



30. September 2008

Bericht

Revision der schweizerischen Weltraumpolitik

Zusammenfassung

Seit dem Start von Sputnik als erstem Satelliten im Jahr 1957 hat sich die Raumfahrt zu einem unverzichtbaren Bestandteil der modernen Gesellschaft entwickelt. Ganz abgesehen von ihrer Rolle für die Wissenschaft im Zusammenhang mit der Erforschung des Planeten Erde, des Sonnensystems und des Universums hat sie über die satellitengestützte Kommunikation, die Meteorologie, die Navigation, die Kartografie und die Erdbeobachtung Einzug in unseren Alltag gehalten. Die Raumfahrt hat sich als wichtiges Element in zahlreichen sektoriellen Politiken der Staaten etabliert.

Im Laufe der Jahre hat die Schweiz ihre Weltraumtätigkeiten vor allem im Rahmen der europäischen Zusammenarbeit innerhalb der Europäischen Weltraumorganisation (ESA)¹, der sie als Gründungsmitglied angehört, entwickelt, aber auch über die Teilnahme an den Aktivitäten von Organisationen, die ins Leben gerufen wurden, um die Entwicklungen der ESA auf operationeller Ebene weiterzuführen (Arianespace im Bereich des Weltraumzugangs, EUTELSAT auf dem Gebiet der Telekommunikation und EUMETSAT im Hinblick auf Meteorologie und Klimatologie). Heute entwickelt die schweizerische Industrie wettbewerbsfähige, hoch qualifizierte Produkte (Satellitenstrukturen, Nutzlastverkleidungen für Trägerraketen, Atomuhren, Bord-Elektronik, wissenschaftliche Instrumente, usw.), deren Innovationspotenzial weit über den Weltraumsektor hinausreicht. Schweizer Forschungsteams – mehrheitlich an den Hochschulen – nutzen Daten aus wissenschaftlichen Raumfahrtmissionen und entwickeln Hand in Hand mit der hiesigen Industrie zahlreiche richtungsweisende weltraumwissenschaftliche Instrumente. Die beteiligten Forschungsgebiete reichen von der Astronomie über die menschliche Physiologie in der Schwerelosigkeit, der Kometenforschung, der Weltraumbiologie, der Klimaforschung, der Schneehydrologie bis hin zur Waldkartierung.

Heute sieht sich die Schweiz mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert: mit der verstärkten Rolle der Europäischen Union (EU) bei der Definition und Umsetzung einer europäischen Weltraumpolitik; der Weiterentwicklung der ESA angesichts dieser neuen Rolle der

¹ Abkürzungen und Akronyme sind im Glossar erklärt.

EU; der wachsenden Bedeutung des Weltraums in den sektoriellen Politiken, inklusive den sicherheitspolitischen Aspekten; den lückenhaften gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Durchführung nationaler Raumfahrtaktivitäten; und schliesslich mit den Beschränkungen beim Marktzugang für schweizerische Akteure.

Diese Herausforderungen müssen aktiv angegangen werden, damit die Schweiz auch künftig als Akteurin im Weltraumbereich mit ihrem international anerkannten Know-how innovative Entwicklungen bereitstellen und ihre Weltraumpolitik als Bestandteil ihrer Wissenschafts- und Technologiepolitik, ihrer Europapolitik und ihrer allgemeinen Politik der Offenheit und der Solidarität etablieren kann. Dieser Ansatz muss dazu beitragen,

- die Entwicklung und den Einsatz von Weltraumanwendungen voranzutreiben mit dem Ziel, die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger des Landes zu verbessern;
- das Engagement der Schweiz in der Erforschung des Weltraums zugunsten der Innovation und der Wissensgesellschaft langfristig zu sichern; und
- die Bereitstellung bedeutender wissenschaftlicher, technologischer und industrieller Beiträge zu begünstigen, wodurch sich die Schweiz als wettbewerbsfähige, verlässliche und unumgängliche Partnerin positionieren kann.

Die Schweiz will sich auf höchster Ebene am Aufbau eines wettbewerbsfähigen und souveränen Europas im Weltraum im Dienste der Gesellschaft und ihrer Bedürfnisse beteiligen. Zur Wahrnehmung ihrer Rolle verfolgt die Schweiz eine gezielte internationale Zusammenarbeit, die ihr Know-how in dem strategisch äusserst bedeutsamen Weltraumsektor auf wissenschaftlicher, technologischer, wirtschaftlicher und kultureller Ebene zur Geltung bringt und bereichert. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Schweiz in ausgewählten Schlüssel-sektoren eine international anerkannte Exzellenz anstreben. Möglich wird dies durch die Konsolidierung und gegebenenfalls über eine Stärkung der bestehenden Instrumente. Darüber hinaus sind neue Möglichkeiten zu prüfen (z. B. nationales Programm, bi- und multilaterale Zusammenarbeit ausserhalb der internationalen Organisationen) und ergänzende Massnahmen (z. B. Schaffung von Rechtssicherheit) durchzuführen.

1 Kontext

Die Realisierung der Weltraumpolitik der Schweiz erfolgt durch die Umsetzung der völkerrechtlichen Verträge, denen das Land beigetreten ist. Dazu zählen neben den vier Weltraum-Übereinkommen² auch das Übereinkommen zur Gründung einer Europäischen Weltraumorganisation (ESA)³, deren Programme die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten abdecken, sowie Verträge über den Betrieb von Weltraumsystemen wie beispielsweise die Übereinkommen zur Gründung der Internationalen Organisation für mobile Satellitenkommunikation (IMSO) und der Internationalen Fernmeldesatellitenorganisation (ITSO)⁴, der Europäischen Fernmeldesatellitenorganisation (EUTELSAT)⁵ und der Europäischen Organisation für die Nutzung von meteorologischen Satelliten (EUMETSAT)⁶ sowie die Erklärung europäischer Regierungen über die Produktionsphase der Ariane-Trägerrakete⁷ (Erklärung über die Produktionsphase von Ariane). Im Themenbereich "Friedliche Nutzung des Weltalls" und "Sicherheitsaspekte der Weltraumnutzung" spielt der Ausschuss der Vereinten Nationen für die friedliche Nutzung des Weltraums (UNCOPUOS) eine wichtige Rolle. COPUOS wurde von der Generalversammlung der Vereinten Nationen gegründet um u.a. die internationale Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung des Weltraums zu fördern, um entsprechende Programme unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen zu entwickeln, um die entsprechende Forschung voranzutreiben und um rechtliche Fragen zu klären, die sich aus der Nutzung des Weltraums ergeben. Mit Blick auf die Bereiche Meteorologie und Umwelt sind ferner die Raumfahrttätigkeiten der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)⁸ zu nennen, die auf die Errichtung eines globalen Beobachtungssystems abzielen und die Umsetzung internationaler Übereinkommen im Umweltbereich⁹ unterstützen. In der Telekommunikation spielt überdies die Internationale Fernmeldeunion (ITU) als weiteres UN-Organ eine zentrale Rolle bei der Koordination der Umlaufbahnen und der Funkfrequenzen¹⁰.

Die verstärkte Rolle der Europäischen Union bei der Definition einer europäischen Weltraumpolitik, der künftige Betrieb von Raumfahrtsystemen, die im Rahmen bedeutender gemeinsamer Initiativen der ESA und der EU entwickelt werden und die den Bedürfnissen verschiedener sektorieller Politiken entsprechen – z.B. das Satellitennavigationssystem Galileo und das System zur globalen Umwelt- und Sicherheitsüberwachung GMES (Global Monitoring for Environment and Security), die wachsende Bedeutung der UNO in der internationalen Weltraumzusammenarbeit infolge der Entwicklung von Weltraumanwendungen innerhalb der UNO sowie das Aufstreben neuer Weltraummächte (China und Indien) erfordern, dass sich die Schweiz neu positioniert. Der Bundesrat hat deshalb am 1. November 2006 einen interdepartementalen Aktionsplan beschlossen, der auf eine Revision der schweizerischen

² Zu den vier UNO-Übereinkommen gehören der Vertrag über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschliesslich des Mondes und anderer Himmelskörper [SR 0.790], das Übereinkommen über die Rettung und die Rückführung von Raumfahrern sowie die Rückgabe von in den Weltraum gestarteten Gegenständen [SR 0.790.1], das Übereinkommen über die völkerrechtliche Haftung für Schäden durch Weltraumgegenstände [SR 0.790.2] und das Übereinkommen über die Registrierung von in den Weltraum gestarteten Gegenständen [SR 0.790.3].

³ SR 0.425.09 sowie die Bundesratsbeschlüsse (BB) vom 07.05.1975, 12.12.1977, 07.12.1981, 04.11.1987, 19.06.1989, 13.11.1991, 02.11.1992, 18.10.1995, 05.05.1999, 31.10.2001, 29.11.2002, 21.05.2003 und 23.11.2005.

⁴ SR 0.784.607 und 0.784.601.

⁵ SR 0.784.602.

⁶ SR 0.425.43.

⁷ SR 0.425.122.

⁸ SR 0.425.01.

⁹ Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen [SR 0.814.01], Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht [SR 0.814.02], Montrealer Protokoll [SR 0.814.021] und Protokoll von Kyoto [SR 0.814.011].

¹⁰ SR 0.784.01 und SR 0.784.403.1.

Weltraumpolitik abzielt, und das EDI beauftragt, einen entsprechenden Vorschlag auszuarbeiten. Zudem hat er drei Arbeitsgruppen ins Leben gerufen – «GMES Nutzerstrategie», «Sicherheit und Weltraum» und «Weltraumrecht» – und diese beauftragt, Empfehlungen zu formulieren, die in die Neuausrichtung der schweizerischen Weltraumpolitik einfließen sollen.

Entsprechend dem Beschluss des Bundesrates vom 1. November 2006 hat das EDI unter Berücksichtigung der Empfehlungen der drei genannten Arbeitsgruppen und unter Beizug des Interdepartementalen Koordinationsausschusses für Raumfahrtfragen (IKAR) und der Eidgenössischen Kommission für Weltraumfragen (EKWF) die vorliegende Weltraumpolitik formuliert.

Der Bericht ist wie folgt strukturiert:

- Kapitel 2 präsentiert ein Leitbild für die Schweiz als Akteurin im Weltraumbereich und formuliert entsprechende strategische Ziele.
- Kapitel 3 beschreibt den internationalen Kontext und die gegenwärtige Situation des schweizerischen Raumfahrtsektors.
- Kapitel 4 erörtert die Herausforderungen für die Schweiz, namentlich die Annäherung von ESA und EU, die Weiterentwicklung der ESA, der internationale rechtliche Rahmen und dessen bisher lückenhafte Umsetzung, die zunehmende Bedeutung von Sicherheitsaspekten, die europäische Initiative GMES sowie Marktzugangsbeschränkungen für Schweizer Unternehmen.
- Kapitel 5 beschreibt die bestehenden Instrumente auf dem Gebiet der internationalen Zusammenarbeit, der nationalen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit und der Koordination auf nationaler Ebene.
- Kapitel 6 schliesslich formuliert Empfehlungen zur Wahrnehmung der Interessen der Schweiz und ihrer Akteure.

