichtungswaffen. Die dazu vorliegenden Vorschläge reichen von verstärkten Exportkontrollen bei sensiblen Technologien des Brennstoffkreislaufes über eine Stärkung der Rolle der IAEO durch eine Multilateralisierung dieser Technologien bis hin zu zeitlich befristeten Moratorien. Alle derzeit diskutierten Vorschläge stehen im Spannungsfeld zwischen einer wirksamen Stärkung der Nichtverbreitungsverpflichtungen, dem im Nonproliferationsvertrag (NPT) verbrieften Rechte auf friedliche Nutzung der Kernenergie und seiner uneingelösten Forderung nach umfassender nuklearer Abrüstung der Kernwaffenstaaten.

Die *Proliferation Security Initiative* (PSI) wurde vom damaligen US-Präsidenten George W. Bush am 31.5.2003 in Krakau angekündigt, in dem

---

<sup>63</sup> Aus: Auswärtiges Amt der Bundesrepublik Deutschland, Haager Verhaltenskodex gegen die Proliferation ballistischer Raketen (HCoC), [www.auswaertiges-amt.de](http://www.auswaertiges-amt.de), ausgedruckt am 12.6.2009.

er zuvor nukleare, chemische und biologische Waffen als „größte Bedrohung für den Frieden“ bezeichnete. Diese Initiative zielt auf die Unterbindung des Transports (vor allem auf dem See- und Luftweg) von für Entwicklung und Herstellung von Massenvernichtungswaffen und Trägertechnologie relevanten Materialien und Technologien. PSI zielt insbesondere gegen die Nuklearprogramme Nordkoreas ab und ist ein Netzwerk von Staaten, die präventiv auf der Grundlage von bestehendem nationalem und internationalem Recht tätig werden. 2003 wurden in Paris die Prinzipien für die Umsetzung der Initiative (*Statement of Interdiction Principles*) verabschiedet. Circa 80 Staaten hatten ihre Unterstützung zum Ausdruck gebracht, bereits 2003 und 2004 fanden einige See- und Luftübungen unter australischer, britischer, deutscher, französischer, italienischer, polnischer, spanischer und US-Führung statt.<sup>64</sup>

Durch ihre Tätigkeit im Irak unter Mandat der UNO (Export-/Importkontrolle unter dem *Oil for Food Programme*), aber auch durch die Aufdeckung des geheimen Waffenprogramms in Libyen und die Untersuchungen insbesondere im Hinblick auf das von Pakistan ausgehende sog. Abdul Khadir Khan-Netzwerk hat die IAEO relevante Erkenntnisse über illegale nukleare Beschaffungsnetzwerke erlangt. Die dafür eigens eingerichtete *Nuclear Trade Analysis Unit* (NUTRAN) nutzt Informationen der Mitgliedstaaten, aber auch offene Quellen, um Strukturen, mögliche Herkunftsländer/Verbindungsländer und Vorgehensweisen von illegalen nuklearen Beschaffungsnetzwerken zu analysieren und hieraus Schlüsse für eine bessere Proliferationsbekämpfung zu ziehen. Ferner steht NUTRAN in Kontakt mit Schlüssellieferanten von Nuklear- und Dual-Use-Technik für sensible Nukleartechnologien. 2002 hatte die IAEO unmittelbar nach dem 11.9.2001 ein Maßnahmenpaket zum besseren Schutz gegen Nuklearterrorismus verabschiedet (*Nuclear Security Fund*).

## Der Fall Nordkorea

Nordkorea hatte den *Atomwaffensperrvertrag* 1985 unterzeichnet, ließ jedoch erst seit 1992 Inspektionen zu. Nach diesem Vertrag dürfen Staaten, die keine Kernwaffen besitzen, kein nukleares *Know-how* oder derartige Waffen selbst erwerben. Staaten, die Kernwaffen besitzen, dürfen ihr einschlägiges Wissen oder Kernwaffen, spaltbares Material und Kernwaffentechnik nicht an Dritte weitergeben. Die Abschaffung aller Nuklearwaffen soll angestrebt werden. Staaten ohne Atomwaffen verpflichten sich, solche nicht zu entwickeln oder zu beschaffen, ihre zivile Atomindustrie der Kontrolle

---

<sup>64</sup> Aus: Proliferation Security Initiative, <http://www.disinfopedia.org>, ausgedruckt am 31.5.2004.

durch die IAEA zu unterwerfen und zu diesem Zweck sogenannte *Safeguards*-Abkommen mit der IAEA abzuschließen. Der Nichtverbreitungsvertrag enthält eine Klausel, wonach dieser durchaus gekündigt werden kann, wenn ein Staat entscheidet, „*dass durch außergewöhnliche, mit dem Inhalt dieses Vertrags zusammenhängende Ereignisse eine Gefährdung der höchsten Interessen des Landes eingetreten ist.*“<sup>65</sup> Nach dieser Klausel muss die Kündigung dem UNO-Sicherheitsrat mitgeteilt und weiters eine Sechs-Monat-Frist eingehalten werden. Im Jahr 1993 gab die Staatsführung in Nordkorea bekannt, dass sie von dieser Kündigungsmöglichkeit Gebrauch machen wolle.

Dadurch kam ein Tausch zustande: Nordkorea verblieb innerhalb des Nichtverbreitungsvertrages, verpflichteten sich 1994 in einem Abkommen mit den USA, das Atomprogramm zu stoppen, und die USA erleichterten die friedliche Nutzung der Kernenergie durch Nordkorea finanziell und technisch.<sup>66</sup> Zudem verpflichtete sich Washington, Heizöl nach Nordkorea zu exportieren und die Errichtung zweier Leichtwasserreaktoren zu ermöglichen.

Zwischen den beiden Koreas setzte bald eine Entspannungspolitik ein: beim historisch ersten und soweit letzten Korea-Gipfel im Jahr 2000 zwischen Südkoreas Präsidenten und Friedensnobelpreisträger Kim Dae Jung und dem nordkoreanischen Staatschef Kim Jong Il hoffte die Welt noch auf Versöhnung. Später wurde bekannt, dass der Gast aus dem Süden dafür einen Betrag von einigen Millionen US-Dollar Nordkorea übergeben hatte.<sup>67</sup>

Die nordkoreanische Regierung verlautbarte 2002, den Reaktor Yongbyon wieder hochzufahren, kündigte daraufhin Anfang 2003 das 1994 eingeleitete Abkommen zum Verzicht auf ein Atomwaffenprogramm<sup>68</sup> und erklärte, dass sie sich nicht mehr an den Waffenstillstand von Panmunjom vom 27.7.1953<sup>69</sup> gebunden fühle, der die Kämpfe des dreijährigen Korea-Kriegs beendete.<sup>70</sup>

---

<sup>65</sup> Atomwaffensperrvertrag, Die Presse, 11.1.2003, 5.

<sup>66</sup> Aus: Bruno Simma, *Gestaltungswandel im Völkerrecht und in der Organisation der Vereinten Nationen*, 2002, S. 45-63, S. 51.

<sup>67</sup> Aus: Daniel Kestenholz, *Der Mythos des Führers gelangt zum Ende*, in: Salzburger Nachrichten, 30.5.2009, S. 5.

<sup>68</sup> Die nordkoreanische Regierung gestand im Oktober 2002 ein, das Atomprogramm fortgesetzt zu haben. Die USA stellten daraufhin ihre vertraglich zugesagten Heizöllieferungen an Nordkorea ein. Nordkorea trat als Reaktion am 10.1.2003 aus dem Atomwaffensperrvertrag aus: „*Der Rückzug aus dem Nonproliferation Treaty (NPT) ist eine legitime Maßnahme zur Selbstverteidigung gegen die Schritte der USA, Nordkorea zu unterdrücken, und das unzumutbare Verhalten der Atombehörde IAEA, die den USA folgt*“, berichtete die staatliche nordkoreanische Nachrichtenagentur KCNA. Aus: Angela Köhler, *Nein zu Atomvertrag: Nordkorea will die USA ärgern*, in: Die Presse, 11.1.2003, S. 5.

<sup>69</sup> Dieser Waffenstillstand wurde von den Garantiemächten USA (im Rahmen einer UNO-Streitmacht), Nordkorea und China unterzeichnet. Darin wird der Verlauf der 240 Kilometer

Nordkorea wies in der Folge die Inspektoren der IAEO aus, setzte seinen Atomreaktor wieder in Betrieb und trat am 10.1.2003 aus dem Atomwaffensperrvertrag aus.

Eine Verhängung einer Seeblockade durch die USA im Rahmen von UNO-Sanktionen betrachtet die nordkoreanische Regierung als ein Akt „kriegführender Staaten“. In diesem Zusammenhang drohte die nordkoreanische Führung sogar mit einem „Präventivschlag“ gegen Südkorea, „Präventivangriffe sind nicht das alleinige Recht der USA“.<sup>71</sup> Auf die Anrufung des UNO-Sicherheitsrats durch die IAEO hat Nordkorea am 13.2.2003 mit der Androhung terroristischer „Vergeltung gegen die USA in allen Teilen der Welt“ gedroht. So erklärte ein hochrangiger Beamter des nordkoreanischen Außenministeriums: „Im Fall, dass es Maßnahmen zur Selbstverteidigung gibt, kann ein Angriff auf jedes militärische Kommando der Vereinigten Staaten in der Welt stattfinden. Wo immer sie sich befinden, wir können sie treffen.“<sup>72</sup>

Überraschend hat die politische Führung in Nordkorea am 5.1.2004 wieder ihren Verzicht auf die Entwicklung und den Test von Nuklearwaffen angekündigt. Nordkorea stellte zudem in Aussicht, seine zivilen Atomprogramme einzufrieren. Die kommunistische Führung des Landes hatte zuvor von den USA einen Nichtangriffspakt als Voraussetzung für die Aufgabe seines Atomprogramms verlangt. Das Regime in Pjöngjang forderte Anfang 2004 von der US-Regierung vor allem die Aufhebung der Sanktionen gegen Nordkorea und dessen Streichung von jenen Ländern, die den Terrorismus unterstützen. 2005 verkündete Nordkorea, Nuklearwaffen zu besitzen, kurz darauf versprach es dem US-Diplomaten Christopher Hill und Vertretern anderer Staaten erneut das Ende des A-Programms. Bei den „Sechsergesprächen“ erzielten Hill und seine Kollegen 2007 ein Abkommen. Nordkorea

---

langen Grenze zwischen Nordkorea und Südkorea, die Demarkationslinie am 38. Breitengrad, geregelt. Einen Friedensvertrag gibt es bis heute nicht. Die USA hatten Mitte 2009 ca. 28.500 Soldaten in Südkorea stationiert. Im Mai 2009 besaß Nordkorea (22,3 Millionen Einwohner) mit 1,082 Millionen Soldaten die drittgrößte Streitmacht der Welt. 2001 machte der Wehrhaushalt angeblich 5,12 Mrd. US-Dollar aus, fast ein Drittel des Bruttoinlandsprodukts. Nordkorea verfügt über Massenvernichtungswaffen und Trägerraketen. Die größte Gefahr geht von der Taepodong-2-Rakete aus, die Reichweite beträgt 6.000 Kilometer. Sie kann einen Sprengkopf mit 750 Kilo atomaren, biologischen oder chemischen Kampfstoffen befördern. Die amerikanische Regierung geht davon aus, dass Nordkorea 5.000 Tonnen des Nervengases Sarin gelagert hat. Angela Köhler, Nordkorea warnt USA vor Nuklearkrise, in: Die Presse, 28.12.2002, S. 4.

<sup>70</sup> Aus: Angela Köhler, Pjöngjang erinnert an Koreakrieg und droht mit Ende der Waffenruhe, in: Die Presse, 19.2.2003, S. 4.

<sup>71</sup> Aus: Nordkorea droht mit totalem Krieg, Die Presse, 7.2.2003, S. 1.

<sup>72</sup> Aus: Angela Köhler, Nordkoreas Regime droht erstmals mit Terror. CIA: Atomraketen könnten US-Küste treffen, Die Presse, 14.2.2003, S. 5.

sagte die Schließung von Yongbyon<sup>73</sup> zu und sprengte im Herbst 2008 den Kühlturm des Reaktors.

Nach dem Test einer Rakete in Nordkorea verhängte die UNO gemäß Sicherheitsratsresolution 1695 (Juli 2006) ein Embargo auf den Handel von Material, Technik und Finanzmitteln, die Nordkorea für sein Programm zur Entwicklung von Massenvernichtungswaffen verwenden könnte. Nordkorea führte seinen ersten Atomtest am 9.10.2006 durch, die UNO reagierte mit Resolution 1718: diese enthält Sanktionen im Rüstungs- und Finanzbereich und verbietet den Verkauf von Luxusgütern nach Nordkorea. So hat Japan z.B. den Import nordkoreanischer Waren untersagt und verbietet, dass nordkoreanische Schiffe japanische Häfen anlaufen. Ausdrücklich wird auch der Verkauf von Rindfleisch, Kaviar, Thunfisch, Luxusautos, Motorrädern und Kameras an Nordkorea verboten.<sup>74</sup> Am 25.5.2009 folgte der zweite Nukleartest. Dieser Zweite Test war auch Teil der *„Maßnahmen zur Stärkung der atomaren Abschreckungskräfte zur Selbstverteidigung in jeder Hinsicht“*, hieß es in einem Bericht der staatlichen nordkoreanischen Nachrichtenagentur KCNA.<sup>75</sup> Die Explosion sei beim zweiten Mal stärker gewesen als beim ersten Test 2006. Die Kernexplosion habe laut russischem Verteidigungsministerium eine Kraft von 10 bis 20 Kilotonnen gehabt.<sup>76</sup> Seismologen der US-Erdbebenwarte sprachen von einem Erdbeben der Stärke 4,7 in Nordkorea.<sup>77</sup> Kurz danach feuerte Nordkorea sowohl an der Ost- als auch an der Westküste einige Raketen mit kurzer Reichweite ab. Dieser Test war eine eindeutige Verletzung der UN-Resolutionen. Nordkorea hatte zuvor im April 2009 seinen unwiderruflichen Rückzug von den internationalen Verhandlungen über sein Atomwaffenprogramm erklärt und zugleich die vollständige Wiederaufnahme dieses Programms angekündigt. Grund für die Schritte war die Verurteilung des Starts einer Rakete mit großer Reichweite in Nordkorea durch den UN-Sicherheitsrat im selben Monat. Nordkorea verlangte vom Sicherheitsrat eine Entschuldigung und die Rücknahme von Sanktionen. Nach Angaben Nordkoreas handelte es sich dabei um einen Satellitenstart.<sup>78</sup>

---

<sup>73</sup> 1979 begann Nordkorea mit Hilfe der UdSSR mit dem Bau eines Reaktors in der Anlage von Yongbyon.

<sup>74</sup> Aus: Burkhard Bischof, Nukleartest im Land der Hungernden, in: Die Presse, 26.5.2009, S. 4.

<sup>75</sup> Aus: Nordkorea provoziert die Welt mit Atomtest, in: Focus Online, 25.5.2009, 09:42 Uhr, <http://www.focus.de>, ausgedruckt am 25.5.2009.

<sup>76</sup> Ebenda.

<sup>77</sup> Ebenda.

<sup>78</sup> Ebenda.

Der Mangel an industrieller Infrastruktur wird es Nordkorea unmöglich machen, einen größeren Atomreaktor zu bauen.<sup>79</sup> Derzeit hat Nordkorea Schätzungen zufolge Plutonium für sechs bis acht Atomwaffen produziert. Es soll jedoch noch ein paar Jahre dauern, bis Nordkorea die Welt mit einer Nuklearwaffe bedrohen könne. Gefährlicher sind derzeit hunderte von Mittelstreckenraketen, mit denen Nordkorea ganz Südkorea und große Teile Japans treffen könnte.<sup>80</sup> Zudem könnte laut südkoreanischen und amerikanischen Quellen in Kürze ein Start einer nordkoreanischen Interkontinentalrakete erfolgen: Demnach wird in einer Raketenfabrik nahe Pjöngjang eine ICBM für den Transport zum Startgelände bei Mususan-ni im Nordosten des Landes vorbereitet. Die Waffe soll eine Reichweite von mehr als 5.000 Kilometer haben – damit können Ziele in Indien, Nordaustralien und Alaska getroffen werden. Dabei dürfte es sich um eine Taepodong-2 handeln: sie ist etwa 36 Meter lang und sollte je nach Reichweite (im Extremfall könnte die Rakete bis zu 9.000 Kilometer weit fliegen) 500 bis 1.000 Kilo Nutzlast tragen können – dies reicht für einen Atomsprenkopf aus.<sup>81</sup> Mit der Taepodong-2 hat Nordkorea wenig Erfahrung. Die erste, die getestet wurde, fiel 2006 ins Meer. Eine zweite modifizierte Taepodong-2 startete im April 2009 einen Satelliten, der Messungen vornehmen und Revolutionslieder zur Erde funken sollte. Die USA behaupten, der Satellit habe seinen Orbit nicht erreicht, die oberste Stufe der Rakete sei defekt geworden und samt Fracht ins Meer gefallen. Am 29.5.2009 feuerte Nordkorea eine modifizierte Luftabwehrrakete vom Typ SA-5 „*Gammon*“ ab (Reichweite bis 260 Kilometer), tags darauf landeten auf Okinawa die ersten von 12 amerikanischen *F-22 „Raptor“*-Luftüberlegenheitsjägern. Diese sind durch die *Stealth*-Technologie für Radar unsichtbar und könnten somit frei im nordkoreanischen Luftraum operieren. Zuvor hatte der Stabschef der US-Army gemeint, ein Krieg gegen Nordkorea wäre führbar; die USA haben eine Division mit 28.500 Soldaten in Südkorea stationiert, Verstärkungen könnten rasch eingeflogen werden.<sup>82</sup> Nordkorea und der Iran handeln mit und kooperieren im Bereich Raketen-technologie, zudem hatte Nordkorea den Nuklearreaktor in Syrien gebaut.

---

<sup>79</sup> So Siegfried S. Hecker, ehemaliger Direktor des Forschungszentrums für das US-Atomwaffenprogramm (1986 bis 1997) in Los Alamos, in: Eduard Steiner, Die Rangliste der weltweit gefährlichsten Atomstaaten, in: Die Presse, 20.5.2009, S. 7.

<sup>80</sup> Aus: Burkhard Bischof, Nukleartest im Land der Hungernden, in: Die Presse, 26.5.2009, S. 4.

<sup>81</sup> Aus: Nordkorea vor Test mit Interkontinentalrakete: USA senden Stealth-Jets, in: Die Presse am Sonntag, 31.5.2009, S. 6.

<sup>82</sup> Ebenda.

Nordkorea hat schon in der Vergangenheit Nukleartechnologie exportiert.<sup>83</sup> „Einen Transfer von beispielsweise acht Kilogramm Plutonium zu entdecken und zu stoppen, ist nahezu unmöglich.“<sup>84</sup> Laut Siegfried S. Hecker, ehemaliger Direktor des Forschungszentrums für das US-Atomwaffenprogramm in Los Alamos, sind Nuklearwaffen „für Nordkorea vor allem diplomatische Waffen zur Abschreckung gegen potenzielle Aggressoren. Sie stellen keine große Gefahr für die Region dar, denn eine Anwendung ergibt für das Land selbst keinen Sinn und wäre ein Selbstmordkommando.“<sup>85</sup> Nordkorea hat (noch) keine Nuklearwaffe, die es sicher auf einem Flugkörper montieren kann.<sup>86</sup> Zudem ist die atomare Provokation die letzte Stärke, die Nordkorea noch besitzt. Am 27.5.2009 hatten nordkoreanische Militärs dem Süden Koreas mit Krieg gedroht, falls Südkorea es wagen sollte, nordkoreanische Frachtschiffe auf hoher See zu stoppen und nach Waffen zu durchsuchen: „Solche feindlichen Handlungen gegen unsere friedlichen Schiffe werden als unverzeihliche Verletzung unserer Souveränität betrachtet und unverzüglich mit einem gewaltigen Militärschlag beantwortet“, verkündete die Nachrichtenagentur Nordkoreas KCNA.<sup>87</sup> Nordkorea fühle sich demnach auch nicht an das Waffenstillstandsabkommen von Panmunjom (27.7.1953) gebunden, das seit dem Ende des Korea-Krieges 1953 gilt und damals zwischen der UNO und Nordkorea abgeschlossen wurde. Es bestätigt den 38. Breitengrad als Grenze zwischen Nord- und Südkorea und legt eine vier Kilometer breite entmilitarisierte Zone entlang der Grenze fest.

Auslöser dieser nordkoreanischen Kriegsdrohungen war der Beschluss Südkoreas, sich an der so genannten „Initiative gegen die Weiterverbreitung von Massenvernichtungswaffen“ (Proliferation Security Initiative – PSI) zu beteiligen. Damit sind Patrouillen von Kriegsschiffen der USA und anderer Länder auf den Weltmeeren gemeint. Russland, China und auch Südkorea hatten sich zunächst geweigert, an diesem nach Völkerrecht umstrittenen Patrouillen teilzunehmen, um Nordkorea nicht allzu sehr zu provozieren. Doch nach dem zweiten nordkoreanischen Atomtest werden in Südkorea und Japan die Rufe lauter, die ein schärferes Vorgehen gegen Nordkorea verlangen. Experten in Peking sind sich einig, dass der zweite Atomtest ein weiterer Versuch Nordkoreas war, die US-Regierung zu direkten und raschen Verhandlungen über einen Friedensvertrag zu zwingen, der das Über-

---

<sup>83</sup> So Siegfried S. Hecker, ehemaliger Direktor des Forschungszentrums für das US-Atomwaffenprogramm in Los Alamos, in: Eduard Steiner, Die Rangliste der weltweit gefährlichsten Atomstaaten, in: Die Presse, 20.5.2009, S. 7.

<sup>84</sup> Ebenda.

<sup>85</sup> Ebenda.

<sup>86</sup> Ebenda.

<sup>87</sup> Aus: Jutta Lietsch, Kim droht mit „gewaltigem Militärschlag“, in: Die Presse, 28.5.2009, S. 7.

leben des Kim-Clans und der Militärs in Nordkorea garantieren soll. Chinesische Diplomaten rechnen daher mit weiteren Raketenstarts und auch mit Zusammenstößen auf See.<sup>88</sup>

Die IAEO überwachte bis zur erzwungenen Ausreise ihrer Inspektoren im Dezember 2002 im Auftrag des UN-Sicherheitsrates (UNSR) die im Rahmen einer bilateralen Vereinbarung mit den USA in Nordkorea stillgelegten Nuklearanlagen. Die Kontrolleinrichtungen wurden entfernt. Die IAEO berichtete dem UNSR, dass Nordkorea seine Verpflichtungen aus dem Sicherheitsabkommen nicht erfüllt. Seither sieht sich die IAEO nicht mehr in der Lage, die Nuklearaktivitäten Nordkoreas zu überwachen. Generaldirektor El Baradei sieht im ungehindert voranschreitenden nordkoreanischen Nuklearprogramm die derzeit größte Gefahr für das Nukleare Nichtverbreitungsregime.

## **Der Fall Iran**

Der Iran ist seit 1970 Mitglied des NPT und unterliegt den Bestimmungen der dazugehörenden Sicherheitsabkommen (*Safeguard Agreements*). Der Iran hat mit dem Beitritt zum NPT völkerrechtlich verbindlich auf A-Waffen verzichtet und macht das Recht auf zivile Nutzung der Kernenergie geltend, das diesem Abkommen verbrieft ist. Solange ein Leichtwasserreaktor, wie im NPT vorgesehen, unter der Kontrolle der IAEO bleibt, kann dieser kaum zu militärischen Zwecken missbraucht werden.

Im Jahr 2002 wurden im Iran nukleare Aktivitäten bekannt, die iranische Staatsführung über lange Jahre nicht gemeldet hatte und die in Verbindung mit zusätzlich bekannt gewordenen geheimen iranischen Beschaffungsaktivitäten große internationale Besorgnis ausgelöst hatten. Dies führte dazu, dass die IAEO seit 2003 die Einhaltung der Verpflichtungen Irans zur ausschließlich friedlichen Nutzung der Kernenergie (Artikel II und III des NPT) besonders intensiv überprüft hat. Bis heute sieht sich die IAEO nicht in der Lage festzustellen, dass die iranischen Nuklearaktivitäten ausschließlich friedlicher Natur sind. Es gibt aber auch weiterhin keine klaren Beweise, die das Gegenteil belegen würden.

Am 18.12.2003 unterzeichnete der Iran auf Grund des internationalen Drucks gegen die Regierung in Teheran seitens der USA nach dem Sturz Saddam Husseins im Irak schließlich durch den Unterhändler Ali Akbar Salehi in Wien das von der IAEO beschlossene Zusatzprotokoll von 1997 zum NPT, ratifizierte es jedoch bislang nicht. Damit sollte eine Verbreitung von

---

<sup>88</sup> Ebenda.

Atomwaffen effektiver verhindert werden.<sup>89</sup> Dieses Zusatzprotokoll erlaubt den Inspektoren der IAE0, verdächtige Atomanlagen eines Unterzeichnerlandes unangemeldet und eingehend zu prüfen. Es gestattet die Durchführung unangemeldeter Kontrollen, die aufgrund der Erfahrungen mit den nuklearen Rüstungsplänen des Irak nach den Zweiten Golfkrieg für notwendig erachtet wurden. Der Iran erlaubte zunächst Inspektionen der IAE0 und stellte die Urananreicherung sogar vorübergehend ein. 2004 stellte die IAE0 Verstöße des Iran gegen sein Sicherheitsabkommen mit der IAE0 fest, die Auseinandersetzungen dauern heute noch an. Anfang 2004 hatte der Iran zugesagt, auf die Produktion von Zentrifugenteile und den Zusammenbau von Zentrifugen zu verzichten. Im Juni 2004 teilte Irans Regierung mit, sie wird den Bau von Zentrifugen wieder aufnehmen.<sup>90</sup> Nach Angaben der IAE0 hat sich der Iran in den 1980er Jahren aus Pakistan Anleitungen zum Bau von Zentrifugen besorgt, mit denen das Uran bis zur Waffenfähigkeit angereichert werden kann. Daran beteiligt war vor allem der Ingenieur Abdul Khadir Khan, der für die Entwicklung der pakistanischen Atomwaffenprogramme und deren Weitergabe an andere Staaten verantwortlich ist. Im August/Oktober 2004 testete der Iran zudem eine neue Version der Shabab-3-Rakete (1.500 Kilometer Reichweite).<sup>91</sup>

Die 16 US-Nachrichtendienste urteilten in ihrer gemeinsamen „Nationalen Geheimdienst-Einschätzung 2007“ wie folgt:

- Iran hat mit großer Gewissheit im Herbst 2003 sein A-Waffenprogramm gestoppt. Mit einiger Gewissheit hat Teheran sein Kernwaffenprogramm bis Mitte 2007 auch nicht wieder aufgenommen: *„Aber wir wissen nicht, ob Teheran gegenwärtig beabsichtigt, Nuklearwaffen zu entwickeln.“* Die US-Nachrichtendienste sind *„mäßig bis stark“* davon überzeugt, dass der Iran zum jetzigen Zeitpunkt über keine A-Waffen verfügt.

---

<sup>89</sup> Im August 2003 hatte die IAE0 im Iran Spuren von waffenfähigem Uran gefunden. Die US-Regierung erhob daraufhin den Verdacht, dass der Iran über ein geheimes Atomwaffenprogramm verfüge. Am 12.9.2003 verabschiedete die IAE0 eine Resolution, in der die Regierung in Teheran aufgefordert wurde, bis Ende Oktober 2003 den Nachweis für die friedliche Nutzung seiner Atomanlagen zu erbringen. Der Iran sollte dazu alle Dokumente offen legen, die Anreicherung von Uran einstellen und das Zusatzprotokoll zum Atomwaffensperrvertrag unterzeichnen. Der Iran weigerte sich zunächst, diesen Forderungen nachzukommen mit der Begründung, unangemeldete Inspektionen würden die nationale Sicherheit gefährden. Nachdem die IAE0 sowie die Außenminister Deutschlands, Frankreichs und Großbritanniens – Joschka Fischer, Dominique de Villepin und Jack Straw – mit dem Iran monatelang verhandelten, erklärte sich Teheran am 21.10.2003 bereit, das Zusatzprotokoll zu unterzeichnen.

<sup>90</sup> Aus: Oliver Thränert, Das iranische Atomprogramm, Aus Politik und Zeitgeschehen (APuZ 48/2005), Bundeszentrale für politische Bildung, <http://www.bpb.de/publikationen/KEI434.html>, ausgedruckt am 7.7.2008, S. 6.

<sup>91</sup> Ebenda, S. 3.

- Mit ziemlich großer Gewissheit hält sich der Iran die Kernwaffenoption offen.
- Der Programmstopp erfolgte mit großer Gewissheit v.a. in Reaktion auf den internationalen Druck gegen die iranischen A-Waffenpläne.
- Frühestens Ende 2009 könnte der Iran genug hoch angereichertes Uran für den Bau einer A-Waffen haben. Dies ist allerdings nicht wahrscheinlich. Viel wahrscheinlicher ist, dass im Iran erst zwischen 2010 und 2015 ausreichend hoch angereichertes Uran für den A-Bombenbau vorhanden ist.
- Vor 2015 wird der Iran auch nicht imstande sein, genügend Plutonium für eine Kernwaffe zu produzieren.<sup>92</sup>

Dieser Bericht wurde vom damaligen nationalen US-Sicherheitsberater Stephan Hadley vorgelegt. Israels Verteidigungsminister Ehud Barak meinte 2007: Teheran könnte sein A-Waffenprogramm tatsächlich 2003 „für eine Weile“ eingestellt haben, hat es jedoch inzwischen wieder aufgenommen.<sup>93</sup> Die Unterschiede zwischen der US- und der israelischen Einschätzung betreffen v.a. die Prognose, wann Teheran im Besitz einer Kernwaffe sein könnte. Während Israels Nachrichtendienste von Ende 2009 bis 2010 ausgingen, sprachen US-Nachrichtendienste von frühestens 2015.<sup>94</sup>

Bei einem Besuch des IAEA-Generaldirektors Mohammed el Baradei am 13.1.2008 in Teheran versprach der Iran, alle noch offenen Fragen zu seinem Atomprogramm zu klären – und zwar innerhalb der nächstkommenden vier Wochen. Dies war aber nicht der Fall. Die USA starteten Mitte Juli 2008 eine neue diplomatische Offensive, um den Atomstreit mit dem Iran zu lösen. William Burns, Staatssekretär im State Department, hatte überraschend an dem Treffen teilgenommen, das der Hohe Beauftragte für die Gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik der Europäischen Union, Javier Solana, und Irans Atomunterhändler Said Jalili für 19.7.2008 angesetzt hatten. Seit 1979 hat es keine derart hochrangige Begegnung zwischen einem Repräsentanten der USA und Iran gegeben.<sup>95</sup>

Wenn der Iran sich bereiterklärt, zumindest keine weiteren Uran-Zentrifugen zu installieren, verspricht die internationale Gemeinschaft im Gegenzug, keine neuen Sanktionen zu verhängen. „Freeze for a freeze“ heißt diese Idee im Diplomaten-Jargon. Anfang Juli 2008 besuchte bereits ein iranisches Ping-Pong-Team die USA. Der Iran besteht jedoch weiterhin auf das Recht,

---

<sup>92</sup> Aus: Die Kernaussagen, in: Die Presse, 5.12.2007, S. 7.

<sup>93</sup> Aus: Susanne Knaul, Militäroption vom Tisch, in: Die Presse, 5.12.2007, S. 7.

<sup>94</sup> Ebenda.

<sup>95</sup> Aus: Christian Ultsch/Thomas Seifert, Tauwetter zwischen USA und dem Iran, Die Presse, 17.7.2008, S. 1.

Uran anzureichern – zum Zweck der Energiegewinnung. Doch angereichertes Uran ist auch der Stoff, aus dem A-Bomben gemacht werden.

Unter Bezug auf interne Berichte der IAEO in Wien hieß es laut New York Times Mitte Februar 2009, Teheran habe in der Urananreicherungsanlage Natanz etwa 1.000 Kilo leicht angereichertes Uran (mit einem Anteil von 3,5% an spaltbarem <sup>235</sup>U-Atomen) produziert. Bei mindestens 90% <sup>235</sup>U-Anteil entstünden daraus 20 Kilogramm hoch angereichertes Uran – die Schwellenmenge zum Bau einer Kernwaffe. Mit Stichtag 31.12.2008 hatte Iran mindestens 1010 Kilogramm leicht angereichertes Uran und damit die Grundmenge für die Bombe. Es dauert weiters 2 bis 5 Jahre, bis das Uran hoch angereichert, zu Sprengstoff geformt und in einen funktionsfähigen Bombenmechanismus gepackt werden kann. Derzeit sind laut IAEA 4.000 Uranzentrifugen aktiv. Der Iran beabsichtigt, eine Bombe zu bauen. Dies bestätigt sich durch

- ein ambitioniertes Raketenprogramm;
- Spuren waffentauglichen Urans;
- Papiere, die das Schmieden von Hohlkugeln aus Uran beschreiben, wie sie für Bomben gebraucht werden.
- Studien über extrem schnelle und hemisphärische Zündmechanismen

Irans Regierung hatte der UNO und der IAEO 2009 wieder fest versprochen, auch alle offenen Fragen zum A-Programm „*binnen vier Wochen*“ zu klären. Laut IAEO-Bericht vom 19.2.2009 ist dies nicht passiert.<sup>96</sup> Irans A-Waffenprogramm gibt weiter Rätsel auf und lässt westliche Nachrichtendienste spekulieren, wie weit das Land bei der Entwicklung von A-Waffen gekommen ist.

Sollte der Iran über Kernwaffen verfügen, hätte dies weit reichende Folgen für die europäische Nachbarregion des Mittleren Ostens. Es steht zu befürchten, dass weitere Länder wie Saudi-Arabien oder Ägypten dem Beispiel Irans folgen würden.<sup>97</sup> So würde die EU somit ihr zentrales diplomatisches Instrument verlieren, um die Verbreitung von A-Waffen zu verhindern. Die Lösung des iranischen A-Problems ist der Schlüssel für eine Vielzahl internationaler Probleme und Entwicklungen.<sup>98</sup>

---

<sup>96</sup> Aus: Wolfgang Greber, Der Iran hat genug Uran für eine Atombombe, in: Die Presse, 21.2.2009, S. 16.

<sup>97</sup> Aus: Oliver Thränert, Das iranische Atomprogramm, Aus Politik und Zeitgeschehen (APuZ 48/2005), Bundeszentrale für politische Bildung, Quelle: <http://www.bpb.de/publikationen/-KEI434.html>, ausgedruckt am 7.7.2008, S. 1.

<sup>98</sup> Ebenda.

## Maßnahmen zur Verbesserungen der „menschlichen Sicherheit“

Die im Dezember 1997 vereinbarte *Konvention von Ottawa* – unterzeichnet in Oslo – verbietet den Gebrauch, die Produktion, die Lagerung und den Transfer von *Antipersonenminen*<sup>99</sup>.

Die Ottawa-Konvention ist das maßgebende Vertragswerk zur weltweiten Ächtung von Antipersonenminen und damit seit dem Inkrafttreten am 1.3.1999 ein Meilenstein des humanitären Völkerrechts. Die wichtigsten Bestimmungen sehen vor:

- ein umfassendes und unbedingtes Verbot der Herstellung, des Einsatzes, des Transfers sowie der Lagerung aller Arten von Antipersonenminen (APL);
- die Verpflichtung zur Zerstörung bestehender Bestände innerhalb von 4 Jahren nach dem Eintritt in die Konvention;
- die Verpflichtung, verlegte APL innerhalb von 10 Jahren zu räumen, wobei diese Frist im Einzelfall durch Beschluss der Vertragsstaaten verlängert werden kann;
- die Verpflichtung zur Kooperation bei der Minenräumung (einschließlich technischer Unterstützung), der Unterrichtung über Minengefährdung und Opferfürsorge und
- ein glaubwürdiges Verifikationsregime.

Die Ottawa-Konvention ruft zur Zusammenarbeit zwischen den Unterzeichnerstaaten bei der Zerstörung von Antipersonenminen auf. Nicht später als 180 Tage nach der Gültigkeit der Konvention für ein Unterzeichnerland ist der Staat verpflichtet, an den Generalsekretär der Vereinten Nationen einen Bericht u.a. über die Lokalitäten aller verminten Gebiete sowie die Typen und die Anzahl aller aktiven und zerstörten Minenbestände zu übermitteln. Nach dem Erstbericht wird jedes Unterzeichnerland aufgerufen, jährlich diesen Bericht zu aktualisieren („*transparente Maßnahmen*“). Die Möglichkeit zur Durchführung von Inspektionen („*fact-finding missions*“) wird durch ein Mandat auf Beschluss der Mehrheit der teilnehmenden Länder eingeräumt, wobei zuvor der betroffene Staat eine Einladung dazu aussprechen sollte. Diese Mission sollte aber nicht länger als 14 Tage insgesamt und an einem Ort nicht länger als sieben Tage dauern. Das Übereinkommen trat nach 40 Ratifikationen – und somit schneller als irgendein anderer multilateraler Abrüstungsvertrag – in Kraft. Bis Mitte 2009 ist diese Konvention von 156 Staaten ratifiziert worden – u.a. von den von Minen stark betroffenen Staa-

---

<sup>99</sup> Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production and Transfer of Anti-Personnel Mines and on Their Destruction, Oslo, 18 September 1997, UN Doc CD/1478.

ten Afghanistan, Angola, Bosnien-Herzegowina, Kambodscha, Mocambique und Nicaragua. China, Indien, Pakistan, Russland und die USA sind dem Übereinkommen bislang nicht beigetreten. Auch Polen und Finnland haben dieses Abkommen nicht ratifiziert. Die USA gehören neben Russland und China zu den wichtigsten Herstellern von Minen, die USA sind auch zugleich der größte Geldgeber im Kampf gegen Minen. Seit 1991 setzen die USA keine Minen mehr ein. Diese Konvention ist der Beweis der stärkeren Mitwirkung der so genannten „civil society“ (NGOs), die umfassend in den Vorarbeiten eingebunden wurden.

Eingeleitet wurde auch – innerhalb des so genannten „Oslo-Prozesses“ – Ende 2008 mit der *Convention on Cluster Munitions* ein völkerrechtlich wirksames Totalverbot von Streumunition. Der Prozess leitete sich von der ersten weltweiten Konferenz über Streumunition ab, diese wurde in Oslo (22.-23.2.2007) abgehalten. Am 30.5.2008 kamen 107 Teilnehmerstaaten in Dublin überein, einen Text zu adaptieren „... *prohibiting cluster munitions causing unacceptable harm to civilians and that would also provide support for victims and affected communities.*“<sup>100</sup> Dieser Vertragstext wurde am 3.12.2008 in Oslo von 107 Staaten unterzeichnet. An den zuvor stattgefundenen Beratungen und Verhandlungen nahmen außer den Teilnehmerstaaten Vertreter der Zivilgesellschaft („*Cluster Munition Coalition*“, Teilorganisationen der UNO wie das UN-Entwicklungsprogramm (*UN Development Programme*) und das Internationale Komitee des Roten Kreuzes teil. Österreich gehört zu den 7 Kernstaaten – mit Irland, Mexiko, Neuseeland, Norwegen, Peru und dem Vatikan (Heiligen Stuhl) –, die Anfang 2007 einen internationalen Prozess für ein weltweites Verbot dieser Waffen lanciert haben. Streumunition gilt als besonders gefährliche Waffenart, da sie eine hohe Blindgängerrate hat und auch Jahrzehnte nach Konflikten noch eine Gefahr für die Zivilbevölkerung darstellt. Streumunition sind in einer Bombe verpackte Sprengsätze, die entweder vom Boden aus abgeschossen oder vom Flugzeug aus abgeworfen werden. Im Fall öffnen sie sich und setzen die in ihnen enthaltenen, bis zu 650 kleinen Bomben frei. Herstellung, Handel und Einsatz von Streumunition (Artikel 1 des Abkommens) sollen nun verboten werden. Die USA, China und Russland gehören zu den größten Produzenten dieser Waffen. Aus Sicht der USA sind diese Waffen jedoch weiterhin ein wirksamer taktischer Schutz gegen feindliche Streitkräfte. Laut UNO wird Streumunition in rund 30 Ländern eingesetzt und stellt überall dort eine tödliche Gefahr für die Zivilbevölkerung dar. Bis zu 15.000 bis 20.000 Men-

---

<sup>100</sup> Aus: *Convention on Cluster Munitions*, [http://www.clusterconvention.org/pages/pages\\_vi-vib\\_osloprocess.html](http://www.clusterconvention.org/pages/pages_vi-vib_osloprocess.html), ausgedruckt am 11.6.2009.

schen werden pro Jahr durch herumliegende Streubomben oder Minen zum Teil äußerst schwer verletzt, bis zu 100.000 Menschen sind dadurch getötet worden.<sup>101</sup> Bis Mitte Juni 2009 hatten nur folgende acht Staaten dieses Abkommen ratifiziert: Irland, Laos, Mexiko, Niger, Norwegen, Österreich, Sierra Leone und der Vatikan (Heiliger Stuhl). Unterzeichnet haben dieses Abkommen bis Mitte Juni 2009 in Asien die Staaten Afghanistan, Indonesien, Japan, Laos und die Philippinen, in Nordamerika Kanada sowie noch nicht alle EU-Staaten wie u.a. Finnland und Polen.<sup>102</sup>

## **Das Verbot biologischer und chemischer Waffen**

Was das Verbot von biologischen und chemischen Waffen betrifft, sind das *Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung von bakteriologischen (biologischen) Waffen und von Toxinwaffen* (B-Waffenkonvention, BWK) und der Vertrag über das umfassende *Verbot von Chemiewaffen 1993* (*C-Waffenkonvention, CWK*) von großer Bedeutung. Die am 10.4.1972 in der UNO-Abrüstungskonferenz vereinbarte *B-Waffenkonvention* trat am 26.3.1975 in Kraft und wurde bis 2006 bereits von 155 Staaten ratifiziert (171 Signatarstaaten). Weitere 16 Staaten haben unterzeichnet, aber noch nicht ratifiziert. Sie verankert die Entwicklung, Produktion und Lagerung von biologischen Waffen. Der Einsatz derartiger Waffen wurde bereits im *Genfer Giftgasprotokoll* von 1925 verboten. Verhandlungen über Verifikationsmaßnahmen begannen 1995, nachdem Beweise vorlagen, dass der Irak – ein Unterzeichnerstaat des Protokolls – in den 1980er Jahren B-Waffen entwickelt hatte.<sup>103</sup> Die BWK enthält kein Verifikationsregime zur Überwachung der Einhaltung des Vertrages. Artikel VI sieht zwar vor, dass jeder Vertragsstaat, der konventionswidriges Verhalten eines anderen vermutet, beim UN-Sicherheitsrat (UNSR) eine Beschwerde einlegen und dieser eine Untersuchung durchführen kann. Von diesem Instrument wurde bislang kein Gebrauch gemacht. Die BWK wurde von Russland, den USA, Iran, der Republik Korea (Südkorea), Indien und Pakistan ratifiziert. Nicht ratifiziert wurde die BWK u.a. von China und der Demokratischen Volksrepublik Korea (Nordkorea), Israel nahm die BWK nicht an.

---

<sup>101</sup> Aus: USA gegen Verbot von Streuminen, 25.5.2008, <http://www.die-topnews.de/USA-gegen-Verbot-von-Streuminen-39127>, ausgedruckt am 11. 6. 2009.

<sup>102</sup> Aus: Convention on Cluster Munitions, Ratifications and Signatures, [http://www.clusterconvention.org/pages/pages\\_i/i\\_statessigning.html](http://www.clusterconvention.org/pages/pages_i/i_statessigning.html), ausgedruckt am 11.6.2009.

<sup>103</sup> Aus: Andreas Zumach, US-Veto gegen Kontrolle des Verbots von B-Waffen, Die Presse, 26. 7.2001, S. 4.

Das *Übereinkommen über das Verbot chemischer Waffen (C-Waffenkonvention, CWK)* trat am 29.4.1997 in Kraft und verbietet Entwicklung, Herstellung, Besitz, Weitergabe und Einsatz chemischer Waffen. Die CWK ist der entscheidende Schritt zur Ächtung der Chemiewaffen. Die USA und Russland als Besitzer der weltweit größten Bestände hatten das Übereinkommen am 29.4. bzw. am 5.12.1997 ratifiziert. Zur Durchsetzung, Überwachung und Weiterentwicklung des CWK gründeten die Vertragsparteien die *Organisation für das Verbot chemischer Waffen (OVCW)* mit Sitz in Den Haag. Als erster und einziger multilateraler Abrüstungsvertrag verpflichtet es die Vertragspartner, innerhalb festgelegter Fristen eine komplette Kategorie von Massenvernichtungswaffen unter internationaler Kontrolle (durch die OVCW) bis spätestens 2012 zu vernichten. Durch Routine- und auch Verdachtsinspektionen in der von der CWK betroffenen chemischen Industrie soll gewährleistet werden, dass deren Aktivitäten ausschließlich nicht verbotenen Zwecken dienen. Die Organisation koordiniert und leistet Schutz- und Hilfsmaßnahmen für die Opfer eines Angriffes mit chemischen Waffen. Weltweit lagerten Mitte 2003 rund 70.000 Tonnen deklarerter Chemiewaffenbestände, großteils Altlasten des Kalten Krieges.<sup>104</sup> Die CWK wurde ratifiziert von Russland, USA, Iran, Südkorea, Indien, Pakistan und China, nicht angenommen wurde es von Israel und Nordkorea.

B- und C-Waffen sind einfach herstellbar (Botulinustoxin), wie beim Anschlag der Aum Shinriko 1995 in der Tokyoter U-Bahn (11 Sarin-Kanister, 12 Tote, über 5.000 Verletzte) verdeutlicht wurde. Aum produzierte Sarin, Tabun, Soman, Botulin und Anthrax (B).<sup>105</sup>

Wertvolle Arbeit in Bezug auf die Kontrolle von B- und C-Waffen leistet die *Australische Gruppe*. Sie beruht, wie die anderen Exportkontrollregime auch, auf einer politischen Selbstbindung der Staaten, nicht auf völkerrechtlichen Verpflichtungen. Die Staaten haben sich geeinigt, den Export der von der Australischen Gruppe in Listen zusammengefassten Materialien, die zur Herstellung von B- und C-Waffen herangezogen werden können, national genehmigungspflichtig zu machen, was ermöglicht, den Export in kritischen Fällen gemäß nationalem oder EU-Recht zu untersagen. Der Auslöser für die Existenz dieser Gruppe war der Einsatz von Chemiewaffen gegen Iran seitens des Irak.

Als weitere Initiative wurde beim Gipfeltreffen der G8 im kanadischen Kananaskis Ende Juni 2002 die „*Globale Partnerschaft*“ ins Leben gerufen. Diese geht auf eine Initiative des damaligen deutschen Bundeskanzlers

---

<sup>104</sup> Confoederatio Helvetica, Kurzinformation über den Beitrag der Schweiz zur Chemiewaffenabrüstung, Bern, 25.6.2003, [www.admin.ch](http://www.admin.ch).

<sup>105</sup> Aus: Newsweek-Interview, zitiert in: Udo Ulfkotte, *Propheten des Terrors*, München, Dezember 2001, S. 107.

Schröder und des russischen Präsidenten Putin zurück und wurde durch US-Präsident Bush aufgegriffen. Diese Partnerschaft soll beitragen, im Kampf gegen den Terrorismus nukleare, chemische, biologische und radiologische Proliferationsrisiken zunächst in Russland, dann auch in anderen Staaten zu reduzieren. Für diesen Zweck soll über 10 Jahre ein Gesamtbetrag von bis zu 20 Mrd. US-Dollar eingesetzt werden.<sup>106</sup>

## Schlussfolgerungen

Anfang April 2009 hatte offiziell beim NATO-Gipfel von Straßburg/Kehl und Baden-Baden US-Präsident Barrack H. Obama eine atomwaffenfreie Welt zum Ziel erklärt.

Bereits im Sommer 2008 hatte Obama während seiner Rede in Berlin die vollständige atomare Abrüstung zu seinem Ziel verlaublich. Deutschlands Außenminister Frank-Walter Steinmeier forderte daraufhin den Abzug der noch in Deutschland lagernden Atomsprengköpfe der USA. Steinmeier ging somit auf Gegenkurs zu Bundeskanzlerin Angela Merkel, die kurz vor dem NATO-Gipfel in Straßburg/Kehl und Baden-Baden erklärt hatte, dass die deutsche Bundesregierung an der „*nuklearen Teilhabe*“ festhalte. Der Grund: Diese Teilhabe sichere weiterhin Deutschlands Einfluss innerhalb der NATO.<sup>107</sup>

Der Generaldirektor der IAEO, Mohammed El Baradei, wiederholte während der Münchner Sicherheitskonferenz im Februar 2009 sein Credo: *„Der einzige Weg, um zu verhindern, dass Atomwaffen weiterverbreitet und letztlich auch eingesetzt werden, ist, diese Waffen ganz abzuschaffen.“*<sup>108</sup> Bereits in den 1980er Jahren unterstützten die Teilnehmerstaaten des Warschauer Paktes

*„das von der Sowjetunion unterbreitete Programm zur vollständigen und weltweiten Beseitigung der Kernwaffen und anderer Arten von Massenvernichtungswaffen bis zum Ende unseres Jahrhunderts. Sie sind überzeugt, dass die Einstellung der Kerntests, die Verwirklichung der nuklearen Abrüstung und die Verhinderung des Wettrüstens im Weltraum, das Verbot und die Beseitigung der chemischen Waffen und andere Maßnahmen der Abrüstung dazu führen werden, den Frieden für alle europäi-*

---

<sup>106</sup> Aus: John R. Bolton, Under Secretary for Arms Control and International Security, The Bush Administration's Forward Strategy For Nonproliferation, Remarks to the Chicago Council on Foreign Relations, Chicago, IL, October 19, 2004, <http://www.state.gov/t/us//rm/37251pf.htm>.

<sup>107</sup> Aus: Steinmeier: Abzug von US-Atomwaffen, in: Die Presse, 11.4.2009.

<sup>108</sup> Aus: Burkhard Bischof, Schöne neue atomwaffenfreie Welt, in: Die Presse, 9.2.2009, S. 1.

*schen Völker und für die Völker des ganzen Erdballs sicherer zu machen.*<sup>109</sup>

In diesem Zusammenhang machte die Warschauer Vertragsorganisation den Vorschlag, sowohl die NATO als auch sich selbst gleichzeitig aufzulösen.<sup>110</sup>

Russland und die USA besitzen gegenwärtig zusammen über 90 Prozent der weltweiten Atomwaffenarsenale (27.000 Nuklearwaffen). Die Anzahl der A-Waffen ist 2009 wie folgt aufgelistet:

- Russland: ca. 16.000 Nuklearwaffen;
- USA: ca. 10.300 Nuklearwaffen;
- China: 410 Nuklearwaffen;
- Frankreich: 350 Nuklearwaffen;
- Großbritannien: 200 Nuklearwaffen;
- Israel: ca. 100 bis 170 Nuklearwaffen;
- Indien: 75 bis 110 Nuklearwaffen;
- Pakistan: 50 bis 110 Nuklearwaffen.<sup>111</sup>

Von den ca. 16.000 nuklearen Gefechtsköpfen sind ca. 3.300 einsatzbereit und für strategische Trägermittel vorgesehen. Bis 2015 wird diese Zahl, insbesondere aufgrund der Überalterung der Trägerraketen, deutlich abnehmen. Gemäß Prognosen sollen höchstens 2.000 strategische Nuklearsprengköpfe einsatzfähig sein.<sup>112</sup> Dies wäre in Übereinstimmung mit dem Vertrag über die Begrenzung strategischer Offensivwaffen (SORT), der eine Verringerung der Anzahl der nuklearen Sprengköpfe auf einen Wert zwischen 1.700 und 2.200 vorsieht. Am 5.12.2009 läuft der *Vertrag über die Reduzierung der strategischen Atomwaffenarsenale (START I)* aus. Russland Vizepremierminister Sergej Iwanow wünschte sich, dass der Nachfolgevertrag „*rechtlich bindend*“ sei und zu weiterer Reduzierung der Trägersysteme wie der Kernsprengköpfe führe.<sup>113</sup> Iwanow forderte auch, dass ein neuer Vertrag über strategische Abrüstung das Verbot enthalten müsse, dass keine Seite „*strategisch offensive Waffen außerhalb des eigenen Territoriums stationieren darf.*“ Das heißt: Die USA dürfen keine Abfangraketen in Polen in Stellung bringen. Denn, so

---

<sup>109</sup> Aus: Neue Abrüstungsinitiative des Politischen Beratenden Ausschusses der Teilnehmerstaaten des Warschauer Vertrages von seiner Tagung am 10./11. Juni 1986 in Budapest, hrsgg. von der Panorama DDR-Auslandspresseagentur GmbH Berlin, Verlag Zeit im Bild, Dresden 1986, S. 5-13, S. 5.

<sup>110</sup> Ebenda, S. 11.

<sup>111</sup> Quelle: Stiftung Carnegie Endowment for International Peace, 2007, abgedruckt in: Burkhard Bischof, *Schöne neue atomwaffenfreie Welt*, in: Die Presse, 9.2.2009, S. 1.

<sup>112</sup> Aus: Hannes Adomeit, *Russlands Militär- und Sicherheitspolitik unter Putin und Medwedjew*, in: Österreichische Militärische Zeitschrift 3/2009, S. 283-292, S. 287.

<sup>113</sup> Aus: Burkhard Bischof, *Schöne neue atomwaffenfreie Welt*, in: Die Presse, 9.2.2009, S. 1.

Iwanow: „Die geplante Raketenabwehr in Mitteleuropa ist Teil der strategischen Infrastruktur der USA, die das russische Atomraketenpotenzial abschrecken soll.“<sup>114</sup> US-Vizepremier Joseph Biden wiederholte in München 2009 die Bereitschaft der Regierung von Obama, mit den Russen tiefere Einschnitte in die Atomwaffenarsenale zu verhandeln. Von einer Reduzierung bis zu 80 Prozent war die Rede. Biden: „Wir werden mit der Entwicklung von Raketenabwehrsystemen fortfahren, um Irans wachsenden Fähigkeiten begegnen zu können, vorausgesetzt, die Technologie funktioniert auch und ist kosteneffizient.“<sup>115</sup>

Als „Massenvernichtungswaffen des kleinen Mannes“ gelten nach wie vor die Klein- und Leichtwaffen (*Small Arms and Light Weapons* – SALW). Hier wurden zahlreiche internationale Übereinkommen zur Eindämmung des Handels mit SALW erlassen, jedoch nur mit international mäßigem Erfolg. Die UN-Konferenz über sämtliche Gesichtspunkte des unrechtmäßigen Handels mit Kleinwaffen und leichten Waffen (*Conference on the Illicit Trade in Small Arms and Light Weapons in All Its Aspects*) verabschiedete am 21.7.2001 das Kleinwaffenaktionsprogramm der UNO. Es enthält Aussagen und Empfehlungen zu fast allen Aspekten der Kleinwaffenkontrolle und ist Ausgangspunkt für eine Vielzahl weltweiter und regionaler Initiativen. Der Europäische Rat der EU-Staats- und Regierungschefs verabschiedete am 15./16.12.2005 die EU-Strategie zur Bekämpfung der Anhäufung von und des Handels mit Klein- und Leichtwaffen und der dazugehörigen Munition, mit dem Ziel, alle politischen und finanziellen Instrumente, die der EU zur Verfügung stehen, zu nutzen, um eine koordinierte und kohärente Anti-Kleinwaffenpolitik zu ermöglichen. Im Dezember 1998 beschlossen die EU-Mitgliedstaaten eine Gemeinsame Aktion, mit der erstmals die Unterstützung von Projekten zur Bekämpfung der Verbreitung von Klein- und Leichtwaffen durch die EU ermöglicht wurde. Die kambodschanische Regierung war eine der ersten, die ihre diesbezügliche Bereitschaft zur Kooperation mit der EU bekundete. Daraufhin beschloss der Rat der Außenminister der EU im Rahmen der GASP ein umfassendes Hilfsprogramm zur Eindämmung von Klein- und Leichtwaffen in Kambodscha (*European Union's Assistance for Curbing Small Arms and Light Weapons in Cambodia* – EU ASAC), das im März 2000 startete. Das Programm selbst wurde aus Mitteln der Gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik der Europäischen Union bezahlt, seine Verwaltung jedoch der Europäischen Kommission übertragen. Dieses Programm verfolgte einen

---

<sup>114</sup> Ebenda.

<sup>115</sup> Ebenda.

damals völlig neuen, umfassenden Ansatz. Als dieses Programm abgeschlossen wurde, war Kambodscha wesentlich sicherer als 1998. Diese Initiative war ein großer Erfolg sowohl für Kambodscha als auch für die EU. Entwaffnungsprogramme sind heute ein wichtiges Tätigkeitsfeld der EU. Die Erfahrungen und Lehren aus diesem Programm hatten wesentlichen Einfluss auf diese Strategie.<sup>116</sup> Die OSZE beschloss am 24. November 2000 das Dokument über Kleinwaffen und Leichte Waffen. Dieses Dokument stellt gemeinsame Ausfuhr- und Überschusskriterien auf, schafft regionale Transparenz von Kleinwaffentransfers und bildet die Grundlage für einen umfassenden Informationsaustausch. Es ist das weitestgehende politisch verbindliche Dokument zu militärischen Kleinwaffen auf regionaler Ebene und hat Pilotcharakter für die Umsetzung und Weiterentwicklung des UN-Kleinwaffenaktionsprogramms.

In den letzten 15 Jahren wurde auch versucht, umfassend Exportkontrollen für Massenvernichtungswaffen verstärkt umzusetzen und international zu koordinieren: Ein Beispiel ist hier das Raketentechnologie-Kontrollregime (*MTCR, Missile Technology Control Regime*). Das MTCR ist ein Zusammenschluss von Staaten mit dem Ziel, durch international abgestimmte Exportkontrollen die Weiterverbreitung von ballistischen Raketen, Marschflugkörpern und Drohnen zu verhindern. Das MTCR wurde 1987 von den Regierungen der damaligen G7 mit dem Ziel gegründet<sup>117</sup>, die Weiterverbreitung von ballistischen Raketen für Nuklearwaffen zu verhindern. Seit 1991 kontrolliert das MTCR auch für biologische und chemische Waffen geeignete Trägersysteme mit geringerer Nutzlast, sowie Marschflugkörper (*Cruise Missiles*) und Drohnen.

Seit 2002 hat das MTCR auch Maßnahmen getroffen, um die Weitergabe von Trägersystemen an Terroristen zu verhindern. Das MTCR ist ein politisch verbindliches Exportkontrollregime (*Gentlemen's Agreement*) mit 34 Teilnehmerstaaten und hat eine Sonderstellung, da Raketen – im Gegensatz zu Atom-, Biologie- und Chemiewaffen – nicht durch internationale Konventionen geächtet sind. Hingegen besteht seit 2002 der Haager Verhaltenskodex gegen die Proliferation ballistischer Raketen (HCoC), der einen ersten Schritt hin zur Kontrolle von ballistischen Raketen darstellt.<sup>118</sup>

---

<sup>116</sup> Aus: Peter Hazdra, Eine Erfolgsstory der EU. Das Small Arms-Programm bringt mehr Sicherheit in Kambodscha, in: Der Soldat, 7.11.2007, S. 4.

<sup>117</sup> G7: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada und USA.

<sup>118</sup> Aus: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Das Raketentechnologie-Kontrollregime (MTCR), Schweizerische Eidgenossenschaft, <http://www.seco.admin.ch>, ausgedruckt am 13.4.2009.

Das *Übereinkommen von Wassenaar* (1996) – es umfasst derzeit 40 Mitgliedstaaten – zielt auf die Umsetzung von Exportkontrollen für konventionelle Waffen und Dual Use-Güter, also für Güter mit doppeltem zivilem und militärischem Verwendungszweck. Es löste das Cocom-Exportkontrollregime am 31.3.1994 ab. Dieses Übereinkommen ergänzt und stärkt existierende Kontrollregime im Bereich der Massenvernichtungswaffen und Trägersystemen und benützt Exportkontrollen für den Kampf gegen den Terrorismus.<sup>119</sup>

Die UN-Resolution 1540 vom 28.4.2004 dient der Schließung bestehender Regelungslücken zur Verhinderung eines möglichen Zugriffs nichtstaatlicher Akteure auf Massenvernichtungswaffen. Hiezu verpflichtet die Resolution die Mitglieder der internationalen Staatengemeinschaft, die notwendigen Maßnahmen zur

- Kriminalisierung der Proliferation von Massenvernichtungswaffen (MVW)
- Gewährleistung strikter Exportkontrollen und die
- Sicherung für MVW-relevante Materialien

zu ergreifen. In Punkt 10 der Resolution ruft der UN-Sicherheitsrat alle Staaten auf, alles zu unternehmen, um den illegalen Handel von nuklearem, chemischem und biologischem Material zu unterbinden.

Trotz vielfältiger Abkommen und der darin enthaltenen Ge- und Verbote hat jedoch die Gefahr der Verbreitung von atomaren, biologischen und chemischen Waffen zugenommen. Zudem gab es weltweit noch nie derart viele Rüstungskontroll- und Abrüstungsabkommen und Gremien, die sich mit der Kontrolle von Proliferation von Massenvernichtungswaffen und ihren Trägersystemen auseinandersetzen, wie in der Gegenwart. Wie die Beispiele Nordkorea und der Iran zeigen, können – da sich (ehemalige) Mitgliedstaaten über Rüstungskontrollabkommen hinweggesetzt haben bzw. sich hinwegzusetzen planen – doch noch erhebliche politische Reaktionen hervorgerufen und somit auch Regionen destabilisiert werden. Es liegt also weiterhin in der Verantwortung der internationalen Staatengemeinschaft, mit den betroffenen Staaten Lösungen für die rüstungskontrollpolitische Stabilisierung der Regionen zu erarbeiten. Wie der Fall Nordkorea verdeutlicht, tritt die internationale Staatengemeinschaft zwar geschlossen gegen das Atomprogramm des Regimes auf, Staatsführer Kim Jong Il versucht jedoch weiterhin, eine ernsthafte Krise zu provozieren.

### **Literaturverzeichnis**

*Abdullaev*, Nabi, Missile Defense Tensions Loom between Russia, U.S., in: Defense News, March 23, 2009, S. 12.

---

<sup>119</sup> Aus: The Wassenaar Arrangement, Overview, [http://www.wassenaar.org/introduction/print\\_overview.html](http://www.wassenaar.org/introduction/print_overview.html), ausgedruckt am 26.5.2009.

*Adomeit*, Hannes, Russlands Militär- und Sicherheitspolitik unter Putin und Medwedjew, in: Österreichische Militärische Zeitschrift 3/2009, S. 283-292.

*Bischof*, Burkhard, Russland rüttelt an Abrüstungsabkommen, Die Presse, 21.2.2007, S. 8.

*Bischof*, Burkhard, Das Ringen um den Südkaukasus, in: Die Presse, 31.3.2007, S. 10.

*Bischof*, Burkhard, Schöne neue atomwaffenfreie Welt, in: Die Presse, 9.2.2009, S. 1.

*Bischof*, Burkhard, Nukleartest im Land der Hungernden, in: Die Presse, 26.5.2009, S. 4.

*Bolton*, John R., Under Secretary for Arms Control and International Security, The Bush Administration's Forward Strategy For Nonproliferation, Remarks to the Chicago Council on Foreign Relations, Chicago, IL, October 19, 2004, <http://www.state.gov/t/us//rm/37251pf.htm>.

*Carter*, Ashton B., *Perry*, William J., Preventive Defense. A New Security Strategy for America, Brookings Institutions Press, Washington D.C., 1999.

*Clement*, Rolf, Raketenabwehr – Russlands Reizthema, in: Europäische Sicherheit 6/2007, S. 16-17.

*Confoederatio Helvetica*, Kurzinformation über den Beitrag der Schweiz zur Chemiewaffenabrüstung, Bern, 25.6.2003, [www.admin.ch](http://www.admin.ch).

*Dubatow*, Alexej, Putin sieht Verhältnis durch Bushs Alleingang nicht gefährdet, in: Die Presse, 15.12.2001, S. 4.

*Gärtner*, Kurt, Neue russische Rakete getestet, in: Der Soldat, 13.2.2008, S. 10.

*Gera*, Vanessa / *Scisłowska*, Monika, US, Poland agree to anti-missile defense deal, The Associated Press, Thursday, August 14, 2008; 7:30 PM.

*Greber*, Wolfgang, Der Iran hat genug Uran für eine Atombombe, in: Die Presse, 21. 2.2009, S. 16.

*Hauser*, Gunther, Das US-Raketenabwehrsystem als sicherheitspolitische Herausforderung für Europa, hrsgg. vom Wissenschaftlichen Forum für Internationale Sicherheit e.V., Edition Temmen, Bremen 2008.

*Hauser*, Gunther, Die NATO – Transformation, Aufgaben, Ziele, Verlag Peter Lang, Frankfurt/Main et al. 2008.

*Hauser*, Gunther, Sicherheitspolitik und Völkerrecht, Verlag Peter Lang, Frankfurt/Main et al. 2004.

*Hazdra*, Peter, Eine Erfolgsstory der EU. Das Small Arms-Programm bringt mehr Sicherheit in Kambodscha, in: Der Soldat, 7.11.2007, S. 4.

*Hummer*, Waldemar (Hrsg.), Paradigmenwechsel im Völkerrecht zur Jahrtausendwende, Verlag Manz, Wien 2002.

*Kestenholz*, Daniel, Der Mythos des Führers gelangt zum Ende, in: Salzburger Nachrichten, 30.5.2009, S. 5.

*Knaul*, Susanne, Militäroption vom Tisch, in: Die Presse, 5.12.2007, S. 7.

*Köhler, Angela*, Nordkorea warnt USA vor Nuklearkrise, in: Die Presse, 28.12.2002, S. 4.

*Köhler, Angela*, Nein zu Atomvertrag: Nordkorea will die USA ärgern, in: Die Presse, 11.1.2003, S. 5.

*Köhler, Angela*, Nordkoreas Regime droht erstmals mit Terror. CIA: Atomraketen könnten US-Küste treffen, in: Die Presse, 14.2.2003, S. 5.

*Köhler, Angela*, Pjöngjang erinnert an Koreakrieg und droht mit Ende der Waffenruhe, in: Die Presse, 19.2.2003, S. 4.

*Lietsch, Jutta*, Kim droht mit „gewaltigem Militärschlag“, in: Die Presse, 28.5.2009, S. 7.

*Malek, Martin*, Aktuelle Aspekte der Außenpolitik Russlands, Strategische Analysen, Oktober 2002, Landesverteidigungsakademie Wien.

*Malek, Martin*, Russland – eine Großmacht? Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven, Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie Wien, 4/2003.

*Matthews, William*, Budget Clouds Hover Over U.S. Programs, in: Defense News, March 23, 2009, S. 11 und 12.

*Neuhold, Hanspeter*, Die Grundregeln der zwischenstaatlichen Beziehungen, in: *Neuhold/Hummer/Schreuer* (Hrsg.), Österreichisches Handbuch des Völkerrechts, 3. Auflage, Verlag Manz, Wien 1997, 319-356.

*Neuhold, Hanspeter*: Strukturelle Veränderungen im internationalen System und das Völker- und Europarecht: der rechtliche Niederschlag des Ende des Ost-West-Konflikts, in: *Hummer, Waldemar* (Hrsg.), Paradigmenwechsel im Völkerrecht zur Jahrtausendwende, Verlag Manz, Wien 2002, S. 5-41.

*Neuhold, Hanspeter/Hummer, Waldemar/Schreuer, Christoph* (Hrsg.), Österreichisches Handbuch des Völkerrechts, 3. Auflage, Verlag Manz, Wien 1997.

*Opall-Rome, Barbara*, U.S. To Deploy Radar, Troops in Israel, Defense News, August 18, 2008.

*Panorama DDR-Auslandspresseagentur GmbH Berlin* (Hrsg.), Neue Abrüstungsinitiative des Politischen Beratenden Ausschusses der Teilnehmerstaaten des Warschauer Vertrages von seiner Tagung am 10./11. Juni 1986 in Budapest, Verlag Zeit im Bild, Dresden 1986.

*Rottmann, Heiko*, Vertrag über Konventionelle Streitkräfte in Europa (KSE-Vertrag), <http://www.bmvg.de/portal/a/bmvg/sicherheitspolitik/abruestung/ruestungskontrolle>, Stand vom: 13.11.2007, Bundesministerium der Verteidigung der Bundesrepublik Deutschland, ausgedruckt am 13.6.2009.

*Schmid, Fidelius*, NATO stützt USA im Raketenstreit, in: FT Deutschland, 26.10. 2007, S. 14.

*Schneider, Wieland*, Streit um russische Soldaten und US-Camps, in: Die Presse, 13.6.2007, S. 6.

*Simma*, Bruno, Gestaltwandel im Völkerrecht und in der Organisation der Vereinten Nationen, in: *Hummer*, Waldemar (Hrsg.), Paradigmenwechsel im Völkerrecht zur Jahrtausendwende, Verlag Manz, Wien 2002, S. 45-63.

*Steiner*, Eduard, Die Rangliste der weltweit gefährlichsten Atomstaaten, in: Die Presse, 20.5.2009, S. 7.

*Thränert*, Oliver, Das iranische Atomprogramm, Aus Politik und Zeitgeschehen (APuZ 48/2005), Bundeszentrale für politische Bildung, Quelle: <http://www.-bpb.de/publikationen/KEI434.html>, ausgedruckt am 7.7.2008.

*Ultsch*, Christian/*Seifert* Thomas, Tauwetter zwischen USA und dem Iran, Die Presse, 17.7.2008, S. 1.

*Windisch*, Elke, Rüstung: Rice will Kreml „aggressiver bearbeiten“, in: Die Presse, 26.7.2001, S. 4.

*Windisch*, Elke, USA versichern: Moskaus Interessen im Irak nicht gefährdet, Die Presse, 10.1.2003, S. 5.