2 Leitbild und strategische Ziele

2.1 Leitbild

Die Schweiz ist im Weltraumbereich aktiv. Dabei stützt sie sich auf:

- die Entwicklung und den Einsatz von Weltraumanwendungen mit dem Ziel, die Lebensqualität ihrer Bürgerinnen und Bürger zu verbessern;
- die langfristige Sicherung ihres Engagements in der Erforschung des Weltraums zugunsten der Innovation und der Wissensgesellschaft;
- die Bereitstellung bedeutender wissenschaftlicher, technologischer und industrieller Beiträge, wodurch sie sich als wettbewerbsfähige, verlässliche und unumgängliche Partnerin positionieren kann.

Ihre nationalen Interessen wahrt die Schweiz durch eine gezielte Zusammenarbeit, namentlich durch die Teilnahme an den Programmen der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und an weiteren europäischen und internationalen Weltraumaktivitäten.

2.2 Strategische Ziele

Die strategischen Ziele der schweizerischen Weltraumpolitik lauten wie folgt:

- a) Konsolidierung und Ausbau der Beteiligungen an den Infrastrukturen für Weltraumanwendungen und -diensten zur Deckung der institutionellen Bedürfnisse der Schweiz, darunter jene in den Bereichen Meteorologie und Klimatologie, Umwelt, Navigation, Verkehr, Telekommunikation, Entwicklung und Sicherheit;
- b) Stärkung der Stellung von Schweizer Forschenden in der weltweiten Weltraumwissenschaft;
- c) Maximierung des ‚Return on Investment‘ auf dem Gebiet der Weltraumtechnologien zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes Schweiz und der Schweizer Industrie;
- d) Sicherstellung einer auf die Bedürfnisse des Landes zugeschnittenen Teilnahme an Weltraumprogrammen und einer effizienten Nutzung von Diensten;
- e) Sicherstellung der Schlüsselrolle, die die Schweiz durch ihre Beiträge an die Entwicklung und den Betrieb der europäischen Trägerraketensysteme und mithin an einen eigenständigen Zugang zum Weltraum leistet;
- f) Stärkung der Position der Schweiz innerhalb von Europa durch die Definition alternativer Instrumente, die nationale Aktivitäten sowie bi- und multilaterale Formen der Zusammenarbeit ermöglichen;
- g) Unterstützung der internationalen Prozesse zur Förderung der Grundsätze einer friedlichen Nutzung des Weltraums und der Zusammenarbeit bei der Weltraumnutzung;
- h) Unterstützung der internationalen Prozesse zum garantierten Zugang von Orbitalpositionen und Funkfrequenzen;
- i) Ausarbeitung eines gesetzlichen Rahmens, um den internationalen Verpflichtungen der Schweiz nachkommen zu können und die Rechtssicherheit zu gewährleisten, falls sich dies als notwendig erweisen sollte.

3 Ausgangslage

3.1 Wachsende Abhängigkeit der Gesellschaft vom Weltraumsektor

Die Raumfahrt hat sich zu einem unumgänglichen Bestandteil der modernen Gesellschaft entwickelt. Ganz abgesehen von ihrer Rolle für die Wissenschaft im Zusammenhang mit der Erforschung des Planeten Erde, des Sonnensystems und des Universums hat sie über die satellitengestützte Kommunikation, das Fernsehen, die Meteorologie, die Navigation, die Kartografie und die Erdbeobachtung Einzug in unseren Alltag gehalten. Die Raumfahrt hat sich als wichtiges Element in zahlreichen sektoriellen Politiken der Staaten etabliert.

Als idealer Standort zur allgemeinen Beobachtung unseres Planeten trägt der Weltraum namentlich im Zusammenhang mit dem Klimawandel zum besseren Verständnis der Verletzlichkeit der Ökosysteme der Erde bei und eröffnet neue Möglichkeiten für die Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen. Die kontinuierliche Beobachtung von Bergregionen beispielsweise dient nicht nur der Sicherheit ihrer Bewohnerinnen und Bewohner und der lokalen Infrastrukturen, sondern auch der Vorbeugung und Bewältigung von Naturkatastrophen und der Wiederinstandsetzung in diesen Gebieten.

In Schlüsselbereichen der Wirtschaft wie Kommunikationssystemen und Finanznetzwerken, die zwecks Synchronisierung von der satellitengestützten Zeitmessung abhängig sind, haben die Weltraumaktivitäten mittlerweile eine entscheidende Bedeutung erlangt. Während gewisse Bereiche – darunter Telekommunikation und Navigation – die Wirtschaftstätigkeit unmittelbar beeinflussen, wirken sich andere auf vielfältige und indirekte Weise auf die Entwicklung aus. Ihre Rolle ist für verschiedene Bereiche von allgemeinem Interesse wie etwa die Meteorologie und die Umweltbeobachtung zentral. Zu erwähnen ist schliesslich, dass sich die Schweiz bis heute keinen innerstaatlichen Rechtsrahmen für Weltraumtätigkeiten gegeben hat.

3.2 Weltweites Umfeld

Die Vereinigten Staaten sind unbestrittenermassen die führende Weltraummacht. Diese Position ist das Ergebnis des übergeordneten politischen Willens, die amerikanische Vormachtstellung sowohl auf öffentlicher, ziviler und militärischer wie auch auf wirtschaftlicher Ebene auszubauen. Gemäss ihrer nationalen Weltraumpolitik engagieren sich die USA für einen ungehinderten Weltraumzugang für alle Länder, die den Raum für friedliche Zwecke nutzen wollen. Gleichzeitig sind sie aber auch bereit, jedes Vorhaben oder Ansinnen zu verhindern, das darauf abzielt, ihre eigene Handlungsfreiheit im Weltraum zu beschneiden. Indessen wird der indirekte Anspruch der USA auf eine Vormachtstellung in Bezug auf die militärische Nutzung des Weltraums von anderen Weltraummächten (namentlich Russland und China) immer häufiger in Frage gestellt, wodurch *de facto* die Bemühungen zur Verhinderung der Stationierung von Waffensystemen im Weltraum behindert werden.

Russland gelingt es zumindest teilweise, seinen Rang und den Grossteil seiner Raumfahrtkapazitäten und -infrastrukturen aufrechtzuerhalten. Die Volksrepublik China hat sich mit dem Erfolg ihrer beiden ersten bemannten Flüge den dritten Rang unter den Raumfahrtmächten gesichert. Sie verfügt über alle erforderlichen Kapazitäten und instrumentalisiert ihre Präsenz im All, um ihre regionale Vormachtstellung zu festigen. Für Indien ist der Weltraum ein strategisches Instrument für seine wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung. Das Land hat seine Palette an Trägerraketen und Satelliten erweitert, die hauptsächlich zu zivilen Zwecken genutzt werden, und ist dem Ziel, bis Ende des kommenden Jahrzehnts eine indische Astronautenmannschaft zum Mond zu schicken, einen Schritt näher gekommen. Japan als etablierte Macht im Bereich der Weltraumtechnologie steht kurz vor der Er-

nennung eines Ministers für Raumfahrtangelegenheiten und der Errichtung eines Forums der Ministerien, die den Weltraum nutzen.

In Europa wurden die Weltraumaktivitäten während rund 40 Jahren vorab und mit Erfolg im Rahmen der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit innerhalb der ESA und ihrer Vorläuferorganisationen (ESRO und ELDO) entwickelt. Europa zählt heute zu den grössten Weltraummächten. Allerdings erforderte die begrenzte Verfügbarkeit von Finanzmitteln ein selektives, nach Prioritäten ausgerichtetes Vorgehen. Die meisten europäischen Länder haben ergänzend hierzu nationale Aktivitäten durchgeführt. Dennoch war eine innereuropäische gegenseitige Abhängigkeit bei der Sicherung eines eigenständigen Zugangs zum Weltraum und bei der Nutzung operationeller Weltraumsysteme unvermeidlich, z. B. in den Bereichen Telekommunikation (EUTELSAT) und Meteorologie (EUMETSAT). Die Verfügbarkeit dieser Weltrauminfrastrukturen setzt indessen eine starke und wettbewerbsfähige europäische Weltraumindustrie voraus.

Die Europäische Union hat erkannt, dass der Weltraum für Europa eine strategische Dimension besitzt und dass dessen Nutzung im politischen Interesse der Union und der Regierungen sowie im Interesse der Bürgerinnen und Bürger zu erfolgen hat. Die Entwicklung von Weltraumsystemen wird sich zunehmend an den Anforderungen der Nutzer orientieren und die Vorteile berücksichtigen, die sich aus dem Einsatz europäischer Lösungen ergeben. Diese Feststellung hat die EU und die ESA bewogen, künftig enger zusammenzuarbeiten.

In diesem weltweiten Kontext ist die internationale Zusammenarbeit ein wichtiger Bestandteil jeder ernsthaften Weltraumpolitik. Die Erkundung und Nutzung des Weltraums ist mit gesellschaftlichen, demokratischen, wissenschaftlichen, technologischen, industriellen und finanziellen Herausforderungen verbunden, die sich sowohl in finanzieller Hinsicht als auch mit Blick auf die Kompetenzen und das Know-how nur durch eine Bündelung der Anstrengungen auf internationaler Ebene bewältigen lassen. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die innerhalb des Systems der Vereinten Nationen entwickelten Weltraumanwendungen, darunter die Raumfahrttätigkeiten der Weltorganisation für Meteorologie in den Bereichen Meteorologie und Umwelt. Diese zielen darauf ab, ein globales Beobachtungssystem zu errichten und die Umsetzung internationaler Umweltübereinkommen zu unterstützen.

3.3 Der schweizerische Weltraumsektor

Als im Weltraumbereich aktive Nation muss sich die Schweiz an einer europäischen Weltraumstrategie beteiligen, denn nur so kann sie ihre Interessen im globalen Rahmen vertreten und durchsetzen. Innerhalb dieses Netzes aus gegenseitigen Abhängigkeiten muss sie sich als wettbewerbsfähige, verlässliche und unumgängliche Partnerin positionieren. Heute nimmt die Schweiz im europäischen Raumfahrtbereich einen begehrten Platz ein. Die Vielfalt der Weltraumprojekte und ihre qualitativen Anforderungen ermöglichen es der schweizerischen Industrie und den Hochschulen, den Anschluss an die Spitzentechnologie zu behalten und ihr Fachwissen sowie ihr technisches Know-how laufend zu erweitern. Seit nahezu 30 Jahren liefert die Schweiz für jeden Flug eine europäischen Trägerrakete die Nutzlastverkleidung. Dank diesem Erfolg konnten Märkte ausserhalb Europas erschlossen werden: Verkleidungen aus der Schweiz kommen heute auch auf amerikanischen Trägerraketen zur Anwendung. Ein weiteres Erfolgskapitel für die Schweiz sind die Atomuhren: Herzstück eines jeden Satellitennavigationssystems ist die ultrapräzise Zeitmessung, die nur durch miniaturisierte Atomuhren sichergestellt werden kann. Die exakte Zeitmessung ist ein traditionsreicher Sektor der schweizerischen Industrie. Auch die ersten Satelliten der Konstellation Galileo werden mit Schweizer Uhren von Weltruf ausgestattet sein. Ein weiteres Beispiel für das bedeutende Schweizer Know-how ist die Entwicklung von Instrumenten für Raumfahrtmissionen. Im Apollo-Mondprogramm hat die Universität Bern eine Pionierrolle gespielt: Tatsächlich war sie als einzige Forschungsinstitution für ein nichtamerikanisches Mondinstrument

zuständig. Instrumente der Universität Bern sind auch heute bei Kometenmissionen an Bord und sollen auch bei den kommenden Merkur- und Marsmissionen zum Einsatz kommen. Im Dienstleistungssektor schliesslich ist als Beispiel die Universität Zürich zu erwähnen, die zusammen mit mehreren Spin-offs-Firmen Dienste entwickelt hat, die dazu dienen, mittels satellitengestützter Radar-Interferometrie Hanginstabilitäten frühzeitig zu erkennen, insbesondere in den Alpen.

Der Weltraum spornt Industrie und Forschung laufend zu neuen Erfindungen an. Dies ist eine unverzichtbare Voraussetzung für den Wohlstand der Schweiz, die es sich als rohstoffarmes Land nicht leisten kann, auf diesen Sektor mit seiner hohen Wertschöpfung zu verzichten.

3.3.1 Die schweizerische Weltraumindustrie

In Europa war das vergangene Jahrzehnt geprägt von einer starken industriellen Konzentration der Systemintegratoren (Grossfirmen). Dies hat zur Folge, dass sich der Einfluss der ESA zugunsten dieser Firmen verringerte, was wiederum dazu führte, dass deren Anforderungen an die Unterauftragnehmer übermässiges Gewicht erhalten. Davon ist auch die schweizerische Weltraumindustrie in ihrer Gesamtheit betroffen.

Die schweizerische Weltraumindustrie ist heute gefordert, sich unverzüglich an die neuen Bedingungen anzupassen, um sich kurz- und mittelfristig eine vorteilhafte Position zu sichern. Oberste Priorität haben die Erhöhung der Investitionen in neue Technologien, die ihre Schlüsselkompetenzen stärken, und eine Verbesserung der Koordination auf nationaler Ebene, um das Angebot an Kompetenzen in Bezug auf Klein- oder Untersysteme zu vergrössern.

Die Unternehmen des schweizerischen Weltraumsektors lassen sich drei Hauptkategorien zuordnen. Jede dieser Kategorien zeichnet sich durch spezifische Anforderungen sowie durch ein eigenes Potenzial und eine eigene Positionierung aus.

Die erste Kategorie wird gebildet aus den beiden einzigen Schweizer Unternehmen, die in der Lage sind, als Lieferanten von Untersystemen aufzutreten. Ihre wichtigsten Produkte sind Strukturen, plattformspezifische Mechanismen, Instrumente sowie mechanische und optische Sensoren. Dank ihrer technologischen Investitionen in den vergangenen Jahren haben sie heute gute Aussichten, neue und äusserst interessante Märkte zu erobern, namentlich auf dem Gebiet der optischen Kommunikationssysteme und der ‚on board‘-Mikrosysteme.

Die zweite Kategorie setzt sich zusammen aus einer zahlenmässig kleinen Gruppe von traditionsreichen klein- und mittelgrossen Unternehmen (KMU), die solide im Weltraumsektor verankert sind. Die besten Entwicklungsmöglichkeiten in dieser Kategorie haben jene Firmen, die auch ausserhalb des Weltraummarktes tätig sind¹¹, sowie die innovativsten Unternehmen, die in der Lage sind, Spitzentechnologien rasch zu valorisieren, insbesondere auch im bodengestützten Bereich sowie ausserhalb des Raumfahrtsektors.

Zur dritten Kategorie gehören High-Tech-KMU, die sich auf Technologien für weltraumspezifische Anwendungen spezialisiert haben (Mikroelektronik, Mikrosysteme im Bereich der Telekommunikation sowie Datennutzung auf dem Gebiet der Erdbeobachtung), welche hauptsächlich im bodengestützten Sektor zur Anwendung kommen. Dieser Sektor verzeichnet derzeit einen beachtlichen Aufschwung.

¹¹ z.B. Telekommunikation, Verteidigung, Energie usw.

Die Hauptkompetenzen der schweizerischen Industrie – in denen sie gegenwärtig einen beträchtlichen Marktanteil besitzt – finden sich hauptsächlich in den Bereichen Mechanik, Elektromechanik, Strukturen und klassische bodengestützte Systeme. Allerdings nimmt der Wettbewerb in diesen Bereichen derart zu, dass die Wachstumsaussichten gering sind. Das grösste Wachstumspotenzial im Raumfahrtmarkt findet sich in den Bereichen Nutzlast und insbesondere bei den Weltraumanwendungen, wozu High-Tech-Materialien sowie die Verarbeitung und Nutzbarmachung von Weltraumdaten gehören. Der Erfolg der Schweizer Unternehmen auf diesen neuen Märkten hängt ganz wesentlich von der Verfügbarkeit von Finanzmitteln für ergänzende Forschung und Entwicklung ausserhalb der ESA-Programme ab, sei es auf nationaler Basis, in Form von Eigenkapital und/oder über Instrumente, die von den sektoriellen Politiken abhängig sind. Die heutige Situation ist insofern besorgniserregend, als die schweizerische Industrie gegenüber der europäischen Konkurrenz klar benachteiligt ist, denn dieser stehen auf nationaler Ebene institutionelle Instrumente und Finanzmittel zur Verfügung, deren Umfang und Vielfalt das gegenwärtige Angebot in der Schweiz bei Weitem übersteigen.

Die grössten Stärken der schweizerischen Weltraumindustrie sind:

- eine langjährige Erfahrung mit Weltraumprojekten und -missionen;
- ein hervorragender internationaler Ruf: Schweizer Industrieunternehmen gelten als verlässliche Partner, die qualitativ hoch stehende Leistungen fristgerecht erbringen;
- die Umsetzung von unverzichtbaren Massnahmen, um sich zu diversifizieren und neue technologische Nischen zu erobern.

Die bedeutendsten Schwächen der schweizerischen Weltraumindustrie sind:

- der erhebliche Wettbewerbsnachteil gegenüber Industrien, die von Programmen zur Stützung des Raum- bzw. Luftfahrtsektors profitieren, sowie die Tatsache, dass auf der Ebene der EU die gleichberechtigte Teilnahme der Schweiz an grossen Gemeinschaftsprojekten wie Galileo und GMES nicht gesichert ist;
- die Positionierung von auf klassische Technologien fokussierten Branchen in wachstumsschwachen Märkten;
- die Herausforderung, angesichts des Konzentrationsprozesses in der europäischen Industrie (vertikale und supranationale Integrationsbestrebungen in den vergangenen Jahren) die Leadership zu stärken, um eine ausreichende kritische Grösse zu erzielen;
- der zunehmende Wettbewerb innerhalb der ESA infolge der Ausweitung der Organisation.

Es gilt also, die Stärkung der industriellen Führungsrolle der Schweiz und der technologischen Kompetenzzentren an den Schweizer Hochschulen zu unterstützen. Der Zugang zu sämtlichen Weltraummärkten wird auch für jene KMU entscheidend sein, die dank der Entwicklung von Weltraumtechnologien wachstumsstarke High-Tech-Nischen besetzen können. Um das Fehlen eines nationalen Programms teilweise zu kompensieren, müssen die «Begleitmassnahmen»¹² gestärkt und ausgeweitet werden.

3.3.2 Die schweizerischen Forschungsstätten

Der grösste Trumpf der schweizerischen Weltraumforschung ist ihre Qualität. Sowohl in der Grundlagen- als auch in der Anwendungsforschung erzielen Schweizer Forschungsstätten hervorragende und weltweit anerkannte Resultate, was ohne die Programme der ESA oft

¹² Die «Begleitmassnahmen» sind ein wichtiges Element der BFI-Botschaft. Sie zielen darauf ab, die in der Schweiz ansässigen internationalen Forschungsinfrastrukturen im Zusammenhang mit der ESA zu erhalten, den Nutzen der schweizerischen Teilnahme an den ESA-Programmen zu optimieren, den Wissenschaftsstandort Schweiz aufzuwerten und das technologische Niveau mit Blick auf künftige Ausschreibungen auf europäischer Ebene zu verbessern.

kaum möglich wäre. Die Schweiz verfügt über ein solides Wissenschaftsgeflecht, an dem alle Hochschultypen beteiligt sind, angefangen von den Eidgenössischen Technischen Hochschulen Zürich und Lausanne über die Universitäten Genf, Lausanne, Bern, Basel und Zürich bis hin zu den Fachhochschulen (FH). Als Beispiele sind das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos, das in der weltweiten Klimaforschung führend ist, die Westschweizer Fachhochschule Wallis mit ihren Projekten im Bereich Elektronik sowie das Naturhistorische Museum Bern mit seiner Meteoritenforschung zu nennen.

Verschiedene in jüngerer Vergangenheit gegründete Institute geniessen internationale Anerkennung, so etwa das International Space Science Institute (ISSI) in Bern für seine internationale und interdisziplinäre Auswertung von Weltraummissionen, das Integral Science Data Centre (ISDC) in Versoix, das internationale Datenzentrum des Gammastrahlen-Observatoriums der ESA, der National Point of Contact for Satellite Images (NPOC) der Universität Zürich, der die koordinierte Nutzung der Daten von Erdbeobachtungssatelliten sicherstellt, sowie die Space Biology Group (SBG) der ETHZ. Eine wichtige Rolle kommt dem Space Center der EPFL beim «Spin-in» von Weltraumtechnologien zu: In diesem Zentrum sowie an der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) werden im Rahmen der Ausbildungsgänge kleine Satelliten entwickelt. Sie werden als erste in der Schweiz konzipierte Satelliten in den Weltraum gebracht werden.

Die grössten Stärken der schweizerischen Forschungsstätten sind:

- ihr internationaler Ruf. Dies zeigt sich an den verschiedenen Einladungen zur Teilnahme an amerikanischen, japanischen, indischen und chinesischen Missionen;
- ihr solides Know-how in sämtlichen Stadien¹³ wissenschaftlicher Weltraumprojekte;
- ihre Bereitschaft, basierend auf ihren wissenschaftlichen «Produkten» Dienstleistungen zu erbringen.