*Zumach*, Andreas, US-Veto gegen Kontrolle des Verbots von B-Waffen, in: Die Presse, 26.7.2001.

Gerhard Marchl

## **Die EU als militärische Weltraummacht – Vision oder Wirklichkeit?**

### **1. Einleitung**

Im Jahr 2009 feiert die Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik (ESVP) ein rundes Jubiläum: Seit mittlerweile zehn Jahren ist die EU bestrebt, ihre militärischen Fähigkeiten, bereitgestellt von den Mitgliedstaaten, sukzessive auszubauen. Heute erhebt die EU den Anspruch, verschiedenartige Missionen und Operationen zur Friedenserhaltung oder zur Krisenbewältigung zeitgleich durchführen zu können. Bisher wurden sechs militärische Einsätze im Rahmen der ESVP in Angriff genommen, wovon zwei noch im Gange sind, nämlich EUFOR Althea in Bosnien-Herzegowina und EU-NAVFOR Atalanta zur Piratenbekämpfung vor den Küsten Somalias.

Die EU ist also auf dem besten Weg, auch in Sicherheits- und Verteidigungsfragen eine ernstzunehmende Größe zu werden. Aber wie verhält es sich mit der militärischen Raumfahrt in EUropa? Darüber ist in der breiten Öffentlichkeit relativ wenig bekannt. Zwar sind vielen Europäern die zivilen EU-Raumfahrtprojekte Galileo und GMES ein Begriff, doch wenig wird über Initiativen der EU und ihrer Mitgliedstaaten zur militärischen Nutzung des Weltraums gesprochen. Dieser Beitrag soll dazu dienen, nicht nur die zivilen, sondern auch die sicherheitsrelevanten und militärischen Facetten der europäischen Raumfahrt zu erhellen. Der erste Teil soll einen Überblick über die zivile Raumfahrtspolitik der EU zu geben. In einem zweiten Schritt sollen die militärische Verwendung der zivilen EU-Raumfahrtprojekte und die rein militärischen Weltraumaktivitäten der Union und ihrer Mitglieder beleuchtet werden, um abschließend die Eingangsfrage beantworten zu können.

Der Beitrag beruht zu einem wesentlichen Teil auf einer Studie zahlreicher Dokumente der verantwortlichen Institutionen der EU, also der Kommission und des Rates, da diese die Entwicklung der zivilen und militärischen Raumfahrt in EUropa durchaus trefflich widerspiegeln.

### **2. Die (zivile) Europäische Raumfahrtspolitik**

#### **2.1. Die Entwicklung der Europäischen Raumfahrtspolitik**

Die Europäische Gemeinschaft bzw. (ab 1993) die Europäische Union setzte über Jahrzehnte hinweg kaum bis gar keine Initiativen im Bereich der Raumfahrt. Für diesen Bereich war vielmehr die Europäische Weltraumorganisation (European Space Agency, ESA) zuständig, die in ihrer heutigen Form im Jahre 1975 von zehn Staaten ins Leben gerufen wurde und ihren Sitz in Paris hat. Die ESA entwickelte in den vergangenen mehr als dreißig Jahren ihres Bestehens zahlreiche erfolgreiche wissenschaftliche Weltraummissionen. Mit ihren Ariane-Raketen ist die ESA seit den 1990er Jahren erfolgreichster kommerzieller Anbieter von Satellitenstarts. Heute zählt die Organisation 18 Mitglieder, darunter zwei Nicht-EU-Staaten, nämlich Norwegen und die Schweiz. Das heißt im Umkehrschluss, dass zahlreiche EU-Staaten nicht der ESA angehören, darunter die meisten mittel- und osteuropäischen Länder. Sie sind teilweise als European Cooperating States an die ESA gebunden. Österreich ist seit 1987 Vollmitglied der ESA.<sup>1</sup>

#### *Die Anfänge der Europäischen Raumfahrtspolitik*

Die EU hingegen ist erst seit etwas mehr als zehn Jahren auf dem Gebiet der Raumfahrt aktiv. Im Jahr 1996 wies die Kommission darauf hin, dass EUropa eine eigene Raumfahrtstrategie entwickeln müsse. Nur dann könne es die ihm gebührende Rolle in den viel versprechenden Märkten in den Bereichen Telekommunikation, Navigation und Erdbeobachtung einnehmen.<sup>2</sup>

Nachdem auch der Rat im Juni 1998 für eine engere Kooperation zwischen der ESA und der Europäischen Gemeinschaft und im Dezember 1999 für die Entwicklung einer kohärenten Raumfahrtstrategie plädiert hatte,<sup>3</sup> arbeiteten die Kommission und die ESA ein gemeinsames, grundlegendes Strategiepapier aus, das im September 2000 vorlag. Als Ziel der Raumfahrt wurde darin u.a. die Nutzung ihrer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Vorteile genannt, und zwar in den Bereichen Satellitenkommunikation, Satellitennavigation (mit dem Projekt Galileo) und Umwelt- und Sicherheitsüberwachung (Projekt GMES, Global Monitoring for Environment and Security). Außerdem

---

<sup>1</sup> Zur Entwicklung der ESA siehe die entsprechenden Informationen auf <http://www.esa.int> sowie den Eintrag auf <http://de.wikipedia.org/wiki/ESA>.

<sup>2</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament: Die Europäische Union und die Raumfahrt: Förderung von Anwendungen, Märkten und Europäischer Wettbewerbsfähigkeit, KOM(96)617 eng., Brüssel, 4.12.1996.

<sup>3</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung des Rates vom 22. Juni 1998 über ein verstärktes Zusammenwirken der Europäischen Weltraumorganisation und der Europäischen Gemeinschaft, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 98/C 224/01, 17.7.1998, 1-2; sowie RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung vom 2.12.1999 zur Entwicklung einer kohärenten europäischen Raumfahrtstrategie, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1999/C 375/01, 24.12.1999, 1.

solle die Raumfahrt auch gewissen „Aspekte[n] der gemeinsamen Sicherheits- und Verteidigungspolitik“ dienen. Um diese Strategie umsetzen zu können, sei unter anderem eine verstärkte Kooperation bzw. eine formale Verbindung zwischen der ESA und der EU nötig.<sup>4</sup>

Auf ähnliche Weise äußerten sich Anfang des neuen Jahrtausends ein Weisenrat, die ESA sowie Vertreter der Weltraumindustrie:

- Die sog. Wise Men (Carl Bildt, Jean Peyrelevade und Lothar Späth) sprachen sich Ende des Jahres 2000 in ihrem Bericht an den ESA-Generaldirektor für eine enge institutionelle Bindung zwischen EU und ESA aus, wie schon der Titel „Towards a Space Agency for the European Union“ besagt. Aus ihrer Sicht gibt es keine Alternative zu einer europäischen Raumfahrtspolitik: Europa müsse seine eigene Infrastruktur aufbauen, um nicht von außereuropäischen Systemen abhängig zu sein.<sup>5</sup>

- Der Generaldirektor der ESA, Jean-Jacques Dordain, plädierte im Herbst 2003 ebenfalls für eine Stärkung der Rolle der ESA als Europas Weltraumorganisation: Sie solle auf die Bedürfnisse der Mitgliedstaaten, der EU und der Nutzer eingehen. Bis 2007 sollte ein Vertrauensverhältnis zwischen der ESA und den europäischen Institutionen aufgebaut und neue gemeinsame Programme finanziert und verwirklicht werden. Nicht zuletzt mithilfe der Europäischen Kommission und ihres Budgets sollten die Aktivitäten der ESA bis 2007 um 30 % gesteigert werden.<sup>6</sup>

- Die „European Advisory Group on Aerospace“, in der Vertreter der europäischen Weltraumkonzerne und der ESA sowie Mitglieder der Kommission und des Europäischen Parlaments versammelt waren, kam im Juli 2002 zum Schluss, dass der Weltraum von großer Bedeutung sei, um die europäischen Ziele in den Bereichen Wirtschaftswachstum, Sicherheit und Lebensstandard zu erreichen. Dafür müsse Europa über eine weltweit wettbewerbsfähige Weltraumindustrie verfügen und führend bei der Entwicklung von Schlüsseltechnologien bleiben.<sup>7</sup>

### *2003: Weißbuch zur Raumfahrt und Rahmenabkommen EG-ESA*

---

<sup>4</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament: Ein neues Kapitel der europäischen Raumfahrt, KOM(2000) 597 endgültig, Brüssel, 27.9.2000, 2-4.

<sup>5</sup> BILD, Carl, PEYRELEVADE, Jean, SPÄTH, Lothar, Towards a Space Agency for the European Union: Report to the ESA Director General (Wise Men-Report), Dezember 2000, 6-7.

<sup>6</sup> BATTRICK, Bruce (ed.), Agenda 2007 – A Document by the ESA Director General, Noordwijk, October 2003, 11-12, 16.

<sup>7</sup> EUROPEAN COMMISSION, STAR21, Strategic Aerospace Review for the 21st century; Creating a coherent market and policy framework for a vital European industry, July 2002, 7-8.

Ein wichtiger Schritt in Richtung auf ein eigenständiges Europäisches Welt- raumprogramm wurde mit dem Weißbuch „Die Raumfahrt: Europäische Horizonte einer erweiterten Union“ gesetzt, das im November 2003 vom damaligen EU-Forschungskommissar Philippe Busquin vorgestellt wurde.<sup>8</sup> Es berücksichtigte die Anregungen und Forderungen des Wise Men- Reports, der Agenda 2007 und des Berichts STAR21 und resultierte aus einem umfangreichen Konsultationsprozess, dem Green Paper-Prozess. Dieser basierte auf dem Grünbuch aus dem Jänner 2003 und bestand aus zahlreichen Konferenzen und Workshops in verschiedenen Hauptstädten Europas.<sup>9</sup> Im Weißbuch hieß es, dass die Raumfahrtpolitik einen wesentli- chen Beitrag zu wichtigen Zielen der EU leisten könne, unter anderem zu einer gestärkten Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik. Als „Kernini- tiativen“ der Raumfahrtpolitik wurden nicht nur die Projekte Galileo und GMES genannt, sondern auch die Überbrückung des „digitalen Grabens“, nicht zuletzt durch den Einsatz von Satellitenkommunikation. Für die Zukunft gelte es, die strategische Unabhängigkeit Europas im Raumfahrtbereich zu gewährleisten und seine Führungsposition in den Weltraumwissenschaften auszubauen.<sup>10</sup>

Was die Umsetzung und Erreichung dieser Ziele betrifft, propagierte die Kommission eine effiziente Aufgaben- und Verantwortungsteilung zwischen EU, ESA, Mitgliedstaaten, nationalen Institutionen und Industrie. Die EU solle die nötigen Weltraumdienste erfassen und koordinieren, während hauptsächlich die ESA die Lösungen anbieten und umsetzen solle. In einer ersten Phase (2004-2007) der europäischen Raumfahrtpolitik sollen ge- meinsame Initiativen zwischen EU und ESA realisiert werden, mit der ESA als „Durchführungsstelle der Union“. In einer zweiten Phase, ab 2007, sah das Weißbuch die Einbindung der ESA in die EU vor.<sup>11</sup>

Nahezu zeitgleich mit der Vorlage des Weißbuchs wurde am 25. November 2003 das Rahmenabkommen zwischen der Europäischen Gemeinschaft und

---

<sup>8</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Weißbuch: Die Raumfahrt: Europäische Horizonte einer erweiterten Union. Aktionsplan für die Durchführung der europäi- schen Raumfahrtpolitik, KOM(2003)673 endgültig, Brüssel, 11.11.2003.

<sup>9</sup> Siehe KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Grünbuch: Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2003)17 endgültig, Brüssel, 21.1.2003; EUROPEAN COMMISSION, EC/ESA Task Force „Green Paper on Space“, European Space Policy: the Green Paper pro- cess, January-June 2003, Brüssel, abrufbar unter [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/space/-files/gp\\_consultation\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/space/-files/gp_consultation_en.pdf).

<sup>10</sup> KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig, 8-20, 27-41.

<sup>11</sup> KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig, 42-46; vgl. KOHORST, Pia, Eine Europäische Weltraumstrategie und die Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik (ESVP), IFSH Working Paper #11, Hamburg, Mai 2006, 6-7.

der ESA abgeschlossen. Eines seiner wesentlichsten Ziele ist es, Europa einen unabhängigen und kosteneffizienten Zugang zum Weltraum zu sichern. Der Vertrag bildet die Basis einerseits für die Entwicklung einer umfassenden Europäischen Raumfahrtpolitik, andererseits für gemeinsame Initiativen. Als Kooperationsbereiche werden Wissenschaft, Technologie, Erdbeobachtung, Schiffsführung, Satellitenkommunikation, bemannte Raumfahrt und Mikrogravitation, Trägerraketen und weltraumbezogene Frequenzpolitik definiert.<sup>12</sup> Mit diesem Abkommen wurde die ESA ganz im Sinne des Weißbuchs zur Durchführungsstelle der EU, ausgestattet mit wesentlichen Mitsprachemöglichkeiten.

Gemäß dem Kooperationsabkommen ist seither der so genannte Weltraumrat, der aus dem EU-Rat „Wettbewerbsfähigkeit“ und dem Rat der ESA besteht, sechsmal zusammengekommen. Die ersten drei Treffen waren unter anderem der Formulierung von Leitsätzen einer Weltraumpolitik gewidmet.

#### *2007: Startschuss für die Europäische Raumfahrtpolitik*

Offiziell eingeläutet und ausgerufen wurde die Europäische Raumfahrtpolitik bei der vierten Tagung des Weltraumrates am 22. Mai 2007.<sup>13</sup> Grundlage war das Dokument „Europäische Raumfahrtpolitik“, das von der Europäischen Kommission und vom Generaldirektor der ESA unter Berücksichtigung der Haltung der EU- und ESA-Mitgliedstaaten und von Interessensvertretern ausgearbeitet worden war.<sup>14</sup> Der Raumfahrt wird darin eine besondere strategische Bedeutung für Politik und Wirtschaft zugeschrieben: „Europa braucht eine effektive Raumfahrtpolitik, damit es seine weltweite Führungsrolle in bestimmten Politikbereichen im Einklang mit den europäischen Interessen und Werten ausüben kann.“ Voraussetzung seien ein Europäisches Raumfahrtprogramm, die verstärkte Nutzung der „Synergie zwischen militärischen und zivilen Raumfahrtprogrammen“ und eine „gemeinsame Strategie für die Gestaltung der internationalen Beziehungen im Raumfahrtbereich“.<sup>15</sup>

#### *Internationale Kooperation und weitere Prioritäten der Raumfahrtpolitik*

---

<sup>12</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Beschluss des Rates vom 29. April 2004 über den Abschluss des Rahmenabkommens zwischen der Europäischen Gemeinschaft und der Europäischen Weltraumorganisation, in: Amtsblatt der Europäischen Union (2004/578/EG), in: Amtsblatt der Europäischen Union, L 261, 6.8.2004, 63-68; vgl. KOHORST, 9.

<sup>13</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Beratungsergebnisse der Tagung des Rates (Wettbewerbsfähigkeit) vom 21.-22. Mai 2007 – Entschließung zur Europäischen Raumfahrtpolitik, Dok. 10037/07, Brüssel, 25.05.07, 4.

<sup>14</sup> EUROPÄISCHE KOMMISSION, Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2007)212 endgültig, Brüssel, 26.4.2007.

<sup>15</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2007)212 endgültig, 5-9.

Ein immer wichtigeres Thema der Europäischen Raumfahrtspolitik der letzten zwei bis drei Jahre wurde die Frage der internationalen Zusammenarbeit. Europa solle laut Kommission weiterhin ein „international unverzichtbarer Partner“ mit „Führungsrolle in ausgewählten Bereichen“ sein und müsse „genau abwägen, wann es Partnerschaften eingehen und in welchen Fällen es unabhängig bleiben möchte.“<sup>16</sup> Auf dieser Basis beauftragte der Rat die Kommission, den ESA-Generaldirektor und die Mitgliedstaaten, eine gemeinsame Strategie zu entwickeln und einen Koordinierungsmechanismus einzurichten.<sup>17</sup> Daraufhin legte die Kommission gemeinsam mit dem Fortschrittsbericht zur Raumfahrtpolitik im September 2008 „Elements for a European Strategy for International Relations in Space“ vor. Darin heißt es, dass viele Ziele nur mittels internationaler Kooperation erreicht werden könnten. Diese allerdings müsse den europäischen Interessen entsprechen und sich in die europäischen Weltraumprogramme einordnen. Wichtig seien eine gute Abstimmung und das gemeinsame Auftreten von EU, ESA, den Mitgliedstaaten und EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites).<sup>18</sup> Dementsprechend regte der Weltraumrat Ende September 2008 bei seiner fünften Zusammenkunft in einer Entschließung zur Weiterentwicklung der Raumfahrtpolitik ein „kohärentes Konzept für die internationale Zusammenarbeit“ an.<sup>19</sup> Dieses steht noch aus.

Bei derselben Tagung legte der Weltraumrat vier zusätzliche Prioritäten für die Europäische Weltraumpolitik fest: Beitrag der Raumfahrt zur Strategie von Lissabon, Raumfahrt und Sicherheit, Weltraumexploration sowie allen voran Raumfahrt und Klimawandel. Hier betonte der Weltraumrat den Beitrag, den die Raumfahrtprojekte, insbesondere GMES, zur Erforschung des Klimawandels leisten, und rief zu weiteren Anstrengungen in diese Richtung auf.<sup>20</sup> Wie sehr aktuelle Ereignisse und Entwicklungen die Tagungen des Weltraumrates und somit die weitere europäische Raumfahrtspolitik prägen, zeigte sich Ende Mai 2009. Angesichts der schweren Wirtschaftskrise unterstrich das Gremium den enormen Beitrag von Inves-

---

<sup>16</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2007)212 endgültig, 15.

<sup>17</sup> RAT, Entschließung zur Europäischen Raumfahrtpolitik, Dok. 10037/07.

<sup>18</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Arbeitsdokument der Kommission: Europäische Raumfahrtpolitik – Fortschrittsbericht, KOM(2008)561 endgültig, Brüssel, 11.9.2008, 12-13, 15-19.

<sup>19</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung des Rates vom 26. September 2008: Weiterentwicklung der europäischen Raumfahrtpolitik, in: Amtsblatt der Europäischen Union, C/268, 23.10.2008, 2.

<sup>20</sup> RAT, Entschließung 26. September 2008, Weiterentwicklung der europäischen Raumfahrtpolitik, 4-6.

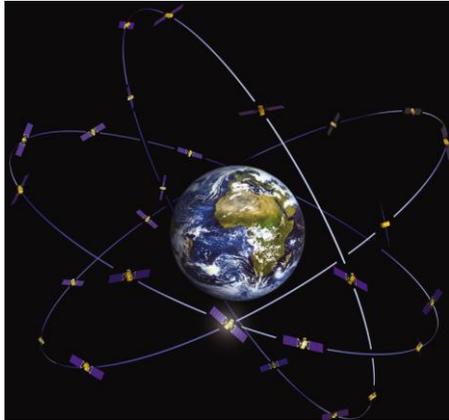
titionen in Raumfahrtprojekte zur Wettbewerbsfähigkeit und zu Innovationen.<sup>21</sup>

### *Die Raumfahrt im Vertrag von Lissabon*

Indes stellt der Vertrag von Lissabon die Raumfahrt auf eine neue Rechtsgrundlage in der EU. Sie wird ein Bereich geteilter Zuständigkeit zwischen den Mitgliedstaaten und der Union. In Art. 189 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union heißt es nun, dass „zur Förderung des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und der Durchführung ihrer Politik [...] die Union eine europäische Raumfahrtpolitik aus[arbeitet]. Sie kann zu diesem Zweck gemeinsame Initiativen fördern, die Forschung und technologische Entwicklung unterstützen und die Anstrengungen zur Erforschung und Nutzung des Weltraums koordinieren.“ Um diese Ziele zu erreichen, sollen die „notwendigen Maßnahmen“ getroffen werden, „was in Form eines europäischen Raumfahrtprogramms geschehen kann.“<sup>22</sup>

## **2.2. Galileo – Das europäische Satellitennavigationssystem**

Galileo steht für das erste Flaggschiff-Projekt im Rahmen der Europäischen Raumfahrtpolitik. Es handelt sich um Europas eigenständiges Satellitennavigationssystem, das weltweit funktionsfähig sein soll. Es wird mit dem amerikanischen Global Positioning System (GPS) kompatibel sein, jedoch eine noch genauere und verlässlichere Positionsbestimmung ermöglichen. Im Gegensatz zu GPS soll Galileo unter ziviler Kontrolle stehen, aber für die militärische Nutzung offen stehen. In seinem Endausbau sollen 30 Satelliten Navigationssignale zur Erde liefern. Die Kosten für das System dürften sich auf



Galileo Konstellation, Foto: © ESA – J. Huart

<sup>21</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Europäische Weltraumpolitik: 6. Tagung des „Welt-  
raumrates“, 28. und 29. Mai 2009, in: RAT, Mitteilung an die Presse, 2945. Tagung des Rates,  
Wettbewerbsfähigkeit, Dok. 10306/09 (Presse 155), 11-18.

<sup>22</sup> KONSOLIDIERTE FASSUNG DES VERTRAGES ÜBER DIE ARBEITSWEISE DER EURO-  
PÄISCHEN UNION, Art. 189, in: Amtsblatt der Europäischen Union, C 115 vom 9. Mai 2008.

tens fünf Milliarden Euro belaufen.<sup>23</sup>

#### *Die Motive hinter dem Projekt*

Die Gründe für die Errichtung von Galileo sind vielfältig: Erstens soll es Europa bzw. den europäischen Nutzern Unabhängigkeit vom US-amerikanischen GPS und dem russischen GLONASS (Globalnaja Nawigazionnaja Sputnikowaja Sistema) garantieren. Diese beiden Systeme stehen nämlich unter militärischer Kontrolle und können ohne Zustimmung der EU abgeschaltet werden. Jeglicher Ausfall von Navigationssignalen hätte vor allem für die Schiff- und Luftfahrt schwerwiegende Konsequenzen. Zweitens wird Galileo dank der hohen Anzahl an Satelliten eine genauere und verlässlichere Positionsbestimmung ermöglichen. Drittens sollen die Satelliten derart platziert werden, dass höhere Breiten wie Nordeuropa, wo GPS nur unvollkommen funktioniert, besser abgedeckt sind. Viertens sind für die betreffenden europäischen Wirtschaftszweige enorme Impulse und neue Geschäftsfelder zu erwarten. Die Vormachtstellung des amerikanischen GPS soll gebrochen werden.<sup>24</sup>

#### *EGNOS*

Eine Vorstufe zu Galileo, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), ist teilweise bereits seit 2006 in Betrieb. Es handelt sich nicht um ein eigenes Satellitennavigationssystem; vielmehr werden die Signale von GPS und GLONASS verstärkt. Dadurch wird die Positionsgenauigkeit auf unter fünf Meter verbessert, während GPS und GLONASS eine Positionsbestimmung auf nur etwa 20 Meter ermöglichen. EGNOS bietet außerdem den Vorteil, dass die Nutzer informiert werden können, wenn falsche Daten ausgestrahlt werden oder der Empfang der Signale beeinträchtigt ist. Ein umfangreiches Netz von Bodenstationen und drei Satelliten, die die Signale aussenden, sind das Rückgrat von EGNOS. Vor allem die Luftfahrt, die Schifffahrt sowie der Straßenverkehr können von diesem System profitieren. EGNOS ist ein Gemeinschaftsprojekt der EU, der ESA und der europäischen Flugsicherung Eurocontrol (European Organisation for the Safety of Air Navigation). Der Startschuss ist bereits 1995 gefallen. Die EGNOS-Infrastruktur wird in Galileo integriert, sobald dieses es zulässt.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> Für allgemeine Informationen zu Galileo siehe die Webseiten der ESA (<http://www.esa.int>) und der verantwortlichen EU-Agentur, der „European GNSS Supervisory Authority (GSA)“ unter <http://gsa.europa.eu>; siehe weiters KOHORST, 30-31.

<sup>24</sup> ESA-Website, „Why Europe needs Galileo“, [http://www.esa.int/esaNA/GGG0H750NDC\\_galileo\\_2.html](http://www.esa.int/esaNA/GGG0H750NDC_galileo_2.html); sowie KOHORST, 30.

<sup>25</sup> Zu EGNOS siehe die Informationen auf der GSA-Website (<http://gsa.europa.eu>) sowie

### *Das Startsignal für Galileo*

Die Ursprünge von Galileo selbst reichen zumindest in das Jahr 1998 zurück. Damals gaben EU und ESA eine Machbarkeitsstudie über ein immanent europäisches GNSS (Global Navigation Satellite System) in Auftrag.<sup>26</sup> Bereits im Februar 1999 stellte die Kommission ein Programm mit dem Namen „Galileo“ vor, das in vier Phasen eingeführt werden sollte: Nach der Definitionsphase (bis 2000) und der Entwicklungs- und Validierungsphase (2001-2005) sollte bereits in den Jahren 2006-2007 die Errichtungphase folgen, damit 2008 der Betrieb beginnen könne.<sup>27</sup>

Im Juli 1999 gab der Rat den formellen Auftrag, die Definitionsphase von Galileo einzuleiten. Bereits damals wurde der Wunsch nach einer „weitgehend private[n] Finanzierung im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft“ geäußert.<sup>28</sup> Nach einem umfangreichen Kommissionsbericht über Ergebnisse und Rückschlüsse der Definitionsphase wurde im April 2001 die Entwicklungsphase eingeleitet. Gleichzeitig gab der Rat 100 Millionen Euro frei.<sup>29</sup> Im März 2002 genehmigten die EU-Verkehrsminister weitere 450 Millionen Euro.<sup>30</sup>

Nun galt es zu klären, wie das Projekt Galileo administrativ und organisatorisch aufgestellt sein soll. Der Rat stellte im Frühjahr 2001 die Errichtung einer geeigneten Struktur in Aussicht, die eine politisch wirksame Kontrolle gewährleisten soll.<sup>31</sup> Im Mai 2002 gründete der Rat das „Gemeinsame Unternehmen Galileo“ (Joint Undertaking Galileo) für die Durchführung der Entwicklungsphase. Es sollte einerseits die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten leiten und koordinieren, andererseits das Auswahlverfahren für

---

LINDSTRÖM, Gustav mit Gasparini, Giovanni, *The Galileo satellite system and its security implication*, Paris: EU Institute for Security Studies (EUISS), April 2003 (= EUISS Occasional Paper Nr. 44), 14.

<sup>26</sup> LINDSTRÖM, *The Galileo satellite system*, 14.

<sup>27</sup> EUROPÄISCHE KOMMISSION, Mitteilung der Kommission, Galileo – Beteiligung Europas an einer neuen Generation von Satellitennavigationsdiensten, KOM(1999)54 endgültig, Brüssel, 10.02.1999.

<sup>28</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung des Rates vom 19. Juli 1999 zur Beteiligung Europas an einer neuen Generation von Satellitennavigationsdiensten – Galileo-Definitionsphase, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, C 221 vom 3.8.1999, 1-3.

<sup>29</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über GALILEO, KOM(2000)750 endgültig, Brüssel, 22.11.2000; sowie RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung des Rates vom 5. April 2001 zu Galileo, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, C 157, 30.5.2001, 1-3.

<sup>30</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2420. Tagung, Verkehr und Telekommunikation, Brüssel, 25./26. März 2002, Dok. 7282/02 (Presse), 19-21.

<sup>31</sup> RAT, Entschließung 5. April 2001 zu Galileo, 1-3.

den künftigen privaten Konzessionsnehmer einleiten. Die politische Kontrolle oblag dem Aufsichtsrat, in dem die Mitgliedstaaten und die Kommission vertreten waren.<sup>32</sup> Dieses Gemeinsame Unternehmen Galileo nahm im Sommer 2003 seine Arbeit im vollen Umfang auf und steuerte die Entwicklungs- und Validierungsphase, d.h. die Entwicklung der Satelliten und Bodenkomponenten sowie die Validierung des Systems in der Umlaufbahn. Für die Phase waren insgesamt Kosten von 1,1 Milliarden Euro veranschlagt, die sich EU und ESA teilen sollten.<sup>33</sup>

### *Zu wessen Nutzen? – Das Kooperationsabkommen mit den USA*

Um größtmöglichen Nutzen aus Galileo zu ziehen, hat die EU zahlreiche Kooperationsabkommen mit Drittstaaten abgeschlossen, die ihrerseits hohes Interesse an Galileo zeigen. Zu den bedeutendsten Vertragspartnern gehören China, Russland, Indien und Brasilien.<sup>34</sup>

Das wichtigste Abkommen wurde im Juni 2004 mit den USA erzielt – nach schwierigen Verhandlungen. Washington stieß sich nämlich daran, dass der geplante öffentlich-regulierte Dienst von Galileo zum Teil dieselben Frequenzen wie der militärische M-Code von GPS nützen sollte. Hätten nämlich die USA Galileo gestört, hätte dies auch das Jamming (Stören) vom eigenen M-Code bedeutet. Dies hätte die eigenen Truppen gefährden können. Außerdem befürchtete die Administration Bush, dass Galileo auch von Gegnern der USA oder von Terroristen genutzt werden könnte. Im Juni 2004 einigten sich Brüssel und Washington darauf, dass Galileo leicht abgeänderte Frequenzen verwenden wird. Das Jamming von Galileo würde daher keine Auswirkungen auf GPS haben. Gleichzeitig bleibt die Interoperabilität zwischen den beiden Systemen im zivilen Bereich voll gewährleistet. Letztlich also ging die EU weitgehend auf die amerikanischen Ängste und Forderungen ein.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Verordnung (EG) Nr. 876/2002 des Rates vom 21. Mai 2002 zur Gründung des gemeinsamen Unternehmens Galileo, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 138, 28.5.2002, 1-8; vgl. KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Vorschlag für eine Verordnung des Rates zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1321/2004 über die Verwaltungsorgane der europäischen Satellitennavigationsprogramme, KOM(2006)261 endgültig, Brüssel, 2.6.2006, 3.

<sup>33</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat: Stand der Durchführung des Forschungsprogramms Galileo zu Beginn des Jahres 2004, KOM(2004)112 endgültig, Brüssel, 18.2.2004, 2-3.

<sup>34</sup> KOHORST, 33-34; vgl. KOMMISSION, Stand der Durchführung des Forschungsprogramms Galileo, KOM(2004)112 endgültig, 8-14.

<sup>35</sup> KOHORST, 34-35; LÜHMANN, Malte, Aus dem All in alle Welt. Weltraumpolitik für die Militärmacht Europa, Tübingen 2008 (= Studien zur Militarisierung Europas, 33/2008), 20-21; sowie LINDSTRÖM, The Galileo satellite system, 22-24; für das Abkommen siehe Agreement

### *Sand im Getriebe der öffentlich-privaten Partnerschaft Galileo*

Galileo war, wie erwähnt, schon sehr früh als so genanntes Public-Private-Partnership (PPP) konzipiert, d.h. die Finanzierung sollte nicht nur durch öffentliche, sondern auch private Mittel erfolgen. Zu diesem Zweck wurde per Verordnung im Juli 2004 eine Aufsichts- und Regulierungsbehörde für Galileo ins Leben gerufen. Sie sollte mit dem Beginn der Errichtungsphase die Verantwortung vom Gemeinsamen Unternehmen übernehmen und die öffentlichen Interessen bei der Umsetzung von EGNOS und Galileo wahrnehmen. Einer ihrer vordringlichsten Aufgaben war es, mit jenem Konsortium, das sich an der Errichtungs- und Betriebsphase substantziell beteiligen sollte, einen Konzessionsvertrag abzuschließen.<sup>36</sup> Das Konsortium wiederum sollte die Errichtungs- und Betriebsphase durchführen, das nötige Kapital aufbringen und den wirtschaftlichen Erfolg sicherstellen.<sup>37</sup> Diese Pläne stießen jedoch alsbald an gewisse Grenzen:

Zum einen ließ sich der ambitionierte Zeitplan nicht verwirklichen. Zwar wurde am 28. Dezember 2005 der erste Testsatellit GIOVE-A (Galileo In-Orbit Validation Element) erfolgreich ins All befördert, der im Mai 2007 auch das erste Navigationssignal lieferte. Doch der Start des zweiten Versuchssatelliten GIOVE-B, bestückt mit einer hochpräzisen Atomuhr, verzögerte sich. Stellte die Kommission Mitte 2006 einen Starttermin noch Ende desselben Jahres in Aussicht, war es tatsächlich erst am 26. April 2008 so weit.<sup>38</sup> Nicht zuletzt deshalb konnte die Entwicklungsphase nicht 2005 abgeschlossen werden, sondern erst Ende des Jahres 2008. Daher wurde Ende des Jahres 2006 per Verordnung festgelegt, dass die Galileo-Regulierungsbehörde bereits den Abschluss der Entwicklungsphase leiten und somit mit 31. Dezember 2006 das Gemeinsame Unternehmen ablösen soll.<sup>39</sup>

Zum anderen konnte das Konzept der PPP nicht in der angestrebten Form realisiert werden. Gemäß den Vorstellungen der Kommission sollten die

---

on the Promotion, Provision and Use of Galileo and GPS Satellite-based Navigation Systems and Related Applications between the United States of America, of the one part, and the European Community and its Member States of the other part, abrufbar unter [http://ec.europa.eu/transport/galileo/doc/2004/2004\\_06\\_21\\_eu\\_us\\_agreement.pdf](http://ec.europa.eu/transport/galileo/doc/2004/2004_06_21_eu_us_agreement.pdf).

<sup>36</sup> KOHORST, 31; RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Verordnung (EG) Nr. 1321/2004 des Rates vom 12. Juli 2004 über die Verwaltungsorgane der europäischen Satellitennavigationsprogramme, in: Amtsblatt der Europäischen Union, L 246, 20.7.2004, 1-9.

<sup>37</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Vorschlag für eine Verordnung des Rates zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1321/2004 über die Verwaltungsorgane der europäischen Satellitennavigationsprogramme, KOM(2006) 261 endgültig, Brüssel, 2.6.2006, 3

<sup>38</sup> Vgl. KOMMISSION, Stand des Programms Galileo, KOM(2006) 272 endgültig, 2.

<sup>39</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Verordnung (EG) 1942/2006 vom 12.12.2006 zur Änderung der Verordnung 1321/2004 über die Verwaltungsorgane der europäischen Satellitennavigationsprogramme, in Amtsblatt der Europäischen Union, L 367/18 vom 22.12.2006.

Verhandlungen mit dem Konsortium in der zweiten Jahreshälfte 2007 mit der Unterzeichnung eines Konzessionsvertrages abgeschlossen werden.<sup>40</sup> Die acht Firmen, darunter Alcatel und EADS, konnten sich jedoch nicht auf die Aufgabenverteilung und den Sitz der Kontrollzentren einigen und wollten keine Verpflichtungen, insbesondere Haftungsrisiken übernehmen. Hintergrund waren die hohe Komplexität, die Unsicherheiten über die zu erwartenden Einkünfte und die heterogene Zusammensetzung des Konsortiums. Die Kommission bekannte zudem Fehleinschätzungen hinsichtlich der technischen Komplexität und eine „unzureichend starke und klare öffentliche Governance“ ein. Aus all diesen Gründen und zur Vermeidung weiterer Verzögerungen trat die Kommission für einen Abbruch der Verhandlungen ein.<sup>41</sup> Ihre Selbstkritik war übrigens nicht unberechtigt: Laut Europäischem Rechnungshof im Sommer 2009 sei die Führungsrolle der Kommission mangelhaft gewesen, so dass das Gemeinsame Unternehmen Galileo seine Ziele nicht erreichen hätte können.<sup>42</sup>

---

<sup>40</sup> KOMMISSION, Stand des Programms Galileo, KOM(2006) 272 endgültig, 3-4.

<sup>41</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen; Galileo am Scheideweg: Die Umsetzung der Europäischen GNSS-Programme, KOM(2007)261 endgültig, Brüssel, 16.5.2007, 4-6; SCHILTZ, Christoph B., MÜLLER, Dirk, Tiefensee will Satellitensystem retten. Galileo dürfte Steuerzahler Milliarden kosten – Industrie fürchtet sich vor Haftung, in: Weltonline, 8. Mai 2007, URL: [http://www.welt.de/welt\\_print/artice858000/Tiefensee\\_will\\_Satellitensystem\\_reten.html](http://www.welt.de/welt_print/artice858000/Tiefensee_will_Satellitensystem_reten.html).

<sup>42</sup> EURACTIV.COM, Rechnungsprüfer putzen EU wegen Galileo herunter, 1.07.2009, <http://www.euractiv.com/de/verkehr/rechnungsprfer-putzen-eu-wegen-galileo-herunter/article-183653>.



Galileo-Satellit GIOVE-B im Weltraumbahnhof Baikonur, Kasachstan, Foto: ESA – P. Müller.

### *Galileo wird neu aufgestellt*

Zurück ins Frühjahr 2007: Die Kommission plädierte nun dafür, Galileo auf neue Beine zu stellen. Zwar hielt sie prinzipiell am Konzept einer öffentlich-privaten Partnerschaft fest, doch zunächst sollte die EU selbst in enger Kooperation mit der ESA das gesamte System von 30 Satelliten und den Bodenstationen beschaffen. Für den Betrieb und die Nutzung sollte anschließend eine PPP eingegangen werden. Der neue Zeitplan sah vor, dass die erste Betriebsfähigkeit 2011 und der Vollausbau 2012 erreicht werden soll. Als Finanzbedarf ermittelte die Kommission für die Jahre 2007 bis 2013 den Betrag von 3,4 Milliarden Euro aus öffentlichen Geldern, bis 2030 insgesamt etwa 9 Milliarden Euro<sup>43</sup> – dies nach Investitionen von immerhin bereits 2,5 Milliarden Euro bis zum Frühjahr 2007 durch EU und ESA.<sup>44</sup> Von den genannten 3,4 Milliarden war bereits eine Milliarde im Finanzrahmen vorgesehen. Kommissar Barrot empfahl, dass die Europäische Gemeinschaft auch die weiteren 2,4 Milliarden zur Gänze aufbringen soll.<sup>45</sup> Die Kommission ging aber auch von einem Grundertrag von 10 Milli-

<sup>43</sup> KOMMISSION, Galileo am Scheideweg, KOM(2007)261 endgültig, 10-12, 16, 18.

<sup>44</sup> *Ibidem*, 3.

<sup>45</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Galileo: Die Europäischen GNSS-Programme mit neuem Profil, KOM(2007)534 endgültig, Brüssel, 19.9.2007, 4, 8-10; vgl. HANDELSBLATT, Galileo soll mit EU-Geld vor dem Scheitern gerettet werden, 20.09.2007, <http://www.handels->

arden Euro für den öffentlichen Sektor im Zeitraum 2007-2030 aus; dieser Ertrag dürfte aber vor allem erst am Ende des Zeitraumes erzielt werden.<sup>46</sup> Der Rat erklärte noch im Juni 2007 die Verhandlungen mit dem Konsortium für beendet.<sup>47</sup> Die Gespräche unter den EU-27 über die weitere Vorgangsweise gestalteten sich jedoch schwierig: Deutschland als Haupt-Nettozahler leistete Widerstand gegen die vollständige Finanzierung durch EU-Mittel, und Spanien sah sich bei den Boden-Kontrollstationen benachteiligt. Immerhin Ende November 2007 konnte der Grundsatzbeschluss auf Ratsebene erzielt werden,<sup>48</sup> und im April bzw. Juli 2008 stimmten das Europäische Parlament und der Rat der Verordnung über die Finanzierung und die Auftragsvergabe zu. Wie von der Kommission vorgeschlagen, werden die nötigen 3,4 Milliarden Euro gänzlich aus dem EU-Budget kommen.<sup>49</sup>

Am 1. Juli 2008 leitete die Kommission das Beschaffungsverfahren für die vollständige Galileo-Konstellation ein, also für die 30 Satelliten und die nötigen Starteinrichtungen, Bodeninfrastrukturen und Inbetriebnahmen.<sup>50</sup> Der weitere Zeitplan sieht vor, dass gegen Ende 2010 bzw. Anfang 2011 die ersten vier Galileo-Satelliten (In-Orbit Validation) ins All befördert werden. Sie dienen der Validierung des Systems im Orbit und werden den Grundstock für die operative Satellitennavigation bilden.

---

blatt.com/technologie/forschung/galileo-soll-mit-eu-geld-vor-dem-scheitern-gerettet-werden;1325375.

<sup>46</sup> Ibidem, 11-12.

<sup>47</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Council resolution on GALILEO 2805th Transport, Telecommunications and Energy Council meeting Luxembourg, 6-8 June 2007 (PRESS), unter [http://ec.europa.eu/transport/galileo/doc/2007/2007\\_06\\_08\\_council\\_resolution.pdf](http://ec.europa.eu/transport/galileo/doc/2007/2007_06_08_council_resolution.pdf).

<sup>48</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Council Conclusions on launching the European Global Navigation Satellite System Programmes. 2835<sup>th</sup> Transport, Telecommunications and Energy Council meeting, Brussels, 29-30 November and 3 December 2007 (Press), Brüssel 2007; vgl. FAZ.NET, EU einigt sich auf Galileo-Finanzierung, 25.11.2007, <http://www.faz.net/s/Rub0E9EEF84AC1E4A389A8DC6C23161FE44/Doc~E7426E723A8744622B7BFFCC8E86F8-FE4~ATpl~Ecommon~Scontent.html>; FAZ.NET, Galileo: Spanien gibt Widerstand auf, 30.11.2007, <http://www.faz.net/s/Rub0E9EEF84AC1E4A389A8DC6C23161FE44/Doc~E81A09-02582914F87B56071DBF7579DEA~ATpl~Ecommon~Scontent.html>.

<sup>49</sup> EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Verordnung (EG) Nr. 683/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die weitere Durchführung der europäischen Satellitenprogramme (EGNOS und Galileo), in: Amtsblatt der Europäischen Union, L 196 vom 24.7.2008, 1-11; vgl. FAZ.NET, Grünes Licht für Galileo-Ausschreibungen, 23.04.2008, <http://www.faz.net/s/Rub0E9EEF84AC1E4A389A8DC6C23161FE44/Doc~E3D07D46D57214340A3147AF696523C51~ATpl~Ecommon~Scontent.html>.

<sup>50</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Durchführung der GNSS-Programme und künftige Herausforderungen gemäß Artikel 22 der Verordnung (EG) Nr. 683\_/2008, KOM(2009) 302 endgültig/2, Brüssel, 26.06.2009, 6.

Mit ihrem Start wird die Entwicklungs- und Validierungsphase abgeschlossen sein. Seit 2008 läuft nun parallel dazu die Errichtungsphase, die Mitte des Jahres 2013 mit der Betriebsbereitschaft des gesamten Systems ihr Ende nehmen soll.<sup>51</sup> Es bleibt abzuwarten, ob tatsächlich 2013 die Betriebsphase mit 30 Satelliten im All beginnen kann.

#### *Die Dienste im Rahmen von Galileo*

Im Vollausbau soll Galileo fünf verschiedene Dienste bereitstellen: Erstens liefert der *offene Dienst* (Open Service) kostenlos freie Signale, die eine genauere Positionierung ermöglichen als GPS. Der zweite, *sicherheitskritische Dienst* (Safety of Life Service) soll jenen Bereichen dienen, für die Sicherheit, Kontinuität, Verfügbarkeit und Genauigkeit besonders wichtig ist, beispielsweise der Luft- und Schifffahrt. Bei diesem Dienst erhalten die Nutzer auch Warnungen bei Ausfall oder Fehlfunktion des Systems. Der dritte, *kommerzielle Dienst* (Commercial Service) bietet zwei zusätzliche verschlüsselte Signale und somit genauere Daten als der offene Dienst, ist jedoch kostenpflichtig. Viertens wird ein *öffentlich-staatlicher Dienst* (Public Regulated Service) ausschließlich „staatlich autorisierten Benutzern für sensible Anwendungen“ zur Verfügung stehen, also auch Streitkräften. Die Signale werden verschlüsselt und gegen Störungen und Verfälschungen gesichert sein und sich durch hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit auszeichnen.

Ebenfalls auf besondere Zwecke zielt der *Such- und Rettungsdienst* (Search and Rescue Support Service) ab. Er wird die rasche und weltweite Erfassung von Notsignalen sowie Rückantworten ermöglichen.<sup>52</sup>

Die Dienstleistungen im Rahmen von Galileo sollen in den verschiedensten Bereichen Anwendung finden. In erster Linie wird es im Luft-, Schiffs-, Straßen- und Schienenverkehr sowie im Flottenmanagement zum Einsatz kommen und noch genauere Navigation und Ortung bieten. Ein weiterer, vielversprechender Bereich könnten die Personennavigation bzw. die standortbezogenen Dienste sein: Beispielsweise über Handy oder Notebook sollen die Nutzer Positionsbestimmungsdienste in Anspruch nehmen

---

<sup>51</sup> Siehe WIKIPEDIA zu Galileo, [http://de.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_\(Satellitenavigation\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Galileo_(Satellitenavigation)); EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Verordnung Nr. 683/2008 vom 9. Juli 2008; sowie SPACE NEWS, Launch Dates Slip for Galileo Validation Satellites, 9.10.2009, <http://www.spacenews.com/civil/launch-dates-slip-for-galileo-validation-satellites.html>.

<sup>52</sup> Siehe Website der GSA: <http://gsa.europa.eu/go/galileo/services> sowie den Anhang von PARLAMENT UND RAT, Verordnung Nr. 683/2008 vom 9. Juli 2008, 10.

können. Wanderer, Touristen etc. könnten ebenfalls mit besonderen Ortungsgeräten ausgestattet werden. Dies führt zum nächsten wichtigen Bereich, den Such- und Rettungsdiensten, wo Galileo neue Möglichkeiten aufzutun wird. In weiterer Folge sollen der Umweltschutz und das Umweltmanagement profitieren, indem beispielsweise Gefahrguttransporte mitverfolgt oder Wetter- und Klimaphänomene beobachtet werden können. Weitere Nutznießer sollen die Landwirtschaft, die Fischerei und der Energiesektor sein. Im Finanzsektor schließlich soll durch das exakte und geschützte Zeitsignal eine zuverlässige Verschlüsselung von Transaktionen möglich sein.<sup>53</sup>

### **2.3. GMES – Global Monitoring for Environment and Security**

GMES ist das Akronym für das zweite bedeutende Projekt im Rahmen der Europäischen Weltraumpolitik. Bereits seit mehr als zehn Jahren wird auf den Aufbau eines Global Monitoring for Environment and Security (Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung) hingearbeitet.

Es handelt sich dabei um eine EU-geführte Initiative, zu der die ESA und die einzelnen Staaten wesentliche finanzielle Beiträge leisten. Ziel ist es, bereits vorhandene sowie neu zu errichtende internationale, europäische und nationale Infrastruktureinrichtungen, sowohl im All als auch am Boden, effektiv miteinander zu koordinieren. Insgesamt sollen über 30 Satelliten die Erde beobachten und Daten liefern, die über die bodengestützte Infrastruktur an die Nutzer weitergeleitet und verarbeitet werden. Dieses komplexe System, das unter ziviler Kontrolle steht, befindet sich seit 2008 in der voroperationellen Phase. Die Kosten allerdings sind enorm: Mehrere Milliarden Euro müssen insgesamt von der EU, der ESA und den Mitgliedstaaten investiert werden. Allerdings erwarten sich die Verantwortlichen von GMES nicht nur enorme wissenschaftliche, sondern auch wirtschaftliche Impulse.<sup>54</sup>

#### *Der Startschuss für GMES*

Die Ursprünge von GMES reichen mindestens in das Jahr 1998 zurück. Damals, etwa ein Jahr nach Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls, regten die Teilnehmer eines vom Space Applications Institute veranstalteten Semi-

---

<sup>53</sup> Siehe die Website der GSA: <http://gsa.europa.eu/go/galileo/applications>.

<sup>54</sup> Für allgemeine Informationen zu GMES siehe die Webseiten der Europäischen Kommission (<http://ec.europa.eu/gmes/overview.htm>), von GMES selbst (<http://www.gmes.info>) und der ESA (<http://www.esa.int>); Siehe auch LIEBIG, Volker, ASCHBACHER, Josef, BRIGGS, Stephen, KOHLHAMMER Gunther, ZOBL Reinhold, GMES. Global Monitoring for Environment and Security: The Second European Flagship in Space, in: ESA Bulletin 130, Mai 2007, 10-16.

nars im italienischen Baveno die Errichtung eines satelliten-gestützten Überwachungssystems für die Umweltsicherheit an. Ab dem Jahr 2000 nahm sich die EU dieser Initiative an, und dem Europäischen Rat in Göteborg 2001 lag eine Mitteilung der Kommission vor, worin „die Schaffung einer Europäischen Kapazität für die Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung ‚GMES‘ bis zum Jahr 2008“ angeregt wurde.<sup>55</sup>

Noch im Herbst 2001 wurde die Initialisierungsphase von GMES eingeleitet. Ihr Ziel war es in erster Linie, die notwendigen Systemelemente und die Bedürfnisse der Nutzer herauszuarbeiten sowie die geplanten Aktivitäten einzuleiten. GMES sollte in verschiedenen Politikfeldern Fortschritte ermöglichen, wie nachhaltige Entwicklung, Klimaschutz, Sicherheits- und Verteidigungspolitik, Europäischer Forschungsraum und Weltraumstrategie.<sup>56</sup> Abgeschlossen wurde die Initialisierungsphase mit Jahresende 2003. Der Abschlussbericht enthielt eine tiefgreifende Analyse der Nutzer-Anforderungen und zahlreiche Vorschläge für die künftigen Aktivitäten. Auf die Initialisierungs- folgte die Implementierungsphase (2004-2008). Im Aktionsplan der Kommission wurde am Ziel festgehalten, bis 2008 eine funktionsfähige GMES-Kapazität aufzubauen. Es galt, nützliche Dienste zu entwickeln, die auf ausreichend Daten zurückgreifen können und gleichzeitig die Nutzer effektiv mit den gewünschten Informationen beliefern.<sup>57</sup>

Ein weiterer bedeutender Schritt auf dem Weg zur Realisierung von GMES wurde 2005 gesetzt. Die Kommission legte unter dem Titel „GMES: Vom Konzept zur Realität“ fest, dass drei Services rasch eingeführt werden sollen: Krisenbewältigung, Landüberwachung und Dienstleistungen für die Schifffahrt. Zudem sollen allmählich so genannte Pilotdienste eingeführt werden, zunächst die Überwachung der Atmosphäre, ihrer Zusammenset-

---

<sup>55</sup> LIEBIG u.a., GMES, 12; KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission. Nachhaltige Entwicklung in Europa für eine bessere Welt: Strategie der Europäischen Union für die nachhaltige Entwicklung, Brüssel, KOM(2001)264 endgültig, Brüssel, 15.5.2001, 10.

<sup>56</sup> COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Global Monitoring for Environment and Security (GMES): Outline GMES EC Action Plan (Initial Period: 2001 – 2003), COM(2001) 609 final, Brussels, 23.10.2001, 2-12; RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Entschließung des Rates vom 13.11.2001 über den Start der Anfangsphase der globalen Umwelt- und Sicherheitsüberwachung (GMES), in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, C350, 11.12.2001, 2.

<sup>57</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung (GMES): Schaffung einer Europäischen Kapazität für GMES – Aktionsplan (2004-2008), KOM(2004)65 endgültig, Brüssel, 3.2.2004; vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, Mehr Sicherheit und Sauberkeit in Europa: Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung, IP/04/144 (EU Press Release), Brüssel, 3.2.2004.

zung und ihrer Dynamik sowie Informationsdienste für sicherheitsrelevante Aktivitäten.<sup>58</sup>

Von Anbeginn in das Projekt eingebunden war die ESA, wobei sich folgende Aufgabenteilung herauskristallisierte: Die EU, in diesem Fall die Europäische Kommission, hat die politische Führung inne und ist verantwortlich für die Entwicklung der Dienste und den Aufbau einer Leitungsstruktur. Die ESA hingegen ist für die Weltraumkomponente zuständig, nämlich einerseits – zum Teil gemeinsam mit Mitgliedsstaaten und EUMETSAT – für die Entwicklung und Implementierung der Weltraumkomponente, und andererseits für die Errichtung der Weltraum- und Bodeninfrastruktur in Ergänzung zu nationalen und EUMETSAT-Beiträgen.<sup>59</sup> In diesem Sinne wurde beim ESA-Ministerrat in Berlin im Dezember 2005 der Bau von eigenen GMES-Satelliten, den so genannten Sentinels (= „Wachen“), beschlossen. Die Entscheidung basierte auf einer Lückenanalyse, bei der die Anforderungen der Benutzer den Kapazitäten durch vorhandene und geplante Vorhaben der Mitgliedstaaten und von EUMETSAT gegenübergestellt wurden.<sup>60</sup>

#### *2008: Erste Services stehen zur Verfügung*

Im September 2008 konnte GMES in eine voroperationelle Phase eintreten, nämlich mit Diensten zur Meeresumwelt, zur Atmosphäre, zur Landbeobachtung, für Notfalleinsätze und humanitäre Hilfe sowie für die Sicherheit.<sup>61</sup> Der Weltraumrat bzw. der Rat der EU bekräftigten bei ihrer Zusammenkunft im selben Monat, dass GMES so rasch wie möglich verwirklicht werden soll. Entsprechend einer Aufforderung des Rates stellte die Kommission eine Art Maßnahmenplan vor, der die zukünftige Entwicklung, Finanzierung und Führungsstruktur des Systems erläuterte: Die politische Gesamtkoordination solle weiterhin bei der Kommission bleiben, während die ESA für die Koordination der Weltraumkomponente und die Entwicklung der Sentinel-Missionen verantwortlich sein soll.<sup>62</sup>

---

<sup>58</sup> KOMMISSION, GMES: Vom Konzept zur Wirklichkeit, KOM(2005) 565 endgültig, insb. 8-9; vgl. Informationen auf <http://www.gmes.info>.

<sup>59</sup> LIEBIG u.a., GMES, 12-13; siehe auch KOMMISSION, Global Monitoring for Environment and Security, COM(2001) 609 final, 6-7; sowie KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament. Globale Überwachung von Umwelt und Sicherheit (GMES): Vom Konzept zur Wirklichkeit, KOM(2005) 565 endgültig, 10.11.2005, 12-13.

<sup>60</sup> LIEBIG u.a., GMES, 13-14.

<sup>61</sup> Siehe Informationen auf <http://www.gmes.info/188.98.html>.

<sup>62</sup> RAT, Entschließung 26. September 2008, Weiterentwicklung der europäischen Raumfahrt-politik, 7-10; sowie KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und

Die ESA-Minister gaben im November 2008 grünes Licht für die Einleitung der zweiten Phase der Weltraumkomponente (2009-2018), in der vor allem die Sentinel-Satelliten fertiggestellt werden sollen. Zudem soll der Zugang der Nutzer zu Erdbeobachtungsdaten von teilnehmenden Missionen gewährleistet werden. Für dieses Segment 2, das sich mit der ersten, noch bis 2013 andauernden Phase überschneidet, machten die ESA-Minister Zusagen von über 830 Millionen Euro.<sup>63</sup>

Der weitere Fahrplan von GMES sieht vor, dass im Laufe des Jahres 2011 die vollständige Implementierung begonnen wird. Im Mai 2009 legte die Kommission einen Vorschlag für eine Verordnung zu den ersten operativen Tätigkeiten und zur Finanzierung in den Jahren 2011 bis 2013 vor. Sie soll die rechtliche Grundlage unter anderem für die Bereitstellung von Katastrophen- und Krisenmanagementdiensten sowie von Landüberwachungsdiensten sein.<sup>64</sup> Ebenfalls noch im Jahr 2011 soll der erste Sentinel-Satellit ins All befördert werden.

#### *Enorme Ausgaben für GMES*

Die Kosten von GMES sind enorm: Noch im Jahr 2001 stellten die EU und die ESA jeweils rund 100 Millionen Euro auf, um die Initialisierungsphase zu finanzieren.<sup>65</sup> Zur Vorbereitung der Dienste wurden bis 2005 auf europäischer Ebene etwa 230 Mio. Euro ausgegeben: Im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms, das bis 2006 lief, brachte die EU rund 100 Mio. Euro auf. Die ESA investierte bis 2005 130 Mio. Euro für Raum-, Boden- und Dienstleistungssegmente.<sup>66</sup> Im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms sind etwa 1,4 Milliarden Euro für den Weltraum reserviert, davon 1,2 Milliarden allein für GMES.<sup>67</sup>

Besonders kostspielig erweist sich der Bau der Weltraumkomponente: Als der ESA-Ministerrat in Berlin im Dezember 2005 den Bau der Sentinels beschloss, gab er für die Errichtung der ersten Phase der Weltraumkompo-

---

Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung (GMES): für einen sicheren Planeten, KOM(2008) 748 endgültig, Brüssel, 12.11.2008.

<sup>63</sup> ESA, Second phase of GMES gets go-ahead at Ministerial Council, 9 December 2008, [http://www.esa.int/esaLP/SEMHO6STGOF\\_LPgmes\\_2.html](http://www.esa.int/esaLP/SEMHO6STGOF_LPgmes_2.html).

<sup>64</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das europäische Erdbeobachtungsprogramm (GMES) und seine ersten operativen Tätigkeiten (2011-2013), KOM(2009)223 endgültig, Brüssel, 20. Mai 2009, 5.

<sup>65</sup> LIEBIG u.a., GMES, 12-13; siehe auch KOMMISSION, Global Monitoring for Environment and Security, COM(2001) 609 final, 6-7 sowie KOMMISSION, GMES: Vom Konzept zur Wirklichkeit, KOM(2005) 565 endgültig, 12-13.

<sup>66</sup> KOMMISSION, GMES: Vom Konzept zur Wirklichkeit, KOM(2005) 565 endgültig, 12-13.

<sup>67</sup> Siehe die entsprechende Website der EU-Kommission: <http://ec.europa.eu/research/fp7/>.

nente (2006-2013) 250 Millionen Euro frei.<sup>68</sup> 2006 wurden vom ESA-Ministerrat weitere 430 Millionen Euro gebilligt, und im November 2008 folgten die bereits erwähnten 830 Millionen Euro.<sup>69</sup> Insgesamt gehen Verantwortliche bei der ESA von über 4,3 Milliarden Euro an Kosten allein für die Weltraumkomponente bis 2023 aus.<sup>70</sup>

### *Die GMES-Infrastruktur*

Das System von GMES besteht im Wesentlichen aus drei Bereichen, der Weltraumkomponente, der In situ-Infrastruktur auf der Erde sowie den Diensten.

Unter der *Weltraumkomponente* sind all jene Einrichtungen zu verstehen, die zur Beobachtung der Erde, der Meere und der Atmosphäre aus dem Weltall dienen. Dazu gehören in erster Linie verschiedene nationale, kommerzielle sowie von EUMETSAT betriebene Satellitenmissionen. Da diese den Bedarf der globalen Überwachung nicht vollständig abdecken, werden von der ESA fünf verschiedene Satellitentypen entwickelt, die so genannten Sentinels. Sentinel-1, geplanter Start Ende 2011 und positioniert in 700 Kilometer Höhe, wird zu jeder Tages- und Nachtzeit sowie bei jedem Wetter Aufnahmen von Land und Wasser liefern. Sentinel-2 wird hochauflösende Multispektralaufnahmen für die Landbeobachtung bieten. Sentinel-3 wird mit hochsensiblen Höhenmessgeräten und Aufnahmeggeräten, die Farbbilder und Temperaturbeobachtungen liefern, ausgestattet sein. Sentinel-4 und -5 werden Daten über die Zusammensetzung der Atmosphäre übermitteln. Es ist geplant, von den Sentinels-1, -2 und -3 zeitversetzt mehrere Satelliten ins All zu befördern. Zur Weltraumkomponente gehört auch die Bodensegment-Infrastruktur, die den Zugang und die Verteilung der Erdbeobachtungsdaten erleichtern soll.<sup>71</sup>

Davon zu unterscheiden ist die erdgestützte Komponente von GMES, jene *In situ auf der Erde*. Sie liefert ebenfalls Daten zur Überwachung der Oberfläche des Festlandes, der Ozeane und der Atmosphäre. Beispielsweise werden dadurch die Luftqualität, die chemische Zusammensetzung der

---

<sup>68</sup> LIEBIG u.a., GMES, 13-14;

<sup>69</sup> ESA, Second phase of GMES gets go-ahead at Ministerial Council, 9 December 2008.

<sup>70</sup> ASCHBACHER, Josef, GMES – die notwendige Weltrauminfrastruktur, Präsentation beim GMES Informationstag am 1. Juni 2007 im Haus der Forschung in Wien, <http://www.-ffg.at/content.php?cid=29&sid=95>.

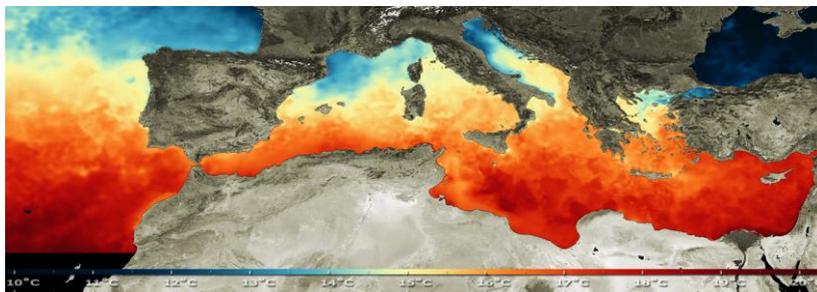
<sup>71</sup> Vgl. LIEBIG u.a., GMES, 14-15 sowie Informationen auf der ESA-Website zum GMES Space Component: [http://www.esa.int/esaLP/SEMOMS4KXMF\\_LPgmes\\_2.html](http://www.esa.int/esaLP/SEMOMS4KXMF_LPgmes_2.html).

Atmosphäre, die Bodenbeschaffenheit oder die Entwicklung der Gletscher erfasst. Die Daten werden von Einrichtungen, Instrumenten und Diensten geliefert, die zu nationalen, regionalen oder internationalen Institutionen gehören.<sup>72</sup> Die *In situ*-Komponente wird von der Europäischen Umweltagentur koordiniert.<sup>73</sup>

#### *Die Dienste im Rahmen von GMES*

Fünf so genannte Core Services bilden das Rückgrat der Dienste, die GMES bieten wird:<sup>74</sup>

Die *Meeresumweltdienste* sollen Daten liefern, die beispielsweise der Sicherheit auf den Weltmeeren, dem Kampf gegen Ölverschmutzung, der Erforschung und dem Kampf gegen den Klimawandel, Küstenaktivitäten, Eisüberwachung und der Wasserqualitätskontrolle zugute kommen sollen.



Satellitenaufnahme der Oberflächentemperaturen des Mittelmeers, © ESA – Medspiration: GMES(-Dienste)

Im Rahmen der Dienste, die die *Atmosphäre* betreffen, werden unter anderem Daten zum Rückgang des Ozons in der Stratosphäre, zur bodennahen UV-Belastung, zur Luftqualität und zum Klimawandel geliefert.

Die Dienste zur *Landbeobachtung* sollen umfangreiche Informationen zu Landnutzung, Versiegelung der Böden, Zustand und Verbreitung der Wälder und Wasserqualität zur Verfügung stellen.

<sup>72</sup> KOMMISSION, GMES: für einen sicheren Planeten, KOM(2008) 748 endgültig, 3.

<sup>73</sup> Siehe ESA-Website: [http://www.esa.int/esaLP/SEMRR10DU8E\\_LPgmes\\_2.html](http://www.esa.int/esaLP/SEMRR10DU8E_LPgmes_2.html).

<sup>74</sup> Zu den verschiedenen Diensten siehe vor allem die Website von GMES: <http://www.gmes.info>; vgl. KOMMISSION, GMES: für einen sicheren Planeten, KOM(2008) 748 endgültig, 4-5, 10 sowie Thomas GEIST (Forschungsförderungsgesellschaft), GMES – Entwicklung und Status, Vortrag beim Geoconvent am 29. Jänner 2009 in Baden bei Wien, [http://www.3dgeo.at/download/09\\_geist.pdf](http://www.3dgeo.at/download/09_geist.pdf).

Die Dienste zur *Unterstützung bei Notfällen und bei humanitärer Hilfe* sollen Daten zu Naturkatastrophen, von Mensch und Technik verursachten Störfällen, humanitären Krisen und zivil-militärischen Krisen liefern.

Der fünfte Bereich umfasst Dienste, die *sicherheitsrelevante Aktivitäten* unterstützen sollen. Die entsprechenden Daten sollen erstens der Konfliktprävention und -entschärfung dienen, indem beispielsweise von Milizen verursachte Schäden bewertet werden oder die Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung beobachtet wird. Ein zweites Feld ist die Überwachung der Küsten und der Meere, insbesondere des Mittelmeers, vor allem im Kampf gegen illegale Handelsaktivitäten. Drittens sollen die hochauflösenden Daten dem Schutz von kritischer Infrastruktur wie Energienetzen zum Beispiel vor Terrorangriffen zugute kommen.

Für jeden dieser Haupt-Dienste wurde ein großes Projekt auf EU-Ebene ins Leben gerufen, so z.B. MyOcean für den Meeresumweltdienst. Starttermin dieser Projekte war in der zweiten Jahreshälfte 2008 oder im ersten Halbjahr 2009.

Im Rahmen dieser Dienste stellt GMES Daten vor allem in Form von Kartenwerken (topographische Karten, Karten über die Landnutzung, Waldverbreitung usw) und Prognosen (z.B. zu Ernterwartungen, Luftqualität) zur Verfügung. Hinzu kommen letztgültige Daten für Zivilschutzeinrichtungen und Einsatzorganisationen bei Katastrophen oder in Krisenfällen. Besonderes Augenmerk bei allen Diensten liegt schließlich auf der Erforschung des Klimawandels und seiner Auswirkungen.

Prinzipiell sollen die Daten für alle frei und offen zugänglich sein. Die Hauptadressaten der Dienste sind jedoch öffentliche und private Entscheidungsträger, in erster Linie lokale, regionale, nationale und internationale Behörden bzw. Organisationen, Zivilschutz- und Einsatzorganisationen (Feuerwehr, Polizei und Rettungsdienste) sowie Umweltagenturen. Aber auch die Wirtschaft, die Landwirtschaft, Raumplaner und der Verkehr sollten potenzielle Nutzer von GMES-Diensten sein. Letztlich soll die gesamte Bevölkerung profitieren.

GMES gilt als europäischer Beitrag zum Globalen Überwachungssystem für Erdbeobachtungssysteme GEOSS (Global Earth Observation System of Systems). GEOSS wurde im Jahr 2005 ins Leben gerufen und orientiert sich in Bezug auf seine Ziele an GMES. Es wird jedoch zur Gänze von den Beiträgen der Teilnehmer abhängen, insbesondere von GMES.<sup>75</sup> Die Kommis-

---

<sup>75</sup> LIEBIG u.a., GMES, 12.

sion ist bestrebt, den Zugriff „auf Beobachtungsdaten zu sichern, die nicht von Europa kontrolliert werden“.<sup>76</sup>

### 3. Die Frage der Nutzung der Raumfahrt für militärische Zwecke

#### 3.1. Dual use? – Die schrittweise Annäherung zwischen Raumfahrtspolitik und Sicherheits- und Verteidigungspolitik

Bei den Bemühungen um eine Europäische Raumfahrtspolitik drängte sich rasch auch der Sicherheitsbereich ins Blickfeld. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sich in etwa zeitgleich die Europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik herausbildete:

Im Dezember 1999 wurde von den damaligen EU-15 das sog. *Helsinki Headline Goal*<sup>77</sup> beschlossen. Es sieht vor, dass die Mitgliedstaaten binnen 60 Tagen für einen Zeitraum bis zu einem Jahr 50.000 bis 60.000 Soldaten für die Petersberg-Aufgaben als schnelle EU-Eingreiftruppe zur Verfügung stellen können sollen. Die Petersberg-Aufgaben umfassten zu jener Zeit humanitäre Aufgaben und Rettungseinsätze, friedenserhaltende Aufgaben sowie Kampfeinsätze bei der Krisenbewältigung einschließlich friedensschaffender Maßnahmen. Mittlerweile gehören zu den sog. Petersberg-Plus-Aufgaben auch gemeinsame Abrüstungsmaßnahmen und Aufgaben der militärischen Beratung und Unterstützung.

Im Mai 2003 stellte der Rat zwar die operative Einsatzfähigkeit für die gesamte Bandbreite der Petersberg-Aufgaben fest, räumte jedoch anhaltende Unzulänglichkeiten ein. 2004 setzte sich die EU zusätzliche, anders lautende Ziele: Das *Headline Goal 2010*<sup>78</sup> sieht u.a. die Aufstellung von hochmobilen, schnellen Kampfverbänden, sog. Battlegroups, für Krisenmanagementoperationen vor. Seit 2007 halten sich pro Halbjahr zwei Battlegroups zu je 1500 Mann bereit, sodass zwei Kriseneinsätze parallel durchgeführt werden können.

Angesichts dieser fortschreitenden Entwicklung der ESVP überrascht es nicht, dass sich die EU (Kommission und Rat), die ESA, Experten und die Weltraumindustrie Gedanken machten, in welchem Umfang die Raumfahrt-

---

<sup>76</sup> KOMMISSION, GMES: für einen sicheren Planeten, KOM(2008) 748 endgültig, 6.

<sup>77</sup> Presidency Conclusions, Helsinki European Council, 10 and 11 December 1999, Annex 1 to Annex IV, auf [http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressData/en/ec/ACF-A4C.htm](http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/ACF-A4C.htm).

<sup>78</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Planziel 2010, 6309/6/04, REV 6 COR 1, Brüssel, 28.05.2004.

projekte auch für Sicherheits- und Verteidigungszwecke zur Verfügung stehen sollen.