Die bedeutendsten Schwächen der schweizerischen Forschungsstätten sind:

- die Gefahr, dass im Zuge der schrittweise sinkenden Kadenz¹⁴ der thematischen Missionen der ESA, die nur teilweise durch die Teilnahme an den oben genannten aussereuropäischen Missionen kompensiert werden kann, Spitzenforschungsgruppen verschwinden könnten;
- der häufig späte Einbezug in die Studien zu neuen ESA-Missionen, was einen Nachteil gegenüber Forschungseinrichtungen von ESA-Mitgliedsstaaten darstellt, die dieses Defizit durch nationale Mittel wettmachen.

Angesichts dessen muss die Schweiz die Begleitmassnahmen konsolidieren und auf diese Weise sicherstellen, dass trotz sinkender Kadenz der thematischen Missionen der ESA das Know-how aufrechterhalten werden kann und andere Gelegenheiten gefördert werden, bei denen Instrumente aus der Schweiz bei Weltraumflügen zum Einsatz gelangen.

3.3.3 Die zivilen institutionellen Nutzer

Die bedeutenden Fortschritte, die auf dem Gebiet der Wettervorhersagen gemacht wurden, sind der satellitengestützten Wetterbeobachtung zu verdanken. Für den Bau und den Betrieb der Satelliten ist in Europa die zwischenstaatliche Organisation EUMETSAT zuständig, die dabei mit der ESA zusammenarbeitet. Die Schweiz ist durch das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz in EUMETSAT vertreten und kann die Daten und Dienste nutzen, die von dieser Organisation bereitgestellt werden.

¹³ Konzipierung, Entwicklung, Produktion und Betrieb.

¹⁴ Die Komplexität wissenschaftlicher Missionen nimmt laufend zu. Bei gleichbleibenden Finanzmitteln verlängert sich der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden thematischen Missionen.

Das für die Sicherung des nationalen Luftraums zuständige Unternehmen Skyguide ist an der Entwicklung des ersten europäischen Satellitennavigationssystems EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) beteiligt. In enger Zusammenarbeit mit den für die Luftraumsicherung zuständigen Behörden anderer Länder wird sich Skyguide über den Betrieb von EGNOS für eine effizientere, präzisere und sicherere Flugüberwachung engagieren.

Verschiedene Befragungen zeigen ein reges institutionelles Interesse an anderen Weltraumdiensten, namentlich im Rahmen von Galileo und GMES.

- Galileo wird in der Verkehrsführung (Strassen-, Schienen- und Luftverkehr) im EU-Raum – und wahrscheinlich auch in der Schweiz als Alpen Transitland – eine zentrale Rolle spielen. Ergänzend zu öffentlichen und kommerziellen Diensten bietet Galileo ausgewählten europäischen öffentlichen Nutzern einen Zugang zum Öffentlichen Regulierten Dienst (Public Regulated Service PRS) für Anwendungen im Sicherheitsbereich. Diese Dienste dürften grundsätzlich auch für die entsprechenden öffentlichen Stellen in der Schweiz von Interesse sein.
- GMES¹⁵ wird anfänglich Dienste in den drei Bereichen Landüberwachung, Überwachung von Küsten und Meeren (einschliesslich Schneeflächen- und Gletscherkartierung in Nichtküstengebieten), und für das Management von Natur- und humanitären Katastrophen anbieten. Seitens der Nutzer ist das Interesse an solchen Diensten sehr gross. Verschiedene Schweizer Institutionen (z.B. BAFU, BFS, MeteoSchweiz, WSL/SLF, swisstopo) könnten ihre eigenen Daten zu den GMES-Diensten beisteuern.

Um eine bedürfnisgerechte Teilnahme an den Programmen und einen effizienten Betrieb der Dienste zu gewährleisten, müssen die Bedürfnisse der schweizerischen Nutzer regelmässig und im Detail neu identifiziert werden. Dies ist bis heute nur punktuell erfolgt und muss künftig besser koordiniert werden.

4 Zentrale Herausforderungen für die Schweiz

4.1 Gemeinsame Entwicklungen der ESA und der EU

Das zunehmende Bewusstsein für die wachsende Bedeutung von Weltraumanwendungen für die sektoriellen Politiken hat die EU veranlasst, gemeinsam mit der ESA zwei zentrale Programme zu entwickeln: Galileo (einschliesslich EGNOS) und GMES.

Die Zusammenarbeit zwischen der ESA und der EU wurde durch den Abschluss eines Rahmenabkommens institutionalisiert, das im Mai 2004 in Kraft getreten ist. Damit wurde der Weg zur Ausarbeitung einer europäischen Weltraumpolitik geebnet.

Im Juni 2005 begannen die Parteien mit der Definition der Aufgaben und Zuständigkeiten:

- Die EU übernimmt die Federführung bei der Ermittlung der Nutzerbedürfnisse. Sie garantiert die Verfügbarkeit und die Kontinuität der operationellen Dienste und leistet einen Beitrag zur Errichtung, Durchführung und Funktionstüchtigkeit einer entsprechenden spezialisierten europäischen Weltrauminfrastruktur, insbesondere für Galileo (einschliesslich EGNOS) und GMES. Darüber hinaus sorgt sie für einen optimalen regulatorischen Rahmen innerhalb der EU, der die Innovation, den Zugang zu internationalen Märkten und die effiziente Koordination mit der ESA betreffend europäischer Positionen in internationalen Foren erleichtern soll.

¹⁵ Europäische Initiative zur globalen Überwachung für Umwelt und Sicherheit (Global Monitoring for Environment and Security).

- Die ESA und ihre Mitgliedsstaaten entwickeln die Weltraumtechnologien und -systeme, die geeignet sind, um die Innovation und Wettbewerbsfähigkeit zu unterstützen und für die Zukunft gerüstet zu sein. Im Rahmen ihrer Tätigkeiten strebt die ESA danach, einen verlässlichen und wettbewerbsfähigen Weltraumzugang sicherzustellen, die Exzellenz im Bereich der Weltraumwissenschaften zu fördern, ihr Know-how auf dem Gebiet der Erforschung des Sonnensystems zu nutzen und Technologien zu entwickeln, die die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Weltraumindustrie weltweit stärken. Auf freiwilliger Basis unterstützen die ESA und ihre Mitgliedsstaaten die technologische Vorbereitung von operationellen Weltraumsystemen, die den Bedürfnissen der Nutzer gerecht werden.

Angesichts dieser Entwicklung und der Tatsache, dass die Schweiz nicht EU-Mitglied ist, muss sich unser Land systematisch positionieren. Es gilt, die Wahrung der schweizerischen Interessen in Bezug auf Zugang zu und Beteiligung an den EU-Komponenten der gemeinsamen Programme von ESA und EU durch die Definition entsprechender juristischer und finanzieller nationaler Rahmenbedingungen zu sichern.

Das schweizerische Instrument zur Finanzierung der Vorbereitungsphasen von Weltraumtätigkeiten im Rahmen der EU könnte zentral einem einzigen Organ unterstellt werden, das sämtliche sektoriellen Politiken vertritt. Die Verantwortung für die schweizerischen Finanzierungsinstrumente für die Betriebsphasen ist einem Amt zu übertragen, das für die betreffende sektorielle Politik zuständig ist. Für die einzelnen Initiativen wären spezifische Vereinbarungen auszuhandeln.

4.2 Entwicklung der Europäischen Weltraumagentur ESA und Position der Schweiz

Die Schweiz ist Gründungsmitglied der ESA, die 1975 als zwischenstaatliche Organisation ins Leben gerufen wurde. Die ESA fungiert als Forschungs- und Entwicklungsorganisation, die technologische Grundlagen (F&T) bereitstellt, auf die Bedürfnisse der Nutzer zugeschnittene Weltraumsysteme entwickelt und prä-operationelle Dienste erbringt. Ihre Tätigkeit hat sich nach und nach auch auf die Entwicklung von Technologien und integrierten Anwendungen¹⁶ erweitert. Die Trägerraketen, die einen eigenständigen europäischen Zugang zum Weltraum garantieren, werden ebenfalls im Rahmen der ESA-Programme entwickelt.

Die Entwicklung der ESA wird von zwei massgeblichen Faktoren bestimmt, nämlich von ihrer bevorstehenden Erweiterung und der Annäherung an die EU. Möglicherweise werden fünf weitere EU-Mitgliedsstaaten¹⁷ der ESA beitreten. Damit würde sich die Zahl ihrer Mitglieder innerhalb der kommenden fünf Jahre auf 22 erhöhen. Zudem hat die Ausarbeitung der europäischen Weltraumpolitik zwischen der ESA und der EU die Verzahnung der ESA mit der EU über die gemeinsamen Projekte hinaus verstärkt. Dies stellt die ESA vor neue Herausforderungen in Bezug auf die Gouvernanz, die Industrie- und Beschaffungspolitik¹⁸ sowie auf die Finanzierungsmodalitäten für künftige gemeinsame Initiativen.

Die Frage, inwiefern die Schweiz Zugang zu Initiativen im Zuständigkeitsbereich der EU erhält, ist nach wie vor ungelöst. Zudem nimmt durch die Erweiterung der ESA das relative Gewicht unseres Landes in Bezug auf die obligatorischen Programme mit festen Beitragsätzen ab. Bei den Programmen, für die die Beitragssätze ausgehandelt werden, muss die Schweiz abhängig von ihren Prioritäten¹⁹ bedeutende Anstrengungen unternehmen, um ihre bisherige Position zu verteidigen und ihre Beteiligung sichtbar zu machen.

¹⁶ Satellitengestützte Erdbeobachtung, Navigation und Positionierung sowie Telekommunikation.

¹⁷ Gegenwärtige Beitrittskandidaten sind Polen, Rumänien, Slowenien, die Tschechische Republik und Ungarn.

¹⁸ Das ESA-Prinzip des geographischen Rückflusses, wonach die wissenschaftlichen und industriellen Beiträge eines Landes proportional zu dessen Beitragszahlungen sind, könnte durch die EU in Frage gestellt werden.

¹⁹ Diese Prioritäten werden jeweils im Vorfeld von ESA-Ministerratstagen festgelegt.

Die Schweiz engagiert sich für eine Entwicklung der ESA, die sich an deren Stärken orientiert, die Rechte der Nicht-EU-Mitgliedsstaaten nicht einschränkt und den zwischenstaatlichen Charakter der ESA bekräftigt. Allerdings kommt sie dabei nicht umhin, die wachsende Rolle der EU vermehrt zu berücksichtigen. Der Tätigkeitsbereich F&T der ESA muss auf duale, d.h. für zivile und für militärische Zwecke nutzbare Technologien ausgeweitet werden, um die europaweit wichtige Stellung der ESA in Weltraumfragen zu sichern. Schliesslich setzt sich die Schweiz für eine Ausdehnung der Tätigkeiten der ESA ein, um der neuen Organisation der Systemintegrationsfirmen auf europäischer Ebene gerecht zu werden. Nur durch einen direkt durch die ESA kontrollierten Evaluationsprozess für Offerten aus der Industrie können die Interessen der Entwickler von Untersystemen und der KMU - die für die schweizerische Industrielandschaft prägend sind – gewahrt werden.

Angesichts des abnehmenden relativen Gewichts der Schweiz innerhalb der ESA und ihrer Nichtmitgliedschaft in der EU sind alternative Instrumente erforderlich, die sowohl nationale Aktivitäten als auch bi- und multilaterale Formen der Zusammenarbeit möglich machen.

4.3 Der internationale und nationale rechtliche Rahmen

Dieses Kapitel stützt sich auf den Bericht der Arbeitsgruppe «Weltraumrecht».

Die ersten Übereinkommen über Weltraumfragen wurden im Rahmen der UNO und ihres Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space UNCOPUOS) beschlossen und hatten die Förderung der internationalen Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung des Weltraums zum Ziel. In der Folge ist die Schweiz dem Weltraumvertrag vom 27. Januar 1967²⁰, dem Übereinkommen vom 22. April 1968 über die Rettung von Raumfahrern²¹, dem Übereinkommen vom 29. März 1972 über die völkerrechtliche Haftung²² und dem Übereinkommen vom 12. November 1974 über die Registrierung²³ beigetreten.

Diese unter der Schirmherrschaft der UNO geschlossenen Verträge regeln insbesondere die verschiedenen Fragen betreffend der Überwachung von Weltraumtätigkeiten, die Haftung für Weltraumaktivitäten und die Registrierung von Weltraumgegenständen. Damals hegte die Schweiz keine Absicht, selbst Weltraumtätigkeiten durchzuführen. Tatsächlich erfolgte bis heute der überwiegende Teil der schweizerischen Weltraumaktivitäten über die Programme der ESA bzw. innerhalb weiterer internationaler Organisationen. So konnte sich die Schweiz vor jeglichen direkten Haftungsansprüchen schützen, denn jeder Anspruch auf Wiedergutmachung muss vorab der ESA vorgelegt werden. Dies ist der Grund, weshalb die Frage der Überführung der Verpflichtungen aus den UNO-Verträgen ins innerstaatliche Recht bis heute nicht abschliessend geklärt und kein nationaler gesetzgeberischer Rahmen geschaffen wurde.

In den vergangenen vierzig Jahren jedoch hat sich der Weltraumsektor weiterentwickelt, und es sind zahlreiche neue Akteure auf der Bildfläche erschienen. Es haben sich neue Weltmächte gebildet, fast alle ESA-Mitgliedsstaaten verfügen über ein nationales Programm oder über eine nationale Weltraumbehörde (wenn nicht sogar über beides), und zahlreiche

²⁰ Vertrag vom 27. Januar 1967 über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschliesslich des Mondes und anderer Himmelskörper, SR 0.790.

²¹ Übereinkommen vom 22. April 1968 über die Rettung und die Rückführung von Raumfahrern sowie die Rückgabe von in den Weltraum gestarteten Gegenständen, SR 0.790.1.

²² Übereinkommen vom 29. März 1972 über die völkerrechtliche Haftung für Schäden durch Weltraumgegenstände, SR 0.790.2.

²³ Übereinkommen vom 12. November 1974 über die Registrierung von in den Weltraum gestarteten Gegenständen, SR 0.790.3.

privatwirtschaftliche Akteure sind hinzugestossen. Die Mehrheit der ESA-Mitgliedsstaaten haben deshalb gesetzgeberische Massnahmen eingeleitet, um die vorhandenen rechtlichen Lücken zu schliessen. Einige von ihnen haben unlängst einen nationalen normativen Rahmen beschlossen (Belgien), in anderen Ländern liegt ein solcher als Entwurf vor (Frankreich). Ein vergleichendes Rechtsgutachten des Schweizerischen Instituts für Rechtsvergleichung (Institut Suisse de Droit Comparé ISDC) zeigt auf, wie die untersuchten Länder den innerstaatlichen Gesetzgebungsbedarf abgedeckt haben. Auch in der Schweiz hat sich die Situation verändert: Verschiedene Institutionen entwickeln Satelliten zu Ausbildungszwecken, im Weltraumsektor tätige Privatunternehmen könnten sich in der Schweiz ansiedeln, und künftig dürften Satelliten sowohl im Alleingang als auch zusammen mit weiteren Partnern entwickelt werden. Angesichts dessen muss die Haltung der Schweiz in Bezug auf die internationalen Verpflichtungen, die sich aus dem UNO-Vertragswerk ergeben, neu beurteilt werden.

Eine Analyse der UNO-Verträge vor dem Hintergrund der heutigen Konstellation zeigt, dass die Schweiz künftig verschiedene internationale Verpflichtungen wahrnehmen muss und deshalb interne Regelungen ausarbeiten sollte, die einen Rahmen für die Weltraumtätigkeiten bilden und unter Wahrung der nationalen Interessen für alle Beteiligten die erforderliche Rechtssicherheit gewährleisten. Die vorhandenen verfassungsrechtlichen Grundlagen reichen aus, damit der Bund Vorschriften erlassen kann: Artikel 87 der neuen Bundesverfassung überträgt die Gesetzgebungskompetenz im Bereich der Raumfahrt ausdrücklich dem Bund. Weitere verfassungsrechtliche Bestimmungen, so etwa Artikel 64 BV (Forschung), Artikel 54 BV (auswärtige Angelegenheiten) sowie gegebenenfalls weitere sektorenbezogene Verfassungsartikel, können ebenfalls als Grundlage für diese Kompetenz des Bundes dienen, wie dies am Beispiel der Tätigkeiten der ITU bereits der Fall war.

Ganz abgesehen von der Wahrnehmung der internationalen Verpflichtungen, die sich aus diesen Verträgen ergeben, liegt es im unmittelbaren Interesse der Schweiz als Akteurin, Partnerin und potenzieller Gaststaat für Weltraumtätigkeiten, einen innerstaatlichen gesetzlichen Rahmen zu definieren. Die Schweiz sollte einerseits die Rechtssicherheit in Bezug auf Weltraumtätigkeiten sicherstellen und verstärken und zum andern danach streben, ihre Attraktivität für die Ansiedlung von im Raumfahrtsektor tätigen Privatunternehmen zu fördern und die Anwendung von innerstaatlichem Recht für internationale Verträge im Zusammenhang mit Weltraumfragen zu begünstigen.

Insbesondere sollte die Schweiz prüfen, ob ein nationales Register errichtet und das Verfahren für Notifikationen an den Generalsekretär der UNO definiert werden müssen; ausserdem müssten Raumfahrttätigkeiten unter noch festzulegenden Bedingungen einer Bewilligungspflicht unterstellt und die Haftungsfragen geklärt werden, damit die Interessen des Landes optimal gewahrt sind. Bei der Ausarbeitung dieses innerstaatlichen gesetzlichen Rahmens (gegebenenfalls durch die Ausarbeitung eines neuen Gesetzes oder über die Anpassung bestehender Bestimmungen) könnte sich die Schweiz an den nationalen Gesetzgebungen der anderen Länder orientieren, die diesen Prozess bereits in die Wege geleitet haben, wobei den schweizerischen Besonderheiten sowie konkreten aktuellen Sachverhalten, die nach einer Übergangsregelung verlangen, Rechnung zu tragen ist. Die Option, auf einen solchen Rechtsrahmen zu verzichten wie dies auch in anderen Staaten der Fall ist, kann allerdings nicht ausgeschlossen werden.

4.4 Die Bedeutung von Sicherheit und Weltraum für die Schweiz

Dieses Kapitel stützt sich auf den Bericht der Arbeitsgruppe «Sicherheit und Weltraum».

Dass der Weltraum eine Sicherheitskomponente und die Sicherheit eine Weltraumkomponente umfasst, ist ein Sachverhalt, der von einer wachsenden Anzahl Länder anerkannt wird. Weltraumgestützte Systeme können zu einer Verbesserung der Sicherheitslage beitragen, sie können die Sicherheit aber auch gefährden. Ausserdem sind Weltraumssysteme heutzutage Infrastrukturen von kritischer Bedeutung, und die Risiken und Konsequenzen im Falle eines Unterbruchs des Zugangs zu diesen Systemen sind entsprechend signifikant.

Die militärische Nutzung des Weltraums gewinnt laufend an Bedeutung. Bis in die 1970er-Jahre war die Stationierung von militärischen Systemen im Weltraum den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion vorbehalten. Eine Ausnahme bildeten Kommunikationssysteme. Heute sind mehr und mehr Streitkräfte im Begriff, Weltraumkapazitäten zu entwickeln, sei es im Bereich der Aufklärung, der Telekommunikation oder der Positionierung. Dieser Sachverhalt ist hauptsächlich auf den Siegeszug des Konzepts der netzwerkzentrierten Kriegsführung (Network Centric Warfare) zurückzuführen, welches verschiedene Plattformen (Panzer, Schiffe, Flugzeuge) in ein gemeinsam genutztes Informationsnetzwerk integriert mit dem Ziel, den Informationsfluss zu steuern und den Entscheidungsprozess zu verbessern. Dieses ursprünglich von den USA entwickelte Konzept wird mittlerweile auch von verschiedenen europäischen Staaten wie Grossbritannien, Frankreich, Deutschland und – als Beispiel für ein kleineres Land – Schweden umgesetzt.

Auch die Stationierung von Waffen im Weltraum und die Entwicklung von Anti-Satelliten-Waffen werden derzeit von gewissen Ländern geprüft. Sollten sich diese Vorhaben konkretisieren, dürfte dies gravierende Konsequenzen für den Grundsatz der friedlichen Nutzung des Weltraums haben, auf dem der Weltraumvertrag aus dem Jahr 1967 aufbaut. Auch für die allgemeine Sicherheit der Weltrauminfrastrukturen ergäben sich daraus schwerwiegende Folgen. Die Schweiz ist deshalb aufgerufen, sich nach Kräften für eine Verhinderung solcher Entwicklungen zu engagieren.

Zahlreiche Weltraumtechnologien lassen sich sowohl für zivile als auch für militärische Zwecke einsetzen und können nicht-militärischen Sicherheitsakteuren wie Aufklärungsdiensten, Polizeikräften, Zollbehörden oder Zivilschutzdiensten als wichtige Stütze dienen. Geht man von einem erweiterten Sicherheitskonzept aus, lässt sich feststellen, dass Weltraumanwendungen auch für zahlreiche Akteure auf dem Gebiet der humanitären Hilfe, im Nahrungsmittelsektor sowie in den Bereichen Umwelt, Meteorologie, Verkehr und Energie von Nutzen sein können.