Bereits im grundlegenden Strategiepapier von Kommission und ESA zur europäischen Raumfahrt wurde die mögliche Nutzung der zivilen Raumfahrtprojekte für die „Informationssammlung und das Krisenmanagement“ angesprochen, um die Zielsetzungen der gemeinsamen Sicherheits- und Verteidigungspolitik zu erreichen. Ebenfalls aufgeworfen wurde die Frage des sog. dual use, d.h. die zivile und militärische Nutzung der geplanten Infrastruktur. Diese Frage sollte in den folgenden Jahren immer dringender und bedeutsamer werden. Kommission und ESA wiesen bereits 2000 auf die Vorteile der „doppelten Verwendbarkeit“ und der „Abstimmung der Planungen“ hin.<sup>79</sup>

Noch etwas weiter gingen Ende des Jahres 2000 die sog. Wise Men, also Carl Bildt, Jean Peyrelevade und Lothar Späth, in ihrer Analyse für die ESA. Sie meinten, „that without a clear space component, the evolution towards the European Security and Defence Policy (ESDP) will be incomplete“. Die Beobachtung durch Satelliten werde auch für die Entwicklung der ESVP bedeutsam sein. Auch Galileo habe, so die drei Weisen, eine ESVP-Dimension. Nationale und multinationale Initiativen müssten überdies in gemeinsame Systeme integriert werden, die auch den Anforderungen der ESVP entsprechen.<sup>80</sup>

Die „European Advisory Group on Aerospace“ hielt in ihrem Bericht im Juli 2002<sup>81</sup> fest, dass Weltraum-Fähigkeiten eine entscheidende Rolle spielten, um das Headline Goal die Petersberg-Aufgaben erfüllen zu können. Speziell erwähnt wurden u.a. unbemannte Überwachungsflugzeuge sowie Satellitenkommunikationssysteme, die für Kommando-, Kontroll- und Aufklärungsfähigkeiten unerlässlich seien. Einerseits sollten daher die bestehenden und geplanten Einrichtungen auf nationaler Ebene und das EU-Satellitenzentrum sowie die sicherheitsrelevanten Komponenten von GMES genutzt werden. Andererseits regten die Experten an, Weltraumverteidigungs- und Sicherheitsinformationsfähigkeiten zur Überwachung, Erkennung, Kommando und Kontrolle, Telekommunikation sowie Ortung aufzubauen.

Die Empfehlungen der Wise Men und der Raumfahrtindustrie wurden zum Teil in das Weißbuch der EU-Kommission zur europäischen Raumfahrtspolitik vom November 2003 aufgenommen. Darin hieß es, dass „die ESVP [...]

---

<sup>79</sup> KOMMISSION, Ein neues Kapitel der europäischen Raumfahrt, KOM(2000) 597 endgültig, 18.

<sup>80</sup> BILDT u.a. (Wise Men-Report), 9.

<sup>81</sup> KOMMISSION, STAR21, July 2002, 28-29, 36.

über raumgestützte Systeme und Dienste verfügen [muss]“ und dass diese „wirksame Instrumente für Maßnahmen zum Krisenmanagement sein können“. Auch wird erstmals offiziell der dual use, also die zivile und militärische Nutzung von Weltraumsystemen propagiert. Expliziten Bedarf an europäischer Infrastruktur sieht das Weißbuch in den Bereichen Überwachung, Ortung, Navigation, Zeiterfassung und Kommunikation, Aufklärung, Frühwarnsysteme und Weltraumbeobachtung.<sup>82</sup>

Entsprechend dem Ziel des dual use rief die Kommission im Frühjahr 2004 ein Sachverständigengremium für Raumfahrt und Sicherheit ins Leben, dem unter Vorsitz von EU-Kommissar Busquin unter anderem Experten aus den EU-Mitgliedstaaten, der ESA, der nationalen Raumfahrtbehörden, des EU-Satellitenzentrums und von EUMETSAT angehörten.<sup>83</sup> Der Abschlussbericht dieses „Panel of Experts on Space and Security“ vom März 2005 stellt die bis dahin eingehendste Analyse über die Defizite und Bedürfnisse der europäischen Weltraumpolitik in Bezug auf Sicherheit und Verteidigung dar. Sie machten einige prinzipielle sicherheitsrelevante Anforderungen an Raumfahrtssysteme aus: Datenbereitstellung (u.a. durch weltweite Abdeckung und hohe Bildqualität), Sammlung von kritischen Daten (Bevölkerung, Infrastruktur, Ressourcen, Kartenmaterial), Informationsverarbeitung, Zugang zu Daten, Verbreitung der kritischen und sicherheitsrelevanten Informationen an die entsprechenden Nutzer sowie schließlich die Interoperabilität der Systeme.<sup>84</sup> Darüber hinaus identifizierten sie die operationellen Anforderungen, das heißt jene Bereiche und Systeme, über die EUropa verfügen sollte. Diese Bedürfnisse sollen in Abschnitt 3.5. eingehend dargelegt werden.

Als im Jahr 2007 die Europäische Raumfahrtspolitik offiziell begründet wurde, wurden Sicherheit und Verteidigung zu ihren Anwendungsbereichen gezählt. Die Kommission bezeichnete es als eines der Ziele der Raumfahrtpolitik, den „einschlägigen Sicherheits- und Verteidigungsbedarf Europas zu decken“. Der Weltraumrat ging bereits von der militärischen Nutzung von GMES und Galileo aus, hielt jedoch am Grundsatz fest, dass die beiden Systeme der zivilen Kontrolle unterliegen. Beide Institutionen, Kommission und Weltraumrat, kündigten zudem erneut eine bessere Koordinierung und Nutzung von Synergien zwischen den militärischen und zivilen Raumfahrtprogrammen an, nicht zuletzt zur Minimierung der Kosten. Der Weltraumrat regte zu diesem Zweck einen „strukturierten Dialog“ zwischen den Stellen

---

<sup>82</sup> KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig.

<sup>83</sup> EUROPÄISCHE KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik: Experten kommen zur Sache, IP/04/718 8eu Press Release), Brüssel, 7.6.2004, 2.

<sup>84</sup> THE PANEL OF EXPERTS ON SPACE AND SECURITY (SPASEC), Report of the Panel of Experts on Space and Security, Brüssel, 1.3.2005, v.a. 21.

der Mitgliedstaaten, den betreffenden EU-Behörden und der Europäischen Verteidigungsagentur an.<sup>85</sup>

Diesem Wunsche entsprechend traten die verantwortlichen Dienststellen der Kommission und das Generalsekretariat des Rates im Jahr 2007 in einen strukturierten Dialog ein, um die zivilen und sicherheitspolitischen bzw. militärischen Weltraumaktivitäten besser aufeinander abzustimmen. Auch die Europäische Verteidigungsagentur und das EU-Satellitenzentrum nehmen daran teil.<sup>86</sup>

Indes hielt der Weltraumrat im September 2008 fest, dass die Raumfahrt einen „bedeutenden Beitrag [...] zur GASP/ESVP einschließlich der Petersberg-Aufgaben, und folglich zur Sicherheit der europäischen Bürger“ leiste. Angesichts der zivilen Kontrolle über GMES und Galileo forderte der Rat erneut dazu auf, erstens mittels langfristiger Vereinbarungen die Koordination zwischen zivilen und militärischen Programmen zu verbessern, zweitens eine Kapazität zur „umfassenden Lageerkennung“ im Weltraumumfeld aufzubauen, und drittens die diesbezügliche Abhängigkeit von außereuropäischen Partnern und deren Technologien festzustellen und zu senken.<sup>87</sup>

Die große Bedeutung von Raumfahrtsystemen für die Sicherheit der EU erkannte auch das Europäische Parlament. Schon im Juni 2006 war im Auftrag des Parlaments eine umfangreiche Studie<sup>88</sup> über die Wichtigkeit der Raumfahrtpolitik für die ESVP verfasst worden. Im Juli 2008 unterstrich es in einer Resolution die Notwendigkeit von Raumfahrtpkapazitäten für die politischen und diplomatischen Aktivitäten der Union. Außerdem rief es zu einer verstärkten Kooperation und Koordination zwischen den bestehenden nationalen und multinationalen Systemen sowie zum Aufbau gemeinsamer Kapazitäten für die ESVP in bestimmten Bereichen auf, darunter Telekommunikation, Beobachtung und Navigation.<sup>89</sup>

### 3.2. Die Frage der militärischen Nutzung von Galileo

---

<sup>85</sup> RAT, Entschließung zur Europäischen Raumfahrtpolitik, Dok. 10037/07, 6; KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2007)212 endgültig, 6-9 bzw. 16.

<sup>86</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik – Fortschrittsbericht, KOM(2008)561 endgültig, 8.

<sup>87</sup> RAT, Entschließung 26. September 2008, Weiterentwicklung der europäischen Raumfahrtpolitik, 13-14.

<sup>88</sup> JOHNSON, Rebecca E., Europe's Space Policies and their Relevance to ESDP, ed. European Parliament, Directorate-General for External Policies of the Union, EP-ExPol-B-2005-14, Juni 2006.

<sup>89</sup> EUROPÄISCHES PARLAMENT, Entschließung vom 10. Juli 2008 zu Weltraum und Sicherheit (2008/2030(INI)), P6\_TA(2008)0365, v.a. Ziffer 2 und 5.

Auch wenn Galileo von Beginn an als ziviles Programm konzipiert war, tauchte alsbald die Frage auf, ob und in welchem Umfang es für die militärische Nutzung offen stehen sollte.

Der Rat hielt im März 2002 unmissverständlich fest, dass Galileo „ein ziviles Programm unter ziviler Kontrolle“ sei.<sup>90</sup> Dennoch spielten Sicherheitsüberlegungen schon in einem frühen Stadium eine Rolle. Die drei Weisen wiesen im Jahr 2000 auf die militärische Dimension von Galileo hin: Wie GPS sollte aus ihrer Sicht auch Galileo die Möglichkeit aufweisen, die Signale zeitlich und örtlich begrenzt auszusetzen. Dafür allerdings seien die entsprechenden Entscheidungsmechanismen einzurichten.<sup>91</sup> Diese Überlegungen fanden offenbar Widerhall: Die Kommission regte 2001 nicht nur an, das System an sich vor Unterbrechungen zu schützen, sondern auch die böswillige Nutzung des Galileo-Signals zu verhindern. Daher ging man davon aus, dass das Bodensegment geschützt sein werde und dass zumindest die offenen, also unverschlüsselten Signale in Krisenzeiten gestört werden.<sup>92</sup> Etwa zeitgleich empfahl die Gemeinsame Task force von Kommission und ESA die „rechtzeitige Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten und Festlegung geeigneter Sicherheitsmechanismen“.<sup>93</sup>

Infolge dieser Überlegungen und Anregungen traf der Rat im Juli 2004 – gleichzeitig mit der Verordnung über die Errichtung der Galileo-Aufsichtsbehörde – Festlegungen für den Krisenfall: „Wenn sich aus dem Betrieb [...] des Systems eine Bedrohung für die Sicherheit der Europäischen Union oder eines ihrer Mitgliedstaaten ergibt oder der Betrieb des Systems insbesondere infolge einer internationalen Krise gefährdet ist, beschließt der Rat einstimmig über die erforderlichen Weisungen an die Aufsichtsbehörde für das europäische GNSS und an den Konzessionsinhaber des Systems.“ Im Ausnahmefall kann auch der Hohe Vertreter für die GASP die nötigen Schritte unternehmen.<sup>94</sup>

Vom sog. dual use auch im Bereich Navigation, Ortung und Zeiterfassung wurde, wie erwähnt, erstmals im Weißbuch zur Raumfahrt gesprochen.

---

<sup>90</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2420. Tagung, Brüssel, 25./26. März 2002, Doc. 7282/02 (Presse), 20.

<sup>91</sup> BILDT u.a. (Wise Men-Report), 9.

<sup>92</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen: Zwischenbericht über das Programm Galileo, SEK(2001)1960, Brüssel, 5.12.2001, 14-15.

<sup>93</sup> KOMMISSION, Hin zu einer Europäischen Raumfahrtpolitik, KOM(2001)718 endgültig, 19.

<sup>94</sup> RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Gemeinsame Aktion 2004/552/GASP des Rates vom 12.07.2004 betreffend die Gesichtspunkte des Betriebs des europäischen Satellitennavigationssystems, die die Sicherheit der Europäischen Union berühren, Art. 2, Abs. 1 und Art. 3, Abs. 1, in: Amtsblatt der Europäischen Union, L 246 vom 20.7.2004, 30.

Allerdings fehlte jeglicher explizite Hinweis auf die Möglichkeit, Galileo für militärische Zwecke heranzuziehen.<sup>95</sup>

Noch gab es nämlich auf mancher Seite Bedenken und Widerstände, die militärische Nutzung von Galileo festzuschreiben: René Oosterlinck, damals Leiter der ESA-Navigationsabteilung und heute Galileo-Direktor bei der ESA, stellte noch im Februar 2004 klar: „Galileo wird keine militärischen Komponenten erhalten und es wird auch schwer, sie später zu implementieren.“ Um die Satelliten dafür auszustatten, wären „grundsätzliche politische Entscheidungen“ nötig, so Oosterlinck weiter.<sup>96</sup> Die Kommission, genau genommen die General-Direktion Energie und Transport machte in einem Informationsdokument im Dezember 2004 noch widersprüchliche Aussagen: Einerseits heißt es, dass zwar die Möglichkeit einer militärischen Nutzung bestehen wird, aber diese Nutzung "would have to be decided by the Member States in the framework of the Common Foreign and Security Policy". Andererseits wird betont, dass die EU mit Galileo ihre Kompetenzen auf dem Gebiet der Außenpolitik ausweite. "For the first time, it will have control of a strategic infrastructure as part of the Common Foreign Security and Defense policy."<sup>97</sup>

Ähnlich äußerte sich Industrie-Kommissar Verheugen in seinem Vorwort zum SPASEC-Bericht: GMES und Galileo seien gute Beispiele für Initiativen auf dem Weg zu einer starken Raumfahrtspolitik, die auch andere Politikfelder wie vor allem die GASP und die ESVP unterstütze.<sup>98</sup> Der Rat wurde in seinem Dokument „ESDP and Space“ vom November 2004 noch deutlicher, indem er das enorme Potenzial von Galileo und anderen zivilen Weltraumprogrammen für das zivile und/oder militärische Krisenmanagement betonte.<sup>99</sup>

Als im Jahr 2007 die Europäische Raumfahrtpolitik offiziell begründet wurde, ging, wie bereits festgestellt, der Weltraumrat von der militärischen Nutzung auch von Galileo aus. Allerdings hielt er fest, dass es sich um ein ziviles System unter ziviler Kontrolle handelt.<sup>100</sup> Das Europäische Parlament betonte in seiner EntschlieÙung zu Weltraum und Sicherheit vom Juli 2008 die

---

<sup>95</sup> KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig, 14-15, 22.

<sup>96</sup> ESA-WEBSITE, Sicherheitspolitische Aspekte der Raumfahrt – Space and Security, 6. Februar 2004, [http://www.esa.int/esaCP/SEMPURWA6QD\\_Austria\\_2.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMPURWA6QD_Austria_2.html).

<sup>97</sup> GLEASON, Michael P., Galileo: Power, Pride and Profit. The Relative Influence of Realist, Ideational, and Liberal Factors on the Galileo Satellite Program, Dissertation, George Washington University 2009, 278 zitiert European Commission Directorate-General for Energy and Transport, Galileo: The final countdown, Information Note, Brüssel, Dezember 2004, 3, 7-8.

<sup>98</sup> SPASEC, Report, 6.

<sup>99</sup> COUNCIL, European Space Policy: „ESDP and Space“, Dok. 11616/3/04, 9.

<sup>100</sup> RAT, EntschlieÙung zur Europäischen Raumfahrtpolitik, Dok. 10037/07, 6.

Notwendigkeit von Galileo für „eigenständige ESVP-Operationen“, für die Sicherheit Europas sowie die „strategische Autonomie der Union“.<sup>101</sup>

### 3.3. Die Frage der militärischen Nutzung von GMES

Schon als das Projekt GMES, dessen hauptsächlich ziviler Charakter nie außer Streit stand, in den Geburtswehen lag, wurde seine militärische Bedeutung erkannt und vielfach betont. Europa verfügt zwar bereits über etliche Erdbeobachtungssatelliten, die unter nationaler Kontrolle stehen oder zu EUMETSAT gehören. Allerdings gibt es noch keine gesamtheitliche strategische Überwachung, und zudem sind die nationalen Systeme nur mangelhaft miteinander kompatibel. Am Boden sind unterschiedliche Technologien nötig, um die Daten der verschiedenen Satelliten auswerten zu können. GMES kann hier auch aus militärischer Sicht einen wertvollen Beitrag leisten, da es die Daten der verschiedenen Satelliten (nationaler Provenienz und künftig auch der so genannten Sentinels) koordinieren und integrieren und somit verlässliche und zeitgerechte Informationen liefern können soll.<sup>102</sup> Insofern sollte es nicht überraschen, dass bereits in einem Kommissionsdokument zum Thema Konfliktprävention aus dem Jahr 2001 GMES in den Kontext von Informationsgewinnung für rasches Eingreifen bei entstehenden Konflikten gestellt wurde.<sup>103</sup> Im Aktionsplan für die Initialisierungsphase von GMES im Jahr 2001 hieß es: „GMES will also contribute to the Common Defence and Security Policy, in line with the so-called ‚Petersberg‘ tasks“, da wirksame Konfliktprävention auf zeitgerechten, zutreffenden und verlässlichen Informationen beruhen müsse. Diese doch weitgehende Formulierung wird aber im selben Dokument wieder eingeschränkt: „From a Community point of view, the security component of the present initiative does not include military matters. The ‘S’ in GMES covers the security and protection of citizens related to environmental threats.“ Die Rolle von GMES im Bereich des Krisenmanagements solle zu gegebener Zeit behandelt werden.<sup>104</sup> An anderer Stelle, wenige Wochen später, meinte die Kommission, dass „die sicherheitspolitischen Aspekte und die Frage der militärischen/zivilen Nutzbarkeit von GMES [...] bislang nicht angemessen geprüft“ worden seien. Die Kommission, der Rat bzw. der Hohe Beauftragte für die GASP und die Mit-

---

<sup>101</sup> PARLAMENT, Entschließung vom 10. Juli 2008 zu Weltraum und Sicherheit (2008/2030 (INI)), P6\_TA(2008)0365, Ziffer 12.

<sup>102</sup> Vgl. SPASEC, Report, 32-33.

<sup>103</sup> KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, Mitteilung der Kommission zur Konfliktprävention, KOM(2001)211 endgültig, Brüssel, 11.4.2001, 23.

<sup>104</sup> COMMISSION, Global Monitoring for Environment and Security, COM(2001) 609 final.

gliedsstaaten sollten darüber in einen Dialog treten.<sup>105</sup> Überhaupt ganz vorsichtig äußerte sich der Rat, als er im November den Startschuss für GMES gab: „Jegliche Überschneidung mit den Arbeiten im Rahmen der Gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik [ist] zu vermeiden“.<sup>106</sup>

Eine nicht zu unterschätzende Rolle in der Diskussion über die sicherheitsrelevante Nutzung des Systems spielten die GMES-Foren, die dem Austausch zwischen Wissenschaftlern, Nutzern und Entscheidungsträgern dienen. Beim 2. Forum kam eine Vertreterin des EU-Ratssekretariats zum Schluss, dass die Petersberg-Aufgaben einen Platz in GMES hätten, nämlich was den Schutz von Zivilisten betrifft.<sup>107</sup> Beim 3. GMES-Forum ging Christine Bernot von der Generaldirektion Forschung in der Kommission davon aus, dass der militärische und zivile Gebrauch von GMES eine Tatsache sein werde, zumal GMES auch für die Konfliktprävention und bei Petersberg-Missionen hilfreich sein könne. Zu den potenziellen Nutzern im Sicherheitsbereich zählte sie neben zivilen Behörden, dem Zivilschutz, der Polizei, der Küstenwache und Zollbehörden auch das Militär.<sup>108</sup>

Die GMES Working Group on Security, eine im Herbst 2002 ins Leben gerufene Arbeitsgruppe des GMES Steering Committee, der auch Bernot angehörte, kam zu ähnlichen Schlüssen: GMES könne auch für die ESVP und den Missionen, die in ihrem Rahmen durchgeführt werden, hilfreich sein, zumal der Rat, das Politische und Sicherheitspolitische Komitee sowie die untergeordneten Institutionen genaue und zeitgerechte Informationen benötigten. Gerade Erdbeobachtungsdaten könnten hier besonders nützlich sein. Infolgedessen ging sie davon aus, dass GMES militärisch genutzt werden wird, regte aber implizit Vorkehrungen für einen tatsächlichen dual use an, nämlich nach italienischem Vorbild beim System COSMO-SkyMed: Hier teilten sich zivile und militärische Nutzer die Fähigkeiten, was aber zu höheren Kosten bei den Einrichtungen am Boden führe. Daher sollten bereits bei der Entwicklung von GMES der zu

---

<sup>105</sup> EUROPÄISCHE KOMMISSION, Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament. Hin zu einer Europäischen Raumfahrtspolitik: Bericht der Gemeinsamen Task Force der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumorganisation, KOM(2001)718 endgültig, Brüssel, 7.12.2001, 21-22.

<sup>106</sup> RAT, Entschließung vom 13.11.2001 über den Start der Anfangsphase der globalen Umwelt- und Sicherheitsüberwachung (GMES), 2.

<sup>107</sup> MATTOCKS, Sarah, Information needs in relation to Petersberg tasks, in: Report from the 2<sup>nd</sup> GMES Forum, Noordwijk, 14-16 January 2003, 168; <http://www.gmes.info/pages-principales/library/forum-and-events/>.

<sup>108</sup> BERNOT, Christine (EC DG Research), The "S" of GMES: scope and general information requirements, Beitrag beim 3. GMES-Forum, 5. und 6. Juni 2003, <http://www.gmes.info/pages-principales/library/forum-and-events/3rd-gmes-forum/>.

erwartende dual use und die dafür nötigen Anforderungen (Zugangskontrolle, Vertraulichkeits-Abmachungen usw.) berücksichtigt werden.<sup>109</sup>

Diese Überlegungen fanden auch im Weißbuch zur Raumfahrt ihren Niederschlag: Es enthielt die Empfehlung, dass die Kommission „Szenarien für die Schnittstelle zwischen der zivilen Nutzung und der militärischen Nutzung für Sicherheitszwecke vorschlagen“ soll. Außerdem wurde vorsichtig von Planungen gesprochen, dass GMES die sicherheits- und verteidigungspolitischen Anforderungen im Bereich Erdbeobachtung erfüllen werde.<sup>110</sup>

Dementsprechend wird im Aktionsplan für die Implementierungsphase 2004-2008 vom dualen Charakter von GMES ausgegangen.<sup>111</sup> Ebenso sprach sich der Rat im Dokument „ESDP and Space“ im November 2004 für die zivile und militärische Nutzung von Weltraumprogrammen wie GMES aus.<sup>112</sup> Im Schlüsseldokument zur Gründung der „Europäischen Raumfahrtspolitik“ hieß es, dass die gemeinsame Nutzung von zivilen und militärischen Programmen sowie die „Anwendung von Mehrzwecktechnologien und gemeinsamen Normen und Standards“ die Kosten minimieren könnten.<sup>113</sup> Schließlich betonte im Juli 2008 auch das Europäische Parlament in seiner Resolution zu Raumfahrt und Sicherheit die Bedeutung von GMES für die Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik.<sup>114</sup>

Eine wesentliche Frage war allerdings nicht nur, ob GMES sicherheitspolitisch oder militärisch genutzt, sondern wofür es konkret angewendet werden soll. Wie erwähnt hieß es bereits im GMES-Aktionsplan 2001 sinngemäß – und danach wiederholt –, dass das System für die Petersberg-Aufgaben genutzt werden solle. Insgesamt haben sich bis heute folgende Anwendungsbereiche auf dem Gebiet der Sicherheit herauskristallisiert: Konfliktprävention und Krisenmanagement-Unterstützung, Überwachung der Einhaltung von Verträgen, Grenzüberwachung zu Lande und zur See, Beobachtung sensibler Orte und Anlagen, Früherkennung und Beobachtung humanitärer Krisen, Organisation und Verteilung humanitärer Hilfe, Schutz gegen Sicherheitsbedrohungen wie die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen

---

<sup>109</sup> GMES WORKING GROUP ON SECURITY, The security dimension of GMES. Position Paper of the GMES Working Group on Security, 29. September 2003, 1, 11-15, <http://www.-gmes.info/pages-principales/library/reference-documents/>.

<sup>110</sup> KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig, 18, 22.

<sup>111</sup> KOMMISSION, GMES: Aktionsplan (2004-2008), KOM(2004)65 endgültig, 16.

<sup>112</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, European Space Policy: „ESDP and Space“, Dok. 11616/3/04, Brüssel, 16.11.2004, 9.

<sup>113</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtspolitik, KOM(2007)212 endgültig, 9 bzw. 16.

<sup>114</sup> PARLAMENT, Entschließung vom 10. Juli 2008 zu Weltraum und Sicherheit (2008/2030(INI)), P6\_TA(2008)0365, Ziffer 11.

und illegale Handelsaktivitäten sowie Vermeidung, Überwachung, Risikomanagement und Bewertung von Naturkatastrophen und Störfällen.<sup>115</sup> Mittlerweile wurden sicherheitsrelevante Versuch- und Pilotprojekte wie das Seeüberwachungsprojekt LIMES (Land and Sea Integrated Monitoring for Environment and Security) eingeleitet, und weitere sollen folgen.<sup>116</sup>

GMES-Satellit Sentinel-2, Foto: © ESA – P. Carril

### 3.4. Die Bemühungen um Weltraum-Fähigkeiten im Rahmen der ESVP

Im Rahmen der ESVP selbst waren sich die Verantwortlichen ebenfalls rasch der Bedeutung des Weltraums für die militärischen Fähigkeiten der EU bewusst.

Bereits auf der ersten Beitragskonferenz (Military Capabilities Commitment Conference) im November 2000 in Brüssel, auf der die EU-Verteidigungsminister die nationalen Beiträge zum Helsinki Headline Goal und die Defizite bei den Fähigkeiten besprachen, wurde weltraumgestützten Systemen zu-



mindest am Rande Aufmerksamkeit geschenkt. Von einigen Mitgliedstaaten kam die Zusage, den Zugang der EU zu Satellitendaten zu verbessern, vor

---

<sup>115</sup> Vgl. KOMMISSION, Weißbuch, KOM(2003)673 endgültig, 18, 22; LINDSTRÖM, Gustav, GMES: The Security Dimension, Report des EU ISS-Seminars am 16.03.2007, Paris (ISS) 2007, 3.

<sup>116</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik – Fortschrittsbericht, KOM(2008)561 endgültig, 7-8.

allem durch die Entwicklung neuer Satelliten wie Helios II (betrieben von Frankreich, Belgien und Spanien), SAR Lupe (Deutschland) und COSMO-SkyMed (Italien).<sup>117</sup>

Im European Capability Action Plan (ECAP, dt.: Europäischer Aktionsplan zu den Fähigkeiten), der im November 2001 auf der Capability Improvement Conference begründet wurde, um den anhaltenden Unzulänglichkeiten zu begegnen,<sup>118</sup> wurde auch dem Weltraum besondere Aufmerksamkeit zuteil. Eine der 19 Panel Groups befasste sich unter der Führung von Frankreich mit „Space assets“, doch auch bei etlichen anderen Projektgruppen (zum Beispiel zu Militärischer Such- und Rettungsdienst oder Spezielle Einsatzkräfte) wurde die Raumfahrt als einer der wesentlichen Unterstützungstechnologien angesehen.<sup>119</sup> Im Headline Goal 2010, das im Jahr 2004 das Helsinki Leitziel ergänzte bzw. ersetzte, wurde die Bedeutung dieser Panel Group gewürdigt. Ihre Arbeit, so heißt es, werde „zur Entwicklung einer Europäischen Weltraumpolitik bis 2006 beitragen“.<sup>120</sup>

Neben der ECAP-Projektgruppe machten sich auch andere, höherrangige Institutionen und Gremien, die mit der Gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik und der ESVP befasst sind, Gedanken über den militärischen Mehrwert der Raumfahrt:

Auf Seiten des Rates betrat die italienische EU-Präsidentschaft gewissermaßen Neuland, indem sie im Mai 2003 in Rom ein Seminar zu „Weltraum und Sicherheitspolitik in Europa“ organisierte.<sup>121</sup> Im Jahr darauf billigte der Rat ein Dokument zu „ESDP and Space“, ausgearbeitet vom Politischen und Sicherheitspolitischen Komitee (PSK), das zur Festlegung der Gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik beiträgt und die politische Kontrolle über Krisenbewältigungsmissionen ausübt. Auch darin wird der zusätzliche Nutzen von weltraumgestützten Fähigkeiten – vor allem Aufnahmen aus

---

<sup>117</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Military Capabilities Commitment Declaration (vom 21. November 2000), Brüssel, 13799/00, 01.12.2000, S. 7; Eine Auflistung der nationalen Beobachtungssatelliten findet sich u.a. in: SPASEC, Report, 32.

<sup>118</sup> Siehe RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2386. Tagung des Rates für Allgemeine Angelegenheiten, 19. und 10.11.2001, Dok. 13802/01, S. 14-19.

<sup>119</sup> GEIGER, Gebhard, Satellitensysteme für die ESVP: Der Beitrag der Raumfahrt zur europäischen Verteidigung, SWP-Studie, Berlin, Dezember 2006, 10-11. Die Berichte der ECAP-Projektgruppen sind nicht öffentlich zugänglich.

<sup>120</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Headline Goal 2010, Doc. 6309/6/04, Brüssel, 4.05.2004.

<sup>121</sup> Für eine Zusammenfassung des Seminars siehe SILVESTRI, Stefano, Rapporteur, Space and security policy in Europe: Executive summary, Paris (EU Institute for Security Studies) 2003, ISS Occasional Paper N° 48, am <http://www.iss.europa.eu>.

dem Weltraum sowie satellitengestützte Kommunikation, Aufklärung und Positionsbestimmung – für Frühwarnungsmechanismen und jegliche zivile oder militärische Operation betont. Außerdem wird auch hier für die gemeinsame Nutzung bereits bestehender nationaler Einrichtungen und für die mehrfache Verwendung jener Infrastruktur plädiert, die im Rahmen des zivilen EU-Weltraumprogramms errichtet wird. Das Ziel sollte nicht eine militärische, sondern eine *umfassende Weltraumpolitik* sein, die weitgehend die vorhandenen und potentiellen Synergien nutzt.<sup>122</sup>

Wie am Ende von „ESDP and Space“ gefordert, arbeitete die Politisch-Militärische Gruppe (die Arbeitsgruppe des PSK) bis Ende Mai 2005 einen ersten Fahrplanentwurf auf dem Weg zu einer umfassenden, den Sicherheitsbereich miteinschließenden Weltraumpolitik aus. Darin wurden die verschiedenen maßgeblichen Institutionen – vom Rat über die Kommission bis zum EU-Militärausschuss oder dem Europäischen Satellitenzentrum – aufgefordert, die nötigen, in ihrem jeweiligen Kompetenzbereich liegenden Schritte zu setzen. Unter anderem wurden das Ratssekretariat und die Kommission unter Beteiligung der Verteidigungsagentur beauftragt, einen permanenten Dialog zwischen den einzelnen EU-Säulen („permanent inter-pillar dialogue“) über das Raumfahrtprogramm einzurichten.<sup>123</sup> Nachdem das Politische und Sicherheitspolitische Komitee diese Road Map gebilligt hatte, wurden vom EU-Militärausschuss die allgemeinen und spezifischen Anforderungen von ESVP-Militäroperationen an Weltraumsysteme erörtert und in einem Dokument des Ratssekretariats vom Februar 2006 zusammengefasst.<sup>124</sup> Dazu Näheres im folgenden Abschnitt (3.5.).

Wie bereits dargelegt, berücksichtigte die 2007 begründete Europäische Raumfahrtpolitik die Wünsche der ESVP-Verantwortlichen: Es gehört zu ihren strategischen Aufgaben, „den einschlägigen Sicherheits- und Verteidigungsbedarf Europas zu decken“. Insofern kann von einer durchaus umfassenden Raumfahrtpolitik gesprochen werden.<sup>125</sup> Auch der in der Road Map geforderte „inter-pillar dialogue“ wurde 2007 unter dem Titel eines „strukturierten Dialogs“ eingeführt, nicht zuletzt nachdem auch der Weltraumrat dazu aufgerufen hatte.<sup>126</sup>

---

<sup>122</sup> COUNCIL, European Space Policy: „ESDP and Space“, Dok. 11616/3/04.

<sup>123</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Draft initial road map for achieving the steps specified in the European Space Policy: „EDSP and Space“, Dok. 9505/05, Brüssel, 30.05.2005.

<sup>124</sup> COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, Generic Space Systems Needs for Military Operations, Dok. 6920/06, Brüssel, 7.02.06.

<sup>125</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik, KOM(2007)212 endgültig, 6-9 bzw. 16.

<sup>126</sup> KOMMISSION, Europäische Raumfahrtpolitik – Fortschrittsbericht, KOM(2008)561 endgültig, 8.

Indes verfügt die EU seit Jänner 2002 über ein eigenes Satellitenzentrum, das die Entscheidungsfindung im Rahmen der ESVP unterstützen soll. Gemäß Ratsbeschluss vom Juli 2001 wurde das von der WEU 1991 gegründete Satellitenzentrum im spanischen Torrejón de Ardoz bei Madrid in eine EU-Agentur umgewandelt. Das Zentrum soll vor allem dem Rat bzw. seinen untergeordneten Institutionen und den ESVP-Operationen und Missionen Erdbeobachtungsdaten, Luftaufnahmen und ähnliche Produkte bereitstellen. Diese können auch, sofern der Hohe Vertreter für die Gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik die Anweisung erteilt, von Mitgliedstaaten, der Kommission, Drittstaaten sowie internationalen Organisationen in Anspruch genommen werden.<sup>127</sup> Die Daten und Aufnahmen stammen von Satelliten, die unter der Kontrolle eines oder mehrerer Mitgliedstaaten, kommerzieller Anbieter oder der ESA stehen.<sup>128</sup>

Die im Juli 2004 gegründete Europäische Verteidigungsagentur (European Defence Agency, EDA), verantwortlich für die Entwicklung von Verteidigungskapazitäten, für die Förderung der Rüstungsforschung und –zusammenarbeit sowie die Schaffung eines wettbewerbsfähigen europäischen Rüstungsmarktes, spielt auch im Bereich Raumfahrt eine immer gewichtigere Rolle. Fungiert sie zunächst vor allem als Ansprechpartner für den Europäischen Weltraumrat, wird sie in Zukunft zunehmend als Auftraggeber von Raumfahrtprojekten agieren.<sup>129</sup>

### **3.5. Weltraum-Fähigkeiten für die ESVP: Wunsch und Wirklichkeit**

Welche Weltraumsysteme werden von der ESVP und den Operationen, die in ihrem Rahmen durchgeführt werden, benötigt? Die Experten des Panels zu Weltraum und Sicherheit sowie der EU-Militärausschuss nannten, wie bereits

erwähnt, verschiedene Anforderungsbereiche. Sie legten auch die bereits bestehenden Fähigkeiten, die in der Regel nationalen Weltraumprogrammen sowie Kooperationen zwischen einzelnen Staaten entspringen, sowie die Lücken dar. Es folgt nun ein Überblick über die Haupt-Anforde-

---

<sup>127</sup> Siehe die Website des Satellitenzentrums <http://www.eusc.europa.eu>; RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, Gemeinsame Aktion vom 20. Juli 2001 betreffend die Einrichtung eines Satellitenzentrums der Europäischen Union, 2001/555/GASP, in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 200, 25.07.2001, 5-11.

<sup>128</sup> EUROPEAN UNION SATELLITE CENTRE, EUSC annual work programme 2008 and long-term work programme 2009-2010, Madrid 2008, 31, abrufbar unter <http://www.eusc.europa.eu>.

<sup>129</sup> GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 10.

rungsbereiche sowie jene Programme und Systeme, die hier Abhilfe schaffen (könnten):

### *1. Aufbau eines weltraumgestützten Erdbeobachtungssystems*

Dieses soll vor allem dazu dienen, potentielle Krisen mittels Frühwarnung und strategische Überwachung zu beobachten, Daten für die politische und militärische strategische Vorausplanung und die Durchführung von Militäroperationen zu liefern sowie Kampfgebiete zu überwachen und zu analysieren. Um dem gerecht werden zu können, müsse das auf Beobachtungssatelliten basierende System aus Sicht der (Militär)Experten folgende konkrete Anforderungen erfüllen: Erkennung und Charakterisierung jeglichen Ziels und jeglicher Aktivität von Interesse vor allem mittels Bilder von wichtigen Infrastruktureinrichtungen (Straßen, Botschaftsgebäuden, Landeplätzen...), Bereitstellung von Geodaten (schnelle Kartierung, 3-D-Modelle, Höhenangaben) für das Operationsgebiet sowie schließlich meteorologische, ozeanographische und hydrographische Informationen. Dementsprechend hoch sind die technischen Anforderungen: Die Satelliten und dazugehörigen erdgebundenen Systeme müssen erstens die gesamte Erde abdecken, zweitens eine hohe Bildqualität mit hoher Auflösung bieten, und zwar unabhängig von Wetter und Tageszeit, was nur durch Verwendung verschiedener Technologien erzielt werden kann, und drittens die Beobachtungsdaten rasch und zeitgerecht liefern.<sup>130</sup>

Welche Systeme sollen nun diese gewünschten Daten liefern?

Bereits jetzt spielt bekanntlich das Europäische Satellitenzentrum in Torrejón eine wesentliche Rolle bei der Ausarbeitung von Satellitenaufnahmen und -daten für die Zwecke der ESVP. Außerdem soll GMES wichtige Daten und Dienste bereitstellen.

Darüber hinaus werden verschiedene zivile Systeme Erdbeobachtungsdaten auch für sicherheitspolitische oder militärische Belange liefern:<sup>131</sup> Europa hat hier in den letzten zwei Jahrzehnten beträchtliche Fähigkeiten aufgebaut. Anzuführen sind hier einerseits die Satelliten von EUMETSAT (MSG-1 und METOP) und der ESA, die erst im März 2009 einen neuen Satelliten zur Messung der Gravitation und des stationären Zustandes der Ozeanzirkulation (GOCE – Gravity field and steady-state ocean circulation explorer) ins All

---

<sup>130</sup> SPASEC, Report, 23-24; COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 8-12; vgl. LINDSTRÖM, GMES: The Security Dimension, 2-4.

<sup>131</sup> Eine nicht mehr ganz aktuelle Liste findet sich in SPASEC, Report, 32.

schickte. Weitere ESA-Satellitenmissionen zur Erdbeobachtung sind u.a. Envisat, ERS-2 und Proba-1.<sup>132</sup>

In Ergänzung dazu verfolgen vor allem die großen Staaten eigene zivile Erdbeobachtungsprogramme: Frankreich schoss bisher gemeinsam mit den USA die drei Meeresbeobachtungssatelliten TOPEX-Poseidon, Jason 1 und Jason 2 in die Erdumlaufbahn. Aus Deutschland stammen die RapidEye-Satelliten, die auf Initiative von privaten Investoren und unterstützt von öffentlichen Geldgebern ins All gebracht wurden, sowie der TerraSAR-X-Satellit, der in öffentlich-privater Partnerschaft entwickelt wurde und auch für den Sicherheitsbereich genutzt werden kann.<sup>133</sup>

Erst seit wenigen Jahren arbeiten die großen EU-Staaten zum Teil in Kooperation untereinander an Erdbeobachtungssystemen, die vor allem Sicherheitszwecken dienen sollen:

Frankreich entwickelte in Kooperation mit Spanien und Italien die Aufklärungs- und Erdbeobachtungssatelliten Hélios. Der erste der beiden Hélios-I-Satelliten wurde 1995 in den Weltraum befördert, Hélios-IB folgte 1999. An der Weiterentwicklung des Programms sind unter der Federführung Frankreichs Spanien und Belgien beteiligt. Der erste Hélios-II-Satellit ist bereits seit 2004 im All stationiert, der zweite sollte noch im Jahr 2009 starten.<sup>134</sup>

Im Rahmen des französisch-italienischen Programms Orfeo (Optical and Radar Federated Earth Observation) werden seit 2007 insgesamt sechs weitere Beobachtungssatelliten in den Weltraum transportiert. Die Daten sollen militärisch und zivil genutzt werden können. Italien steuert vier Radar-satelliten COSMO-SkyMed (Constellation of small Satellites for Mediterranean basin Observation) bei, wovon sich bereits drei in ihrer Umlaufbahn befinden. Frankreichs Beitrag sind zwei optische Pléiades-Satelliten, die mit hochauflösenden Kameras ausgestattet sind und deren Start für die Jahre 2010 bzw. 2011 geplant ist. An Pléiades beteiligt sich neben Schweden, Spanien und Belgien auch Österreich durch seine Agentur für Luft- und Raumfahrt. Daher wird das Land auch privilegierten Zugang zu den Daten haben.<sup>135</sup>

---

<sup>132</sup> Siehe ESA-Website: <http://www.esa.int/esaEO/index.html>.

<sup>133</sup> Siehe die entsprechenden Websites: für Rapideye <http://www.rapideye.de> sowie für TerraSAR-X <http://www.dlr.de/desktopdefault.aspx/tabid-4219/>.

<sup>134</sup> Siehe die Informationen auf der Seite des französischen Centre National d'Études Spatiales: <http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/2668-helios.php>.

<sup>135</sup> Zu COSMO-SkyMed siehe <http://smc.cnes.fr/PLEIADES/index.htm> sowie <http://de.wikipedia.org/wiki/COSMO-SkyMed>; zu Pléiades siehe <http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/3227-pleiades.php> sowie <http://smc.cnes.fr/PLEIADES/index.htm>.

Deutschland baut abgesehen von seinen überwiegend zivilen Satellitenprogrammen auch ein militärisches Erdbeobachtungssystem auf. SAR-Lupe besteht aus fünf Radarsatelliten, deren letzter im Juli 2008 ins All befördert wurde, und ist der deutschen Bundeswehr unterstellt. Die Satelliten können unabhängig von Tageszeit und Wetter hochqualitative Bilder der gesamten Erde bereitstellen.<sup>136</sup>

Da sich SAR-Lupe und das Hélios-II-System ergänzen, haben Berlin und Paris vertraglich eine engere Kooperation bei der Erdbeobachtung und beim Zugang zu den Satellitendaten vereinbart. Frankreich hat dadurch Zugriff auf den SAR-Lupe-Satelliten, wozu eigens das FSLGS (French SAR-Lupe Ground Segment) eingerichtet wurde, und gewährt im Gegenzug der deutschen Seite die Mitbenutzung des Helios-Systems.

Die deutsch-französische Zusammenarbeit im Bereich Hélios-II und SAR-Lupe ist Bestandteil der BOC-Vereinbarung zwischen mehreren EU-Staaten aus dem Jahr 2003. BOC steht für „Besoins Opérationnels Communs“ bzw. „Common Operational Requirements for a European Global Earth Observation System by Satellites“. Ziel sind autonome europäische Fähigkeiten in der militärischen Erdbeobachtung, auch um all die für die Petersberg-Aufgaben nötigen Informationen zu liefern. Die Vereinbarung sieht zunächst die gemeinsame Nutzung der einzelnen Programme vor, also von SAR-Lupe, Hélios, COSMO-SkyMed sowie Pléiades. Da diese Vorhaben unterschiedliche Systeme mit spezifischen Bodeneinrichtungen verwenden, ist ein Zugriff durch andere Nutzer bzw. Staaten nur mit beträchtlichem Aufwand möglich. So muss Frankreich, um auf Daten nicht nur von Hélios und Pléiades, sondern auch von COSMO-SkyMed und SAR-Lupe zurückgreifen zu können, für all diese Systeme eigene, sehr kostspielige Bodensegmente anschaffen.<sup>137</sup>

## *2. Exakte Positionsbestimmung und Navigation*

Für die militärische Führung ist es heute nahezu unerlässlich, über ein genaues und gesichertes Wissen über die Position und das Timing der eigenen Truppen zu verfügen. Daher muss das entsprechende satellitengestützte System laufend Signale liefern, nämlich tatsächlich permanent, weltweit und unter präziser Angabe von Position und Zeit. Die Signale müssen zudem

---

<sup>136</sup> Siehe die entsprechenden Informationen auf der Website des Bundesamts für Wehrtechnik und Beschaffung (<http://www.bwb.org>) sowie auf Wikipedia ([http://de.wikipedia.org/wiki/SAR\\_Lupe](http://de.wikipedia.org/wiki/SAR_Lupe)).

<sup>137</sup> SPASEC, Report, 33 sowie GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 20.

höchstmöglich verfügbar und gegen Störungen (Jamming) und Manipulationen gewappnet sein. Auch die Bodeneinrichtungen des Systems müssen bestmöglich geschützt und gesichert sein. Darüber hinaus sollte es möglich sein, das System gegenüber feindlichen Einheiten oder lokal zu stören.<sup>138</sup> Diese Daten werden bereits heute zum Teil von EGNOS geliefert. In Zukunft wird es Galileo sein.

### *3. Satellitengestützte Information und Kommunikation*

Der Einsatzbedarf hier besteht im Kontakt sowohl zwischen der politisch-militärischen Ebene und dem Operationshauptquartier als auch zwischen letzterem und untergeordneten Hauptquartieren sowie zwischen Hauptquartieren und lokalen Einsatzorten. Auch hier sind hohe Geschwindigkeit, Flexibilität, Sicherheit und Interoperabilität mit anderen Netzwerken wie jenem der NATO unabdingbar. Überdies sollte das System verschiedene Übertragungsmöglichkeiten unterstützen.<sup>139</sup>

Auf dem Gebiet der satellitengestützten Information und Kommunikation werden von europäischen Unternehmen eine große Anzahl kommerzieller Satelliten (Astra, Hotbird, Eurobird etc.) betrieben. Militärische Telekommunikationssatellitensysteme werden, ähnlich wie bei der Erdbeobachtung, in erster Linie von den fünf großen EU-Staaten (Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Italien und Spanien) unterhalten.

Großbritannien verfügt mit dem Skynet-System seit 40 Jahren über eine sehr lange Tradition im Hinblick auf satellitengestützte Kommunikation. Mittlerweile befindet sich mit drei Skynet 5-Satelliten, die in den Jahren 2007 und 2008 gestartet wurden, die bereits fünfte Generation im All. Skynet 5, erbaut von EADS Astrium, verwendet Super High Frequency (SHF, Zentimeterwelle) und Ultra High Frequency (UHF, Dezimeterwelle) und verfügt über modernste Vorkehrungen, um Jamming (Störsignale) auszuschalten. Im Gegensatz zu den Vorgängergenerationen wird Skynet 5 nicht vom Verteidigungsministerium selbst, sondern in seinem Auftrag vom Unternehmen Paradigm Secure Communications betrieben. Paradigm erbringt mit den drei Satelliten jedoch auch für die NATO vertraglich festgelegte Leistungen.<sup>140</sup>

Frankreich ist bereits seit beinahe 30 Jahren auf dem Gebiet der satellitengestützten Kommunikation aktiv. Das Programme Syracuse (SYstème de

---

<sup>138</sup> COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 15; SPASEC, Report, 25; COUNCIL, European Space Policy: „ESDP and Space“, Dok. 11616/3/04, 5-6.

<sup>139</sup> COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 7-8; SPASEC, Report, 22-23 sowie GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 12.

<sup>140</sup> SPASEC, Report, 31; GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 14 sowie den Eintrag auf Wikipedia: [http://en.wikipedia.org/wiki/Skynet\\_\(satellites\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Skynet_(satellites)).

RADioCommunication Utilisant un SatellitE) ist mittlerweile in der dritten Generation angelangt. Die Satelliten Syracuse-3A und -3B wurden in den Jahren 2005 und 2006 ins All befördert, Satellit-3C soll 2010 folgen. Die Syracuse-3-Generation, entwickelt von Alcatel Alenia Space und Thales, steht zur Gänze im Besitz des französischen Generalstabs, während Syracuse-1 noch France Télécom gehörte. Ausgestattet mit SHF- und EHF(Extremely High Frequency)-Kanälen decken die Satelliten vor allem den Atlantik, Europa, Afrika und Asien ab.<sup>141</sup>

Spanien verfügt seit 1992 über Kommunikationssatelliten, die auch für militärische Anwendungen zur Verfügung stehen. Ähnlich wie in Großbritannien wird die heutige Satellitengeneration nicht vom spanischen Staat oder dem Verteidigungsministerium betrieben. Der 2006 ins All beförderte SpainSAT gehört dem Unternehmen Hisdesat und stellt nicht nur Spanien, sondern auch den USA und anderen befreundeten (NATO-)Staaten Kommunikationsdienste zur Verfügung. Die Übertragung erfolgt im Zentimeterwellenbereich. Der Satellit XTAR-EUR, bereits 2005 gestartet, ist das zweite Glied des Systems. Er wird vom Unternehmen XTAR, LLC betrieben, einem spanisch-amerikanischen Joint Venture von Hisdesat und Loral Space & Communications. Die Nutzer sind auch hier die USA und andere NATO-Staaten, darunter Spanien.<sup>142</sup>

Als viertes europäisches Land ist Italien seit 2001 in der militärischen Satellitenkommunikation vertreten. Im Rahmen des Sistema Italiano per Comunicazioni Riservate ed Allarmi (SICRAL; dt.: Italienisches System für geheime Kommunikation und Notlagen) verfügt das Land mittlerweile über zwei Satelliten. SICRAL 1 wurde im Februar 2001 ins All befördert, SICRAL 1B folgte im April 2009. Beide Satelliten übertragen in den Bereichen SHF, UHF und EHF. Im Jahr 2011 soll SICRAL 1 nach zehnjähriger Betriebsdauer durch SICRAL 2 ersetzt werden. Die Satelliten wurden von den Unternehmen Thales Alenia Space, Telespazio und Avio hergestellt und unterstehen direkt dem italienischen Verteidigungsministerium.<sup>143</sup>

Deutschland soll in Kürze über eigene militärische Kommunikationssatelliten verfügen. Während bisher die Satellitenverbindungen angemietet werden, sollen noch heuer im Rahmen des 2006 ins Leben gerufenen „Satellitenkommunikationssystems der Bundeswehr“ (SATCOMBw Stufe 2) zwei Satel-

---

<sup>141</sup> SPASEC, Report, 31; GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 14.

<sup>142</sup> Siehe Informationen auf den Websites von Hisdesat (<http://www.hisdesat.es>) sowie XTAR, LCC (<http://www.xtarllc.com>); vgl. SPASEC, Report, 31.

<sup>143</sup> GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 14; Siehe auch die Einträge auf Wikipedia zu SICRAL 1 und SICRAL 1B: [http://de.wikipedia.org/wiki/SICRAL\\_1](http://de.wikipedia.org/wiki/SICRAL_1) sowie [http://de.wikipedia.org/wiki/SICRAL\\_1B](http://de.wikipedia.org/wiki/SICRAL_1B).

liten in den Weltraum gebracht werden. SATCOMBw-2a und SATCOMBw-2b werden von der Projektgesellschaft MilSat Services GmbH betrieben und von Thales Alenia Space gebaut. Alle drei derzeit gängigen Frequenzbereiche (SHF, UHF und EHF) sollen übertragen werden können. Mit dem System sollen vor allem die Auslandseinsätze der Bundeswehr unterstützt werden.<sup>144</sup> Die NATO verwendet seit 1970 ebenfalls eigene Kommunikationssatelliten. Satellit NATO IV britischer Provenienz befindet sich jedoch bereits seit 1993 im All und wird seinen Betrieb bald einstellen. Als Ersatzlösung wird die NATO keine neuen eigenen Satelliten im Weltraum stationieren, sondern die nötigen Kapazitäten bei Satelliten der Mitgliedsstaaten anmieten.<sup>145</sup>

#### *4. Weltraumgestützte Funkaufklärung (SIGINT)*

SIGINT erscheint nötig, um über die Absichten, Planungen und Operationen möglicher Konfliktparteien Informationen zu erhalten. Die entsprechenden Nachrichten und Signale müssen zu diesem Zweck entschlüsselt werden, wozu es u.a. geeignete Sensoren und weltweite Abdeckung braucht.<sup>146</sup>

Von den EU-Staaten setzt bisher nur Frankreich gewisse Initiativen, um Fähigkeiten im Bereich der weltraumgestützten Funkaufklärung zu entwickeln. Seit Dezember 2004 befinden sich vier Mikrosatelliten im Formationsflug im All. Dementsprechend lautet auch der Name des Projekts: Essaim bedeutet übersetzt „Schwarm“. Das System soll die elektromagnetische Umwelt unseres Planeten aufzeichnen und zur elektronischen Aufklärung von Radio- und Radarwellen beitragen. Die entsprechenden Frequenzen werden nur für militärische Zwecke benutzt. Dem Essaim-System ist die Überwachung bzw. Abhörung eines Bereichs von 200 bis 2.500 Kilometern möglich. Neben den Satelliten sind ein Bodenkontrollsegment und eine Bodenstation zur Datenauswertung weitere Bestandteile des Systems. Die Satelliten bzw. die Technologie wurden im Wesentlichen von EADS Astrium und Thales Airborne Systems hergestellt.<sup>147</sup>

#### *5. Weltraumgestützte Frühwarnsysteme zur Abwehr feindlicher Raketen*

Das entsprechende System soll einerseits etwaige Proliferationsaktivitäten und Krisenindikatoren erfassen und überwachen. Andererseits sollen damit die Streitkräfte und Behörden über einen Raketenschlag rechtzeitig alar-

---

<sup>144</sup> Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/wiki/SATCOM>), GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 16.

<sup>145</sup> SPASEC, Report, 31.

<sup>146</sup> GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 12; vgl. SPASEC, Report, 24 sowie COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 12-14.

<sup>147</sup> Siehe den Eintrag zu Essaim im e-Lexikon für Fernerkundung auf <http://www.fe-lexikon.info> sowie den Artikel auf <http://www.spacedaily.com>; vgl. GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 17.

miert, der Abschussort von feindlichen Raketen identifiziert und Abwehr- und Gegenschläge ermöglicht werden können.<sup>148</sup>

In diesem Bereich sind keine europäischen Programme in Planung. Der US-amerikanische Raketenschild mit Einrichtungen in Polen und Tschechien wurde in der bereits vertraglich festgelegten Form von der Regierung Obama auf Eis gelegt. Stattdessen soll ein flexibleres, auf Kurz- und Mittelstreckenraketen basierendes System errichtet werden. Diese Raketen sollen allerdings ebenfalls in Süd- und Mitteleuropa stationiert werden.

#### *6. Überwachung des Weltraums und der europäischen Weltrauminfrastruktur*

Das entsprechende System soll erstens zum Schutz der eigenen Satelliten ausreichendes Wissen über den Weltraum liefern, zweitens die Satelliten beobachten, um Aggressionen oder von Weltraummüll oder dem Weltraumwetter ausgehende Gefahren zu erkennen, und drittens zur Überwachung der Einhaltung von Verträgen beitragen. Um diese Leistungen erfüllen zu können, sind laufende und stets aktualisierte Berichte zur Lage im All, Alarmsignale bei Gefahr und Aufklärungsdossiers mit Bilddaten nötig.<sup>149</sup>

Auch hier sind bisher von den einzelnen EU-Staaten keine nennenswerten Initiativen gesetzt worden. Im Bericht der Experten zu Weltraum und Sicherheit wird auf die diesbezügliche Abhängigkeit von Daten, die von den USA zur Verfügung gestellt werden, hingewiesen. Die Behebung dieses Defizits auf europäischer Seite sollte aus Sicht der Experten Priorität genießen.<sup>150</sup>

#### *7. Harmonisierung der unterschiedlichen Standards der nationalen Programme*

Diese Harmonisierung betrifft alle bisher genannten Bereiche bzw. Systeme und soll die Interoperabilität zwischen den nationalen und internationalen Weltraumprogrammen herbeiführen.<sup>151</sup>

Vorerst sind in den Bereichen Harmonisierung und Interoperabilität nur geringe Fortschritte festzustellen, da die Staaten dazu tendieren, an nationalen Programmen festzuhalten. Immerhin wurden bereits bilaterale Kooperationen eingegangen, und zudem – wie am Beispiel Erdbeobachtung gesehen – bemühen sich die betreffenden Staaten, einander die Nutzung ihrer nationalen Systeme zu ermöglichen.

#### *8. Trägerraketen*

---

<sup>148</sup> SPASEC, Report, 24-25 sowie teilweise gleichlautend COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 14-15. Vgl. GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 12.

<sup>149</sup> COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 16-17; SPASEC, Report, 26.

<sup>150</sup> SPASEC, Report, 36.

<sup>151</sup> COUNCIL, Generic Space Systems Needs, Dok. 6920/06, 7; SPASEC, Report, 26-27.

Trägerraketen werden zwar im sog. SPASEC-Bericht nicht als elementare Anforderung genannt, sind aber dennoch von enormer Bedeutung, vor allem beim Aufbau europäischer Fähigkeiten beispielsweise in den Bereichen Erdbeobachtung oder Positionsbestimmung und Navigation. Die dafür nötigen Satelliten können nämlich nur mittels Trägerraketen ins All befördert werden.

Die EU hat hier insofern vorgesorgt, als im 2003 unterzeichneten Rahmenabkommen mit der ESA auch die Trägerraketen als Kooperationsbereich festgelegt wurden.<sup>152</sup> Damit hat die Union die Möglichkeit, das Raketenprogramm der ESA zu nutzen, das im Wesentlichen aus zwei Bausteinen besteht: Zum einen verfügt die ESA über unterschiedliche Typen der Ariane V, die bis zu 20 Tonnen schwere Fracht in den Weltraum zu transportieren vermag. Zum anderen wird künftig für Satellitentransporte mit einer Last von max. 1,5 Tonnen die Feststoffrakete Vega zur Verfügung stehen, die Ende des Jahres 2009 ihren Jungfernflug feiern soll. Darüber hinaus wird der europäische Weltraumbahnhof in Kourou (Französisch-Guyana) auch mit einer Startvorrichtung für russische Sojus-Raketen versehen. Der erste Abschuss einer Sojus ist ebenfalls Ende des Jahres 2009 geplant. Die ESA ist bestrebt, mindestens sechs Raketenstarts im Jahr anbieten zu können und wiederverwertbare Trägerraketen zu entwickeln.<sup>153</sup>

#### **4. Schlussfolgerungen**

Die 2007 offiziell begründete Europäische Raumfahrtpolitik setzt mit ihren beiden Flaggschiffen, dem Satellitennavigationssystem Galileo und dem Erdbeobachtungssystem GMES, neue Akzente und Maßstäbe in der zivilen Nutzung der Raumfahrt, wenngleich die Kosten sehr hoch und die bisherigen zeitlichen Verzögerungen nicht wegzuleugnen sind. Die Raumfahrtpolitik verfolgt hauptsächlich zivile Ziele, auch wenn Sicherheit und Verteidigung zu ihren strategischen Aufgaben gehören. Das wird anhand von Galileo und GMES deutlich: Sie sind zivile Projekte, die unter ziviler Kontrolle stehen – ganz im Gegensatz zu GPS, dem US-amerikanischen Satellitennavigationssystem, das vom Pentagon kontrolliert wird. Allerdings wurden auch bei Galileo und GMES Vorkehrungen für die militärische Nutzung getroffen. Eine regelrechte militärische Komponente in der Raumfahrtpolitik oder eine tiefer-

---

<sup>152</sup> RAT, Beschluss vom 29. April 2004 über den Abschluss des Rahmenabkommens zwischen der Europäischen Gemeinschaft und der Europäischen Weltraumorganisation, in: Amtsblatt L 261, 6.8.2004, 63-68.

<sup>153</sup> GEIGER, Satellitensysteme für die ESVP, 17; ESA-Website: <http://www.esa.int>.

gehende Kooperation mit der ESVP gibt es vorerst nicht. Immerhin führen die verantwortlichen Dienststellen von Rat und Kommission sowie das Satellitenzentrum und die Verteidigungsagentur seit 2007 einen strukturierten Dialog über die bessere Abstimmung zwischen zivilen und sicherheitspolitischen Weltraumaktivitäten.

Im Rahmen der ESVP ist freilich der Weltraum einer jener vorrangigen Bereiche, in denen die Fähigkeiten ausgebaut werden sollen. Das heißt, dass von den ESVP-Verantwortlichen (Rat, untergeordnete Dienststellen sowie Expertengremien) die Bedeutung der Raumfahrttechnologie und entsprechender Kapazitäten für die Durchführung von Operationen rasch erkannt und die bestehenden Defizite aufgezeigt wurden. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurden verschiedene Schritte unternommen: Dazu gehörte erstens der Wunsch nach einer umfassenden Raumfahrtpolitik. Diesem wurde zumindest zum Teil Rechnung getragen, indem es zu ihren strategischen Aufgaben erklärt wurde, den Sicherheits- und Verteidigungsbedarf zu decken. Zweitens wurde im Rahmen einer Road Map festgelegt, welche Maßnahmen von welchen Institutionen durchgeführt werden müssen, um auf dem Weg zu einer umfassenden Weltraumpolitik voranzukommen. Drittens wurden die Anforderungen der ESVP im Bereich der Raumfahrt, die vorhandenen Einrichtungen und die Mängel detailliert erfasst. Viertens wurde erreicht, dass GMES und Galileo auch militärisch genutzt werden können. Fünftens übernahm die EU das Satellitenzentrum der WEU bei Madrid.

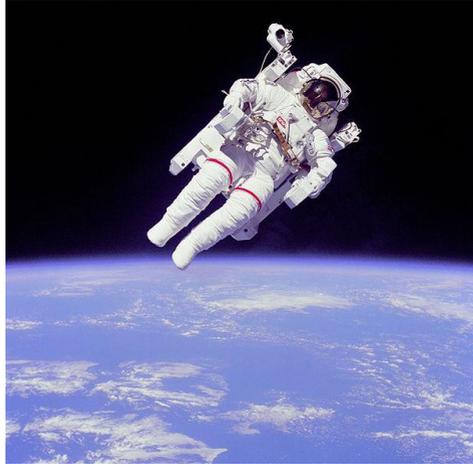
Trotz dieser Initiativen und Maßnahmen ist festzuhalten, dass die EU selbst keine militärischen Weltraumprojekte initiiert hat. In Zukunft soll aber die Europäische Verteidigungsagentur vermehrt gemeinsame Vorhaben federführend vorantreiben. Vorerst jedoch sind es – nun abgesehen von den zivilen Systemen Galileo und GMES – noch die großen Mitgliedstaaten, die bereits heute über nicht nur zivile, sondern auch militärisch nutzbare oder rein militärische Erdbeobachtungssatelliten, satellitengestützte Informations- und Kommunikationseinrichtungen sowie Möglichkeiten zur Funkaufklärung verfügen oder zumindest entwickeln. Immerhin handelt es sich in vielen Fällen um bi- oder multinationale Kooperationsprogramme, und die Staaten sind um Interoperabilität ihrer jeweiligen Systeme bemüht. Eine noch weitergehende Initiative, wohlgermerkt außerhalb des EU-Rahmens, ist „Besoins Opérationnels Communs“ (BOC) im Bereich Erdbeobachtung. Hier bemühen sich einige Staaten, die Zusammenarbeit auszuweiten und die Systeme zu harmonisieren. Dennoch bleibt die mangelnde Interoperabilität der nationalen Systeme eine große Herausforderung. Weitere wesentliche Lücken hat EUropa in den Bereichen Frühwarnung zur Raketenabwehr sowie Weltraumüberwachung und Schutz der europäischen Infrastruktur.

In Summe kann daher (noch) nicht von einer militärischen Weltraummacht EU gesprochen werden. Sie selbst besitzt kaum die entsprechenden Einrichtungen; vielmehr sind es einzelne Mitgliedstaaten, die allerdings zum Teil beachtliche Systeme aufgebaut haben oder entwickeln.



## 1. Initiativen

Als die 1998 eingerichtete World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST), ein beratendes Gremium der UN-Organisation UNESCO, eine Ethik des Weltraums („Ethics of Outer Space“) als einen ihrer Arbeitsbereiche festlegte, betrat sie damit ein noch weitgehend unbearbeitetes Feld. Es gab keine Ethikspezialisten für diesen Fachbereich, auf die man hätte zurückgreifen können.<sup>1</sup> Auf einen Vorschlag von



Astronaut Bruce McCandless II. bei einem Weltraumspaziergang; Foto: NASA

Antonio Rodotà, dem Generaldirektor der europäischen Weltraumbehörde (ESA), hin wurde 1998 von COMEST eine Arbeitsgruppe zu diesem Thema eingerichtet. Deren Koordinator, Alain Pompidou, legte zwei Jahre später bereits einen Bericht mit dem Titel „The Ethics of Space Policy“<sup>2</sup> vor. Auf der Grundlage dieses Dokuments gab COMEST im Juni 2004 das Arbeitsdokument „The Ethics of Outer Space“ heraus<sup>3</sup> und veranstaltete im selben Jahr eine Konferenz über die rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen für Astronauten im All, u. a. gemeinsam mit der Rechtsabteilung der ESA und dem European Center for Space Law<sup>4</sup>. Auch die ESA hat ihrerseits eine Ethik-

---

<sup>1</sup> Vgl. die Projektbeschreibung auf der UNESCO-Hompage [http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL\\_ID=6353&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=6353&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>2</sup> Pompidou, Alain: The Ethics of Space Policy, 2000, [http://portal.unesco.org/shs/en/files/-1959/10485870241Ethics\\_of\\_Space\\_Policy.pdf/Ethics%20of%20Space%20Policy.pdf](http://portal.unesco.org/shs/en/files/-1959/10485870241Ethics_of_Space_Policy.pdf/Ethics%20of%20Space%20Policy.pdf) [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>3</sup> <http://portal.unesco.org/shs/en/files/6489/10950937911DraftPolicyDocument4.pdf/DraftPolicyDocument4.pdf> [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>4</sup> Legal and ethical framework for astronauts in space sojourns, 27.-29. 10. 2004. Die entsprechenden Beiträge dieser Konferenz sind ebenfalls gut dokumentiert in einer 2005 erschienen UNESCO-Publikation: <http://portal.unesco.org/shs/en/files/8466/11223920201LegalEthicalFramework.pdf/LegalEthicalFramework.pdf> [aufgerufen 30. 6. 2009].

Arbeitsgruppe eingerichtet („Ethical Working Group on Planetary Protection and Astrobiology“), in die auch die UNESCO Vertreter entsendet.<sup>5</sup> Die dritte Sitzung dieser Arbeitsgruppe hat in Graz stattgefunden – übrigens nicht der einzige Österreichbezug: Ein weiterer wichtiger Kooperationspartner der COMEST im Bereich Ethik des Weltraums ist das in Wien angesiedelte United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS).<sup>6</sup> So hat COPUOS eine Expertengruppe ins Leben gerufen, die einen Kommentar zum COMEST-Dokument „Recommendations on the Ethics of Outer Space“ verfasst hat.<sup>7</sup>

Auch die US-amerikanische National Aeronautics and Space Administration (NASA) hat ein Weltraumethik-Projekt initiiert, für das Paul Root Wolpe, Bioethiker an der Universität von Pennsylvania, verantwortlich zeichnet. Die offiziellen Ethik-Seiten der NASA-Homepage gehen auf diese Thematik allerdings nicht näher ein. Dort geht es vor allem allgemein um moralisch korrektes Verhalten im Dienst, Integrität, Unparteilichkeit und Regeln zur Geschenkkannahme.<sup>8</sup> Erst nach einem Antrag auf Dokumentensicht durfte Associated Press in den aktuellen Stand des Dokuments zur Weltraumethik Einsicht nehmen und darüber berichten: Es sollen vor allem im Vorhinein ethische Fragen geklärt werden, die sich im Zug geplanter bemannter Missionen etwa zum Mars ergeben könnten: Wie viel Strahlung ist den Astronauten auf dieser Mission zuzumuten, wie soll ihr Verhalten zueinander geregelt werden, was tun bei Krankheit, Tod etc.<sup>9</sup>

Die Frage nach dem richtigen Verhalten von Astronauten im All kann auch aus religiöser Perspektive gestellt werden. Im Oktober 2007 sandte Malaysia erstmals einen Astronauten zur Internationalen Raumstation (ISS): Sheikh Muszaphar Shukor, einen praktizierenden Muslimen. Im Zuge der Vorbereitung veranstaltete die National Space Agency of Malaysia (ANGKASA) gemeinsam

---

<sup>5</sup> Einige Beiträge des UNESCO-Vertreters sind öffentlich abrufbar: Vgl. [http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL\\_ID=6364&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=6364&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>6</sup> [http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL\\_ID=6363&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=6363&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>7</sup> Beide Texte und als Einleitung ein ausführlicher Bericht über die Aktivitäten der UN-Organisationen auf diesem Feld sind auffindbar unter: [http://www.oosa.unvienna.org/pdf/limited/c2/AC105\\_C2\\_L240Rev1E.pdf](http://www.oosa.unvienna.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_L240Rev1E.pdf) [aufgerufen 27. 7. 2009].

<sup>8</sup> [http://www.nasa.gov/offices/ogc/general\\_law/ethics\\_resources\\_page.html](http://www.nasa.gov/offices/ogc/general_law/ethics_resources_page.html) [aufgerufen 30. 6. 2009].

<sup>9</sup> Vgl. etwa <http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/0,1518,481543,00.html> [aufgerufen 30. 6. 2009].

mit der Abteilung für islamische Entwicklung von Malaysia (JAKIM) im April 2006 ein Seminar zu „Islam und das Leben im Weltraum“. Dabei wurde zum ersten Mal die Frage des richtigen religiösen Verhaltens von Muslimen im Weltraum öffentlich diskutiert. In der Folge wurde eine Richtlinie für die Durchführung islamischer Riten auf der ISS beschlossen, zur Orientierung für malaysische islamische Astronauten bei der Ausübung ihrer Religion im All. Der Grundtenor ist – ganz in der Tradition islamischer Reiserichtlinien: Die Riten sollen auf das Wesentliche reduziert und großzügig den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden: Gebetszeiten sollen sich nach den Gebetszeiten auf dem Abflugsort von der Erde (in diesem Fall Baikonur) richten. Die Bewegungen beim Gebet können auch nur angedeutet oder im Geist vollzogen werden. Auch Gebetsrichtung kann nicht wie auf der Erde jene Richtung Mekka sein (die Erde dreht sich, die ISS dreht sich um die Erde etc.), der Astronaut sollte sich zumindest auf die Erde hin ausrichten, falls möglich. Den Fastenmonat Ramadan kann er einhalten, er kann ihn aber auch unterbrechen und nach seiner Rückkehr fortsetzen. Bekleidungs Vorschriften für männliche und weibliche Muslime werden kurz erwähnt, über eine Trennung der Geschlechter sagt das Papier aber nichts, obwohl es bereits eine weibliche Muslimin im All gegeben hat. Tote Astronauten sollen auf die Erde mitgenommen und dort bestattet werden. Wenn das nicht möglich ist, ist ein Weltraumbegräbnis zulässig.<sup>10</sup>

## 2. Weitere Fragebereiche

Weltraumethik erschöpft sich freilich nicht in der Regelung bislang offener Fragen zum Schutz und zum Verhalten von Astronauten in besonderen Missionen. Sie setzt viel weiter an und fragt darüber hinaus nach der ethischen Legitimation jeglicher Aktivität des Menschen im All: Lässt sich der Einsatz der immensen Mittel für Raummissionen und Raumtechnologie rechtfertigen, oder sollte man diese Mittel nicht besser für die Lösung dringenderer Probleme auf der Erde einsetzen? Sind die erwarteten wissenschaftlichen Erkenntnisse so bedeutend und für die wissenschaftliche Entwicklung so entscheidend, dass ein großer Nutzen für die Menschheit zumindest in Zukunft davon zu erwarten ist? In welchem Verhältnis stehen wissenschaftliche, ökonomische, strategische Interessen bei der Erforschung des Alls? Ist die Ausbeutung von Ressourcen auf anderen Himmelskörpern ethisch neutral, weil dadurch nicht der Lebensraum anderer

---

<sup>10</sup> Vgl. die Artikel von Nils Fischer: Islamic Religious Practice in Outer Space ([http://www.isim.nl/files/review\\_22/review\\_22-39.pdf](http://www.isim.nl/files/review_22/review_22-39.pdf)) und Mit dem Koran in den Himmel (<https://www.faz.net/s/Rub117C535CDF414415BB243B181B8B60AE/Doc-E1517362770254FF1ADEC94ABC4E779E6-ATpl-Ecommon-Sccontent.html>) [beide aufgerufen 30. 6. 2009].

Menschen bedroht oder zerstört wird?<sup>11</sup> Stehen weiters der effiziente Einsatz der finanziellen Mittel und die Gefahren in einem vernünftigen Verhältnis zueinander (Risikoabwägung)?

Besondere Aufmerksamkeit wird in diesem Zusammenhang dem Problem von No-Return-Missionen und der Entwicklung des Weltraumtourismus geschenkt: Sollen No-Return-Missionen (Missionen ohne die Möglichkeit einer Rückkehr auf die Erde) erlaubt sein, falls das die einzige finanziell und technisch realisierbare Möglichkeit ist und sich genügend Freiwillige dafür melden? Dieser Fall ist im Moment noch recht hypothetisch, aber in nicht allzu ferner Zukunft könnte sich die Frage sehr wohl stellen, etwa bei bemannten Missionen zu fernen Planeten. Es geht hier um die Frage der Verantwortung der Weltraumorganisation bzw. des Staates für das Leben und die Gesundheit des Astronauten, die ja auch durch die Freiwilligenmeldung nicht außer Kraft gesetzt ist, sowie um die Werte, die damit in die Weltöffentlichkeit hinein transportiert werden.

Ist zweitens Weltraumtourismus ethisch vertretbar? Wird es der Raumfahrt neue Impulse verleihen und neue finanzielle Ressourcen erschließen, wenn sich Menschen, die es sich leisten können, ins Weltall bringen lassen. Oder wird das bloß zur Kommerzialisierung der Raumfahrt beitragen? Können Weltraumtouristen in ähnlicher Weise als Botschafter der Menschheit im All gelten?

Ein weiteres zentrales Problem der Weltraumethik betrifft den um die Dimension des Alls erweiterten Umweltschutz: Wie kann man einerseits die Erde vor den negativen Folgen der Raumfahrt bewahren (z. B. Weltraummüll, mögliche Kontamination durch return samples, mitgebrachte Substanzen aus dem All oder kontaminierte heimkehrende Astronauten<sup>12</sup>) oder sie andererseits durch gezielte Interventionen im Weltall schützen (z. B. Zerstörung von Weltraumschrott, Ablenkung von Meteoriten etc.)?

Wie kann man andererseits die Kontamination unbelebter Planeten v.a. durch Kleinstlebewesen von der Erde verhindern und welche Regeln und

---

<sup>11</sup> Vgl. Tort, Julien: Exploration and exploitation. Lessons learnt from the Renaissance for Space conquest. Working paper for the Ethical Working Group on Astrobiology and Planetary Protection of ESA (EWG), <http://portal.unesco.org/shs/en/files/8462/11223823441ExplorationExploitation.pdf/ExplorationExploitation.pdf> [aufgerufen 3. 7. 2009]. Tort plädiert dafür, die Sorge um die Erde und ihre beschränkten Ressourcen angesichts der doch noch sehr hypothetischen Aussichten auf Erschließung und Ausbeutung außerirdischer Ressourcen als zentrale Perspektive des Umweltschutzes nicht aus dem Blick zu verlieren.

<sup>12</sup> Arnould, Jaques/ Debus, André: Might astronauts one day be treated like return samples?, in: *Advances in Space Research*, Volume 42, Issue 6, 15 September 2008, S. 1103-1107.

Vorsichtsmaßnahmen sind dabei einzuhalten?<sup>13</sup> Soll es erlaubt sein, besonders gefährlichen Müll (etwa radioaktive Abfallprodukte) zum Schutz des Lebens auf der Erde im All zu deponieren?

Von besonderer Bedeutung ist der Schutz anderer Himmelskörper vor Kontamination, wenn darauf Leben entdeckt oder zumindest vermutet wird. Die ethischen Fragen gehen dann aber über die Kontaminationsfrage noch weit hinaus: Ist es überhaupt legitim, durch die Erforschung etwaiger extraterrestrischer Lebensformen in deren Lebensbereich einzudringen? Falls man dort Forschung zulässt, stellt sich die Frage, ob sich man darüber hinaus in ihr Leben einmischen darf, etwa um sie zu schützen oder weil man Lebewesen von der Erde dort ansiedeln will.<sup>14</sup>



Teil einer amerikanischen Delta-2-Oberstufe, am 21. Jänner 2001 in Saudi Arabien abgestürzt. Foto: NASA

Weltraumethik beschäftigt sich auch mit Grundlagenfragen eines Weltraumrechts. Braucht es überhaupt rechtliche Regelungen für menschliches Verhalten außerhalb der Erdatmosphäre? Wenn ja, welches Recht soll im All gelten

---

<sup>13</sup> Arould, Jaques/ Debus, André: An ethical approach to planetary protection, in: *Advances in Space Research*, Vol. 42, Issue 6, 15 September 2008, S. 1089-1095; Williamson, Mark: Protection of the space environment: The first small steps, in: *Advances in Space Research*, Vol. 34, Issue 11, 2004, S. 2338-2343.

<sup>14</sup> Vgl. Fogg, Martyn J.: The ethical dimensions of space settlement, in: *Space Policy*, Volume 16, Issue 3, 16 July 2000, S. 205-211.

bzw. wo gibt es noch Bedarf an weitergehenden rechtlichen Regelungen? An welchen Prinzipien soll sich dieses Recht orientieren und wie sieht es mit entsprechenden Sanktionierungsmöglichkeiten aus? Einen guten Überblick über die aktuelle Rechtslage gibt die von den Vereinten Nationen herausgegebene Dokumentsammlung „United Nations Treaties and Principles on Outer Space“ (2002)<sup>15</sup> sowie besonders die Diskussion auf der bereits erwähnten UNESCO-Konferenz „Legal and ethical framework for astronauts in space sojourns“ (2004; Publikation der Beiträge 2005).

Zwei besonders häufig diskutierte Probleme sind in diesem Zusammenhang die Frage, von wem, auf welcher Grundlage und auf welche Weise Verbrechen im Weltraum verfolgt und bestraft werden sollen (a), und die Frage des Eigentums von Raum und Himmelskörpern außerhalb der Erde (b).

a) Nach dem Weltraumvertrag von 1967 bleibt die Jurisdiktion über Objekte im All bzw. deren Personal bei dem Staat, der das Objekt registriert hat (Art. VIII).<sup>16</sup> Das All ist somit kein rechtsfreier Raum. Verbrechen, die im All verübt worden sind, werden von den zuständigen Gerichten auf der Erde verfolgt. International betriebene Objekte wie die Internationale Raumstation (ISS) waren damals noch nicht im Blick. Verbrechen auf der ISS werden grundsätzlich von den Staaten geahndet, dessen Staatsbürgerschaft der Astronaut besitzt, und nach deren Recht, falls es sich um einen ISS-Partnerstaat handelt, oder unter bestimmten Bedingungen vom ISS-Partnerstaat, der von der Rechtsverletzung betroffen ist.<sup>17</sup>

b) Objekte, die von der Erde in den Weltraum geschossen werden, bleiben im Besitz des Eigentümers, dem sie auch auf der Erde gehört haben (Art. VIII).<sup>18</sup> Aber wem sollen der Weltraum selbst bzw. die Himmelskörper gehören? Dem Staat, dessen Raumfahrer zuerst den Fuß auf den Planeten setzen? Denen, die sich dort ansiedeln? Soll jeder Planet anteilmäßig auf alle Staaten aufgeteilt werden? Oder soll man einfach abwarten, wer sich (militärisch) durchsetzt?

---

<sup>15</sup> <http://www.oosa.unvienna.org/pdf/publications/STSPACE11E.pdf> [aufgerufen 3. 7. 2009].

<sup>16</sup> Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies, 27 January 1967, <http://www.oosa.unvienna.org/pdf/publications/STSPACE11E.pdf> [aufgerufen 3. 7. 2009], S. 5.

<sup>17</sup> Vgl. etwa für Übertretungen auf der Internationalen Raumstation (ISS) Farand, André: Astronaut's behaviour onboard the International Space Station: regulatory framework, in: Legal and ethical framework 2005, S. 76-78; sowie die folgenden Artikel in dieser Publikation S. 79-91.

<sup>18</sup> Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space 1967, S. 5.

Eine Verlängerung der nationalen Rechtssphären (etwa in Form einer Verlängerung des Luftraums über einem Territorialstaat) ist nicht zielführend, weil schon aufgrund der Erdrotation die Besitzverhältnisse ständig wechseln würden. Artikel 1 des UN-Weltraumvertrags von 1967 legt klar fest, dass die Erforschung und der Gebrauch des Mondes und anderer Himmelskörper zum Nutzen und im Interesse aller Staaten sein und sie allen Staaten ohne Diskriminierung frei stehen sollen. Weltraum bzw. Himmelskörper können nicht in Besitz genommen bzw. erobert werden (Artikel II).<sup>19</sup> Astronauten wird ein übernationaler Status als Botschafter der Menschheit zugesprochen, sie sollen einander im All nach Möglichkeit helfen (Art. V).<sup>20</sup> Der Weltraumvertrag legt konsequenterweise auch die ausschließlich friedliche Nutzung der Himmelskörper fest und verbietet ausdrücklich die Stationierung bzw. den Transport von Massenvernichtungswaffen im All (Art. IV).<sup>21</sup>

Falls einmal die Ausbeutung von Bodenschätzen anderer Planeten in großem Stil betrieben werden sollte oder Pläne zu einer weitergehenden militärischen Nutzung des Weltraums über die Ebene von ballistischen Trägersystemen und Satellitendaten hinaus einmal verwirklicht werden sollten, wird sich das Problem nach der Durchsetzung dieser Bestimmungen mit neuer Schärfe stellen.

Es wird zu fragen sein, ob und wie die führenden Weltraumnationen dazu zu bringen sind, wirklich im Interesse der gesamten Staatengemeinschaft tätig zu werden, ob es vor allem den Vereinten Nationen gelingen wird, die welt-raumbezogenen Aktivitäten ihrer Mitgliedsstaaten zu koordinieren bzw. zu regulieren und sie der Herrschaft des (internationalen) Rechts zu unterwerfen.

Die Fundierung dieser Prinzipien des Weltraumrechts bzw. die Unterstützung bei der Weiterentwicklung dieses Rechts im Einklang mit Menschenrechten, Achtung der Menschenwürde und UN-Gewaltverbot könnte sich deshalb in Zukunft vielleicht als wichtigster Beitrag einer Weltraumethik für eine gerechte und friedliche Zukunft herausstellen.

In diesem Geist formuliert das COMEST/UNESCO Arbeitspapier „The Ethics of Outer Space. Policy document“ (2004)<sup>22</sup> einige grundlegende und (weil

---

<sup>19</sup> Ebd. S. 4.

<sup>20</sup> Ebd. S. 4f.

<sup>21</sup> Ebd. S. 4.

<sup>22</sup> <http://portal.unesco.org/shs/en/files/6489/10950937911DraftPolicyDocument4.pdf/DraftPolicyDocument4.pdf> [aufgerufen 30. 6. 2009].

auf UN-Ebene angesiedelt) auf breite Akzeptanz angelegte Richtlinien und Handlungsoptionen einer Befassung mit Weltraumethik:

### 3. Richtlinien und Handlungsoptionen

Das Dokument will die Achtung der Grundfreiheiten, der Menschenrechte und Menschenwürde sowie der Herrschaft des Rechts in der Erforschung und in der Verwendung des Weltraums sicherstellen.<sup>23</sup> Das impliziert, dass Menschenwürde und Achtung der Menschenrechte als grundlegende ethische Prinzipien auch einer Weltraumethik anerkannt werden und die Achtung des internationalen Rechts auch eine moralische Norm darstellt. Das internationale Weltraumrecht baut zudem seinerseits auf moralischen Prinzipien auf, die von dem UNESCO-Dokument noch einmal hervorgehoben und bejaht werden („reaffirm“)<sup>24</sup>: etwa das Verbot von Kontaminierung, die friedliche Nutzung des Weltraums, das Verständnis des Weltraums als gemeinsames Erbe der Menschheit, das nicht in Besitz genommen werden kann, der gemeinsame Nutzen, die Freiheit der Forschung. Weitere Richtlinien sollen sein: Einbeziehung ethischer Überlegungen und Beteiligung der Öffentlichkeit, der Zivilgesellschaft bei der Entscheidungsfindung, Achtung der Privatsphäre, die vor allem durch Satellitenüberwachung und -kommunikation gefährdet sein könnte, Transparenz und Datenschutz sowie die Respektierung der außerirdischen Umwelt und außerirdischer Lebensformen, falls solche in Zukunft gefunden werden sollten.

UNESCO empfiehlt folgende Maßnahmen, um die Einhaltung dieser Richtlinien zu befördern:

An zentraler Stelle steht die Bewusstseinsbildung, die zu einer richtigen Wahrnehmung des Phänomens Weltraum führen und eine öffentliche Debatte darüber anstoßen soll. Instrumente der Bewusstseinsbildung können Bildungsprogramme wie das UNESCO-eigene *Space Education Programme* oder das *Ethics Education Programme* (ebenfalls der UNESCO) sein. Weiters sollte ein internationales Datenmanagement gemäß den oben erwähnten ethischen Richtlinien eingerichtet werden. Bestehende Kooperationen (wie die zwischen COPUOS, ESA und UNESCO) sollen ausgebaut und

---

<sup>23</sup> Ebd. S. 4.

<sup>24</sup> S. 6. Damit hängt auch zusammen, dass das UNESCO-Arbeitspapier in einem Anhang auf die Prinzipien des internationalen Weltraumrechts eingeht: S. 12-15.

möglichst alle Akteure der internationalen Weltraum-Community für das Projekt einer Weltraumethik gewonnen werden.<sup>25</sup>

#### **4. Wozu eine eigene Weltraumethik?**

Den besonderen Status der Weltraumethik als eigene Wissenschaftsdisziplin begründet das UNESCO-Papier mit der großen Bedeutung von Raumfahrt und Weltraumtechnologie für technische Entwicklung und Informationsgewinnung, dem speziellen rechtlichen Status von Weltraumaktivitäten, der hohen Verantwortung der Wissenschaftler für die Sicherheit aller Beteiligten sowie der Regierungen für den Schutz der „gegenwärtigen und künftigen Generationen“ vor möglichen Schäden<sup>26</sup> – angesichts der beträchtlichen und oft kaum überschaubaren Risiken.

Pragmatisch gesehen kann Weltraumethik als eigener Forschungsbereich angewandter Ethik deshalb durchaus sinnvoll sein, weil es sich erstens um einen bedeutenden und vor allem aus technologischer Sicht sehr komplexen Bereich handelt, der in ethischen Handbüchern nicht einfach mit zwei Fußnoten abzuhandeln ist. Zweitens betritt man mit einer Weltraumethik einen Bereich, das noch kaum ethisch durchdacht sowie auch rechtlich erst sehr rudimentär geregelt ist und der in Zukunft voraussichtlich von immer größerer Bedeutung sein wird, wobei die entscheidenden Entwicklungen lediglich antizipiert werden können.

Damit ist aber das eigentlich Interessante und Neue einer Weltraumethik für eine wissenschaftliche Ethik und ihre Grundlegung noch gar nicht angesprochen. Denn die Beschäftigung mit Fragen des richtigen Verhaltens im All zwingt die Ethik fast dazu, bestimmte Grundsatzfragen zu thematisieren, die sie sonst ganz gut ausblenden könnte:

a) Astronauten (und in gewisser Weise auch die ihre Aktivitäten mitverfolgende Öffentlichkeit) erfahren sich zumindest auf einer unmittelbaren sinnlichen Ebene aus den kontextuellen Bezügen auf der Erde herausgeworfen. Natürlich werfen sie weder ihre Prägungen noch jegliche Bindungen an die Erde ab, und sie sind nach wie vor einem Kommando auf der Erde unterstellt. Aber das Bewusstsein, dass es nicht nur Kontexte auf der Erde, sondern die gemeinsame Erde und dann noch was anderes gibt, ist seit den

---

<sup>25</sup> Ebd. S. 8f.

<sup>26</sup> Ebd. S. 4f.

ersten erfolgreichen Verstoßen ins All noch einmal auf vertiefte Weise bewusst geworden. Dieses veränderte Bewusstsein stellt gemeinsam mit dem Verständnis von Raumfahrt als einem gemeinsamen Unternehmen der einen Menschheit (von der Idee her) die Frage nach der Universalität menschlicher Normen mit besonderer Dringlichkeit. Andererseits wirft es die Frage auf, welche Bedeutung die kulturellen Kontexte auf der Erde für die ethische Reflexion haben, und ob im All nicht nur andere Bedingungen für moralisches Verhalten und ethisches Nachdenken über es vorgefunden werden, sondern ob nicht auch die Ausgangspunkte und Prinzipien von Moral und Ethik außerhalb der Erde ganz andere sind.

b) Was das (zwischen)menschliche Verhalten betrifft, wird sich eine Position, die das behauptet, argumentativ nicht lange halten können. Für eine universalistische ethische Position muss es grundsätzlich nicht von Relevanz sein, wo sich ein Mensch aufhält. Er bleibt auch im All Mensch und auf die Gemeinschaft aller Menschen bezogen.

Es gibt keinen Grund davon auszugehen, dass die Ausrichtung des moralisch guten menschlichen Handelns auf universales Gemeinwohl, das sich in Gerechtigkeit, Sicherheit und Frieden für möglichst alle Menschen konkretisiert, unter Achtung ihrer Personwürde und Freiheit, plötzlich aufgehoben sein sollte, wenn ein Mensch bestimmte örtliche Distanzen überwindet.

Auch eine partikulare, kontextualistische Ethik wird darauf hinweisen, dass ein Raumfahrer sich mit wachsender Entfernung von der Erde ja nicht von seiner konkreten Wertegemeinschaft löst und den Wertzusammenhang, auf den er bezogen ist, plötzlich aufgibt. Er wird seine moralische Vergangenheit nicht los.

c) Allerdings können sich dem Menschen angesichts des veränderten Kontexts und einer veränderten Perspektive Fragen nach bestimmten Grundwerten neu oder wieder stellen:

Stellt die extraterrestrische Umwelt (Raum und Himmelskörper) in sich einen zu bewahrenden Wert dar, auch wenn kein unmittelbarer Bezug zum Lebensraum des Menschen besteht? Die Möglichkeit von außerirdischen Lebensformen verschärft die Frage, nach welchen Grundsätzen wir Menschen anderen Formen von Leben begegnen sollten. Welche Grundsätze sind höher anzusetzen: Erforschung, Schutz der Bevölkerung auf der Erde (vor Angriffen bzw. Kontamination), Schutz der fremden Lebensformen (vor Kontamination, vor Einmischung)? Haben fremde Lebensformen Grundrechte? Unter welchen Umständen sind sie wie andere Menschen zu behandeln

(Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit, Freiheit, Gerechtigkeit etc.)?

d) Vor diesem Hintergrund wird auch die Rückfrage an unsere eigenen ethischen Traditionen zu stellen sein. Mark Lupisella und John Logsdon<sup>27</sup> stellen die Frage nach der Eignung traditioneller ethischer Theorien für eine Ethik des Weltraums. Sie beziehen sich dabei auf Robert Haynes, Chris McKay und Don MacNiven, die davon ausgehen, dass die bisherigen ethischen Theorien geozentrisch seien und auf extraterrestrisches Umfeld nicht angewandt werden könnten. Dafür sei vielmehr eine kosmozentrische Ethik neu zu entwickeln. Haynes führe dafür ins Feld, dass homozentrische (auf den Menschen ausgerichtete) Ethik in sich geozentrisch sei. McKay argumentiere, dass bisherige ökologische Ethik mit dem Leben auf der Erde so verquickt sei, dass sich von ihr nichts für eine Weltraumethik ableiten lasse. Lupisella und Logsdon zeigen sich von diesen Argumenten wenig überzeugt, man könne Homozentrismus theoretisch sehr wohl ins Weltall ‚mitnehmen‘, und der starke Bezug einer ‚irdischen‘ Umweltethik auf die Gegebenheiten auf der Erde schließt nicht notwendig aus, dass man sie nicht auch für Zusammenhänge im All anwenden könne.<sup>28</sup> Dennoch stehen sie dem Projekt einer kosmozentrischen Ethik positiv gegenüber, weil sie für die Frage des Umgangs mit (primitiven) außerirdischen Lebensformen (vor allem im Blick auf eine geplante Marsmission) hilfreich sein und zudem durch die neue ungewohnte Perspektive fruchtbare Beiträge zur Diskussion unserer Werte bzw. Werttheorien leisten könne.<sup>29</sup> Sie versuchen sich aber nicht in einer eigenständigen Fundierung kosmozentrischer Ethik, sondern fordern lediglich, dass eine solche Theorie aus physischen oder metaphysischen Charakteristika des Universums auf so etwas wie Wert respektive Wert in sich (intrinsischer Wert) kommen müsse, der dann auch irgendwie messbar bzw. vergleichbar sein muss<sup>30</sup>, um Handlungsorientierung geben zu können. Bisherige Fundierungsversuche seien noch nicht wirklich überzeugend: MacNiven versuche eine werttheoretische Grundlegung im Prinzip der Heiligkeit der Existenz sowie im zusätzlich hinzukommenden Prinzip der Einzigartigkeit. Es lasse sich aber nicht einsehen, warum Existenz bzw. Einzigartigkeit einen Wert in sich begründen sollten. Auch für Wertabwägungen gäben diese Prinzipien zu wenig her. Rolston versuche Ähnliches mit seiner Rede von ‚Objekten geformter

---

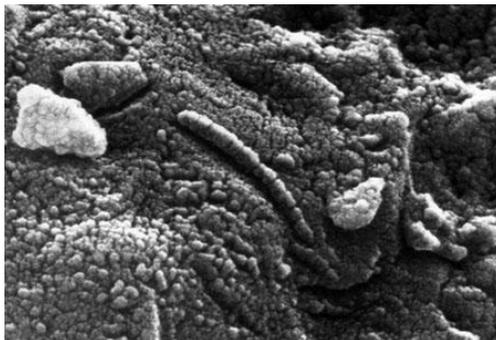
<sup>27</sup> Lupisella, Mark/ Logsdon, John: Do we need a cosmocentric ethic?, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.25.7502&rep=rep1&type=pdf> [aufgerufen 15. 7. 2009].

<sup>28</sup> Ebd. S. 5.

<sup>29</sup> Vgl. ebd. S. 7.

<sup>30</sup> Vgl. ebd. S. 1.

Integrität' (objects of formed integrity'), die das Universum hervorbringe und die als solche einen Wert in sich haben. Auch das sei aus denselben Gründen nicht wirklich überzeugend. Vielversprechender, wenn auch alleine für sich nicht ausreichend sei der Versuch, Grade von Komplexität für eine Wertabwägung heranzuziehen.<sup>31</sup>



Strukturen auf dem Meteoriten ALH84001; Foto: NASA

Die Überlegungen der Autoren mögen noch recht unausgereift, für einen philosophischen Ansatz etwas zu sehr an einem naturwissenschaftlichen Theorie-Modell orientiert und recht unmittelbar an praktischer Anwendbarkeit interessiert sein<sup>32</sup>; manchmal werden die eigentlichen philosophischen Probleme mehr oder weniger elegant beiseite geschoben (was auf S. 8 in Bezug auf ein „fact/value dilemma“ ja auch eingeräumt wird), und es wird auch nicht wirklich einsichtig gemacht, warum kosmozentrische Ethik in erster Linie nur als Theorie intrinsischer Werte zu haben sein soll. Die Überlegungen zeigen aber, dass sich Weltraumethik nicht nur als bloße Anwendung ethischer Theorien auf eine neue komplexe und zum Teil noch hypothetische Faktenlage verstehen muss, sondern von ihren eigenen genuinen Fragestellungen her sehr wohl auch zur Diskussion ethischer Grundsatz- oder Grundwertfragen beitragen kann.

---

<sup>31</sup> Ebd. S. 6f.

<sup>32</sup> Vgl. die in durchwegs positiven Zusammenhängen verwendeten Begriffe „objective measurement of value“ S. 1 oder „instrumental value“ S. 7.

Stefan Gugere

## Woher wissen wir, wie es im Weltraum zugeht? Eine Anfrage an unser Weltbild



Das „Hubble Ultra Deep Field“: Bild einer kleinen Himmelsregion aufgenommen vom Hubble-Weltraumteleskop, Foto: NASA und European Space Agency

Bei einem Seminar über „Ethik im Weltraum“ tauchen bei jedem von uns wohl gleich verschiedene Bilder auf, vielleicht von bösen „Imperialen Sturmtruppen“, die gute Rebellen bekämpfen wie in George LUCAS' „Star Wars“-Hexalogie, vielleicht von unheilbringenden Kometen wie in Michael BAYS „Armageddon“, vielleicht von unfreundlichen Außerirdischen wie in irgendeinem der zahllosen Invasionsfilme.

Diese Prägung unseres Denkens durch moderne Medien, besonders Filmproduktionen, ist der Hintergrund, auf dem die Wechselwirkung von Film und realer Raketen- und Satellitentechnologie untersucht werden soll. Dabei soll auch der von Alfred North WHITEHEAD aufgestellte Grundsatz leitend sein: „Zumindest für den Wahrnehmenden ist die Wahrnehmung eine interne Beziehung zwischen sich selbst und den wahrgenommenen Dingen.“<sup>1</sup>

So ist nicht nur das unverhohlene Interesse des Autors an Science Fiction leitend für die Auswahl geworden, sondern der überbordende Erfolg, den Filme mit Weltraumbezug in den letzten Jahren in Kino und Fernsehen erreichten. Die grundsätzlich positive Beziehung zum Genre soll aber nicht blind machen für die gefährlich-verführerischen Aspekte einer geglätteten Darstellung möglicher Zukunften, die meist erkaufte ist um die völlig Vernichtung gegenteiliger Meinungen oder Lebensentwürfe.

Der Historiker Bodo von Borries meint in Bezug auf die heutige Populärkultur: „Die Welt der Medien und ihrer Unterhaltungswirkungen verändert sich

---

<sup>1</sup> WHITEHEAD, Alfred North: Kulturelle Symbolisierung; herausgegeben, übersetzt und eingeleitet von Rolf LACHMANN (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1497); Frankfurt am Main 2000; S. 69.

in rasender Geschwindigkeit; das gilt auch für die ‚geschichtsbezogenen‘ Anteile darin – und zwar die leicht erkennbar ‚historischen‘ wie die oberflächlich ‚unhistorischen‘. Vor unseren Augen entstehen und vergehen die Trivialmythen (z.B.: in Computerprogrammen, Bestsellern, Spielzeug) der Gegenwart.“<sup>2</sup> Damit sind wir nicht nur Konsumenten von Unterhaltungsmaterial, sondern werden zu Zeugen politischer und sozialer Entwicklungen, die vom Dargestellten sowohl zusammengefasst als auch geprägt werden. Gerade der Blick auf Science Fiction macht deutlich, wie schnell gerade noch äußerst Innovatives schon von der Realität überholt wird (vgl. vor allem Computerdesign und -wirksamkeit).

Eine weitere Frage, die nur am Rand gestreift werden kann, bildet das Verhältnis der dargestellten Wissenschaften (und von ihnen gebauten Raketen und Raumschiffen) zum Gesamt der Menschen: Tragen die Filme zu mehr Vertrauen in die unbegrenzten Möglichkeiten der Technik bei, suggerieren sie eher Angst und Schadensanfälligkeit (In welcher Star Trek-Folge versagt nicht irgendein Gerät?) oder nehmen sie eine neutrale Haltung ein. Die Antwort auf diese Frage wird zugleich auch eine Antwort auf das Verhältnis von Science Fiction und Wissenschaftsjournalismus geben, über den treffend gesagt werden kann: „Es gibt kein anderes kommunikations- und medienwissenschaftliches Forschungsgebiet, in dem so offen und einmütig gefordert wird. Dass sich der Journalismus an den Interessen und Kriterien seines Berichterstattungsgegenstandes auszurichten habe. Eine analoge Forderung wäre z.B., dass ein ‚Religionsjournalismus‘ für die gesellschaftliche Akzeptanz metaphysischer Orientierungsangebote zuständig sei.“<sup>3</sup>

Nach einem kurzen Blick auf die Entstehung von Science fiction im Zusammenhang von Unzufriedenheit mit dem Gegebenen und ungebrochener Hoffnung auf die Möglichkeiten der Technik sollen acht Filmprojekte vorgestellt werden, die jeweils für ihre Zeit bzw. das Produktionsland repräsentativ sind. Die Art und Weise, wie Raketen und Weltraumnutzung darin vorkommen, spiegeln in gewisser Hinsicht die realen Möglichkeiten und Ängste der Menschen zur Zeit der Entstehung wider. Manche Elemente des Films

---

<sup>2</sup> BORRIES, Bodo von: Historisch Denken Lernen – Welterschließung statt Epochenüberblick; Geschichte als Unterrichtsfach und Bildungsaufgabe (Studien zur Bildungsgangforschung Bd 21); Opladen 2008; S. 99.

<sup>3</sup> KOHRING, Matthias: Die Wissenschaft des Wissenschaftsjournalismus – Eine Forschungskritik und ein Alternativvorschlag; in: MÜLLER, Christian: SciencePop – Wissenschaftsjournalismus zwischen PR und Forschungskritik; Graz 2004; S. 161-183, hier S. 171f.

– etwa der Countdown aus Fritz LANGS „Frau im Mond“ schafften sogar den Sprung von der Leinwand in die Weltraumhäfen aller raumfahrenden Nationen. Den Abschluss sollen Überlegungen zu Gefahr und Chance der durch Medien vermittelten Vorstellungen vom All bilden.

## Von der Literatur zum Film

Der Augsburger Mathematiker, Philosoph und Theologe Ludwig NEIDHART beschreibt die Abfolge vom Modell der flachen Erde, mit darüber liegendem Götterhimmel und darunterliegender Unterwelt, zum geozentrischen Weltbild mit umgebendem All zum helio- bzw. azentrischen Weltbild als schrittweisen Bedeutungsverlust des Ortes „Erde“. Damit gehen die Vermutung bzw. Hoffnung einher, an anderen Orten des Alls auf Leben zu stoßen und der Drang, sich nach der Bemächtigung der ganzen Erde nun in einem nächsten Schritt auch das All – zumindest denkerisch und „neokolonialistisch“ anzueignen. So schreibt er: „Man braucht aber diesem Bedeutungsverlust nicht nachzutraumern, denn die mit der kopernikanischen Wende eingeleitete Entwicklung hat den Menschen bloß *örtlich*, nicht aber *wesensmäßig* von seiner ausgezeichneten Position im All verstoßen. Nach wie vor ist der Mensch aufgrund seines über sich selbst, Gott und Welt reflektierenden Geistes das am höchsten stehende unter allen uns bekannten Wesen der sichtbaren Welt.“<sup>4</sup>

Gerade für die frühe Neuzeit verschwimmen dabei mehr und mehr die philosophischen Grundannahmen (Himmelskörper seien perfekte Kugeln, die auf Kreisbahnen um die Erde „herumstreifen“) und erste wissenschaftliche Beobachtungen (etwa 1609 durch Galileo Galilei die zerfurchte Oberfläche des Mondes oder durch Johannes Kepler<sup>5</sup> in Bezug auf die elliptischen Bahnen). Diese Infragestellung der bisherigen selbstverständlichen Weltinterpretation traf alle damals damit beschäftigten Personen wohl viel härter als ev. religiöse Restriktionen. Man bedenke nur, wie wir heute reagieren, wenn eine Gruppe von Menschen (z.B.: Globalisierungsgegner, Fundamentalisten...) unseren Lebensentwurf grundsätzlich als illegitim und ungerecht brandmarken, uns vorwerfen, nur aus eigener Bequemlichkeit und Selbstsucht für die Zerstörung indigener Kulturen und biologischer Ressourcen blind zu sein?

Neben diese Umstürze der Vorstellung von der sichtbaren Welt trat in der Renaissance mehr und mehr Unzufriedenheit mit den herrschenden politi-

---

<sup>4</sup> NEIDHART, Ludwig: Weltbilder. Von der flachen Scheibe zum pluralen Universum; in: HAFNER, Johann Evangelist/VALENTIN, Joachim: Parallelwelten. Christliche Religion und die Vervielfachung von Wirklichkeit (ReligionsKulturen 6), Stuttgart 2009, S. 31.

<sup>5</sup> Vgl. HERRMANN, Dieter: Johannes Kepler. Heiliger ist mir die Wahrheit; in: DAMALS 03/2009, S. 13.

schen Systemen, die nun ebenfalls nicht mehr als naturgesetzlich oder von Gott her als unveränderlich bestimmt eingestuft wurden. Frühe Utopien sind deshalb zumeist Präsentationen idealer Staatsgebilde wie Thomas MORUS' „Libellus vere aureus nec minus salutaris quam festivus de optimo reipublicae statu deque nova insula Utopia“ (Löwen 1516), Tommaso CAMPANELLAS La città del Sole (Neapel 1602) oder Francis BACONS „Nova Atlantis“ (London 1627). Dabei spielen die Künste und Wissenschaften eine herausragende Rolle bei der Ermöglichung eines guten und sinnvollen Lebens aller Einwohner dieser Staatsgebilde. Eine weitere Gemeinsamkeit ist die grundsätzliche materielle Abgesichertheit der Einwohner dieser Staaten. Alltägliche Sorgen um das Überleben sind meist überwunden, um sich „höheren“ menschlichen Daseinsformen widmen zu können. So meint etwa Karsten KRUSCHEL: „Ein Staat perfekter Verhältnisse leistet auch Vollkommenes in Erziehung und Bildung. Die Autoren der Eutopien legen auf die Darstellung dieses Aspektes großen Wert. Das geistige Niveau der Bürger Eutopias ist derart hoch, dass es dem Besucher eindrucksvoll demonstriert werden kann.“<sup>6</sup>

Dass alle nachfolgend beleuchteten Filme aus ideologischen Systemen stammen, ist nicht von vornherein verwerflich, nur sollte man sich des jeweiligen Hintergrunds bewusst sein. Eine Kritik des Dargestellten oder der Produktionsumstände ist immer auch eine Verunsicherung der Konsumenten und ihrer Plausibilitäten. „Die Ideologen des Systems, aber auch eine größere Anzahl von Menschen, die in ihnen leben, sehen sie nicht bloß als Strukturen ungleicher Machtverteilung, sondern als Rahmen von Zugehörigkeit.“<sup>7</sup> Die literarisch konstruierte (Gegen-)Welt ist somit zugleich auch Möglichkeit der Kritik an der realen Welt der Autoren/Regisseure. Die mediale Umsetzung dieser Stoffe ins Theater litt oftmals an den eingeschränkten Möglichkeiten von Requisiten, Maske und Effekten, dennoch sollte schon im Jahr 1777 ein – humoreskes – Werk bewusst außerirdisches Terrain auf der Erde inszenieren:

### **Ein komischer Blick – Der Mond in der Oper**

Da 2009 als Jubiläumsjahr auch des 200. Todestages Joseph HAYDNS gedenkt, ist es umso passender, die Oper „Il mondo della luna“<sup>8</sup> (Die Welt

---

<sup>6</sup> KRUSCHEL, Karsten: Widerstand ist zwecklos. Die Assimilation der Utopie: Von den Idealen Staatsgebilden zur Science Fiction; in: Das Science Fiction Jahr 2008; München 2008, S. 30.

<sup>7</sup> OSTERHAMMEL, Jürgen: Die Verwandlung der Welt – Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts; München 2009; S. 826f.

<sup>8</sup> Il mondo della luna (Die Welt auf dem Monde; ein unbekannter Bearbeiter nach dem Libretto

des Mondes) dieses österreichischen bzw. ungarischen Komponisten zu erwähnen, bei dem nach Carlo GOLDONIS Libretto der reiche venezianische Kaufmann Buonafede (Gut- bzw. leichtgläubig) vermeintlich zum Mond geschickt wird, um aus dieser Perspektive sein eigenes kleinkariertes Verhalten zu überdenken (und schließlich in die Heirat seiner Tochter Clarissa mit dem gewitzten aber mittellosen Leandro einzuwilligen). Das Werk erlebte seine Uraufführung am 3. August 1777 im Schloss Esterházy in Eisenstadt. Ein Grundmotiv zukünftiger Reisen ins All wird schon hier in der Barockoper deutlich: Es sind immer die Probleme auf der Erde, die uns belasten. Egal wohin oder wie weit weg wir uns entfernen, uns selbst können wir nicht davon laufen. Zugleich wird das Motiv des Abstand-Gewinnens eingeführt, das für eine sachlichere Behandlung alltäglicher Fragen sinnvoll sein kann. Die Oper macht aber auf einer tieferen Ebene auch die trügerische Sicherheit dieses Denkens offenkundig: Die meisten Handelnden wissen, dass es nur ein Spiel, ja ein Betrug ist, der dem armen Buonafede vorgegaukelt wird, um ihm eine bestimmte Entscheidung abzurufen. Die nachfolgend aufgezeigten, oft ideologisch sehr eindeutig bearbeiteten Filme könnten auf diesem Hintergrund als ebensolche Täuschung verstanden werden, die den Zusehern nicht nur Unterhaltung sondern auch eine bestimmte Sicht der Dinge, bestimmte politische Meinungen oder gar moralische Kriterien zur Gestaltung des Lebens an die Hand geben wollen.



Joseph Haydn 1791, Ölgemälde von Thomas Hardy

## Der erste Film

1902 setzte der französische Pionier des Films, Georges MÉLIÈS, mit „La voyage dans la lune“ (Die Reise zum Mond) einen fulminanten Startpunkt nicht nur der den Weltraum einbeziehenden, sondern der Filmproduktion überhaupt. MÉLIÈS, der seine Karriere als Illusionist und Organisator von

---

von Carlo Goldoni zu dem *dramma giocoso* von Galuppi [Venedig 1750] unter Heranziehung der Textfassung für die gleichnamige Oper von Astarita [Venedig 1775]), *dramma giocoso* 3 Akte Hob. XXVIII:7 (1777; 3. Aug. 1777 Esterházy) HW XXV/7, I-II (2 bzw. 3 S., 1 bzw. 2 A., 2 T., B., 2 Fl., 2 Ob., 2 Fg., 2 Hr., 2 Trp., Pk., Str. und B.c.), Musik von Joseph Haydn; nach: <http://operone.de/opern/mondohaydn.html> (31.01.2010).

Revueen begann, arbeitete für den 16-minütigen Schwarzweißfilm mit allen Tricks, die er aus seinem Erstberuf kannte: Übermalungen, Explosions- und Lichteffekte, nicht zuletzt leicht bekleidete Damen, die zuerst die Kanone aufstellten, um eine kleine Mannschaft zum Mond zu schießen und sie anschließend wieder begrüßten, als sie nach einer Landung im Meer zurück an Land gebracht werden.

Dabei greift der Film vor allem Jules VERNES „De la Terre à la Lune“ (Reise zum Mond, 1865) und H.G. WELLS „The First Men in the Moon“ (Die ersten Menschen auf dem Mond, 1901) auf.

Schon in diesem Pionierwerk stellt sich die Frage nach der Kommunikation mit außerirdischem Leben: Ziemlich selbstherrlich bewegen sich die irdischen Wissenschaftler auf dem Mond und dringen dabei in das unterirdische Reich der Seleniten ein, die sie schließlich gefangen nehmen und zu ihrem Herrscher bringen. MÉLIÈS nimmt damit auch Bezug auf die zu seiner Zeit massive Debatte über die Bedeutung der Kolonien bzw. der unzivilisierten Völker für die europäischen Nationen. Geschickt lässt er den Film für verschiedene Deutungen offen: Ist die Gefangennahme die gerechte und natürliche Strafe für das unerlaubte Eindringen? Ist sie ein Ausdruck der Verständnislosigkeit der monarchisch regierten Seleniten auf den Forscherdrang der französischen Wissenschaftler?

Die Debatte und ihr unterschiedlicher Ausgang in verschiedenen europäischen Ländern war nicht nur philosophischer Natur, sondern hatte konkrete Auswirkungen auf den Umgang der Kolonialherren mit ihren Untertanen: War man der Meinung, dass durch Erziehung nach und nach eine Zivilisierung und Assimilation möglich sei, wurde große Energie vor allem im Unterrichtssektor aufgewandt, einhergehend mit einer möglichst flächendeckenden Bekämpfung „barbarischer“ Bräuche. Wurde hingegen der Unterschied zwischen Europäern und Unterworfenen so groß angesehen, dass er aus biologistisch-rassistischen Gründen sowieso nicht überwunden werden konnte, so war das kulturelle Eigenleben weiterhin möglich, während humane Beschränkungen der geforderten Arbeits- und Abgabenleistungen nicht eingeführt wurden.<sup>9</sup>

## **Revolution im All – Aelita**

1924 kam mit „Aelita“ der erste sowjetische Science-Fiction-Film ins Kino, der damit eine bei uns kaum bekannte Tradition sozialistischen Filmemachens begründete. Unter der Regie von Jakob PROTASANOW wurde diese Kollage

---

<sup>9</sup> Vgl. GROSSE, Pascal: Kolonialismus, Eugenik und bürgerliche Gesellschaft in Deutschland 1850-1918 (Campus Forschung Bd. 850); Frankfurt 2000.

aus realistischer Darstellung der jungen Sowjetunion (nach dem Ende des Bürgerkriegs) und fiktionaler Reise zum Mars (in der Traumwelt des Ingenieurs Loss) zugleich der erste abendfüllende SF-Film und ein berührendes Zeitdokument durch zahlreiche Aufnahmen von Straßen- und Alltagsszenen aus dem Russland der 20er Jahre.

Nachdem eine unbekannt Botschaft von irischen Radiostationen empfangen wird, überlegt der Ingenieur Loss, wie man zum Mars reisen und mit der dortigen Gesellschaft Kontakt aufnehmen könne. Dabei verschwimmen Realität und Tagtraum, in dem er ein Raumschiff



Szene aus dem sowjetischen Film Aelita (1924), Urheber: Mezhrapom-Rus

baut und sich mit zwei Begleitern zum Mars begibt. Die dortige Gesellschaft unter König Tuskub und Königin Aelita ist quasi diktatorisch strukturiert: gesichtslose Arbeiter werden von Sklaventreibern in unterirdische Stollen getrieben bzw. zur Strafe in Kühlhäusern eingefroren. Loss zettelt eine Revolution an, in deren Verlauf König Tuskub gestürzt und getötet wird. Als daraufhin Aelita, in die Loss sich verliebt hat, selbst die Herrschaft übernehmen will, wird Loss vor die Herausforderung gestellt, sich für seine persönlichen Gefühle oder für die Revolution zur Befreiung der Sklaven zu entscheiden.

Die damals brisante Frage, ob die Revolution einfach in andere Gesellschaften übertragen werden kann bzw. ob man bei der Revolution die Mithilfe von Adel und Bürgertum in Anspruch nehmen soll, beantwortet der Film klar: Ja, Unterdrückten ist überall zu helfen, und nein, Profiteuren des laufenden Systems kann niemals getraut werden. Später fiel der Film der sowjetischen Zensur zum Opfer, weil er kein klares Bekenntnis zur Kollektivierung und eine gewisse Unschärfe bei der Darstellung von Revolutionären und Revolutionärinnen bietet. Dennoch ist dieser Film von nicht zu überschätzender Bedeutung für die Analyse späterer SF-Produkte: Darf davon ausgegangen werden, dass die eigene Auffassung von Geschichte und Gesellschaftsordnung überall akzeptiert werden muss, dann ist das All mit missionarischem Eifer auf die eigene Weltanschauung hin zu bekehren. In diesem Sinn agierte auch die Kommunistische Internationale, die zur Unterstützung von Kommunisten außerhalb der Sowjetunion gegründet

wurde und „die ihr von Bürgerkrieg und ausländischer intervention bedrängtes System mit Hilfe der ‚Weltrevolution‘ retten“<sup>10</sup> sollte.

Der Ideologieverdacht, der gegenüber kommunistischen Filmen leicht ausgesprochen wird, bietet gute Gelegenheit, über die eigenen Verzerrungen der Wahrnehmung im „Westen“ nachzudenken.

### Der erste deutsche Film – Die Frau im Mond



Regisseur Fritz Lang bei den Aufnahmen des Weltraum-Films „Frau im Mond“,  
Foto: Deutsches Bundesarchiv, Bild 102-08538

Der österreichische Regisseur (und Offizier der österreichischen Armee im ersten Weltkrieg) Fritz LANG, der vor allem für seinen Film „Metropolis“ und die „Dr. Mabuse“-Reihe bekannt wurde, stellte 1929 mit die „Frau im Mond“ den ersten deutschsprachigen SF-Film her, für dessen Produktion er unter anderem die Beratung durch die beiden Raketenforscher<sup>11</sup> Hermann OBERTH und Wilhelm LEY in Anspruch nahm.

Im Gegensatz zu den Vorgängern wird hier ein realistisches Bild eines Raketenstarts gezeichnet, zum ersten Mal mit einem Countdown, der, ursprünglich nur zur Steigerung der Spannung eingesetzt, schließlich vom Film in die Realität übertragen werden sollte (und von allen Systemen der Welt bis heute praktiziert wird). Die beiden vorhin genannten Filme verwenden einerseits eine Kanone zum Abschuss der Rakete, andererseits bleibt in „Aelita“ die Raumreise ja bloße Phantasie des Protagonisten, bedarf also keiner physikalisch nachvollziehbaren Darstellung.

---

<sup>10</sup> LEIDINGER, Hannes/MORITZ, Verena: Sozialismus (UTB Profile); Böhlau 2008; S. 77.

<sup>11</sup> Vgl. CORNWELL, John: Forschen für den Führer – Deutsche Naturwissenschaftler und der Zweite Weltkrieg; Bergisch Gladbach 2004; S. 171-182.

Ein weiteres Novum ist die zentrale Stellung einer Frau bei einer Weltraummission, deren Ziel die Erforschung und Erschließung großer Goldvorkommen auf dem Mond ist. Schon der Filmtitel greift dieses Motiv auf, die Handlung ist auf die Wissenschaftlerin Friede Velten ausgerichtet. Das Drehbuch zu diesem Film wurde von Langs damaliger Ehefrau Thea von HARBOU verfasst, die Rolle von Friede Velten durch Langs Geliebte Gerda MAURUS gespielt. Der SF-Film konnte so schon früh zu einem Medium werden, in dem irdische Geschlechterrollen hinterfragt bzw. ganz auf den Kopf gestellt werden, eine Möglichkeit, die allerdings kaum genutzt wird, wohl vor allem auch deshalb, weil zumeist Männer die Geschichten verfassten.

LANG stellt sich in ein Phänomen der Weimarer Republik, das als Werbung für Naturwissenschaften und deren technische Anwendbarkeit bezeichnet werden kann: „Bemerkenswert ist allein die Tatsache, dass sich infolge des zunehmenden Erlebnis- und Unterhaltungscharakters populärwissenschaftlicher und -technischer Informationen neue Tätigkeitsfelder für Autoren und Illustratoren eröffneten, die den anschaulichen Textjargon und die zunehmende Bedeutung ansprechender Bilder verwirklichen konnten.“<sup>12</sup>

Im Hintergrund des Films steht nicht nur der schnelle technische Fortschritt, sondern auch die beginnende Weltwirtschaftskrise. Die Frage nach der schnellen und ungezügelten Ausbeutung neuer Ressourcenfelder wird – nachdem die Erde unter den Kolonialmächten aufgeteilt und Deutschland seit 1918 von diesem System ausgeschlossen wurde<sup>13</sup> – auf den Mond verlegt, der unberührte und eigentümerlose Schätze zu bieten scheint. Der Missbrauch der Wissenschaften durch die Wirtschaft wird dadurch ebenso thematisiert wie die Frage, wem natürliche Rohstoffe gehören.

Für die Rezeption LANGS im Nationalsozialismus ist interessant, dass wohl sein „Nibelungenlied“ oder die Arbeiterelendstudie „Metropolis“ geschätzt waren, der spekulative Science Fiction-Film „Die Frau im Mond“, auch wegen der zu emanzipierten Darstellung von Frauen, keine Würdigung erfuhr.

Aus der Zeit zwischen 1933-1945 sind denn auch keine Filme mit solchem Inhalt überliefert. Der technisch-ingenieurwissenschaftlichen Fortschrittsgläubigkeit der Nationalsozialisten stand im Bereich der Kunst verordneter

---

<sup>12</sup> CASSER Anja: Künstlerische und technische Propaganda in der Weimarer Republik – Das Atelier der Brüder Botho und Hans von Römer; in: NIKOLOW, Sybilla/SCHIRRMACHER, Arne: Wissenschaft und Öffentlichkeit als Ressourcen füreinander – Studien zur Wissenschaftsgeschichte im 20. Jahrhundert; Frankfurt am Main 2007; S. 113-136; hier S. 115.

<sup>13</sup> Vgl. REINHARD, Wolfgang: Kleine Geschichte des Kolonialismus; Stuttgart 2008; besonders S. 311-321.

Realismus bzw. platter Historizismus gegenüber, der mit okkulten Elementen angereichert wurde. So schreibt der britische Historiker Nicholas GOODRICK-CLARKE: „Als romantische Reaktionäre, die vom Tausendjährigen Reich träumten, standen sie [die Ariosophen] am Rand der realen Politik. Aber ihre Ideen und Symbole sickerten zu einigen antisemitischen und nationalen Gruppen des spätwilhelminischen Deutschland durch, aus denen sich nach dem Ersten Weltkrieg die frühe NS-Partei entwickelte.“<sup>14</sup>

## Der US-Cowboy im Weltraum - Flash Gordon

Die als Vorspannserie zu abendfüllenden Kinofilmen von 1936-1940 ins Kino gebrachte und seither mehrfach filmisch wie als Zeichentrickserie wiederaufbereitete Geschichte um den Titelhelden Flash Gordon gibt einen guten Einblick in die Schönheitsideale der USA der 30-er Jahre, die sich kaum von jenen der Nationalsozialisten in Deutschland unterscheiden: Der blonde, muskulöse und in allen Klimazonen halb nackt agierende Held, die ihn anschmachtende, etwas dümmliche Blondine Dale Arden, die er zwar rettet, deren Reiz er aber dennoch nicht erliegt; der asiatisierend dargestellte Imperator Ming von Mongo und dessen schwarzhaarige, ebenfalls in Flash verliebte Tochter Prinzessin Aura könnten klischeehafter nicht dargestellt werden. Mithilfe nach und nach hinzugekommener Verbündeter gelingt es natürlich je neu, dem militärisch massiv überlegenen Imperator zu entkommen bzw. seine Eroberungspläne zu vereiteln. Wohl wegen der zunehmenden Verbündung mit der Sowjetunion gegen das Dritte Reich konnte auch der asiatische Bösewicht so nicht mehr stehen bleiben, Flash Gordon verschwand aus den Kinos, nicht aber aus der Comicwelt, wo er als Schöpfung Alex RAYMONDS 1934 begonnen hatte. Im Zug der „StarWars“-Euphorie entstand 1980 ein weiterer Film, im Anschluss daran eine Reihe von Comics, bei denen allerdings Imperator Ming klar als Außerirdischer (mit grüner Haut) dargestellt ist, nicht mehr als Asiat.

Kaum eine andere Produktionsnation verfestigte in ihren Science Fiction-Filmen ein stereotypes Frauenbild so wie die USA: „Weibliche Captains und (in geringerem Maße) Action Girls sind deshalb keine geeigneten Garantinnen für narrative Ordnung, weil sie selbst die Störung der narrativen Ordnung sind.“<sup>15</sup> Die völlige Passivität der guten Frauen und bloß verführerische Aktivität der bösen Frauen bot gerade dem „linken“ SF-Film eine gute

---

<sup>14</sup> GOODRICK-CLARKE, Nicholas: Die okkulten Wurzeln des Nationalsozialismus; aus dem Englischen übertragen von Susanne MÖRTH; Graz 1997; S. 13.

<sup>15</sup> SENNEWALD, Nadja: Alien Gender – Die Inszenierung von Geschlecht in Science-Fiction-Serien; Bielefeld 2007; S. 253.

Möglichkeit zur Kritik an patriarchalischen Geschlechterrollen im „Kapitalismus“. Dabei ist dieses US-amerikanische Frauenbild eng mit den fundamentalistischen Strömungen verbunden, die diese Nation seit ihrer Gründung in immer neuen Wellen überspülen.

Ein weiteres Motiv dieser Bewegungen ist eine gewisse Skepsis gegenüber Wissenschaftlern, welche meist nur als nebeneordnete Helfer der Guten tätig werden können, während Bösewichte zumeist geniale Naturwissenschaftler sind, die aus ihrer überragenden Intelligenz auch einen Herrschaftsanspruch ableiten. So dürfte es nicht von ungefähr sein, das wenige Jahre vor Veröffentlichung der ersten Gordon-Comics ein damals medial sehr aufgebauschter Prozess gegen den jungen Lehrer John SCOPES geführt wurde, der gegen ein 1925 im Staat Tennessee erlassenes Anti-Darwinismus-Gesetz verstieß. Einer der Hauptgegner SCOPES im Prozess war der demokratische Politiker William Jennings BRYAN, dessen „...Kritik am Darwinismus [war] nämlich in Wahrheit eine Kritik am soziokulturellen Deutungsanspruch von intellektuellen und akademischen Experten...Sie erhoben den Anspruch, aufgrund ihres überlegenen Wissens und ihrer abgesicherten, präzisen Methoden über die angesichts von Modernisierungskrisen notwendige Problemlösungskompetenz zu verfügen.“<sup>16</sup> Diese Skepsis teilte ein Großteil der Zeitgenossen BRYANS und des Gordon-Erfinders RAYMOND.

### **Friedliche Koexistenz im All - Nebo zovjot**

1959, zwei Jahre nach dem Sputnik und zwei Jahre bevor mit Juri GAGARIN der erste Mensch ins All flog, brachte die Sowjetunion den Film „Nebo zovjot“ (Der Himmel ruft) ins Kino, der die bemannte Raumfahrt, die nun auch in der realen Welt in greifbare Nähe rückte, und ihre Probleme darstellte: eine US- und eine UdSSR-Mission starten zur gleichen Zeit, doch das US-Raumschiff Typhoon hat, aufgrund des überstürzten Aufbruchs, eine Panne. Der Film stellt die Frage, wie nun das sowjetische Raumschiff Rodina (=Heimat) vorzugehen hat: Soll man den Feind sterben lassen oder muss man den „Schiffbrüchigen“ helfen? Es wird Hilfe geleistet, bevor man gemeinsam auf Treibstoffnachschatz wartet. Zuletzt können beide Schiffe ihre Reise fortsetzen.

Der Film spiegelt die real ablaufenden Wettläufe ins All wieder, die von der Sowjetunion gewonnen wurden (im Westen als „Sputnikschock“ bekannt und

---

<sup>16</sup> HOCHGSCHWENDER, Michael: Amerikanische Religion, Evangelikalismus, Pfingstertum und Fundamentalismus; Frankfurt am Main und Leipzig, 2007; S. 161f.

durch die medienwirksame Inszenierung der ersten Mondlandung durch US-Raumfahrer teilweise überdeckt), macht aber schon in dieser Phase deutlich, das langfristig nur gemeinsame Projekte von Erfolg gekrönt sein werden. Diese Thematik wird mit der zunehmenden atomaren Bedrohung im Kalten Krieg auch in die SF-Filme eingetragen, die ein mehr und mehr düsteres Geschehen zum Inhalt bekommen bzw. von Invasionsängsten und blind zerstörungswütigen Außerirdischen durchzogen sind.

Die friedliche Koexistenz bzw. Kooperation entsprach auch der neuen politischen Doktrin unter Nikita CHRUSCHTSCHOW, der neben einem wirtschaftlichen Erneuerungsprogramm auch die friedliche Lösung verschiedener Konfliktherde bevorzugte. Durch seine Militärreform, die allerdings aufgrund starker Proteste nicht umgesetzt wurde, sollte „die sowjetische Armee, die im Jahre 1953 5,4 Millionen Soldaten zählte, bis 1958 auf etwa 3,3 Millionen reduziert werden.“<sup>17</sup>

Der Film ist auch noch in anderer Hinsicht interessant, wurde er doch 1963 unter dem Titel „Battle beyond the Sun“ (unter der „Regie“ von Francis Ford COPPOLA) in die US-Kinos gebracht. Dafür wurde er nicht nur umgeschnitten und mit einigen Monsterszenen „erweitert“, es wurden auch alle Hinweise auf den Ost-West-Konflikt getilgt: Der Wettlauf findet nun zwischen der Nord- und der Südhemisphäre statt, alle kyrillischen Schriftzüge werden herausretuschiert.

### **Das Weltall wird international - Der schweigende Stern**

Der deutsch-polnische Film „Der schweigende Stern“ von Regisseur Kurt MAETZIG entstand 1960 auf der Grundlage von Stanislaw LEMS Roman „Astronauten“ von 1951. Ein außerirdisches Fundstück belegt Leben auf der Venus, ein internationales Team macht sich auf den Weg dorthin und entdeckt, dass sich die fortschrittliche Zivilisation mit hoch entwickelten Waffen selbst zerstört hat.

Bemerkenswert an dem Film ist nicht nur die sehr betont international gestaltete Besatzung aus einer japanischen Ärztin, einem deutschen Piloten, einem sowjetischen Kosmonauten, einem afrikanischen Techniker, einem US-amerikanischen Atomphysiker, einem indischen Mathematiker, einem chinesischen Linguisten und einem polnischen Ingenieur, die in quasi anti-autoritärer freier Zusammenarbeit den Flug und das Abenteuer auf der Venus besteht, bemerkenswert sind auch klare Bezüge zur Gegenwart der

---

<sup>17</sup> LUKS, Leonid: Geschichte Rußlands und der Sowjetunion – Von Lenin bis Jelzin; Regensburg 2000; S. 457.

50-er Jahre: Der US-amerikanische Atomphysiker sieht in der Mission eine Form der Wiedergutmachung für seine Mitarbeiter am Atombombenprojekt im 2. Weltkrieg, dabei arbeitet er zusammen mit der japanischen Ärztin, deren Mutter in Hiroshima umgekommen ist und die selbst als Folge der Verstrahlung unfruchtbar ist. Klare Zielrichtung des Films ist die Warnung vor nuklearen Waffen.

Die US-Fassung des Films unter dem Titel „First spaceship on Venus“ ersetzte den Kosmonauten durch einen US-amerikanischen Astronauten und den polnischen durch einen französischen Ingenieur. Ebenso wurden alle Verweise auf Hiroshima und den Sozialismus getilgt.

Die Frage der Geschichtsaufarbeitung des Zweiten Weltkriegs war nicht nur im Film von umfassender Brisanz: Wer schreibt Geschichtsbücher, wer legt die Deutung der Ereignisse fest, woraufhin sollen die künftigen Generationen erzogen werden.<sup>18</sup> Die Umformung des „Schweigenden Sterns“ für den Westblock macht die Fragilität der Wahrheit deutlich: Wer die Oberhoheit über die Medienproduktion hat, kann damit sogar die Produkte des Feindes für den eigenen Vorteil nützen.

## **Barbarella**

1968 brachte die französisch-italienische Koproduktion „Barbarella“ mit Jane FONDA in der Titelrolle und ihrem damaligen Mann Roger VADIM als Regisseur den Pazifismus und eine gehörige Portion Erotik ins All. Die „Astronavigatrix“ setzt vor allem ihre weiblichen Reize ein, um Freunde zu belohnen und Feinde bzw. Feindinnen zur Bekehrung zu motivieren.

Die Mentalität der militärkritischen 68-er Bewegung spricht auch im Film aus zahlreichen Motiven. So ist der Einsatz von böartigen Puppen durch sadistische Kinder eine Anspielung auf den autoritären Erziehungsstil der Nachkriegszeit, der vorerst keine Folgerungen aus den Gräueln des Zweiten Weltkriegs gezogen zu haben scheint. Vor dem Hintergrund des Algerienkriegs (1954-1962), bei dem eine völlige Enthemmung französischer Soldaten im Kampf um die Oberherrschaft über die Kolonie mehr und mehr auch in Frankreich auf Unverständnis und Entsetzen stieß – in den acht Jahren wurden über 400 000 wehrpflichtige Soldaten nach Algerien verschickt<sup>19</sup> –, ist diese Bewegung noch schärfer als bei uns, wo dieser Nachkriegskonflikt kaum bekannt ist.

---

<sup>18</sup> Vgl. HASBERG, Wolfgang/ SEIDENFUß, Manfred: Modernisierung im Umbruch – Geschichtsdidaktik und Geschichtsunterricht nach 1945 (Geschichtsdidaktik in Vergangenheit und Gegenwart Bd. 6); Berlin 2008.

<sup>19</sup> MOLLENHAUER, Daniel: Frankreichs Krieg in Algerien (1954-1962); in: KLEIN, Thoralf/

Auch in der Darstellung der politischen Situation wird ein ironischer Unterton hörbar: Zwar wird die Welt von einer Frau geleitet, diese jedoch duldet in ihrer Hauptstadt nur bösartige Menschen und lässt sich selbst als „Großer Tyrann“ ansprechen. Insofern verkörpert sie – mit anderen Akzenten – wie Barbarella ein Gegenbild zum gutbürgerlichen Hausmütterchen. Auf die Regierungsform trifft wohl zu, was schon der antike Philosoph Aristoteles über die Diktatur gesagt hat: „In ihr trifft man wenig oder gar keine Freundschaft an; denn wo Herrscher und Beherrschte nichts gemeinsam haben, da ist, weil kein Recht, auch keine Freundschaft, sondern nur ein Verhältnis wie das des Werkmeisters zu seinem Werkzeug, der Seele zum Leib und des Herrn zum Sklaven.“<sup>20</sup>

Der Film ist nicht nur bahnbrechend, was den offenen Umgang mit Sexualität außerhalb des pornographischen Bereichs betrifft, sondern auch durch zahlreiche spätere Zitate, etwa die nach dem bösen Wissenschaftler benannte Band „Duran Duran“ oder die in James CAMERONS „Aliens – Die Rückkehr“ zitierten in Kokons gehüllten menschlichen Opfer. Den Modeschöpfer Paco RABANNE machte der Catsuit Jane FONDAS schlagartig bekannt (und berühmt).

Das Raumschiff, eigentlich eine umgebaute Kinderpfeife, dient als Transportmittel, erweist sich aber den Magnetstürmen des angesteuerten Planeten als nicht ebenbürtig: Zweimal stürzt es ab, zweimal braucht Barbarella männliche Hilfe zum Fortkommen. Der Abspann, indem der Engel Pygar sowohl Barbarella als auch die böse Tyrannin fliegend davonträgt, zeugt noch einmal von beißendem Spott: Die Natur siegt über die hochgerüstete Technik.

## Silent running

Wenn Barbarella Motive der Friedensbewegung und der Emanzipation in das Science Fiction-Genre einbrachte, dann bringt Douglas TRUMBULLS 1971 gedrehter Film „Silent running“ die Anliegen der Umweltbewegung auf die Leinwand. In Raumschiffen werden die letzten überlebenden Pflanzen in Biosphären aufbewahrt, weil die Erde durch einen Atomkrieg unfruchtbar geworden ist. Als der Befehl erteilt wird, die Pflanzen aufzugeben und mit den Raumschiffen als Warentransportern zurückzukehren, tötet der radikale Gärtner und Biologe Freeman Lowell die übrigen Besatzungsmitglieder, um

---

SCHUMACHER, Frank: Kolonialkriege – Militärische Gewalt im Zeichen des Imperialismus; Hamburg 2006; S. 327-366; hier S. 337.

<sup>20</sup> ARISTOTELES: Nikomachische Ethik. Nach der Übersetzung von Eugen Rolfes bearbeitet von Günther Bien; Aristoteles Philosophische Schriften in sechs Bänden, Bd. 3, Hamburg 1995, S. 200.

die Bäume zu retten. Als er von anderen Erdschiffen gefunden wird, zerstört er sein Raumschiff und schickt die letzte unbeschädigte Kuppel mit einem Roboter „schweigend“ ins All.

Der Film greift zwar ein klassisches Motiv – den wohlwollenden, aber verrückten und letztlich gewalttätigen Wissenschaftler – auf, kommt aber nicht zu einer eindeutigen Verurteilung, sondern lässt das Ende offen. Damit steht er auch in einem gewissen Gegensatz zum größeren Teil der Wissenschaftsdarstellung: „In der Mehrzahl der Filme lässt die Beschreibung der Wissenschaft eine tiefgreifende Beunruhigung, Misstrauen und sogar Mystifizierung der Wissenschaft seitens der Filmemacher erkennen.“<sup>21</sup>

„Silent running“ konnte mit einem relativ niedrigen Budget zu einem der beklemmendsten Zeugnisse der in den 70-er Jahren aufgekommenen Angst vor einer völligen Zerstörung der Natur werden. Die radikale Frage, ob der Tod von Menschen oder von Pflanzen weniger wert ist, begleitet die schweigend im Dunkel des Alls verschwindende moderne „Arche“. Wie in kaum einem anderen Film wird hier auch die wechselseitige Bezogenheit von Natur und Technik geschildert: Raumschiffe und Roboter dienen dazu, einen Rest „Natur“ zu retten.

Nicht nur der Titel, aus der militärischen Sprache der U-Bootfahrt entnommen (er bezeichnet dort die „Schleichfahrt“, um nicht entdeckt und zerstört zu werden), auch der relative Verzicht auf Action-Elemente macht diesen Film zu einem atypischen Beispiel seiner Zeit und seines Genres. Gilt in den 70er Jahren sonst der Primat der Action vor der Handlung, im Sinn von „Die aktionsreichen Szenen der Genrefilme entwickelten und beschlossen die Handlung, während sie nun das Gerüst sind, dem die Handlung Füllung gibt.“<sup>22</sup>, so ist das Proprium von „Silent running“ gerade die Stille, die für die anderen Besatzungsmitglieder (wie auch für die meisten Zuseher) bis zur Unerträglichkeit gesteigert wird.

## **Eine Etappenpause und ein Ausblick**

Natürlich ließen sich noch zahlreiche weitere filmische Zeugnisse verschiedenster Länder finden, allen voran die großen (und wirtschaftlich erfolgreichen) „Star Trek“- und „Star Wars“-Filme.

---

<sup>21</sup> WEINGART, Peter: Die Wissenschaft der Öffentlichkeit – Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit; Birkach 2006; S. 195.

<sup>22</sup> ROTHER, Rainer: Mit Verlusten ist zu rechnen – Notizen zum amerikanischen Actionfilm; in: FELIX, Jürgen (Hrsg.): Die Postmoderne im Kino – Ein Reader; Marburg 2002; 268-282; hier S. 272.

Von besonderem religionswissenschaftlichem Interesse wäre die von Frank HERBERT ins Leben gerufene „Dune“-Saga, die vor allem durch ihre ungewöhnlichen Anlehnungen an arabisch-muslimische Überlegungen (schiitischer Traditionen) anknüpft und ebenfalls ein ökologisches Moment einbringt (Begrünung eines Wüstenplaneten und damit verknüpft Ausrottung der an diesen Ort angepassten Lebewesen). Die Verfilmungen durch David LYNCH (1981) bzw. William HURT (2000) würden neben den unterschiedlichen künstlerischen Zugängen auch die veränderte Rezeptionsstruktur schön illustrieren.

Auch die erste indische Science Fiction-Produktion „Koy mil gaya“ (Sternenkind, 2003) ist interessant, verbindet sie doch eine (einfach gestrickte) Handlung (Außerirdischer besucht Erde und verhilft Behindertem zu Erfolg und Anerkennung) mit klassischen Elementen des Bollywood-Films (Tanzeinlagen, dramatische Darstellung der Gefühlswelt auch bei männlichen Darstellern).

Diese und weitere kritische Analysen seien aber dem wohlgesonnenen Leser überlassen. Jeder neue Film ist ein weiterer Mosaikstein eines nicht fertig zu stellenden Gesamtbildes menschlicher Vorstellungskraft. Jede weitere technische Erschließung des Weltraums ist ein interessanter Vorgang, über den aber die irdischen Probleme nicht vergessen werden können, die auch durch eine Kolonisierung erdähnlicher Planeten nicht einfachhin gelöst werden können.







ISBN: 978-3-902761-01-9