Weltraumssysteme, die für sicherheitsrelevante Anwendungen genutzt werden, sind für verschiedene Bundesstellen (DEZA, BAFU, BABS, MeteoSchweiz, swisstopo) von grossem Interesse und werden von ihnen bereits verwendet. Dasselbe gilt für die Armee, die in den Bereichen Kommunikation, Navigation und Aufklärung (immer im Rahmen der Neutralität unseres Landes) weltraumbasierte Dienste verwendet. Auch die Schweiz ist in Bezug auf Sicherheitsfragen in zunehmendem Masse von Weltrauminfrastrukturen und -anwendungen sowie von integrierten Lösungen wie z.B. C4ISTAR abhängig, deren Schlüsselkomponenten je nach Bedarf auch auf nationaler Ebene sicherzustellen sind.

Im Falle einer Teilnahme der Schweiz an Weltraumtätigkeiten, die Sicherheitsfragen berühren, muss die Vereinbarkeit mit der Neutralität geprüft werden. Diese Frage ist von Fall zu Fall zu klären. Sie stellte sich erstmals, als die Möglichkeit einer Beteiligung der Schweiz an der Betriebsphase von Galileo zur Diskussion stand. Die Abklärungen haben ergeben, dass

eine Beteiligung der Schweiz an der Galileo-Betriebsstruktur nicht gegen die Pflichten der ständigen Neutralität verstösst²⁴.

4.5 Die Initiative GMES und ihre Bedeutung für die Schweiz

Dieses Kapitel stützt sich auf den Bericht der Arbeitsgruppe «GMES».

Um das Ziel einer möglichst weitreichenden Unabhängigkeit erreichen zu können, braucht Europa eine autonome Beobachtungskapazität für umwelt- und sicherheitsrelevante Anwendungen. Ähnlich wie bereits zuvor andere Programme in den Bereichen Meteorologie und Klimatologie soll die Initiative für eine globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung GMES (Global Monitoring for Environment and Security) die Einführung operationeller Anwendungen im Umwelt- und Sicherheitsbereich ermöglichen. GMES wurde 1998 von der Europäischen Kommission und der ESA ins Leben gerufen. Durch die europaweite Bündelung der Mittel und Aktivitäten schafft GMES eine gemeinsame Informationsbasis, auf deren Grundlage künftig eine gemeinsame politische Entscheidungsfindung möglich ist. Zu den wichtigsten Nutzern von GMES zählen neben der Europäischen Kommission und der Europäischen Umweltagentur (EUA) die auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene für Umwelt und Bevölkerungsschutz zuständigen Ministerien und Ämter der EU- und ESA-Mitgliedsstaaten sowie der Beitrittskandidaten. Auf globaler Ebene soll GMES ein wichtiger europäischer Beitrag an das weltweite Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) werden.

Gegenwärtig befindet sich GMES in der Aufbauphase. Diese umfasst einerseits das Element «Weltraum» des 7. EG-Forschungsrahmenprogramms (FP7) zur Entwicklung der GMES-Dienste und andererseits das ESA-Programm für die Weltraumkomponente (Koordination von nationalen Missionen sowie Entwicklung und Bau der GMES-spezifischen Beobachtungssatelliten). An beiden Programmen ist die Schweiz beteiligt, was ihr während der Aufbauphase eine vollumfängliche Teilnahme an der Entwicklung der Dienste und Infrastrukturen ermöglicht. Für die Nutzungsphase von GMES wird wahrscheinlich – nach der Überprüfung der finanziellen Perspektiven der EU im Jahr 2008 – ab 2009 ein neues institutionelles und finanzielles Instrument geschaffen. Ob und wie sich die Schweiz an der Nutzungsphase beteiligen kann, ist offen.

Das Interesse an einer Beteiligung an der Nutzungsphase scheint – soweit dies heute abschätzbar ist – klar erwiesen zu sein. Eine im Auftrag der Arbeitsgruppe «GMES Nutzerstrategie» durchgeführte Umfrage bei den potenziell an GMES interessierten Bundesstellen zeigt ein deutliches Interesse einer Mehrheit der befragten Stellen an den bisher geplanten GMES-Daten und -Dienstleistungen. Die Umfrageergebnisse machen deutlich, dass GMES in gewissen Bereichen einerseits Einsparungen und andererseits Verbesserungen bisheriger eigener Produkte bringen könnte. Ausserdem geht aus der Umfrage hervor, dass die Schweiz über Produkte und Daten verfügt, die das GMES-Angebot ergänzen können. Dazu zählen insbesondere Geodaten, Ergebnisse statistischer Erhebungen, *in situ* und über Luftbildinterpretation durchgeführte atmosphärische Messungen, Satellitendaten und weitere

²⁴ Gemäss einem Rechtsgutachten der Direktion für Völkerrecht verstösst die Schweiz mit einem Beitritt zur GNSS-Aufsichtsbehörde (GSA) nicht gegen ihre Pflichten als ständig neutraler Staat. Tatsächlich verpflichtet sich die Schweiz mit diesem Beitritt weder zu militärischem Beistand im Falle eines Krieges noch zu einer indirekten militärischen Unterstützung, da es sich beim Satellitensystem Galileo nicht um Kriegsmaterial handelt. Eine Neutralitätserklärung als Ergänzung zum Beitritt oder eine Neutralitätsklausel im Beitrittsabkommen sind somit aus juristischer Sicht nicht zwingend erforderlich. Dennoch empfiehlt die Direktion für Völkerrecht in ihrem Rechtsgutachten, bei einem Beitritt der Schweiz an die europäische GNSS-Aufsichtsbehörde (GSA) eine Neutralitätserklärung abzugeben oder dem Beitrittsabkommen eine Neutralitätsklausel hinzuzufügen. Da diese Frage neutralitätsrechtlich *a priori* nicht klar geregelt ist, könnte die Schweiz auf diese Weise eindeutig festhalten, dass sie auch nach einem Beitritt zur GSA ihren Status als neutrales Land behält. Ausserdem empfiehlt die Direktion für Völkerrecht, eine Ausstiegsklausel (*opting-out*) vorzusehen, die es ihr erlauben würde, im Falle einer militärischen Nutzung von Galileo ihre Beteiligung an dem System zu beenden.

Umweltdaten. Durch die Bereitstellung dieser Daten kann nicht nur die Qualität von Endprodukten optimiert, sondern auch die Vergleichbarkeit von nationalen mit GMES-Produkten verbessert werden.

Mit der Ausarbeitung der Verwaltungsstruktur für GMES auf europäischer Ebene wurde erst vor Kurzem begonnen, ihre Konturen sind noch entsprechend diffus. Sobald diese Strukturen definiert sind, muss auch die Schweiz einen entsprechenden innerstaatlichen Rahmen ausarbeiten. Bis dahin soll die Arbeitsgruppe GMES-IKAR die nationale Koordination weiterhin sicherstellen und diese womöglich verstärken. Parallel dazu sollten Vorabklärungen über die Möglichkeiten eines allfälligen bilateralen Abkommens mit der EU getroffen werden.

4.6 Beschränkung der zugänglichen Märkte und nationale Technologieförderung

Der Weltraumsektor ist nicht nur für Wissenschaft und Technologie, sondern auch für zivile und militärische Anwendungen strategisch wichtig. Die Mehrzahl der ESA-Mitgliedsstaaten unterstützen Forschungs- und Entwicklungsinitiativen mit zivilen nationalen Mitteln. Davon profitieren ihre eigenen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, denn diese können dadurch ihre weltweite Wettbewerbsfähigkeit sichern oder gar steigern.

Die nachfolgenden Märkte, die sich gegenseitig ergänzen, stehen der Mehrheit der Akteure aus den ESA-Mitgliedsstaaten offen:

1. Nationale und multilaterale zivile Programme
2. Programme der ESA
3. Forschungsrahmenprogramme der EU
4. Infrastrukturprogramme der EU
5. Nationale und multilaterale militärische Programme
6. Kommerzieller Markt

Bis heute ist der Weltraummarkt vorwiegend institutionell geprägt. Der kommerzielle Markt ist – mit Ausnahme des Bereichs Telekommunikation – entsprechend schwach entwickelt.

Akteure aus der Schweiz können lediglich an den Programmen und Märkten der Kategorien 2, 3 und 6 teilnehmen. Damit sind sie gegenüber ihren europäischen Mitbewerbern stark benachteiligt. Hinzu kommt, dass der kommerzielle Markt nur Produkten offensteht, die sich im Rahmen institutioneller Aktivitäten qualifiziert haben (Märkte 1 und 2). Unter diesen Voraussetzungen wird es zunehmend schwieriger, sich auf dem Markt zu behaupten.

Länder wie Spanien, Schweden, die Niederlande, Finnland, Norwegen, Dänemark und Österreich – die in derselben Grössenordnung liegen wie die Schweiz – verfügen gemessen an ihren multilateralen Verpflichtungen über signifikante nationale Mittel. Belgien verfolgt bedeutende bilaterale Aktivitäten im zivilen und militärischen Bereich und investiert beachtliche Summen in die Technologieprogramme der ESA.

Die Schweiz muss deshalb Folgendes gewährleisten:

- a) die Förderung nationaler Technologiekapazitäten mit dem Ziel, nationale Interessen in einem internationalen Kontext zu wahren;
- b) die Möglichkeit zur Durchführung von Raumfahrtprojekten in einem bi- oder multilateralen und vorrangig europäischen Kontext;
- c) die Teilnahme an Infrastrukturprojekten der EU mit dem Ziel, die bestehende Benachteiligung abzuschwächen.

Für die Schweiz ist die Förderung der Weltraumtechnologiekompetenzen unverzichtbar, damit die schweizerische Industrie ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit langfristig erhalten kann, damit Hochschulen und Forschungseinrichtungen aktiv an der Konzipierung neuer wissenschaftlicher Projekte mitarbeiten können und damit zivile und militärische Nutzer von den neuesten Entwicklungen profitieren können.

Namentlich im Rahmen der gezielten Teilnahme an den Programmen der ESA muss die Schweiz die Herausbildung von Technologiekompetenzen unterstützen, die mittels Innovation die Wettbewerbsfähigkeit steigern und die Valorisierung von Forschungsergebnissen begünstigen. Dabei muss der Schwerpunkt auf folgende Bereiche gelegt werden: (1) hochpräzise, intelligente und leichte Mechanismen und Strukturen, die auf Mikro- und Nanotechnologien und auf fortschrittlichen Materialien aufbauen; (2) Atomuhren; (3) elektro-optische Datenübertragungs- und Messsysteme (Laser, optische Fasern); (4) miniaturisierte Informationstechnologien, Elektronik, Mechanik und Optik für Präzisionsinstrumente, namentlich im Hinblick auf Wissenschafts- und Erdbeobachtungsmissionen, sowie (5) Vorbereitung neuer Schlüsseltechnologien für benutzerfinanzierte Anwendungen in den Bereichen Erdbeobachtung, Satellitennavigation und Telekommunikation.

Für diese Schwerpunktbereiche wurden die folgenden Zielsetzungen festgelegt: (1) Anstreben einer führenden Stellung auf den internationalen kommerziellen und institutionellen Märkten und bestmögliche Anwendung der im Rahmen der Forschung entwickelten Techniken; (2) Verteidigung der weltweit führenden Stellung mit Blick auf die neue Generation von satellitengestützten Navigations- und Kommunikationssystemen; (3) Festigung der Position der schweizerischen Industrie in einem aufstrebenden Bereich mit grossem Wachstumspotenzial; (4) Konsolidierung der industriellen Kompetenzen bei der Entwicklung hochpräziser Instrumente durch die Förderung interdisziplinärer wissenschaftlicher Anwendungen und (5) verstärkte Teilnahme an Pilotprojekten, die auf die Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten sind (Katastrophenmanagement, Friedenserhaltung, Entwicklungszusammenarbeit usw.).

5 Bestehende Politikinstrumente und Fördermassnahmen

5.1 Internationale Zusammenarbeit

5.1.1 Politische Zusammenarbeit im Rahmen der UNO

Massgebendes Instrument auf internationaler Ebene ist das UN-Organ für Weltraumfragen, d. h. der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums (UNCOPUOS). Dieser wurde 1959 von der Generalversammlung der Vereinten Nationen als ständiges Organ ins Leben gerufen. Das Sekretariat des Ausschusses ist beim Büro der Vereinten Nationen für Weltraumfragen (UNOOSA) angesiedelt. Der Ausschuss befasst sich mit rechtlichen und verschiedenen anderen Fragen im Zusammenhang mit der Sicherheit und der langfristigen Nutzung des Weltraums. Mit ihren Initiativen wollen der Ausschuss und das Büro die Nutzung von im Weltraum gewonnenen Informationen zugunsten der nachhaltigen Entwicklung sowie zur Katastrophenbewältigung und für Kriseneinsätze fördern. Letztgenannter Aspekt ist Gegenstand des Programms UN-SPIDER, das von UNCOPUOS vorgeschlagen und von der UNO-Generalversammlung 2006 beschlossen wurde, sowie des Übereinkommens von Tampere über die Bereitstellung von Telekommunikationsmitteln zur Katastrophenmilderung und für Katastrophenhilfeeinsätze, das 2005 in Kraft getreten ist.

Die Schweiz nimmt seit 1999 als Beobachterin an den Tagungen von UNCOPUOS teil und ist seit 1. Januar 2008 Mitglied des Ausschusses. Die Teilnahme der Schweiz an den Tätigkeiten des Ausschusses und des Büros umfasst die Unterstützung bei der Organisation von Workshops und Konferenzen über die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen sowie die

Errichtung eines UN-SPIDER-Verbindungsbüros in Genf, das die Beziehungen zu Organisationen des humanitären Genfs sicherstellen soll.

Als weiteres UN-Organ befasst sich auch die Abrüstungskonferenz mit der Entwicklung von militärischen Aktivitäten im oder in Richtung Weltraum. Es wurden verschiedene Initiativen lanciert, um zu verhindern, dass Waffen im Weltraum stationiert und weltraumgestützte Systeme als Ziele definiert werden. Die Schweiz ist Mitglied dieses Organs und unterstützt die erwähnten Vorstösse.

5.1.2 Wissenschaftliche, technologische und industrielle Zusammenarbeit auf europäischer Ebene

Das wichtigste Instrument zur Umsetzung der schweizerischen Weltraumpolitik ist die Teilnahme der Schweiz an den Programmen und Aktivitäten der ESA, die durch einen internationalen Vertrag geregelt ist, nämlich dem Übereinkommen zur Gründung der ESA. Dabei wird unterschieden zwischen Basisaktivitäten (allgemeines Budget, astrophysische Missionen ohne Entwicklung wissenschaftlicher Instrumente), für die die Beiträge abhängig vom Volkseinkommen der Mitgliedsstaaten festgelegt werden, und Programmen, bei denen die Beiträge zwischen den teilnehmenden Staaten verhandelt werden. Der jährliche globale Beitrag der Schweiz an die ESA liegt gegenwärtig (2008) bei rund 156 Mio CHF (entspricht ca. 90 Mio EUR). Die Teilnahme der Schweiz an den Programmen der ESA umfasst:

- die Realisierung von europäischen wissenschaftlichen Missionen in der Erdbeobachtung, die Entwicklung von durch die ESA für ihre Missionen ausgewählten schweizerischen wissenschaftlichen Instrumenten, die wissenschaftliche Nutzung der Fluggelegenheiten in Mikrogravitation und die operationelle Instandhaltung der entsprechenden Weltrauminfrastrukturen;
- die Entwicklung wissenschaftlicher Instrumente und Experimente im Rahmen des Programms PRODEX. Unter PRODEX werden von Forschenden eingereichte Projekte und von der ESA ausgewählte Versuche von der Industrie entwickelt;
- die Vorbereitung und Entwicklung von operationellen Weltraumsystemen in Partnerschaft mit Nutzern, insbesondere in den Bereichen Satellitennavigation und -positionierung (z. B. EGNOS und Galileo), Umwelt und Sicherheit (z. B. GMES) und Meteorologie (z. B. Meteosat);
- die Entwicklung und Validierung von Raumfahrttechnologien, um mittels Innovation die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Unternehmen in den institutionellen und kommerziellen Märkten (hauptsächlich im Bereich Telekommunikation) zu verbessern;
- den Zugang zum Weltraum mit der Entwicklung von Trägerraketen, die technologische Begleitung der Nutzung der Palette europäischer Trägerraketen und einen Beitrag der öffentlichen Hand an die Fixkosten der Gewährleistung des Zugangs zum Weltraum.

Ein weiteres Instrument ist die Teilnahme der Schweiz an den Forschungsrahmenprogrammen der EU. Um die Verfügbarkeit und Kontinuität der operationellen Dienste zur Stützung ihrer Politiken zu gewährleisten, hat die EU innerhalb des 7. FRP ein Arbeitsprogramm zum Forschungsbereich Weltraum definiert. Der Grossteil der Finanzmittel wird für die Dienste von GMES sowie für den Ausbau und den Betrieb der GMES-Infrastruktur aufgewendet (Beitrag der Schweiz für den Zeitraum 2007–2013: rund 39 Millionen Euro für das Element «Weltraum»).

5.1.3 Operationelle Zusammenarbeit auf europäischer und internationaler Ebene

Darüber hinaus ist die Schweiz verschiedenen Übereinkommen über den Betrieb von Weltraumsystemen beigetreten, darunter den Übereinkommen über die Gründung der Internationalen Organisation für mobile Satellitenkommunikation (IMSO) und der Internationalen

Fernmeldesatellitenorganisation (ITSO), über die Europäische Fernmeldesatellitenorganisation (EUTELSAT) und über die europäische Organisation für die Nutzung von meteorologischen Satelliten (EUMETSAT). Im Rahmen von EUMETSAT beispielsweise erhält die Schweiz Zugang zum Betrieb von meteorologischen Satelliten, der äusserst kostenintensiv ist und folglich nur von mehreren Staaten gemeinsam sichergestellt werden kann. Diese Beteiligung eröffnet der Schweiz die Möglichkeit einer technischen und wissenschaftlichen Zusammenarbeit, die ebenso wichtig ist wie der internationale Austausch meteorologischer Daten.

5.2 Nationale Instrumente und Organe

Wichtigstes nationales Instrument sind die Begleitmassnahmen für den Weltraumbereich. Diese zielen darauf ab, die in der Schweiz ansässigen internationalen Forschungsinfrastrukturen, die mit der ESA in Verbindung stehen, aufrechtzuerhalten, den Nutzen der schweizerischen Teilnahme an den ESA-Programmen zu optimieren, den Wissenschaftsstandort Schweiz aufzuwerten und das technologische Niveau mit Blick auf künftige Ausschreibungen auf europäischer Ebene zu verbessern.

Die Begleitmassnahmen für den Zeitraum 2008 bis 2011 sind:

- Weiterführung der in der BFT-Botschaft 2004–2007 genehmigten Begleitmassnahmen im Weltraumbereich, die es ermöglichen, die in der Schweiz ansässigen internationalen Forschungsinfrastrukturen im Zusammenhang mit der ESA zu erhalten²⁵;
- Massnahmen zur technologischen Positionierung: Schaffung einer guten Ausgangslage für die schweizerische Industrie gegenüber ihren mit bedeutenden staatlichen Mitteln geförderten Mitbewerbern im Hinblick auf künftige Ausschreibungen für institutionelle europäische Programme;
- Massnahmen zur technischen Konsolidierung: Stärkung der technischen Kompetenzen in Wissenschafts- und Technologiebereichen innerhalb der öffentlichen Forschungsstätten.

Als Kompetenzzentrum des Bundes für nationale und internationale Weltraumfragen fungiert der Bereich Raumfahrt des SBF. Dieser arbeitet eng mit anderen Bundesstellen zusammen und nimmt unter Berücksichtigung der nationalen, europäischen und weltweiten Dimension folgende Aufgaben wahr:

- Er bereitet im Weltraumbereich die Politiken und die strategischen Stossrichtungen vor und setzt diese um;
- Er stellt die internationale Zusammenarbeit im Weltraumbereich sicher und fördert Kontakte mit ausländischen Partnern; er vertritt die schweizerischen Interessen in internationalen Organisationen und in Programmen zur internationalen Zusammenarbeit und entwickelt die internationalen Beziehungen, namentlich mit der EU;
- Er dient als Anlaufstelle für nationale Wissenschaftsinstitutionen für weltraumbezogene Fragen; er unterstützt die kantonalen Universitäten, die universitären Einrichtungen und Projekte sowie die forschungsfördernden Organisationen und Forschungsinstitute;
- Er pflegt Kontakte mit der Industrie und den Nutzern von Weltraumanwendungen;
- Er erarbeitet federführend, in Zusammenarbeit mit weiteren beteiligten Bundesämtern, bundesrechtliche Erlasse im Bereich Raumfahrt und beteiligt sich an der Erarbeitung von Rechtstexten im Rahmen seiner Tätigkeiten bei der UNO.

²⁵ Das International Space Science Institute (ISSI) in Bern, das Integral Science Data Center (ISDC) von Ecogia in Genf und der wissenschaftliche National Point of Contact (NPOC) für die Nutzung von Satellitendaten und -bildern im Bereich Erdbeobachtung (Remote Sensing Laboratories der Universität Zürich).

Der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) ist das wichtigste Instrument des Bundes im Bereich der Forschungsförderung. Der SNF trägt namentlich dazu bei, die internationale Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Grundlagenforschung zu sichern. Er spielt eine wichtige Rolle bei der Vorbereitung der Institute auf die Beteiligung an gewissen Weltraumprojekten. Die grösste Schwierigkeit liegt darin, dass sich Weltraumprojekte meistens über einen beträchtlichen Zeitraum erstrecken und eine Grösse aufweisen, die mit den Arbeitsmechanismen des SNF nicht immer vereinbar sind.

Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt die Markteinführung von Innovationen, die sich aus der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Unternehmen ergeben. Bei ihrer Förderungstätigkeit legt sie den Schwerpunkt auf Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die eine hohe Wertschöpfung und die Schaffung von Arbeitsplätzen versprechen. Sie ermutigt Unternehmen und Hochschulen beim Ausbau ihrer Beziehungen auf dem Gebiet der angewandten Forschung, wozu auch die Entwicklung neuer Produkte zählt. Im Rahmen der heute bestehenden Möglichkeiten werden nur wenige Weltraumaktivitäten durchgeführt.

5.3 Koordination auf nationaler Ebene

Die Eidgenössische Kommission für Weltraumfragen (EKWF) hat den Auftrag, den Bundesrat in weltraumpolitischen Fragen zu beraten. Dabei orientiert sie sich an den gemeinsamen Interessen der nationalen Weltraumakteure und legt besonderes Augenmerk auf die Wechselwirkungen zwischen dieser Politik und den Zielsetzungen des Hochschulsektors in den Bereichen Technologie (Zugang zu technologischen Entwicklungsarbeiten) und Wissenschaft (Fluggelegenheiten für Schweizer Experimente, Zugriff auf Satellitendaten) sowie der Industrie (Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsverträge). Der Kommission gehören Vertreterinnen und Vertreter der Wissenschaft, der Wissenschaftspolitik, der Industrie sowie der Nutzer bzw. Betreiber von Weltraumsystemen an.

Innerhalb der Bundesverwaltung hat der Interdepartementale Koordinationsausschuss für Raumfahrtfragen (IKAR) vom Bundesrat den Auftrag erhalten, die Schweizer Regierungspositionen zu Weltraumfragen vorzubereiten und die Koordination zwischen den Departementen zu stärken. Beim letztgenannten Aufgabenbereich gilt es, der zunehmenden Verlagerung hin zu Weltraumanwendungen mit spezifischem Nutzen für die sektoriellen Politiken zu berücksichtigen. Ausserdem muss der Tatsache Rechnung getragen werden, dass sich namentlich im Telekommunikationssektor die Rolle der Regierungen zunehmend von der Gewährleistung des Betriebs hin zu einer Aufsichtsfunktion entwickelt. Der IKAR kann Arbeitsgruppen zur Erörterung spezifischer Themen oder zur Begleitung von Programmen oder Initiativen bilden. Aktuelle Beispiele sind die Gruppe NAV-IKAR für Galileo und GMES-IKAR für die Initiative GMES.

6 Leitlinien

6.1 Konsolidierung vorhandener Mittel

- L.1 Engagement zugunsten einer Entwicklung der ESA, die die Rechte der Nicht-EU-Mitgliedsstaaten wahrt und den zwischenstaatlichen Charakter der ESA bekräftigt.
- L.2 Sicherstellung eines unabhängigen Zugangs zum Weltraum zusammen mit weiteren europäischen Staaten, insbesondere über industrielle Beiträge von zentraler Bedeutung sowie über eine autonome Qualitätssicherung.
- L.3 Stärkung der wissenschaftlichen, technologischen und industriellen Schlüsselkompetenzen insbesondere über die Weiterführung einer gezielten Teilnahme an den Programmen der ESA und mithilfe der vorhandenen Instrumente.
- L.4 Bekräftigung der Unterstützung für das Programm PRODEX als bewährtes und effizientes Instrument für Partnerschaften zwischen Schweizer Wissenschaftlern und Unternehmen bei der Realisierung von wissenschaftlichen Projekten auf Weltniveau.
- L.5 Stärkung der wissenschaftlichen und operationellen Schlüsselkompetenzen für den Betrieb von Weltraumsystemen über die Teilnahme an den zuständigen Organisationen, beispielsweise in den Bereichen Meteorologie und Klimatologie (EUMETSAT) und Telekommunikation (EUTELSAT, ITSO und IMSO).
- L.6 Engagement zugunsten der internationalen Zusammenarbeit im Weltraumbereich und für die friedliche Nutzung des Weltraums im Rahmen von UNCOPUOS und anderer zuständiger multilateraler Organe.
- L.7 Unterstützung der in der Schweiz ansässigen internationalen Organisationen bei der Nutzung von aus dem Weltraum erhobenen Informationen im Rahmen der verfügbaren Ressourcen.
- L.8 Unterstützung der internationalen Organisationen, die in den Bereichen Aufsicht oder Reglementierung tätig sind, namentlich im Zusammenhang mit der Bereitstellung von satellitengestützten Kommunikationsdiensten.
- L.9 Konsolidierung der Rolle der Arbeitsgruppe GMES-IKAR bei der Koordination und Information nach innen wie nach aussen, zumindest bis die Mechanismen der nationalen Koordination für die Betriebsphase von GMES auf strategischer und operativer Ebene festgelegt sind.

6.2 Abdeckung neuer Bedürfnisse

- L.10 Prüfung der Öffnung für die bi- und multilaterale Zusammenarbeit im Weltraumbereich inner- wie ausserhalb Europas und der Schaffung eines nationalen Programms im Zuge der Ausarbeitung der nächsten BFI-Botschaft.
- L.11 Analyse der bestehenden Instrumente in der BFI-Botschaft und gegebenenfalls deren Anpassung, um Weltraumtätigkeiten gezielt zu fördern.
- L.12 Verteidigung der schweizerischen Interessen in Bezug auf den Zugang und die Teilnahme an den Vorbereitungs- und Betriebsphasen der EU-Programme.
- L.13 Sicherstellung der systematischen Identifizierung und Koordination der Bedürfnisse der institutionellen Nutzer der Schweiz (Bund, Kantone, Gemeinden). Treffen von geeigneten Massnahmen zur Deckung dieser Bedürfnisse, namentlich durch die Entwicklung von Technologien und über die Teilnahme an entsprechenden Betriebsprogrammen.

- L.14 Gewährleisten, dass die Departemente entsprechend ihrer Nutzung die finanzielle Verantwortung für die Beteiligung am Betrieb von weltraumgestützten Systemen tragen.
- L.15 Gewährleisten, dass für die Entwicklungs- und Betriebsphase von weltraumgestützten Systemen Schlüsselkompetenzen in den Sektoren wie Umwelt, Navigation, Verkehr, Telekommunikation, Entwicklung und Sicherheit geschaffen oder aufrechterhalten werden.
- L.16 Falls notwendig und zweckmässig, Schaffung eines innerstaatlichen gesetzgeberischen Rahmens (gegebenenfalls durch die Ausarbeitung eines neuen Gesetzes oder über die Anpassung bestehender Bestimmungen), damit die Schweiz ihre internationale Verpflichtung im Zusammenhang mit den UNO-Verträgen wahrnehmen kann und die Rechtssicherheit in Bezug auf Weltraumtätigkeiten, an denen die Schweiz beteiligt ist, gestärkt wird.
- L.17 Anpassung der Strukturen der Bundesverwaltung an die Anforderungen, die sich aus der Entwicklung des Weltraumsektors ergeben, insbesondere durch einen optimierten Einsatz der bestehenden Instrumente und unter Berücksichtigung der jeweiligen Kompetenzen der verschiedenen Departemente und Ämter.
- L.18 Vorbehalt der Möglichkeiten, sich an Projekten zu beteiligen, die sowohl zu militärischen als auch zu zivilen Zwecken eingesetzt werden können (dual use).
- L.19 Förderung der Technologiekompetenzen durch die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit mittels Innovation und durch die Valorisierung von Forschungsergebnissen, wobei der Schwerpunkt auf die vom Komitee für Technologiepolitik der EKWF definierten technologischen Prioritäten²⁶ zu legen ist.
- L.20 Im Hinblick auf die Betriebsphase von GMES Vorbereitung der nationalen Koordinationsmechanismen auf strategischer und operationeller Ebene und Durchführung von Vorabklärungen in Bezug auf allenfalls anstehende bilaterale Verhandlungen.

²⁶ Bei diesen Schwerpunkten handelt es sich um (1) hochpräzise, intelligente und leichte Mechanismen und Strukturen, die auf Mikro- und Nanotechnologien und auf fortschrittlichen Materialien aufbauen; (2) Atomuhren; (3) elektro-optische Datenübertragungs- und Messsysteme (Laser, optische Fasern); (4) miniaturisierte Informationstechnologien, Elektronik, Mechanik und Optik für Präzisionsinstrumente, namentlich im Hinblick auf Wissenschafts- und Erdbeobachtungsmissionen, sowie (5) Vorbereitung neuer Schlüsseltechnologien für benutzerfinanzierte Anwendungen in den Bereichen Erdbeobachtung, Satellitennavigation und Telekommunikation.

Glossar

BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFI	Bildung, Forschung und Innovation
BFS	Bundesamt für Statistik
BFT	Bildung, Forschung und Technologie
C4ISTAR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence and Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance
DEZA	Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
EKWF	Eidgenössische Kommission für Weltraumfragen
ELDO	European Launcher Development Organisation
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (ETH Lausanne)
ESA	European Space Agency
ESRO	European Space Research Organisation
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites
EUTELSAT	European Telecommunication Satellite Organisation
F&E	Forschung und Entwicklung
F&T	Forschung und Technologie
FH	Fachhochschule
FRP	Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung
Galileo	Europäisches Satellitennavigationssystem
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GMES-IKAR	IKAR-Arbeitsgruppe für die Initiative GMES
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSA	European GNSS Supervisory Authority
IKAR	Interdepartementaler Koordinationsausschuss für Raumfahrtfragen
IMSO	International Mobile Satellite Organization
ISDC	Institut Suisse de Droit Comparé (Schweizerisches Institut für Rechtsvergleichung)
ISDC	Integral Science Data Center
ISSI	International Space Science Institute
ITSO	International Telecommunications Satellite Organization
ITU	Internationale Fernmeldeunion
KMU	Kleine und mittelgrosse Unternehmen
KTI	Bundesstelle für die Innovationsförderung
NAV-IKAR	IKAR-Arbeitsgruppe für die Satellitennavigation

NPOC	National Point of Contact (for satellite images)
Nutzlastverkleidung	Oberster Teil einer Trägerrakete, die die Nutzlast bei den Startvorbereitungen und bei der Durchquerung der untersten Schichten der Erdatmosphäre schützt.
PRODEX	PROgramme de Développement d'EXpériences scientifiques (Programm der ESA zur Entwicklung wissenschaftlicher Weltraumexperimente)
PRS	Public Regulated Service (Regulierter öffentlicher Dienst)
SBF	Staatssekretariat für Bildung und Forschung
SBG	Space Biology Group (ETHZ)
SLF	Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung
SNF	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
SUPSI	Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
UNCOPUOS	United Nations Committee On the Peaceful Uses of Outer Space
UNO	Vereinte Nationen
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs
UN-SPIDER	United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response
WMO	World Meteorological Organization
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft