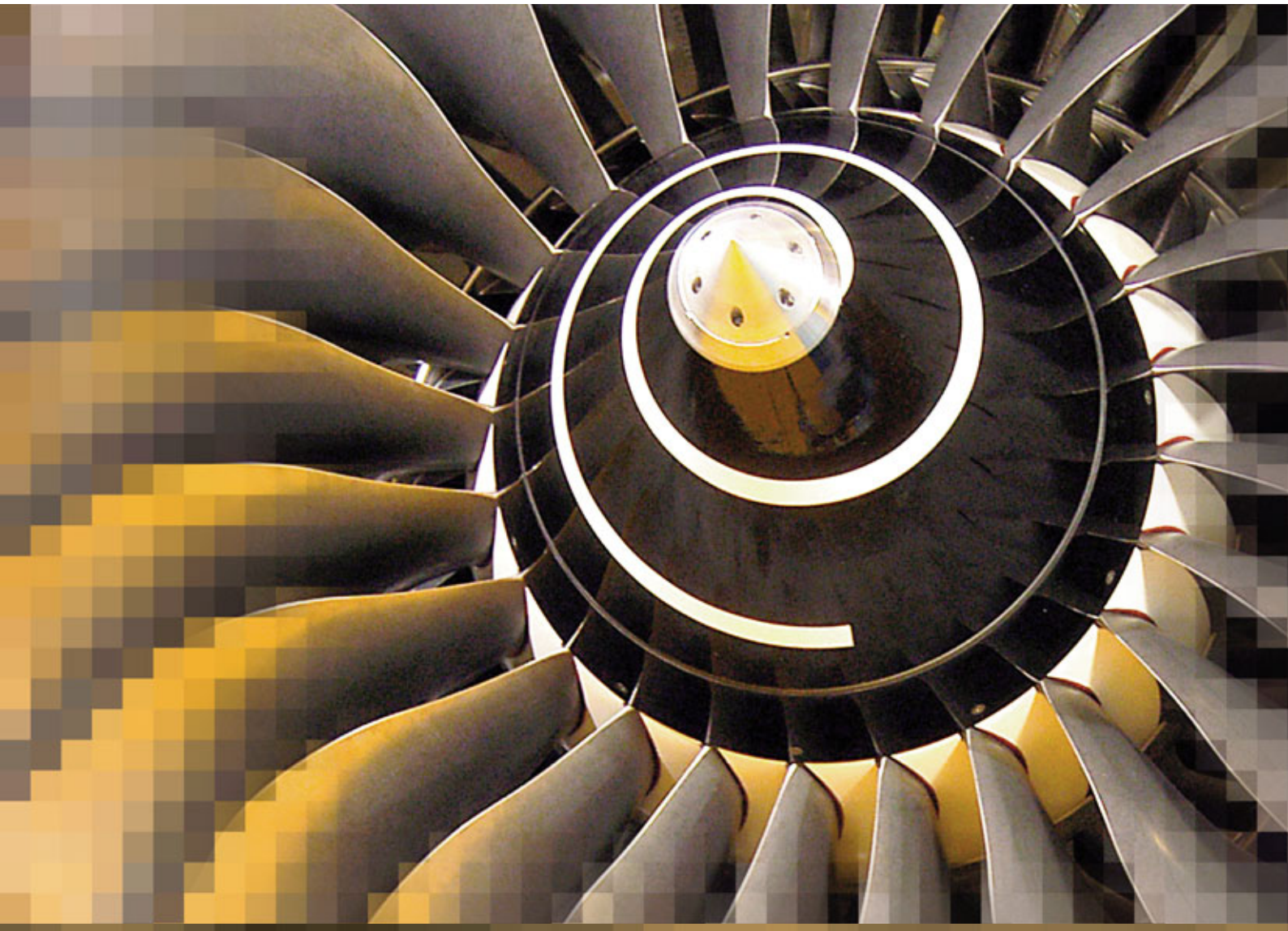
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Freiheit
Einheit
Demokratie



Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Bericht des Koordinators für die Deutsche Luft- und Raumfahrt

www.bmwi.de

Text und Redaktion
Bundesministerium für
Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Gestaltung und Produktion
PRpetuum GmbH, München

Druck
XXX

Bildnachweis
Titel: Airbus S.A.S.

Herausgeber
Bundesministerium für
Wirtschaft und Technologie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand
August 2009

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Freiheit
Einheit
Demokratie

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Bericht des Koordinators für die Deutsche Luft- und Raumfahrt

Inhalt

Vorwort 5

I. Bestandsaufnahme 8

1. Zivile Luftfahrt 8

1.1 Weltweite wirtschaftliche Entwicklungen und Industriestrukturen der Luftfahrt 8

1.2 Deutschland als Luft- und Raumfahrtstandort 9

1.3 Strukturelle Änderungen in der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie 11

1.4 Unternehmen in der zivilen Luftfahrt 12

1.4.1 Systemhersteller 12
1.4.2 Ausrüstungsindustrie 17
1.4.3 Triebwerksindustrie 19
1.4.4 Forschungsprogramme in der Zivilen Luftfahrt 21
1.4.5 Luftfahrt und Klimaschutz 23
1.4.6 Luftverkehrswirtschaft und Luftfahrtverwaltung 25
1.4.7 Flughäfen, Flugsicherung und Wetterdienst 26

2. Militärische Luftfahrt 28

2.1 Die Bundeswehr in europäischen Kooperationen und NATO-Kooperationen 28

2.2 Strukturen der nationalen Verteidigungspolitik 29

2.3 Militärische Forschung 29

2.4 Militärische Luftfahrt als Wirtschaftsfaktor 30

2.4.1 Wehrtechnische Kernfähigkeiten (WtKF) 32
2.4.2 Ausgewählte Beschaffungsprogramme des Verteidigungshaushalts 33

2.5 Herausforderungen für die Zukunft 34

2.5.1 Herausforderungen im militärischen Bereich 34
2.5.2 Neue Formen der Zusammenarbeit von Bundeswehr und Industrie 35

2.6 Synergieeffekte 36

3. Raumfahrt **37**

3.1 Ziele und Strukturen der deutschen Raumfahrt 37

3.2 Strukturen der europäischen Raumfahrt 39

3.3 Das internationale Umfeld 41

3.4 Die Akteure in der deutschen Raumfahrtindustrie 41

3.5 Stand und Perspektiven in einzelnen Bereichen der Raumfahrtpolitik 43

3.5.1 Erdbeobachtung 43
3.5.2 Navigation 45
3.5.3 Kommunikation 45
3.5.4 Trägersysteme 46
3.5.5 Wissenschaft und Exploration 48
3.5.6 Bemannte Raumfahrt 49
3.5.7 Forschung unter Weltraumbedingungen 49
3.5.8 Verteidigungs- und sicherheitspolitische Nutzung des Weltraums 50
3.5.9 Technik für Raumfahrtsysteme – Robotik 51

II. Handlungsempfehlungen **52**

Zukunft gestalten – Herausforderungen annehmen **52**

1. Zivile Luftfahrt **53**

2. Militärische Luftfahrt **56**

3. Raumfahrt **59**

Vorwort

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie gehört technologisch und industriell zur Weltspitze. Die gesamte Branche ist ein entscheidender Schrittmacher für die Innovationsfähigkeit Deutschlands. Als Koordinator der Bundesregierung für die deutsche Luft- und Raumfahrt arbeite ich dafür, dass Forschung, Entwicklung und industrielle Produktion in Deutschland erstklassige Bedingungen vorfinden und wir die besten Köpfe für unsere hochinnovative Industrie gewinnen. Mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt verfügt unser Land über eine weltweit anerkannte Spitzenforschungseinrichtung und Raumfahrtagentur, die mich in meiner Arbeit wirksam unterstützt.

Der Luftverkehr ist ein wesentlicher Wachstumstreiber unserer Volkswirtschaft. Wir brauchen faire Rahmenbedingungen und einen bedarfsgerechten Ausbau unserer Infrastruktur, insbesondere an den großen Drehkreuzen Frankfurt und München.

Die deutschen Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie zeichnen sich durch eine hohe technologische Kompetenz aus, die durch leistungsfähige nationale Forschungsstrukturen gezielt unterstützt wird. Das derzeitige nationale Luftfahrtforschungsprogramm des BMWi fördert seit 1995 erfolgreich die Entwicklung von Technologien, die die Basis für ein nachhaltiges Luftverkehrssystem der Zukunft bilden. Ein effizientes Verkehrssystem ist eine Schlüsselinfrastruktur einer modernen exportorientierten Volkswirtschaft und damit die Grundlage für Wohlstand und wirtschaftliche Dynamik.

Der stetig wachsende Luftverkehr bildete zunehmend die Basis für wirtschaftliches Wachstum in Deutschland, auch über die Grenzen der Luftfahrtbranche hinaus: für jeden neu geschaffenen Arbeitsplatz in der Luft- und Raumfahrtindustrie kommt ein weiterer in branchenfremden Sektoren hinzu. Pro einer Million Passagiere werden rechnerisch etwa 4.750 Arbeitsplätze generiert. Insgesamt hängen in Deutschland ca. 850.000 Arbeitsplätze vom Luftverkehr ab. Hinzu kommen laut BDLI die Unternehmen der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie mit derzeit rund 93.000 direkt Beschäftigten. Allein hier wird ein jährliches Umsatzvolumen von gegenwärtig 22,7 Milliarden Euro generiert.

Das Wachstum des weltweiten Luftverkehrs schafft eine enorme Nachfrage nach modernen umweltfreundlichen Luftfahrzeugen bei den bisherigen Herstellern. Diese enorme Nachfrage bildet aber auch einen Anreiz für neue Wettbewerber, besonders in den rasch wachsenden Volkswirtschaften, vor allem aus Asien. Der immer intensivere weltweite Wettbewerb, die zunehmende Komplexität sowie hohe Kosten und Risiken neuer Flugzeugprogramme veranlasste die Systemhersteller zu einer stärkeren Konzentration auf Entwicklung und Zusammenbau von Flugzeugen. Die Neigung zum Outsourcing von ganzen Subsystemen und allen wesentlichen Teilen des Flugzeugs hat sich verstärkt. Dadurch entsteht ein starker Veränderungsdruck auf die deutschen Unternehmen auf allen Produktionsstufen. Ein Beispiel ist die vollzogene Ausgliederung der Standorte Nordenham, Varel und des EADS-Standorts Augsburg in die EADS-Tochter Premium Aerotec GmbH, wie auch die Veräußerung des Airbus-Standortes Laupheim an die Diehl Aerospace GmbH und die Etablierung als Diehl AirCabin GmbH.

Hinzu kommt die Abhängigkeit von dem US-Dollar als Leitwährung der Branche. Die Währungsrelation Euro/Dollar bedeutet permanent eine besondere Herausforderung für die Unternehmen. Die gesamte Branche stellt daher zügige Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen in den Mittelpunkt ihrer unternehmerischen Aktivitäten.

In der Raumfahrt hat sich Deutschland eine starke Position erarbeitet. Die Raumfahrt geht den Urfragen der Menschheit nach: Wo kommen wir her? Wo

gehen wir hin? Die Raumfahrt ermöglicht es dem Menschen, die Erde zu verlassen, um sie bei seiner Rückkehr besser zu verstehen. Die Raumfahrt steht darüber hinaus für weltweite Kommunikation und eine Vielzahl von hocheffizienten technischen Möglichkeiten. Die deutsche Raumfahrtforschung und -industrie verfügt über Kompetenzen in allen Sektoren. Raumfahrt ist ein wichtiger Impulsgeber für innovative Technologien und sichert wichtige Anwendungen wie z. B. satellitengestützte Wettervorhersagen, weltweiten Telefonverkehr, Navigation, TV-Direktübertragungen, Klimaforschung. Raumfahrt schafft hochwertige Arbeitsplätze und ist Motor für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands und Europas. Zugleich hat Raumfahrt eine große politische und strategische Bedeutung in Hinblick auf die Herausforderungen, die durch die Globalisierung, den Klimawandel oder die weltweite Sicherheitslage auf uns zukommen und zu deren Bewältigung sie einzigartige Werkzeuge bereithält.

Die Bundesregierung hat der Raumfahrt deshalb 2006 in der Hightech-Strategie einen ganz besonderen Stellenwert eingeräumt. Ziel ist es, deutsche Spitzenpositionen in Weltraumforschung und -technologie auszubauen und den deutschen Unternehmen im europäischen und globalen Wettbewerb die besten Chancen in den entstehenden Märkten zu bieten.

Hierbei sind wir auf einem guten Weg. Denn Deutschland verfügt bereits heute über leistungsfähige Industrie- und Forschungsstrukturen in der Raumfahrt. Durch die eingesetzten Mittel konnte Deutschlands Rolle als wichtiger Raumfahrtstandort und seine Position in europäischen und internationalen Programmen gefestigt werden. Ein kurzer Rückblick auf das Jahr 2008, zweifellos das erfolgreichste Raumfahrtjahr dieses Jahrzehnts, zeigt dies ganz deutlich: Das in Bremen gebaute Forschungslabor Columbus hat alle Erwartungen mehr als erfüllt und konnte ohne Schwierigkeiten in Betrieb genommen werden. Auch Bau, Start und Betrieb des ersten Automatischen Versorgungsraumschiffes ATV haben Deutschlands und Europas Rolle als Partner auf der Internationalen Raumstation ISS ganz wesentlich gestärkt.

Unter deutscher EU-Ratspräsidentschaft hat der 4. Weltraumrat im Mai 2007 die Resolution zur Europäischen Raumfahrtpolitik verabschiedet. Mit der Europäischen Raumfahrtpolitik liegt erstmals ein gemeinsamer politischer Rahmen von ESA, EU und Mitgliedstaaten für die Raumfahrtaktivitäten in Europa vor, der jetzt von den verschiedenen Akteuren entsprechend der vereinbarten Aufgabenteilung praktisch ausgefüllt werden muss.

So hat die ESA-Ministerkonferenz im November 2008 in Den Haag Grundsatz- und Programmentscheidungen mit einem Volumen von rund zehn Milliarden Euro für die nächsten Jahre getroffen, die ich sehr begrüße. Deutschland hat mit 2,7 Milliarden Euro den größten Anteil an den Programmzeichnungen und trägt damit wesentlich zur Sicherung der programmatischen Kontinuität der europäischen Raumfahrt bei. Ein Hauptthema der Konferenz war der Beitrag der europäischen Raumfahrt zu Fragen von Umwelt, Klimawandel und Sicherheit. Weitere Schwerpunkte von besonderem deutschen Interesse waren der Beschluss zur Entwicklung der dritten Generation des europäischen Wettersatellitensystems Meteosat Third Generation (MTG), das große Bedeutung bei der Erfüllung der staatlichen Aufgaben zur Daseinsvorsorge hat, und die deutsche Beteiligung an den Fortentwicklungsprogrammen für die Ariane-5, um den gesicherten Zugang Europas zum All weiterhin aufrechterhalten zu können. Einen wesentlichen Beitrag dazu wird die in der ESA unter deutscher Führung entwickelte wiederzündbare, kryogene Oberstufe leisten.

In den Anwendungsbereichen Erdbeobachtung, Kommunikation und Navigation wird die Raumfahrt zunehmend zu einer zentralen Infrastruktur, die für das Funktionieren unserer Volkswirtschaft unverzichtbar ist. Damit gewinnt der Schutz der Raumfahrtsysteme vor den Gefahren, vor allem durch Weltraummüll, immer mehr an Bedeutung. Die Bundesregierung setzt sich seit Jahren national wie international für die Schaffung von Normen und Verfahren zur Vermeidung von Weltraummüll ein.

Die Globalisierung der Luft- und Raumfahrt stellt neue Anforderungen an die Politik. Nationale Interessen des Standorts Deutschland müssen gegenüber multinationalen Konzernen und Investoren vertreten

und behauptet werden. Gleichzeitig erfordert der Erhalt der globalen Wettbewerbsfähigkeit, dass die Zusammenarbeit auch auf europäischer Ebene vorangetrieben wird. Auf nationaler Ebene müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, dass deutsche Unternehmen weiterhin die erforderlichen Schlüsselpositionen in europäischen Kooperationen und globalen Lieferketten einnehmen können.

Zusätzlich muss die Luft- und Raumfahrtindustrie auch eine Antwort auf die zentrale Herausforderung unserer Generation geben: den globalen Klimawandel. Aus technologiepolitischer Sicht bedeutet das, die technologische Basis für ein nachhaltiges, d. h. klimaschonendes Luftverkehrssystem zu schaffen. Das Fernziel lautet: Klimaneutralität!

Die Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise sind auch in der Luftfahrtindustrie spürbar. Das hohe Wachstum der vergangenen Jahre wird gebremst. Die IATA (International Air Transport Association) prognostiziert für das Jahr 2009 einen Einbruch im Frachtverkehr von etwa 17 Prozent, im Passagierverkehr von etwa acht Prozent. Die Fluggesellschaften stellen sich derzeit darauf ein, dass 2009 eines der härtesten Jahre werden wird, mit denen sie bisher konfrontiert waren. Auch Airbus geht von geringeren Neubestellungen aus, auch wenn der vorhandene Auftragsbestand die Auslastung der nächsten Jahre sichert.

Trotz der aktuell negativen Entwicklungen geht die Bundesregierung weiterhin von einem mittel- bis langfristig prognostizierten weltweiten Wachstum im Passagieraufkommen von ca. fünf Prozent pro Jahr aus. Daher ermuntere ich die Luftfahrtindustrie ausdrücklich, ihre ehrgeizigen Investitionsziele in Forschung und Entwicklung aufrechtzuerhalten. Nur ein Festhalten am derzeitigen hohen Niveau kann die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Branche sichern. Auch die Bundesregierung ist sich ihrer Verantwortung bewusst und hat für die Bereitstellung der nötigen Förderinstrumente gesorgt. Neben dem erfolgreichen Luftfahrtforschungsprogramm sind dies die Exportkreditversicherungsinstrumente des Bundes, die auch bei steigenden Antragszahlen im Flugzeugbereich verstärkt zur Verfügung stehen werden.

Anders als im Luftfahrtbereich, in dem der kommerzielle Markt das Geschehen bestimmt, wird die internationale Raumfahrt weitgehend durch die staatlichen Raumfahrtstrategien geleitet und die dafür zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel. Die Bundesregierung hat in den letzten Jahren die Aufwendungen für die Raumfahrt deutlich gesteigert und auch die Programmzeichnungen der ESA-Ministerkonferenz im November 2008, an denen Deutschland mit 2,7 Milliarden Euro den größten Anteil übernommen hat, werden sich für die deutsche Raumfahrtindustrie positiv auswirken.

Ich bin davon überzeugt, dass die Unternehmen der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie allen Grund haben, optimistisch in die Zukunft zu blicken.

Der vorliegende Bericht beschreibt die aktuelle Branchensituation der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie und analysiert die zukünftigen Herausforderungen. Um diese Herausforderungen mit ihren erheblichen Chancen für die deutschen Untenehmen nutzen zu können, werden Handlungsempfehlungen an die Unternehmen formuliert und der Beitrag der Bundesregierung zu den erforderlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen Feldern erläutert.

Peter Hintze
Koordinator für die Deutsche Luft- und Raumfahrt

I. Bestandsaufnahme
1. Zivile Luftfahrt

1.1 Weltweite wirtschaftliche Entwicklungen und Industriestrukturen der Luftfahrt

In der Vergangenheit war der Luft- und Raumfahrtsektor von nationalen Industriestrukturen geprägt, die eigenständige Ziele verfolgten und ihre gesamte Wertschöpfungskette kontrollierten. Heute ist die Branche weit fortgeschritten auf dem Weg zu einer globalen Industrie mit weltweiten, arbeitsteiligen Lieferketten. Dabei gibt eine begrenzte Anzahl von global agierenden Unternehmen als Systemführer – in erster Linie von Airbus und Boeing – die strategischen Entwicklungsrichtungen vor und steuert die Wertschöpfung ihrer internationalen Produktions- und Innovationspartner in den weltweiten Lieferketten.

Dadurch hat sich auch die Struktur der vorwiegend mittelständisch geprägten Zulieferunternehmen verändert. Bisher agierten diese Unternehmen auf der den Systemführern nachgelagerten Wertschöpfungsebene (*Tier 1*) als fertigungsorientierte Zulieferunternehmen. Heute übernehmen sie in weltweiten Lieferketten die Verantwortung für die Integration von kompletten Teilsystemen, inklusive deren Design und Entwicklung. In *Risk and Revenue Sharing Partnerships (RRSP)* beteiligen sie sich zunehmend an Entwicklungskosten und -risiken der neuen Vorhaben der Systemführer. Diese neuen Anforderungen haben bereits in den USA, Großbritannien und Frankreich eigenständige große, global agierende Konzerne auf Zuliefererebene entstehen lassen.

Auch diese Tier-1-Unternehmen bereinigen ihre Zulieferportfolien und verlagern Tätigkeiten in Niedriglohnländer. Zulieferer auf der Ebene Tier 2/3 müssen sich also in höhere Wertschöpfungsebenen vorarbeiten, um nicht in Positionen abgedrängt zu werden, wo ihre Innovationskraft und Qualitätsvorsprünge nicht mehr als Wettbewerbsvorteile zum Tragen kommen. Dieser Druck wird dadurch verstärkt, dass die Systemführer die Anzahl ihrer direkten Zulieferer drastisch senken, um die Komplexität ihrer Lieferketten zu reduzieren. Außerdem entstehen verstärkt leistungsfähige Zulieferunternehmen in Ländern, die teilweise erhebliche standortbedingte Kostenvorteile haben.

Auch durch das Verschieben der langfristigen Wachstumsmärkte der Luftfahrtbranche in aufstrebende Nationen des asiatischen Raums sowie im mittleren Osten verändern sich die Strukturen der Luftfahrtindustrie. Mit ihrer Nachfrage und Kaufkraft verbinden diese Nationen den Anspruch, sich vom bisherigen Exportmarkt und kostengünstigem Produktionsstandort der etablierten Industrienationen zum gleichwertigen industriellen Partner zu entwickeln. Vor allem China, Indien, die Vereinigten Arabischen Emirate und Russland arbeiten intensiv an industriellen Forschungs-Produktionsstrukturen, die im Weltmaßstab der Luft- und Raumfahrt mittel- und langfristig konkurrenzfähig sein dürften. Aufgrund der oftmals umfangreichen Flugzeugkäufe beanspruchen sie einen beträchtlichen Zulieferanteil für neue Programme sowie einen Anteil am lukrativen Wartungs- und Reparaturmarkt. Die Entwicklung eines eigenen Regionaljets sehen diese Nationen oft als ersten Schritt in den Markt und zum Aufbau einer eigenen, nationalen Luftfahrtindustrie.

Neben den massiven Verschiebungen in den Industriestrukturen führt die aktuelle weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise zu weiteren Herausforderungen in der Luftfahrtindustrie.

Das dynamische Wachstum des weltweiten Luftverkehrs (ca. fünf Prozent pro Jahr beim Passagiertransport, ca. sechs Prozent beim Frachtverkehr), der hohe Kerosinpreis und die Einführung neuer, effizienter Flugzeuggenerationen führten bis zum Beginn der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise zu einer Steigerung der Nachfrage nach neuen Verkehrsflugzeugen. Daher haben Airbus und Boeing Auftragsbestände, die – selbst bei einigen Abbestellungen – eine komplette Auslastung der Produktionskapazitäten in den nächsten Jahren garantieren.

Die Aussichten für das weltweite Wachstum des Luftverkehrs und für die Fluglinien sind durch die weltweite Wirtschaftskrise zumindest für die nächsten beiden Jahre stark eingetrübt: Die International Air Transport Association (IATA) erwartet nach einem Wachstum von zwei Prozent im Jahr 2008 einen Rückgang des Passagieraufkommens um acht Prozent im Jahr 2009. Frühestens ab 2011 wird wieder ein Wachstum prognostiziert. Beim Frachtverkehr folgt auf einen Rückgang von 1,5 Prozent 2008 ein Rückgang

von 17 Prozent 2009. Die IATA geht davon aus, dass die Fluglinien 2009 weltweit noch einmal neun Milliarden US-Dollar verlieren werden.

Ein akutes, durch die Finanzkrise ausgelöstes Problem für Airbus stellt zudem der erschwerte Zugang der Flugzeugkäufer zu Bankkrediten zur Finanzierung der Flugzeugkäufe dar. War die Bereitstellung der Kredite im Jahr 2008 noch größtenteils vor der Finanzkrise von den Banken zugesagt worden, scheint dieses Problem im Laufe des Jahres 2009 immer stärker zum Tragen zu kommen. Der erschwerte Zugang zu Krediten und die Fusionen sowie vereinzelte Insolvenzen von Fluglinien haben auch zur Abbestellung von bereits bestellten Flugzeugen geführt. Der Verkauf von Flugzeugen und zunehmend auch von zugelieferten Komponenten wird weitgehend in US-Dollar abgerechnet. Daher schaffen Schwankungen des Wechselkurses erhebliche Planungsunsicherheiten für europäische Anbieter und jede Aufwertung des Euro führt automatisch zu einer Verschlechterung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit europäischer Anbieter. Als Reaktion hierauf nutzen die europäischen Unternehmen die üblichen Kurssicherungsinstrumente, beziehen Vorleistungen aus dem Dollar-Raum oder errichten eigene Produktionsstätten in den USA.

1.2 Deutschland als Luft- und Raumfahrtstandort

Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist eine wichtige Schlüsselbranche für den Hochtechnologiestandort Deutschland: mit Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Höhe von ca. 16 Prozent des Branchenumsatzes ist sie eine der forschungsintensivsten Branchen in Deutschland mit überdurchschnittlich vielen hochqualifizierten Arbeitsplätzen und überdurchschnittlich hoher Wertschöpfung pro Arbeitsplatz. Durch einen hohen Exportanteil von über 70 Prozent aller Produkte trägt die Luftfahrtindustrie wesentlich zur positiven Handelsbilanz im Bereich technologieintensiver Güter bei.

Im Bereich der Systemhersteller hat die Luft- und Raumfahrtindustrie den Übergang von den traditionellen nationalen Strukturen der Nachkriegszeit zu europäischen Strukturen vollzogen. Der europäische Zusammenschluss nationaler Unternehmen zum EADS-Konzern schuf die Basis für den Erfolg von EADS und damit auch für die Sicherung von Kompetenzen und Arbeitsplätzen am Standort Deutschland. Die Fähigkeiten zur Herstellung von zivilen und militärischen Luftfahrzeugen sowie Hubschraubern in Deutschland sind damit in der EADS integriert. Aufgrund der eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten der deutschen Luftfahrtindustrie in der Nachkriegszeit bilden die Entwicklung und Produktion von Flugzeugstruktur- und Kabinenbauteilen die Schwerpunkte der deutschen Airbusbeteiligung. Da bei diesen Bauteilen der globale Wettbewerb im Vergleich z. B. zum Cockpit oder Flügel deutlich stärker ist, werden die Entwicklung und der Ausbau der Luftfahrtbranche in Deutschland deutlich eingeschränkt. Die Unternehmen der deutschen Zuliefer- und Triebwerksindustrie haben sich aufgrund ihrer technologischen Leistungsfähigkeit und Innovationskraft im internationalen Wettbewerb bisher behauptet. Es handelt sich hierbei überwiegend um kleine und mittelständische Unternehmen, so dass die bisherige Wettbewerbsposition immer schwerer zu halten sein wird.

In vergleichbarer Weise hat sich Deutschland auch eine starke Position in der Raumfahrt erarbeitet. Die deutsche Raumfahrtforschung und -industrie verfügt über Kompetenzen in allen Sektoren der Raumfahrt und ist zum Beispiel führend in der Erdbeobachtung. Auch hier sind durch die Bündelung nationaler Aktivitäten unter dem Dach der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA leistungsfähige Strukturen entstanden.

In den vergangenen zehn Jahren war die Entwicklung in der Luft- und Raumfahrtindustrie durch eine kontinuierliche Steigerung bei Beschäftigten und Umsatz geprägt, die laut BDLI 2008 in 92.970 direkt Beschäftigte und einem Umsatz von 22,7 Milliarden Euro mündete. Etwa 67 Prozent des Umsatzes und der Beschäftigten sind dem Bereich zivile Luftfahrt zuzuordnen, rund jeweils sieben Prozent der Raumfahrt und ungefähr 25 Prozent der militärischen Luftfahrt bzw. Wehrtechnik.

Laut regionalen Angaben bilden die Luftfahrtregionen Hamburg mit etwa 36.000, Niedersachsen mit rund 30.000 sowie Bayern mit rund 28.000 Beschäftigten die Schwerpunkte der Luft- und Raumfahrtin-

dustrie in Deutschland, gefolgt von Bremen mit etwa 10.500 Beschäftigten und Berlin-Brandenburg mit ca. 4.700 Beschäftigten sowie Baden-Württemberg.

Einzelne Bundesländer unterstützen mit speziellen Branchen- und Clusterinitiativen die Vernetzung und Kooperation der Unternehmen. Von diesen Initiativen profitieren insbesondere mittelständische Unternehmen. So konnte sich das Luftfahrtcluster der Metropolregion Hamburg im branchenübergreifenden Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF durchsetzen und zählt nunmehr zu den mit insgesamt 200 Millionen Euro geförderten vier Spitzenclustern. Beispielhaft genannt seien weiterhin der bayrische bavAIRia e. V., der das Cluster Luft- und Raumfahrt und Satellitennavigation in Bayern managt, die Landesinitiative Niedersachsen Aviation und die Berlin-Brandenburg Aerospace Alliance e. V. (BBAA).

Es kommt zukünftig darauf an, eine noch engere, auch überregionale Kooperation und einen intensiven Erfahrungsaustausch der bestehenden Initiativen zu entwickeln. Eine solche Kooperation ist der erste Schritt, um auf technologischer und wirtschaftlicher Ebene eine engere Zusammenarbeit zu erreichen. Zur Unterstützung der beteiligten Unternehmen wäre es hilfreich, wenn praktikable Organisations- und Managementformen gefunden werden, die flexibel sind und gleichzeitig die notwendige Verlässlichkeit der Partner sichern. Der überregionale Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e. V. (BDLI) mit seinen entsprechenden Foren (BDLI-Regionalforum und Forum Ausrüstung und Werkstoffe) spielt hierbei eine wichtige Rolle und ist gefordert, den Prozess der Konsolidierung mit eigenständigen Impulsen voranzubringen. Neben der Luft- und Raumfahrtindustrie gehört der gesamte Luftverkehrsbereich zu den langfristigen Wachstumsbranchen und sichert in Deutschland über 283.000 direkte, qualifizierte Arbeitsplätze – in der Luftverkehrsindustrie, bei den Luftverkehrsgesellschaften, den Verkehrsflughäfen und bei der Flugsicherung. Etwa 850.000 Arbeitsplätze hängen nach Einschätzung der Industrie direkt oder indirekt vom Luftverkehr ab. Darüber hinaus ist ein leistungsfähiges Verkehrssystem eine der Schlüsselinfrastrukturen einer modernen exportorientierten Volkswirtschaft und damit unverzichtbare Voraussetzung für Wohlstand und wirtschaftliche Dynamik.

Flugsicherung, Flughäfen und Fluggesellschaften sind eine enge Systempartnerschaft eingegangen, um im Verbund höchste Effizienz für den Luftverkehrsstandort Deutschland zu erzielen. Mit dieser Zielsetzung haben die Deutsche Lufthansa AG (DLH), die Flughafen Frankfurt AG (Fraport), die Flughafen München GmbH (FMG) und die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) die Initiative *Luftverkehr für Deutschland* ins Leben gerufen, die seit November 2005 von Bundesminister Tiefensee moderiert wird. Die Interessen der übrigen deutschen Flughäfen und Luftfahrtunternehmen werden durch die Teilnahme der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen (ADV) und durch die Teilnehme des Bundesverbandes der Deutschen Fluggesellschaften (BDF) vertreten. Mit dem Ziel einer effizienten und rationellen Zusammenarbeit sind die Länder Bayern, Brandenburg, Hamburg, Hessen und Nordrhein-Westfalen sowie die Bundesressorts für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, für Finanzen und das Bundesministerium des Innern sowie das BMWi mit dem Koordinator der Bundesregierung für Luft- und Raumfahrt eingebunden.

Ziel der Initiative ist es, die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland zu stärken, am künftigen weltweiten Wachstum des Luftverkehrs teilzunehmen und damit Arbeitsplätze zu sichern und neue zu schaffen. Die Initiative bietet für einen repräsentativen Querschnitt der im Luftverkehr Deutschlands involvierten Kreise ein breites Forum für einen strukturierten und kontinuierlichen Dialog zwischen Politik und Wirtschaft. Dabei können die aktuellen Herausforderungen diskutiert und möglicher Reformbedarf im Luftverkehr kritisch analysiert werden. Gemeinsam mit Bund, Ländern und Luftverkehrsverbänden werden Maßnahmen zur Stärkung des Standorts Deutschland erarbeitet und umgesetzt, um so die international führende Position der deutschen Luftverkehrsunternehmen in einem sich weiter öffnenden europäischen und weltweiten Markt zu sichern und weiter auszubauen.

Mit der zweijährlich stattfindenden internationalen Luft- und Raumfahrtausstellung ILA Berlin Air Show am Flughafen Berlin-Schönefeld/BBI verfügt Deutschland über eine der größten Luftfahrtmessen weltweit. Die ILA dient als geschäftsorientierte Marketingplattform für die Branche. Sie wird begleitet durch Fachtagungen für die Fachbesucher und bietet

eine publikumsattraktive Air-Show für Luftfahrtenthusiasten. 2008 nahmen mehr als 1.100 Aussteller aus rund 40 Ländern teil. Geschäfte und Kooperationsvereinbarungen in Höhe von mehr als fünf Milliarden Euro konnten abgeschlossen und ca. 250.000 Besucher, darunter 115.000 Fachbesucher, gezählt werden. Hier bietet der Airport Berlin Brandenburg International BBI als ILA-Standort 2010 der Luftfahrtindustrie weitere Chancen, um die ILA als erfolgreiche Geschäftsmesse, Publikumsmagnet und Plattform zur lebendigen Darstellung des Potenzials der gesamten Branche zu stärken.

Hightech-Branchen wie die Luft- und Raumfahrtindustrie benötigen hochqualifizierte Mitarbeiter zur Sicherung und zum Ausbau erworbener Kompetenzen. Bereits heute herrscht jedoch ein Fachkräftemangel in bestimmten Berufsgruppen, vor allem bei den Ingenieuren für Luft- und Raumfahrttechnik sowie den Konstruktions- und Schweißfachingenieuren. In einer Umfrage des Branchenverbands BDLI gibt die Mehrzahl der Unternehmen an, Probleme bei der Einstellung von Ingenieuren sowie in geringerem Maße bei der Suche nach Facharbeitern (insbesondere Technikern, Drehern und Schweißern) zu haben. Da in den kommenden Jahren mehr Ingenieure in den Ruhestand gehen werden als Nachwuchskräfte von den Hochschulen nachrücken werden, ist eine Verschärfung des Fachkräftemangels in Zukunft nicht auszuschließen.

Zudem verursacht die Fachkräfteknappheit einen Wettbewerb der Technologiesektoren untereinander. Denn auch Branchen wie die Automobilindustrie suchen dringend geeignete Nachwuchskräfte. Hochschulabsolventen sind also in der Lage, ihren zukünftigen Arbeitgeber nach dessen Attraktivität auszuwählen. Dabei könnte die Luft- und Raumfahrtindustrie durch ihr Image als Hochtechnologiesektor im Vorteil sein, tatsächlich wirkt jedoch das zyklische Einstellungsverhalten vieler Unternehmen in dieser Branche abschreckend. Auf Einstellungsschübe zum Beginn neuer Großprojekte folgten in der Vergangenheit Phasen restriktiver Einstellungspolitik. Ein stetiges Einstellungsverhalten der Unternehmen könnte das Berufsbild deutlich attraktiver gestalten. Um weitere Abhilfe zu schaffen, könnten die Unternehmen ihr bereits vorhandenes Engagement an den Universitäten und Fachhochschulen (Einrichtung von Stiftungslehrstühlen, Teilnahme an Firmenkontaktmessen usw.) verstärken, mehr Lehrstellen für Auszubildende und flexible Arbeitszeiten für Arbeitnehmer mit besonderer Bindung (Elternzeit, Pflege eines Verwandten) anbieten. Eine längerfristige Personalplanung, die auf Weiterbildung für die Mitarbeiter und längerfristige Beschäftigung älterer Arbeitnehmer basiert, sorgt zudem für Entspannung.

1.3 Strukturelle Änderungen in der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie

Mit der durch die Bundesregierung maßgeblich vorangetriebenen Entscheidung des früheren deutschen Systemherstellers (DASA), seine Aktivitäten in einem multinationalen Ansatz zu verfolgen, hat die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie mit der Beteiligung an der EADS N.V. im Jahr 2000 ihre größte strukturelle Veränderung der letzen 20 Jahre vollzogen. Insgesamt ging die EADS aus einer Fusion der deutschen DASA (DaimlerChrysler Aerospace AG), der französischen Aérospatiale-Matra und der spanischen CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.) hervor.

Mit Gründung der EADS N.V. wurden die deutschen Gesamtsystemfähigkeiten im zivilen und militärischen Flugzeugbau zusammengefasst. Im Gegensatz dazu bestehen z. B. mit BAe in Großbritannien, Finmeccanica in Italien, Dassault in Frankreich oder SAAB in Schweden weiterhin unabhängige Systemfirmen. Demgegenüber hat sich die Bundesregierung für einen europäischen Ansatz entschieden. Insofern kommt der deutschen Beteiligung an EADS N.V. für den Standort Deutschland eine strategische Bedeutung zu.

Nach Gründung der EADS N.V. wurden zunächst 30 Prozent der frei verfügbaren Aktien an den Börsen Frankfurt, Paris und Madrid ausgegeben; Daimler hielt zunächst 30 Prozent der Anteile, die französische Lagardère-Gruppe 15 Prozent sowie der französische Staat weitere 15 Prozent der Anteile. Daneben ist der spanische Staat über seine Beteiligungsgesellschaft SEPI bis heute mit einem Anteil von 5,49 Prozent am Unternehmen beteiligt. Diese EADS Gründungsaktionäre haben in einem Aktionärsvertrag vereinbart, ihre Stimmrechte nur einheitlich auszuüben.

Seit Gründung der EADS N.V. waren die beiden größten Veränderungen die Reduzierung der Anteile der EADS Gründungsaktionäre am Unternehmen sowie die Abschaffung der Doppelspitze. In einem ersten Schritt vereinbarten die beiden Aktionäre Daimler und Lagardère im Jahr 2006, ihre ursprünglichen Beteiligungen um jeweils 7,5 Prozent auf 22,5 Prozent bzw. 7,5 Prozent weiter zu verringern. Anfang 2007 beabsichtigte Daimler, die EADS Beteiligung um weitere 7,5 Prozent von 22,5 Prozent auf 15 Prozent zu verringern.

Zur Wahrung eines deutsch-französischen Gleichgewichts konnte unter Moderation der Bundesregierung erreicht werden, dass ein Bankenkonsortium unter KfW-Beteiligung sich zeitlich befristet bis Sommer 2010 zu 1/3 an der Daimler-Gesellschaft beteiligt hat, die 22,5 Prozent der EADS-Aktie hält. Im Zuge dieser Transaktion wurde der Bundesrepublik Deutschland unter bestimmten Voraussetzungen ein Vorkaufsrecht an diesem Aktienpaket für den Fall der Auflösung des Bankenkonsortiums im Juni 2010 eingeräumt.

Während Airbus S.A.S. ursprünglich ein Joint Venture der beiden Unternehmen EADS N.V. (80 Prozent) und BAe (20 Prozent) war, kaufte Anfang August 2006 EADS N.V. den 20-prozentigen Airbus-Anteil von BAe für 2,75 Milliarden EADS N.V. und ist damit Alleineigentümer von Airbus S.A.S. (Société par Actions Simplifiée, Aktiengesellschaft in vereinfachter Form) geworden. Ziel der Bundesregierung ist es auch weiterhin, dass die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden, um das deutsch-französische Gleichgewicht bei EADS N.V. auch über das Jahr 2010 zu wahren und die hierzu notwendigen Schritte zu unternehmen.

Die dritte wesentliche Veränderung in der Struktur der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie betraf den Sektor der Lenkflugkörperhersteller. Die Unternehmen der europäischen Lenkflugkörperindustrie sind zwischenzeitlich weitgehend unter dem Dach der MBDA – zuletzt durch die Einbindung der in Deutschland ansässigen EADS-LFK integriert.

1.4 Unternehmen in der zivilen Luftfahrt

1.4.1 Systemhersteller

Die Situation und die Perspektiven der zivilen Luftfahrtindustrie in Deutschland werden wesentlich bestimmt durch die Systemhersteller Airbus und Eurocopter. Zu analysieren ist, wie sich die dargestellten weltweit verändernden Industriestrukturen, die Globalisierungsprozesse in der Branche und die hohe Innovationsdynamik auf die deutschen Systemhersteller auswirken und welche Herausforderungen sich daraus ergeben.

Airbus

1. Airbus S.A.S. als Herzstück der europäischen Flugzeugindustrie

Airbus ist das zentrale Element und gleichzeitig der entscheidende Impulsgeber für die europäische und somit auch die deutsche Luftfahrtindustrie. Im Prozess der weiteren Globalisierung hat sich Airbus zunehmend auf die Arbeiten des Systemherstellers, d. h. Integration der Systeme und Endmontage spezialisiert. Dadurch konnte sich der europäische Flugzeughersteller in dem bestehenden weltweiten Duopol der Hersteller von zivilen Großflugzeugen dauerhaft auf Augenhöhe mit Boeing etablieren. Airbus befindet sich heute mit seinem Marktanteil in etwa gleichauf mit Boeing. Seit 2003 steigt die jährliche Auslieferung der Flugzeuge kontinuierlich an; im Jahr 2008 wurde mit insgesamt 483 ausgelieferten Flugzeugen ein Rekordergebnis erzielt. Dies lag deutlich über der von Boeing infolge des Streiks reduzierten Auslieferung von 375 Maschinen. Der Auftragsbestand am Jahresende 2008 in Höhe von 3.715 bestellten Flugzeugen sichert trotz der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise eine Auslastung für die nächsten Jahre.

Doch Airbus befand sich bereits vor der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise in einer angespannten Situation. Ursachen hierfür liegen insbesondere in den Verzögerungen in den Programmen A380 und A400M, aber auch in Belastungen durch einen hohen Euro-Kurs.

Hinzu kommen nunmehr die absehbaren Auswirkungen der aktuellen Finanz- und Wirtschaftskrise auch auf die Luftfahrtindustrie. Airbus geht von einbrechenden Neubestellungen im Jahr 2009 aus. Problematisch wird aber vor allem die Absicherung der bereits getätigten Verkäufe. Ausbleibende Finanzierungszusagen der Banken für Flugzeugkäufe könnten mittel- und langfristig zu Stornierungen und ausbleibenden Neubestellungen von Flugzeugen führen. Bis dato ist festzuhalten, dass bisher für jedes Flugzeuggeschäft eine Finanzierung gefunden werden konnte und nach Auskunft der Flugzeug-finanzierenden Banken Liquidität bis auf Weiteres vorhanden ist. Darüber hinaus prüft die Bundesregierung aktuell die Möglichkeit ein unter Beteiligung der KfW entwickeltes Modell mit dem Ziel der Verbesserung der Refinanzierung Export-finanzierender Banken einzurichten, welches auch Flugzeug-finanzierenden Banken zur Verfügung stehen könnte.

Airbus hat als Konsequenz insbesondere aus den Lieferverzögerungen des A380 Ende 2006 das Restrukturierungs- und Kostensenkungsprogramm Power 8 gestartet, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Dabei soll durch Kostensenkungen ab 2010 ein Beitrag in Höhe von 2,1 Milliarden Euro pro Jahr zum Ergebnis vor Zinsen und Steuern (EBIT) geleistet und im Zeitraum von 2007–2010 zusätzlich eine kumulierte Liquiditätseinsparung von fünf Milliarden Euro erreicht werden. Vor dem Hintergrund des anhaltend hohen Euro-Kurses wurde dieses Programm Mitte 2008 ergänzt durch Power 8 plus, um in den Jahren 2011 und 2012 einen weiteren zusätzlichen jährlichen EBIT-Beitrag von einer Milliarde Euro zu erreichen. Zwei Drittel der Einsparungen sollen dabei durch Airbus S.A.S. getragen werden. Im Mittelpunkt sollen Maßnahmen zur stärkeren Internationalisierung von Produktion und Engineering stehen – verbunden mit einer Veränderung der Kostenstruktur zugunsten des Dollar-Raumes. Gleichzeitig wird eine umfassende Reorganisation von Airbus hin zu einer integrierten Unternehmens- und Kompetenzstruktur, die sich von ausschließlich nationalen Verantwortlichkeiten löst, angestrebt.

Die interne Umsetzung dieser notwendigen Maßnahmen im Unternehmen und an den einzelnen europäischen Standorten war und bleibt ein komplizierter Prozess. Sie führte zu Auseinandersetzungen zwischen Management und Arbeitnehmervertretern sowie zu kritischer Begleitung durch Politik und Gewerkschaften in den betroffenen Ländern.

Entscheidungen, die die Auslagerung von Produktion, Technologie und Kompetenz betreffen, müssen auch zukünftig auf ihre Konsequenzen für alle Beteiligten und vor allem für die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens insgesamt hinterfragt werden. Auch die jüngsten Erfahrungen des Wettbewerbers hinsichtlich der zutage getretenen Komplexität von Prozessen sind zu analysieren.

Airbus kann langfristig im internationalen Wettbewerb nur bestehen, wenn es gelingt, die technologische Führerschaft des Unternehmens zu erhalten. Öko- und kosteneffiziente Flugzeuge in allen Segmenten des Großflugzeugbaus müssen weiterhin das Markenzeichen von Airbus sein. Schlüsseltechnologien bei neuen Werkstoffen, bei der Systemintegration und Montage, in den Flugsystemen und bei der Konstruktion sollten daher im Unternehmen erhalten bleiben.

Die aktuellen industriellen und technologischen Herausforderungen bestehen dabei darin,

- den industriellen Hochlauf und die planmäßige Auslieferung der A380 zu bewältigen;

- mit der Entwicklung der A350XWB den Umstieg von der überwiegenden Metallbauweise hin zur neuen CFK-Bauweise zu meistern und die noch bestehende zeitliche Verzögerung im Vergleich zum Konkurrenzprodukt in einen Technologie- und Effizienzgewinn umzusetzen;

- die technologischen Voraussetzungen für eine wettbewerbsfähige New Single Aisle Familie (A30X) zu schaffen. In diesem Segment wird ein Technologiesprung und gleichzeitig der nächste entscheidende Wettbewerb bei zivilen Flugzeugen stattfinden.

Dies ist nur zu leisten, wenn die transnationale europäische Integration vorangetrieben, dabei aber vorhandene nationale Kompetenzen und Potenziale umfassend eingebunden und genutzt werden. Die Zuständigkeiten deutscher Airbusstandorte für Struktur und Kabine gilt es weiter auszubauen und im Konzern zu festigen.

2. Airbus in Deutschland – Herausforderungen und Chancen durch Power 8

Airbus Operations GmbH bildet das Rückgrat der deutschen Luftfahrtindustrie – ohne wirtschaftlich bedeutende und technologisch anspruchsvolle Standorte in Deutschland ist die Existenz einer leistungsfähigen deutschen Luftfahrtindustrie auch in Zukunft kaum vorstellbar – trotz oder gerade wegen der beschriebenen Internationalisierung und Globalisierung, die weltweite Lieferbeziehungen entstehen lässt.

Airbus Operations GmbH und die in die Premium Aerotec GmbH ausgelagerten Werke Varel, Nordenham und Augsburg beschäftigen ca. 22.000 Mitarbeiter – d. h. ca. ein Viertel aller in Deutschland direkt in der Luft- und Raumfahrtindustrie Beschäftigten.

Kernkompetenzen in Deutschland bestehen vor allem im Bereich Rumpf und Rumpfstrukturen sowie in der komplexen Kabinenausstattung. Darüber hinaus bei Hochauftrieb, Seitenleitwerk, und Endmontage, aber auch bei Querschnittsthemen wie Flugp-hysik und Aerodynamik.

Diese Kernkompetenzen gilt es auch zukünftig auszubauen und technologisch „aufzuwerten". Allerdings beinhalten die Bereiche Struktur und Kabine auch das Risiko, mit überproportionalem Anteil für eine Verlagerung von Entwicklung und Produktion ins Ausland in Betracht gezogen zu werden. Die Frage, wie sich gerade im Bereich Rumpf und Kabine die deutschen Werke als technologisch anspruchsvolle und zukunftsfähige Standorte behaupten können, ist eine der entscheidenden Herausforderungen der Industrie. Eine wesentliche Rolle werden hier wettbewerbsfähige Fertigungstechnologien für CFK spielen. Kompetenzen in Zukunftstechnologien müssen daher am Standort Deutschland erhalten bleiben. Wichtig für die mittelfristige Perspektive und Auslastung der Standorte ist die Festlegung anspruchsvoller Arbeitspakete im A350XWB-Programm. Positive Beispiele sind die Rumpfsektionen 13/14 und 16/18 und Teile des Flügels und des Seitenleitwerks – alles CFK-Bauteile, die in Deutschland entwickelt und zukünftig gefertigt werden.

Als Kristallisationspunkt für die Zukunft wird sich jedoch erweisen, inwieweit die Programmverantwortung und Entwicklungsplattform für die so genannte New Single Aisle A30X ganz wesentlich durch die Potenziale an den deutschen Standorten bestimmt wird und die entsprechenden Technologieentscheidungen auch durch die an deutschen Standorten vorhandenen Kompetenzen geprägt wird.

Mit der Umsetzung des Power-8-Programms wurden wesentliche Veränderungen in den Organisationsstrukturen eingeleitet – mit dem Ziel, durch einen „neuen, gestrafften und vereinfachten Aufbau" effizienter und produktiver zu werden. Diese haben auch erhebliche Auswirkungen auf die deutschen Standorte. Es wurden transnationale Zentren in den Bereichen *Betrieb, Programme* und *Beschaffung* und *Engineering* sowie vier so genannte Centers of Excellence (CoE), die transnational um komplette Flugzeugkomponenten organisiert sind, gegründet.

Gleichzeitig erfolgte eine deutliche Zentralisierung der Verantwortlichkeiten für die Forschung und Entwicklung in Toulouse – in den Entwicklungszentren (CoC – Center of Competence) werden die Technologieentscheidungen für die einzelnen Programme getroffen. Mit dieser Neuorganisation wurde einerseits ein weiterer Schritt zu einem tatsächlich transnationalen Unternehmen gemacht, andererseits bestehen auch verstärkt Risiken hinsichtlich einer ausgewogenen Nutzung von vorhandenen Kompetenzen und Gefahren aufgrund der einseitigen Organisationskonzentration in Frankreich. Mit dieser neuen Struktur wurde allerdings die operative Eigenständigkeit der jeweiligen nationalen Gesellschaft deutlich eingeschränkt. Sie werden nur noch als so genannte „National Representatives" im Board von Airbus vertreten.

Wesentliches Element des Power-8-Programms war die Auslagerung ausgewählter Airbusstandorte. Für Deutschland betrifft dies zum einen die Standorte Nordenham, Varel und zusätzlich den EADS-Standort Augsburg. Nach der vollzogenen Ausgliederung in die EADS-Tochter Premium Aerotec GmbH geht es zunächst darum, die Standorte zu einem technologisch und industriell starken Werksverbund zusammenzufassen und durch die notwendigen Investitionen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Beteiligung an dem A350-Programm auch an diesen Standorten zu gewährleisten. Der Airbusstandort Laupheim

wurde an die Diehl Aerospace GmbH (JV Diehl 51 Prozent, Thales 49 Prozent) veräußert und als Diehl AirCabin GmbH etabliert.

Der Erfolg der neuen Unternehmen ist für die Wettbewerbsfähigkeit von Airbus essenziell. Airbus wird daher im eigenen Interesse diesen Unternehmen Unterstützung in der Anlaufphase leisten, um diesen Übergang ohne Reibungsverluste zu bewältigen.

Die Bundesregierung hat den Prozess der Auslagerung aktiv politisch begleitet und dabei stets auf den engen Schulterschluss mit den Belegschaften geachtet und auf eine ausgewogene Umsetzung eventueller Maßnahmen zwischen den am Airbus-Programm beteiligten Ländern hingewirkt. Auch zukünftig wird das Management von EADS und Airbus um große Transparenz bei der Umsetzung der Maßnahmen von Power 8 und Power 8 plus ersucht.

Durch gemeinsame Anstrengungen der Unternehmen – flankiert auch durch Bund und Länder – müssen nunmehr die Voraussetzungen geschaffen werden, Technologie und Arbeitsplätze langfristig in Deutschland zu halten und leistungsfähige Zulieferer für Airbus und auch für andere Flugzeughersteller zu etablieren. Damit eröffnen sich gleichzeitig Chancen, einen wesentlichen Beitrag zur Konsolidierung der deutschen Ausrüsterindustrie zu leisten.

Die Bundesregierung hatte Airbus bei der Finanzierung der Entwicklungskosten des A380 durch ein verzinsliches, verkaufsabhängig rückzahlbares Darlehen unterstützt. Die Höhe dieses Darlehens orientierte sich an den tatsächlich in Deutschland durchgeführten Arbeiten und wurde u. a. bei Entwicklung und Produktion auch an die Schaffung von Arbeitsplätzen in den neuen Bundesländern gebunden. Die Erfahrungen mit diesem für beide Seiten effizienten Finanzierungsinstrumentes sind positiv. Mit der Durchführung der vereinbarten Entwicklungs- und Produktionsarbeiten am Standort Deutschland werden Arbeitsplatzverpflichtungen durch Airbus erfüllt. Die mit dem Darlehen verbundenen industriepolitischen Interessen der Bundesregierung konnten daher umgesetzt werden. Die Rückzahlung des Darlehens hat mit den Auslieferungen der A380 begonnen.

Die Bundesregierung ist grundsätzlich bereit, sich an der Finanzierung der Entwicklungskosten der A350XWB angemessen und in Übereinstimmung mit den einschlägigen internationalen Regeln durch ein Darlehen zu beteiligen. Jede Form der Finanzierung wird allerdings – wie in der Vergangenheit auch – an belastbare Zusagen für Arbeitspakete und Kompetenzen an deutschen Standorten gebunden sein.

Die Bundesregierung erwartet von der Industrie, dass die deutschen Standorte mit ihren Alleinstellungsmerkmalen und Kompetenzen gestärkt und die notwendigen Restrukturierungsmaßnahmen mit vergleichbarer Belastung für alle betroffenen Länder umgesetzt werden. Wichtig dabei ist, dass eine Organisations- und Managementstruktur geschaffen wird, mit der die Motivation und Verantwortung der Beschäftigten und die gewachsenen Kompetenzen an den entsprechenden Standorten gestärkt werden. Der anspruchsvolle Prozess der verstärkten Einbeziehung von Risk-Sharing-Partnern muss durch partnerschaftliche Zusammenarbeit mit den Zulieferern gemeistert werden.

Entscheidend sind Forschung und Technologie: Nur mit hochinnovativen Produkten und Technologien können sich die deutschen Standorte für die Programme der Zukunft anbieten. Die Bundesregierung wird daher die Industrie weiterhin sowohl durch Mittel des Luftfahrtforschungsprogramms als auch durch geeignete Finanzierungsmodelle für die Entwicklung neuer Programme, wie aktuell für das A350XWB-Programm, unterstützen. Die Bundesregierung hat außerdem in den letzten Jahren erhebliche finanzielle Anstrengungen unternommen, um die Innovationslandschaft an Universitäten und Großforschungseinrichtungen zu verbessern. Zu ihrer technologischen Unterstützung kann sich die Luftfahrtindustrie daher in erheblichem Umfang auf leistungsfähige und kompetente Forschungspartner, wie z. B. das DLR abstützen. Damit soll auch die Wettbewerbsfähigkeit von Airbus gestärkt und gleichzeitig Kompetenz und Arbeitsplätze in Deutschland langfristig gesichert werden.

Darüber hinaus unterstützt die Bundesregierung die zivile Luftfahrtindustrie im Bereich der Absatzfinanzierung durch Exportkreditgarantien (*Hermesbürgschaft*). Die Exportkreditgarantien sind als wesent-

liches Element der Absatzfinanzierung zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Airbus und der gesamten deutschen Luftfahrtindustrie und zur Herstellung des „level playing field“ mit den außereuropäischen Wettbewerbern essenziell.

In den letzten Monaten hat die Bundesregierung mehrfach Schritte zur Ausweitung, Entbürokratisierung und Flexibilisierung der Exportkreditgarantien und damit der Absatzfinanzierung unternommen. Dementsprechend wird die so genannte Rückversicherung (Ausstellen einer gemeinsamen Exportkreditgarantie mit Frankreich und Großbritannien auf der Basis eines statt dreier Prüfverfahren) probeweise flächendeckend eingeführt. Das nur in Deutschland existierende, aufwändige Zuschussverfahren zur Exportkreditgarantieprämie wurde abgeschafft. Die Bundesregierung ist außerdem bereit, verstärkt Flugzeugkäufe mit einer Exportkreditgarantie abzusichern.

Die Finanzkrise hat zudem dazu geführt, dass der Kapitalmarkt die notwendige mittel- und langfristige Fremdfinanzierung für Flugzeugexporte nur noch eingeschränkt bereitstellt. Die Bundesregierung prüft daher die Schaffung eines Instruments zur Refinanzierung der Export-finanzierenden Banken auf Basis des bereits existierenden Hermesinstrumentariums.

Eurocopter

Auch für die Hubschrauberindustrie verändern sich die weltweiten Industriestrukturen spürbar. Neue Anbieter, beispielsweise aus Russland und China, bauen Kapazitäten aus und kooperieren mit den etablierten Herstellern. Die großen Hersteller wählen ebenfalls teilweise Standorte in Ländern mit niedrigen Kosten. Die Lieferketten im Hubschrauberbau sind insgesamt jedoch weniger dezentralisiert als im Verkehrsflugzeugbau. Zusätzlich existieren zwischen den großen Herstellern zahlreiche Kooperationen für einzelne Projekte.

Eurocopter konnte auch im Jahr 2008 seine Stellung als weltweit führender Hubschrauberhersteller behaupten und erreichte im zivilen Markt einen Marktanteil von 53 Prozent. Die Einsatzfelder der Hubschrauber umfassen die Bereiche Material- und Passagiertransport sowie medizinische Nothilfe (z. B. ADAC-Rettungshubschrauber), aber auch den privaten Bereich. Am weltweiten Hubschrauberbestand hat Eurocopter mittlerweile einen Anteil von 30 Prozent. 2008 konnte Eurocopter die Rekordzahl von 588 neuen Zivil- und Militärhelikoptern ausliefern – 20 Prozent mehr als im Vorjahr. Der Auftragsbestand stieg auf 1.550 Maschinen im Gegenwert von ca. 14 Milliarden Euro. Aufgrund der Konjunkturkrise waren jedoch die Neubestellungen insbesondere im 2. Halbjahr bereits rückläufig; auch für das Jahr 2009 geht auch Eurocopter von sinkenden Bestellungen aus. Eurocopter erwirtschaftet heute 55 Prozent des Umsatzes mit zivilen und halbstaatlichen Produkten (bspw. Rettungshubschrauber) sowie 45 Prozent mit Verteidigungsprodukten. Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise werden auch für Eurocopter spürbar, wenn auch – aufgrund des hohen Anteils öffentlicher Aufträge – nicht in dem Umfang wie im zivilen Flugzeugbau.

Eurocopter Deutschland als Hersteller mit voller Systemfähigkeit

Die Entwicklung und Herstellung von Hubschraubern in Deutschland konzentriert sich auf die Eurocopter Deutschland GmbH an den Standorten Donauwörth, Ottobrunn und Kassel mit über 4.800 Mitarbeitern. Eurocopter Deutschland fertigt mehrere Hubschraubermodelle in eigener Systemverantwortlichkeit wie z. B. die sehr erfolgreichen zivilen Hubschrauber der Baureihen EC 135 und EC 145. Mit den eigenen Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionskapazitäten verfügt Eurocopter Deutschland daher über die volle Systemfähigkeit, einen Hubschrauber mit eigenen Mitteln zu entwickeln, zu produzieren und am Markt zu betreuen.

Diese Systemfähigkeit und -kompetenz gilt es auch zukünftig am Standort Deutschland zu erhalten. Das ist – auch aufgrund des steigenden konzerninternen Wettbewerbs mit den Standorten in Spanien und vor allem in Frankreich – eine wichtige strategische Aufgabe zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit innerhalb der EADS. Eurocopter Deutschland verfügt darüber hinaus über umfassende Kompetenzen bei Verbundwerkstoffen, deren Anwendung im Hubschrauberbereich weit vorangeschritten ist. Das Unternehmen konnte sich daher auch als Zulieferer von Türsystemen für Airbus – auch mit entsprechenden Arbeitspaketen im A350-Programm – etablieren.

Durch intensive eigene Forschungstätigkeit, verbunden mit enger Zusammenarbeit mit den Einrichtungen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und den im Umfeld bestehenden Zulieferern ist die Stärkung der Technologieposition von Eurocopter Deutschland wichtige Voraussetzung zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit. Den bestehenden Vorsprung in der CFK-Technologie gilt es aufrechtzuerhalten.

Die Bundesregierung unterstützt daher die deutsche Hubschrauberindustrie im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms mit einem angemessenen Anteil für die Förderung der Forschungsvorhaben der Hubschrauberproduktion. Sie achtet dabei darauf, dass bestehende Forschungsnetzwerke unter Einbindung der Universitäten und des DLR möglichst optimal genutzt werden.

1.4.2 Ausrüstungsindustrie

Die bereits dargestellten globalen Tendenzen der sich rasant verändernden Industriestrukturen betreffen die deutsche Ausrüstungs- und Zulieferindustrie unmittelbar und verschärfen den enormen Handlungsbedarf für die deutsche Industrie.

Durch die dargestellte Trendwende der Systemfirmen hin zur Systemintegration verstärkt sich die Notwendigkeit der Schaffung starker Zulieferer als Risk-Sharing-Partner.

Mit dem A350-Programm hat Airbus den mit der A380 eingeleiteten Weg zur Einbeziehung von starken Risk-Sharing-Partnern fortgeführt. Dies zeigen auch die jüngsten Entscheidungen zur Auswahl von Lieferanten in Deutschland im A350XWB-Programm. Deutsche Ausrüsterunternehmen konnten sich nur zu einem geringen Teil als so genannte Tier-1-Supplier platzieren. Einige beim A380 noch direkt an deutsche Unternehmen vergebene Arbeitspakete werden nunmehr durch ausländische Tier-1-Supplier im Unterauftrag an deutsche Unternehmen gegeben. Damit besteht die Gefahr, dass Aufträge für den Standort Deutschland künftig vollständig verloren gehen. Der Wettbewerb um Arbeitspakete und Kompetenzen hat sich deutlich verschärft, sowohl innerhalb Europas als auch weltweit.

Die Konsolidierung der deutschen Zulieferindustrie ist für die Unternehmen von entscheidender Bedeutung. Die bestehende Industriestruktur im Ausrüstungsbereich ist den aktuellen Herausforderungen des Weltmarktes kaum mehr gewachsen. Der Konsolidierungsbedarf wird seit Jahren übereinstimmend betont und wurde bereits im letzten Koordinatorbericht der Bundesregierung thematisiert.

Hinsichtlich der Struktur hat sich in den letzten Jahren – mit wenigen Ausnahmen – noch keine Trendwende vollzogen. Die deutsche Ausrüsterindustrie ist nach wie vor im Wesentlichen von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt und stark fragmentiert.

Weit über 60 Prozent der im BDLI organisierten Unternehmen sind Ausrüstungs- und Werkstoffunternehmen – der Umsatzanteil dieser Unternehmen beträgt jedoch 27 Prozent, sie beschäftigen ca. 30 Prozent aller Mitarbeiter. In den vergangenen Jahren konnte die deutsche Ausrüstungsindustrie nicht die gleichen Wachstumsraten erzielen wie die Branche insgesamt – ihr Anteil am Umsatz reduzierte sich (von 38 Prozent 1987 auf eben 27 Prozent 2008).[1]

Die meisten Unternehmen der deutschen Ausrüsterindustrie sind kleine und mittelständische Unternehmen, so genannte „2nd und 3rd tier supplier“, häufig in Nischen technologisch führend, aber ohne eigene Kompetenz für Gesamtsysteme im Ausrüstungsbereich.

Die aktuelle Finanzkrise verschärft die Situation und die Strukturdefizite der deutschen Zuliefer- und Ausrüsterindustrie im Vergleich zu den Systemherstellern in besonderer Weise. Die von den Verzögerungen in den aktuellen Airbus-Programmen und den hohen Anforderungen an die Entwicklung neuer Programme stark betroffenen und an den Grenze der Belastbarkeit stehenden Unternehmen sind umso

1 Darüber hinaus gibt es zahlreiche Firmen, die als Zulieferer und Dienstleister für die Luft- und Raumfahrtindustrie tätig, jedoch nicht im BDLI organisiert sind.

mehr auf funktionierende Kreditlinien mit den finanzierenden Banken angewiesen. Akute Finanzierungsengpässe können die Existenz der Unternehmen gefährden.

Im Gegensatz zu der dargestellten Situation in Deutschland haben sich in Frankreich und Großbritannien in den vergangenen Jahren deutlich mehr global agierende und finanzstarke Unternehmen im Zuliefer- und Strukturbereich entwickelt – mit denen die deutschen Unternehmen auch in ihren bisherigen Kompetenzfeldern und Technologien zunehmend im Wettbewerb stehen werden. Mit der erfolgten Ausgliederung der Airbusstandorte bieten sich nunmehr realistische Chancen, bei der Konsolidierung der deutschen Zulieferindustrie einen wesentlichen Schritt voranzukommen.

Mit der Gründung der Premium Aerotec GmbH und der darin vereinten Standorte Varel, Nordenham und Augsburg konnte ein starker Strukturhersteller, der neben Airbus auch andere Flugzeughersteller beliefert und weitere Zulieferer an sich bindet, geschaffen werden. Es kommt darauf an, bis 2011 die Weichen so zu stellen, dass auch bei dem von EADS/Airbus beabsichtigten Verkauf Kompetenzen in Technologie und Produktion an den deutschen Standorten etabliert und langfristig gesichert werden.

Mit dem Verkauf des Airbus-Standortes Laupheim an Diehl/Thales und der Gründung der Diehl Aircabin GmbH kann ein „Nukleus“ für einen neu strukturierten und konsolidierten Kabinenausrüster (*floor-to-floor Konzept)* in Deutschland entstehen.

Beide Unternehmen müssen in ihrem technologischen Umfeld hochspezialisierte KMU ansiedeln und stärken, damit diese sich in einzelnen Segmenten als Sublieferant und Partner etablieren können.

Regionale Netzwerk- und Cluster-Initiativen spielen für die notwendige Konsolidierung der Zulieferindustrie eine wichtige Rolle, um Kooperationen im nationalen Rahmen anzustoßen und zu begleiten.

Die Bundesregierung wird diesen Prozess unterstützen und die deutschen Ausrüsterindustrie auch weiterhin gezielt fördern. Neben der Unterstützung im Rahmen der Luftfahrtforschungsprogramme, an denen sich die Zuliefer- und Ausrüsterfirmen in steigendem Maße beteiligen (vgl. II.1.4), erhalten auch die kleineren und mittelständischen Ausrüster Unterstützung zur Finanzierung der Entwicklungskosten und zur Absicherung der erheblichen Programmrisiken.

Dies wurde bei der A380 erfolgreich praktiziert; die wichtigsten deutschen Zulieferer haben verzinsliche, verkaufsabhängig rückzahlbare Darlehen aus dem ERP-Vermögen erhalten. Diese Form der Förderung hat sich bewährt. Die Bundesregierung sieht sich auch weiterhin in der Verantwortung, die Unternehmen der Zuliefer- und Ausrüstungsindustrie zu unterstützen, indem sie das hohe finanzielle Risiko der Entwicklung neuer Programme abfedert. Sie wird sich daher auch anteilig an der Finanzierung der Entwicklung des A350XWB-Programms beteiligen. Diese Förderung muss in Übereinstimmung mit dem EU-Beihilferecht erfolgen und bedarf der EU-Notifizierung und Genehmigung durch die EU-Kommission.

Die Veränderungen der Industriestrukturen in der Luft- und Raumfahrtindustrie stellt die deutsche Ausrüstungs- und Zulieferindustrie vor große Herausforderungen. Es besteht enormer Handlungsbedarf hinsichtlich einer weiteren Konsolidierung und Schaffung starker Risk-Sharing-Partner.

Schwerpunkte bilden folgende Handlungsfelder:

- Die Chancen aus der Auslagerung der Airbusstandorte müssen gemeinsam von EADS/Airbus und den betroffenen Unternehmen zu einer Konsolidierung genutzt werden. Die Schaffung eines starken Strukturzulieferers und eines konsolidierten Kabinenausrüsters ist wesentlicher Bestandteil für den Erhalt der entsprechenden Kompetenzen in Deutschland.

- Beide Unternehmen müssen in ihrem technologischen Umfeld hochspezialisierte KMU ansiedeln und stärken, damit diese sich in einzelnen Segmenten als Sublieferant und Partner etablieren können.

- Auch kleine und mittlere Unternehmen müssen Wege zu internationalen Kooperationen und auf die Auslandsmärkte finden.

- Die vorhandenen und neu entstehenden regionalen Netzwerk- und Clusterinitiativen entwickeln

sich zu einem entscheidenden Instrument, um Kooperationen im nationalen Rahmen anzustoßen und zu realisieren. Es müssen praktikable Organisations- und Managementformen gefunden werden, die ausreichend flexibel sind, aber gleichzeitig die notwendige Verlässlichkeit der Partner sichern. Der BDLI spielt hierbei eine federführende Rolle.

Die Bundesregierung wird diesen Prozess weiterhin begleiten und unterstützen: durch finanzielle Förderung mit Mitteln des Luftfahrtforschungsprogramms, durch bedingt rückzahlbare Darlehen zur Entwicklung neuer Programme und die Unterstützung von Cluster-, Kooperations- und Netzwerkinitiativen der Industrie. Die Förderung von Netzwerken und Forschungsverbünden sollte insbesondere im Ausrüsterbereich verwirklicht werden. Denn Kooperationen bei Forschung ermöglichen weitere Synergien auch in Produktion und Verkauf.

Gleichzeitig steht die Überwindung der Auswirkungen der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise bei KMU aller Branchen im Fokus der Bundesregierung. Die in diesem Zusammenhang verabschiedeten generellen Maßnahmepakete richten sich daher insbesondere auf die Sicherung der notwendigen Finanzierung von mittelständischen Unternehmen, u. a. durch umfassende Kredit- und Bürgschaftsprogramme. Das BMWi wird im Rahmen seiner Möglichkeiten darauf hinwirken, dass die Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie an den einschlägigen Programmen entsprechend partizipieren und insbesondere für die notwendige Kommunikation zwischen Unternehmen der Branche und den für die jeweiligen Programme zuständigen Einrichtungen sorgen.

1.4.3 Triebwerksindustrie

Der Triebwerksindustrie kommt als wichtiger Technologiemotor eine hohe strategische Bedeutung innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie zu. Effiziente Triebwerke sind bei der Reduzierung von Emissionen und des Treibstoffverbrauchs des Luftverkehrs eine entscheidende Komponente. Bei allen Bemühungen, das Fliegen umweltfreundlicher und ökonomischer zu gestalten und in dieser Branche Wirtschaftswachstum von Emissionen abzukoppeln, stehen die Triebwerke im Mittelpunkt des Interesses. So lassen sich die ambitionierten ACARE-Ziele (siehe hierzu II.1.4) nur mittels neuer Triebwerkskonzepte erreichen.

Auch unter ökonomischen Gesichtspunkten spielt die Triebwerksindustrie innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie eine bedeutende Rolle. Bis zu 25 Prozent des Gesamtwerts eines neuen Flugzeugs entfallen auf den Antrieb. Dabei bildet neben der Triebwerksproduktion das Geschäft mit der Triebwerkswartung und -überholung (so genanntes Maintenance, Repair and Overhaul) das zweite Standbein der Triebwerksindustrie.

Das weltweite Volumen des Triebwerksmarktes beläuft sich derzeit auf 43 Milliarden US-Dollar pro Jahr, Tendenz stark steigend. Dabei entfallen ca. 42 Prozent des Umsatzes auf MRO-Dienstleistungen.

Weltweit beherrschen nur noch wenige Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie die komplexen Technologien und sind in der Lage, Wertschöpfungsketten zu steuern. Die drei größten Unternehmen, die komplette Triebwerke entwickeln und produzieren, sind die (US)-amerikanischen Unternehmen GE Aviation (Tochtergesellschaft von General Electric) und Pratt & Whitney (zum UTC Konzern gehörend) sowie der englische Hersteller Rolls-Royce plc., der in Deutschland mit dem Tochterunternehmen Rolls- Royce Deutschland Triebwerke für Businessjets entwickelt und fertigt. Diese drei Unternehmen beliefern auch die beiden großen Flugzeughersteller Airbus und Boeing in allen Programmen mit Triebwerken; teilweise alleine oder aber in Kooperationen mit anderen Unternehmen der Triebwerksindustrie.

Vor dem Hintergrund, dass weltweit nur noch wenige Unternehmen der Triebwerksindustrie vollständige Wertschöpfungsketten steuern können, zeichnet sich die deutsche Triebwerksindustrie durch eine im internationalen Vergleich hohe Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit aus. Die im BDLI organisierte Triebwerksindustrie erzielte im Jahr 2008 einen Umsatz von drei Milliarden Euro in Deutschland und beschäftigte rund 8.800 Menschen in Deutschland; vorwiegend in Bayern sowie in der Region Berlin/Brandenburg. Prägend für die deutsche Triebwerksindustrie sind die beiden Hauptakteure MTU Aero Engines AG und Rolls-Royce Deutschland Ltd. & Co. KG, die zusammen rund 80 Prozent des deutschlandweiten

Branchenumsatzes erzielen. Während Rolls-Royce Deutschland sowohl als Gesamtsystemintegrator und Modulhersteller tätig ist, ist MTU derzeit ausschließlich als Modulhersteller tätig.

Vom Umsatz und der Mitarbeiterzahl her betrachtet ist MTU Aero Engines das größte Unternehmen der deutschen Triebwerksindustrie. Das Unternehmen erzielte im Jahr 2008 mit 7.537 (+5,7 Prozent) Mitarbeitern weltweit einen Umsatz von 2,7 Milliarden Euro (+5,8 Prozent).

MTU fertigt neben Triebwerksmodulen und -komponenten auch Industriegasturbinen. Komplette Triebwerke werden von MTU nicht entwickelt, wenngleich das Unternehmen das hierfür notwendige Know-how besitzt. Jedoch ist MTU an der Entwicklung der meisten Triebwerksprogramme im zivilen Bereich direkt über ein Konsortium oder indirekt als Zulieferer beteiligt.

Im Unterschied zu MTU entwickelt und fertigt Rolls-Royce Deutschland, eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der Rolls-Royce plc., an den Standorten Dahlewitz/Brandenburg und Oberursel/Hessen komplette Triebwerke für Businessjets und ist im Rolls-Royce-Konzern Kompetenzzentrum für 2-Wellen-Triebwerke. Das 1990 als BMW Rolls-Royce neu formierte und 1999 – nach dem Ausstieg von BMW – in Rolls-Royce Deutschland umbenannte Unternehmen erzielte im Jahr 2008 mit 2.643 Mitarbeitern einen weltweiten Umsatz von ca. 1,08 Milliarden Euro.

Einen nicht unerheblichen Teil des Umsatzes erzielen die Triebwerksunternehmen wie auch die Triebwerksindustrie insgesamt im Bereich der Triebwerksinstandsetzung (Maintenance, Repair, Overhaul [MRO]). Auch hier ist die deutsche Industrie gut aufgestellt. So existieren mit der Lufthansa Technik und der MTU Maintenance zwei Triebwerkshersteller-unabhängige MRO-Dienstleister, die weltweit zu den Top Ten gehören. MRO-Dienstleister erbringen technologisch anspruchsvolle und personalintensive Dienstleistungen und leisten so einen erheblichen Beitrag zur Sicherung hochqualifizierter Arbeitsplätze in Deutschland. Ein weiterer wichtiger MRO-Dienstleister ist die N3 Engine Overhaul Services in Arnstadt, Thüringen; ein Joint Venture zwischen Lufthansa Technik und Rolls-Royce plc.

Auch im Bereich der Spezialkomponenten und Teilefertiger ist die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie derzeit gut aufgestellt. Mittelständisch geprägte Unternehmen wie FAG Aerospace, Leistritz, Aerotech Peissenberg besitzen aufgrund ihrer hohen Fertigungskompetenz und -qualität den Status als strategischer Zulieferer, so genannter Strategic Supplier. Im Gegensatz zu den Systemherstellern und Modullieferanten sind die Teilelieferanten jedoch einem zunehmenden internationalen Wettbewerb mit Unternehmen, beispielsweise aus China und Israel, ausgesetzt. Auch wird von diesen Unternehmen zunehmend das Eingehen von Risk-and-Revenue-Sharing-Partnerschaften verlangt, die eine gewisse Kapitalausstattung erfordern.

Die Triebwerksindustrie steht derzeit vor großen Herausforderungen, die sich aus der Notwendigkeit einer Reduzierung der Emissionen des Luftverkehrs und dem anhaltenden Zwang zur Kerosineinsparung ergeben. Für das Erreichen der ACARE-Ziele (Advisory Council of Aeronautics Research in Europe; Details siehe unter II.1.5.) ist die Entwicklung von energieeffizienteren und emissionsärmeren Triebwerken und neuen Triebwerkskonzepten von entscheidender Bedeutung. Durch die Einbeziehung des Luftverkehrs in den Emissionshandel gewinnt der im Luftverkehr ohnehin schon bestehende Druck zur Energieeffizienz eine nochmals zunehmende Brisanz.

Die deutsche Triebwerksindustrie hat hier bereits erste Erfolg versprechende Konzepte erarbeitet. Neben der Optimierung bestehender Triebwerkskonzepte (z. B. durch den Einsatz neuer Werkstoffe) hat sich die deutsche Triebwerksindustrie mit finanzieller Unterstützung der Bundesregierung (Luftfahrtforschungsprogramm) an der Entwicklung der beiden konkurrierenden Konzepte eines Geared Turbo Fan (GTF) (MTU Aero Engines) und eines Open-Rotor (Rolls-Royce Deutschland) beteiligt.

Um ihre gute Wettbewerbsposition auch künftig sichern zu können, muss die Industrie ihre Forschungsausgaben weiter steigern und die Zusammenarbeit mit Großforschungseinrichtungen, Hochschulen und KMU verbessern. Auch ist ähnlich wie im Bereich der Ausrüsterindustrie eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen KMU bzw. eine entsprechende Konsolidierung erforderlich, um die kritische Masse zu erreichen.

Die Bundesregierung wird diesen Prozess weiterhin begleiten und unterstützen: durch finanzielle Förderung mit Mitteln des Luftfahrtforschungsprogramms. Daneben hat die Bundesregierung im Jahr 2008 die Entwicklung eines innovativen Triebwerks durch bedingt rückzahlbare Darlehen als Risk-and-Revenue-Sharing-Partner unterstützt.

1.4.4 Forschungsprogramme in der Zivilen Luftfahrt

Forschung ist der entscheidende Schlüssel zur Sicherung und Schaffung von qualifizierten Arbeitsplätzen in der Zukunft. Eine der Kernforderungen der Luftfahrtindustrie in den vergangenen Jahren und damit auch im letzten Koordinatorbericht war daher die Steigerung und Verstetigung des zivilen Luftfahrtforschungsprogramms (LuFo) der Bundesregierung. Sie hat daher mit dem seit 1995 in seiner jetzigen Form existierenden Programm den Grundstein für den Einsatz von wegweisenden Technologien in neuen Großflugzeugen der letzten und nächsten Jahre (A380 und A350XWB) durch das Forschungsprogramm gelegt und die Mittel für die Forschungsförderung der deutschen zivilen Luftfahrtindustrie als eines der zentralen Anliegen der Industrie kontinuierlich verstetigt. So wurden die Nachfolgeprogramme LuFo III (160 Millionen Euro, 2003 bis 2007) und LuFo IV (601 Millionen Euro, 2007 bis 2013) deutlich aufgestockt. Diese deutliche Verstärkung der Fördervolumen wird die deutsche zivile Luftfahrtindustrie dabei unterstützen, die zum Erhalt und Ausbau ihrer Wettbewerbsposition notwendigen Forschungs- und Technologiearbeiten durchzuführen. Diese Position gilt es auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten zu halten und für den Aufschwung eine gute Ausgangslage zu schaffen.

Das nationale Luftfahrtforschungsprogramm des BMWi fördert die Entwicklung von Technologien, welche die Basis für ein nachhaltiges Luftverkehrssystem der Zukunft bilden. Gleichzeitig trägt es so zur Sicherung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Luftfahrtindustrie bei. Die durch die Verstetigung und den Aufwuchs der LuFo-Mittel in den letzen Jahren gestärkte deutsche Forschungslandschaft sichert dabei den Erhalt der Technologiekompetenz und fördert gleichzeitig die Ausbildung und Qualifizierung von dringend notwendigem Fachkräftenachwuchs. Die Festigung und der Ausbau dieser weltweit anerkannten vernetzten Forschungslandschaft zwischen Industrie, Großforschung und Hochschulen ist daher ein zentrales Element für deutsche Unternehmen zum Bestehen im internationalen Wettbewerb.

Im laufenden Luftfahrtforschungsprogramm IV werden Technologien für den Einsatz in Flugzeugen der nächsten Generation erforscht. Hier stehen Themen wie Hubschrauber-Assistenzsysteme, effiziente Antriebe, kosten- und zeitsparende Composite Fertigungstechnologien und fortschrittliche Bordsysteme im Focus. Die Bemühungen gehen hin zu einem *All-Electric Aircraft*, das erhebliches ökonomisches und ökologisches Potenzial birgt. In den letzten Jahren ist mithilfe des LuFo und flankierender Programme (z. B. der Länder und der Deutschen Forschungsgemeinschaft) ein leistungsfähiges Forschungsnetzwerk zwischen Hochschulen, Großforschungseinrichtungen und Industrie entstanden. Ein entscheidender Partner dieses Forschungsnetzwerks im Luftfahrtbereich ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Das DLR ist gleichzeitig wichtige Basis für technologische Innovation und eine praxisgerechte Ausbildung des qualifizierten Nachwuchses. Mit seinen Spitzeneinrichtungen genießt es hohes internationales Ansehen und trägt zur Attraktivität bei ausländischen Nachwuchswissenschaftlern bei. Um den aktuellen Anforderungen der Kohlefasertechnologie in der Forschung gerecht zu werden, hat das DLR mithilfe der Bundesländer Bayern und Niedersachsen sowie der Bundesregierung das Zentrum für Leichtbau-Produktionstechnologie (ZLP) ins Leben gerufen. Mit seinen beiden Standorten Stade und Augsburg ist es örtlich nah bei den beiden großen deutschen Produzenten für Flugzeugstrukturen, Airbus und Premium Aerotec GmbH, und eröffnet so auch anderen Industriepartnern eine ausgezeichnete Forschungsplattform für neue CFK-Bauteile.

Zur Stärkung der deutschen Kernkompetenzen im stärker werdenden internationalen Wettbewerb, der deutschen Center of Excellence und der Zulieferindustrie hält die Bundesregierung die nationale Förderung für ein unverzichtbares Instrument. Die gezielte Projektförderung in industriegeführten Forschungsverbünden, zusammen mit den Forschungsaktivitäten der Hochschulen und Großforschungseinrichtungen sowie einer Reihe bedeutender Groß-

versuchsanlagen und Flugversuchsträger, bilden die tragenden Säulen einer leistungsfähigen nationalen Forschungsinfrastruktur. Die Erfolge dieser Technologiepolitik zeigen sich nicht zuletzt in der anhaltend hohen Rücklaufquote aus dem 6. (22,3 Prozent) und 7. EU-Forschungsrahmenprogramm (bisher 22,5 Prozent) sowie die Teilnahme an anderen internationalen Projekten. Einen maßgeblichen Anteil am Erfolg im EU-Forschungsprogramm hat die Nationale Kontaktstelle für das Luftfahrtforschungsprogramm des FP7, welche beim Projektträger Luftfahrt im DLR angesiedelt ist. Finanziert durch das BMWi berät und unterstützt die Kontaktstelle alle deutschen Antragsteller.

Weiterhin werden die Schwerpunkte in LuFo IV im Einklang mit den europäischen und nationalen Strategien und den Emissionszielen von ACARE gesetzt. Darüber hinaus ermöglicht es dem deutschen Luftfahrtsektor, mittel- und langfristig innovative Forschung zu betreiben, um auf steigende Kundenwünsche und veränderte Marktsituationen zu reagieren. Das Luftfahrtforschungsprogramm ist ein Kernelement für eine umweltverträgliche und nachhaltige Mobilität der Gesellschaft. Die größten Herausforderungen sind dabei:

- Umweltverträglicher Luftverkehr – Schaffung der technologischen Voraussetzungen zur Erreichung der europäischen Emissionsziele im Bereich des Luftverkehrs (ACARE) für die Entkopplung von Emissionen und Transportaufkommen.

- Steigerung der Transportleistung – Technologien zur weiteren Verbesserung der Effizienz des Lufttransportsystems mit dem Ziel der Vermeidung von unnötigen Emissionen bei gleichzeitiger Steigerung von Sicherheit und Passagierkomfort.

- Effiziente Luftfahrzeuge – Förderung innovativer Technologien (z. B. Antriebskonzepte, Materialien) zur Steigerung der Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Luftfahrzeugen.

- Wirtschaftlichkeit und Wertschöpfung – Erhalt und Verstetigung von Kernkompetenzen und Innovationen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in sich verändernden Markt-Paradigmen und internationalen Rahmenbedingungen.

Die erste Förderperiode von LuFo IV, die von 2007 bis 2010 läuft, wurde durch das Parlament mit Mitteln in Höhe von 200 Millionen Euro ausgestattet. Diese Mittel wurden bereits vollständig den einzelnen Vorhaben zugewiesen und der Projektstart erfolgte am 01. Januar 2007.

Die Laufzeit der zweiten Förderperiode des aktuellen Programms hat Anfang 2009 begonnen und läuft bis zum Jahr 2012. In diesem zweiten Aufruf wurden Fördermittel in Höhe von insgesamt 240 Millionen Euro an 168 Projekte zugewiesen. Die Förderphase hat am 01. Januar 2009 begonnen.

Eine dritte Förderphase im Zeitraum 2010 bis 2013 wurde Anfang des Jahres 2009 ausgeschrieben. Der dritte Aufruf von LuFo IV umfasst insgesamt 150 Millionen Euro Fördermittel und die Förderphase startet Anfang 2010.

Thematisch werden die Fördermittel auf die Entwicklung technologischer Bausteine für das klimaschonende Luftverkehrssystem der Zukunft konzentriert. Neue Vorhaben können dabei auf eine Vielzahl von Ergebnissen aus den Vorgängerprogrammen zurückgreifen und sind komplementär zu den europäischen Forschungsrahmenprogrammen aufgestellt. So wurden beispielsweise neue Flugzeugkonfigurationen untersucht, die eine deutliche Verbesserung der aerodynamischen Leistungsfähigkeit versprechen und somit großes Potenzial zur Verringerung des Treibstoffbedarfes haben.

Die Optimierung von Umweltverträglichkeit und hoher Transportleistung fordert starke Bemühungen von alle Beteiligten. Die Bundesregierung stellt sich mit ihrem zielgerichteten Luftfahrtforschungsprogramm ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und ermöglicht es Industrie und Forschung, gemeinschaftlich in leistungsfähigen Kompetenznetzwerken nach Lösungen zu suchen. Durch die Verstetigung der Forschungsmittel beschleunigt die Bundesregierung eine langfristige Lösung der oben genannten Herausforderungen und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Zur Optimierung und Validierung prinzipiell bekannter Einzeltechnologien in einem größeren Systemkomplex wurde die Plattform *Integrierte Techno-*

logieprojekte (IP) geschaffen. Hier werden neben Einzeltechnologien im Gesamtkontext unter anderem auch Fertigungsverfahren und Fertigungskonzepte auf Gesamtsystemebene betrachtet. Ziel ist es, neben Technologien im Systemkontext auch die zugehörigen Fertigungskonzepte auf ihre industrielle Anwendbarkeit hin zu untersuchen.

Zusätzlich zu den Aktivitäten der Bundesregierung fördern einzelne Bundesländer Luftfahrtforschung auf der regionalen Ebene zu einem nicht unbeachtlichen Teil. Die Aktivitäten auf regionaler und nationaler Ebene werden im Bund-Länder-Ausschuss koordiniert, um eine effiziente Ressourcenverwendung zu realisieren. Die gleichzeitige Verantwortung des Projektträgers des Bundes zur Abwicklung einer Reihe von Länderprogrammen ist ebenfalls ein wichtiges Instrument zur effizienten Mittelverwendung.

Die Vorhaben und Inhalte des Luftfahrtforschungsprogramms werden mit den Länderinitiativen und darüber hinaus eng mit der europäischen Forschungsförderung abgestimmt. Zentrales Element auf europäischer Ebene ist das Forschungsrahmenprogramm der EU-Kommission. Für den Zeitraum 2007–2013 stellt die Europäische Union im 7. Forschungsrahmenprogramm insgesamt 50 Milliarden Euro zur Verfügung. Luftfahrtbezogene Projekte werden hier im Bereich *Verkehr* mit insgesamt 1,2 Milliarden Euro gefördert. Eine Besonderheit im neuen Forschungsrahmenprogramm sind die europäischen Technologieinitiativen (JTI), welche Ende 2007 auf den Weg gebracht wurden. Bei diesem Instrument handelt es sich um die Unterstützung von Branchen und Technologien, welche für die weitere Entwicklung Europas als besonders wichtig betrachtet werden. Die zivile europäische Luftfahrtindustrie wird in der Initiative *Clean Sky* mit insgesamt 800 Millionen Euro im Zeitraum 2009–2013 unterstützt. Industrie und Forschung beteiligten sich mit weiteren 800 Millionen Euro, so dass sich ein Gesamtvolumen von 1,6 Milliarden Euro ergibt. Ziel ist die Entwicklung und Demonstration von innovativen Technologien zur Erreichung der in der Vision 2020 enthaltenen Selbstverpflichtung seitens der Organisation ACARE (vgl. auch 1.4.5.). Die Schwerpunkte liegen auf neuartigen Rumpfstrukturen in Leichtbauweise, innovativen Antriebskonzepten (offener Rotor) und deutlichen aerodynamischen Verbesserungen von Flugzeugen (Laminarität). Am Ende der Programmlaufzeit sollen einzelne Technologien als Gesamtkonzept für Flugzeuge der nächsten Generation in einem fliegenden Demonstrator validiert werden.

Mit dem durch die europäische Kommission geförderten Projekt Air Transport Net (AirTN I&II) haben eine Reihe von europäischen Mitgliedstaaten eine Plattform für einen Dialog zur Harmonisierung ihrer nationalen Forschungsprogramme geschaffen. Dennoch ist neben der nationalen Forschungsförderung auch in Zukunft eine eigene Budgetlinie für Luftfahrtthemen im Forschungsrahmenprogramm der EU von hoher Bedeutung für die europäische Luftfahrtforschung und -industrie. Die notwendigen administrativen Verfahren zur Durchführung der EU-Forschungsprojekte sollten zukünftig jedoch schlanker und effizienter gestaltet werden.

Um auch zukünftig weltweit auf exzellentem Niveau in der Luftfahrtforschung agieren zu können, muss die deutsche Luftfahrtforschungslandschaft mit ihren Großversuchsanlagen und Flugversuchsträgern auf einem hohen Niveau dauerhaft stabilisiert werden. Hierzu gehört neben der Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen auch die Stärkung der Grundlagenforschung an Hochschulen und Großforschungseinrichtungen durch bestehende Forschungsprogramme der Bundesregierung.

1.4.5 Luftfahrt und Klimaschutz

Kein anderer Transportsektor hat sich so ehrgeizige Ziele zur Verringerung der Klimawirkungen gesetzt wie die Luftfahrt. Der spezifische Treibstoffverbrauch von Flugzeugen ist in den vergangenen 40 Jahren um 70 Prozent gesenkt worden. Der Fluglärm wurde im selben Zeitraum um 30 Dezibel verringert – d. h. der Lärmpegel sank um fast 90 Prozent. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change = zwischenstaatlicher Ausschuss zum Klimawandel) gibt an, dass der Beitrag des Luftverkehrs zum Treibhauseffekt bei Betrachtung aller Emissionen im Jahr 2000 bei drei Prozent lag. Dabei reicht die Spannbreite von zwei bis acht Prozent. Die Luftverkehrsindustrie hat bereits vielfältige und erfolgreiche Anstrengungen zur Reduzierung insbesondere des Kohlendioxidausstoßes unternommen, aber es gilt auch hier, dass weitere intensive Bemühungen erforderlich sind.

Die Klimawirkungen des Luftverkehrs sind extrem komplex. Zur weiteren Klärung von Ursache und Wirkung bestehen bereits umfangreiche Forschungsprojekte. Auch die Industrie unternimmt mit Nachdruck weitere Anstrengungen, um mit jeder Generation von Flugzeugen und Triebwerken die Effizienz zu verbessern und Emissionen zu reduzieren.

Die europäische Luftfahrtbranche war eine der ersten Sektoren, der konkrete, ehrgeizige und nachprüfbare Ziele formuliert hat. Das Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE) hat in seiner Strategic Research Agenda fünf wesentliche Herausforderungen für die Luftfahrt festgelegt:

Qualität und Verfügbarkeit fortgeschrittener Luftverkehrssysteme, Umweltschutz durch Verringerung der Umwelteinflüsse trotz steigender Nachfrage, Sichere Techniken, Effizienz des gesamten Luftverkehrssystems und sicherer Flugverkehr. Um diese Ziele zu erreichen, müssen Innovationen der Luftfahrtindustrie eng zusammenwirken, mit Verbesserungen auf allen Stufen des Luftverkehrs.

Gegenüber dem Jahr 2000 soll nach ACARE bis zum Jahr 2020 Folgendes erreicht werden:

- Der Treibstoffverbrauch und CO_2-Ausstoß um 50 Prozent reduziert,
- die Stickoxide (NOx) um 80 Prozent vermindert und
- die Lärmemissionen bei An- und Abflug um die Hälfte verringert werden.

Auf diese Meilensteine haben sich Partner aus Industrie, Wissenschaft und aus der Politik gemeinsam verständigt. Die Industrie hat sich damit ehrgeizige Ziele gesetzt. Es bedeutet eine hohe technologische Herausforderung, diese zu erreichen.

Doch bei einer prognostizierten Verdoppelung des Passagieraufkommens in den Jahren 2008 bis 2025 ist das angestrebte Ziel nur erreichbar, wenn das Verkehrswachstum von den Emissionen weltweit noch stärker entkoppelt wird. Hier wird neben den fortgesetzten erfolgreichen Verbesserungen u. a. an den Triebwerken auch an der regelmäßigen Realisierung möglichst direkter Streckenführungen über die nationalen Grenzen in Europa hinweg zur Erreichung weiterer CO_2-Einsparungen gearbeitet werden müssen.

Um auch zukünftig eine gestaltende Rolle bei der Entwicklung eines umweltverträglichen Lufttransportsystems einzunehmen, arbeitet ACARE mit seinen Mitgliedern aktuell an der Fortschreibung der Vision 2020 bis ins Jahr 2050. Dieser Prozess wird von Wissenschaft, Industrie und der Bundesregierung aktiv begleitet. Der BDLI hat hier mit seiner Roadmap für Technologien für das öko-effiziente Fliegen zur Erreichung eines nachhaltigen Lufttransportsystems einen guten Ausgangspunkt auf nationaler Ebene gelegt.

Europäischer Rat, Parlament und Kommission haben sich im Jahr 2008 auf die Einbeziehung des Luftverkehrs in den EU-Emissionshandel ab 2012 geeinigt. Einbezogen werden alle Flüge, die einen EU-Flughafen berühren. Somit sind alle Fluggesellschaften unabhängig von ihrer Herkunft zertifikatepflichtig. Mit der Festlegung des Gesamt-Emissionsbudgets (cap) wird die Emissionsmenge definiert; sie liegt im Jahr 2012 bei 97 Prozent des Durchschnitts der Emissionen der Jahre 2004–2006. Ab 2013 erfolgt eine Absenkung auf 95 Prozent. Als Zuteilungsmethode sieht die Richtlinie einen Anteil der Gratiszuteilungen von 85 Prozent vor; die übrigen 15 Prozent werden auktioniert.

Die erzielte Einigung stellt einen vertretbaren Kompromiss zwischen den Belangen der Luftverkehrswirtschaft und dem Klimaschutz dar, der aus Gründen der Rechtssicherheit abschließend gelten muss.

Bei den meisten außereuropäischen Staaten stoßen die europäischen Pläne zur Einbeziehung des Luftverkehrs in den Emissionshandel, u. a. aufgrund der zu erwartenden hohen Kostenbelastung, auf Widerstand.

Im Rahmen der ICAO (International Civil Aviation Organization) wurde eine hochrangige Gruppe etabliert (Group on International Aviation and Climate Change – GIACC), die international koordinierte und global akzeptierte Maßnahmen zur Minderung der umweltbelastenden Wirkungen des Luftverkehrs erarbeiten soll.

Aus Wettbewerbsgründen ist es erforderlich, dass ein weltweites Emissionshandelssystem entsteht. Klimaschutz im Luftverkehr kann nur global und nicht national betrachtet werden.

1.4.6 Luftverkehrswirtschaft und Luftfahrtverwaltung

Ein effizient ausgebautes Luftverkehrsnetz stellt einen wesentlichen Standortfaktor für die gesamte Volkswirtschaft dar. Sowohl deutsche Unternehmen als auch ausländische Investoren siedeln sich bevorzugt in verkehrstechnisch gut angebundenen Regionen an. Als Exportnation ist Deutschland auf ein funktionierendes Luftverkehrssystem angewiesen. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands erfordert es, dass der Außenhandel, über den hochwertige Güter ein- und ausgeführt werden, sich auf entsprechende Luftverkehrsverbindungen verlassen kann. Ohne Luftverkehr ist auch Tourismus nicht denkbar: Sowohl für die Touristen, die mit dem Flugzeug nach Deutschland kommen und hier zur Wertschöpfung beitragen als auch für jene, die damit von Deutschland aus reisen, ist das Flugzeug das am meisten benutzte Verkehrsmittel. Angesichts der Beschäftigungs- und Einkommenseffekte wird somit auch zukünftig der Luftverkehrsbranche eine wichtige Funktion als Glied in der Wirtschaftskette zukommen.

Das rasante Wachstum der Branche in den letzten Jahren (durchschnittlich 4,2 Prozent im Bereich des Passagierverkehrs und 5,3 Prozent im Bereich des Frachtverkehrs) ist im letzten Quartal 2008 zum Stillstand gekommen. Allen Prognosen zufolge wird diese Abkühlung auch noch im Jahr 2009 anhalten. Mittel- und langfristig ist jedoch weiterhin mit einem stabilen Wachstum zu rechnen, nicht zuletzt wegen der weiter zunehmenden internationalen Verflechtung der Märkte und der Verlagerung von Teilen der Produktion in Schwellenländer. Von vitaler Bedeutung für die deutsche Luftverkehrswirtschaft sind allerdings wettbewerbsneutrale Rahmenbedingungen und eine leistungsfähige Infrastruktur. Wenn europäische Unternehmen den strengen Beihilferegeln des europäischen Marktes unterliegen, muss sichergestellt sein, dass ihre im selben Markt tätigen ausländischen Konkurrenten nicht durch staatliche Investitionen oder Subventionen, durch Zuschüsse oder sonstige Vergünstigungen bevorteilt werden. Dasselbe gilt auch für Belastungen im Umweltbereich.

Aufgrund des internationalen und innereuropäischen Wettbewerbs ist die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie darauf angewiesen, mit ihren Produkten und Dienstleistungen flexibel und zeitnah reagieren zu können. Dies erfordert auch möglichst verzugslose und effiziente Genehmigungsverfahren durch die zuständigen Behörden. Angesichts der vertieften europäischen Zusammenarbeit und Integration auf Industrieebene ist eine vergleichbare Zusammenarbeit und Zentralisierung der Luftfahrtbehörden notwendig, um im Binnenmarkt einheitliche Sicherheitsstandards zu sichern und gleiche Wettbewerbsbedingungen herzustellen. Mit der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 und dem Aufbau der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) mit Sitz in Köln hat die Politik die Rechtsbasis für die Erstellung und den Erlass der gemeinsamen Vorschriften geschaffen, die europäische Harmonisierung vorangetrieben und ein zentrales Zertifizierungssystem festgelegt.

Für die deutsche Luftfahrtindustrie bedeuten einheitliche europäische Standards bei der Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung des Luftfahrtgeräts sowie bei betrieblichen Genehmigungsverfahren nicht nur die Erschließung des europäischen Binnenmarktes, sondern auch eine Vereinfachung bei den Exporten. Mit dem Ziel der weltweiten Akzeptanz der europäischen Luftfahrtvorschriften wurden bereits mehrere bilaterale Vereinbarungen mit den Luftfahrtbehörden von Drittstaaten wie den USA, Kanada, Brasilien, China und Russland abgeschlossen. Hiervon profitieren in erheblichem Maße die Systemhersteller und die Ausrüstungs- und Triebwerksindustrie, in geringerem Maße aber auch auf die vielen Betriebe der KMU, speziell im Bereich der Allgemeinen Luftfahrt und im Luftsport. Damit werden letztlich auch für diese Betriebe die Exportchancen verbessert.

Nur die Musterzulassung und die weitere Betreuung der zugelassenen Muster der Luftfahrtgeräte sind auf die Europäische Agentur für Flugsicherheit übertragen worden. Die Zulassungs- und Genehmigungsarbeiten mit Anspruch auf häufige Prüf- oder Überwachungsarbeiten vor Ort, wie insbesondere bei der Instandhaltung des Luftfahrtgerätes, sind weiterhin beim Luftfahrt-Bundesamt verblieben. Aufgrund einer

Reihe von weiteren Aufgaben und der sehr begrenzten Personalkapazitäten ist das Luftfahrt-Bundesamt jedoch kaum noch in der Lage, die hoheitlichen Prüf- und Aufsichtsfunktion wahrzunehmen und noch viel weniger, die Betriebe bei Zulassungs- und Genehmigungsverfahren zu beraten oder im Auslandsgeschäft zu unterstützen.

1.4.7 Flughäfen, Flugsicherung und Wetterdienst

Flughäfen sind ein wichtiger Teil der deutschen Infrastruktur. Die deutsche Luftfahrt ist auf eine moderne, bedarfsgerecht ausgebaute Infrastruktur angewiesen. Hier kann als aktuelles Beispiel der Ausbau des Flughafens Berlin-Brandenburg International (BBI) erwähnt werden.

Operationelle Beschränkungen dürfen nicht zu untragbaren Wettbewerbsverzerrungen führen. Sie dürfen gleichfalls aber auch nicht zu einer unzumutbaren Belastung für die Bevölkerung vor Ort werden. Zur Nutzung vorhandener Kapazitäten gehört insbesondere die zeitliche Komponente für den Betrieb. Bei Entscheidungen über die Betriebszeiten der Flughäfen sind die globalen Strukturen der Luftverkehrsnetze zu berücksichtigen. Hierbei sind die Lärmschutzbelange zu beachten

Aus volkswirtschaftlicher Sicht gilt es, Verlagerungen und Wettbewerbsverzerrungen zulasten der deutschen Drehkreuze (Hubs) zu verhindern. Denn die großen Drehkreuze, insbesondere Frankfurt und München, sind die unbedingte Voraussetzung dafür, dass der Wirtschaftsstandort Deutschland über ein hochleistungsfähiges Luftverkehrssystem mit weltweiter Vernetzung verfügt. Kein anderer Luftverkehrsmarkt in Europa ist so leistungsstark in seiner Vernetzung und gleichzeitig so abhängig davon. Kein anderes europäisches Hub transferiert mehr Umsteiger als Frankfurt. Jede Verschlechterung dieser Vernetzung würde nicht nur den deutschen Luftverkehr schwächen, sondern kann zu Nachteilen für die international ausgerichtete deutsche Wirtschaft führen.

Natürlich muss es auch hier einen Interessenausgleich zwischen wirtschaftlichen Interessen und Notwendigkeiten und den berechtigten Interessen der Anwohner geben. Durch die am 07. Juni 2007 in Kraft getretene Novelle des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm ist es gelungen, das alte Fluglärmgesetz aus dem Jahre 1971 zu novellieren und den passiven Schallschutz für die Flughafenanwohner deutlich zu verbessern. Durch die Novelle werden die Lärmgrenzwerte verschärft, eine Nachtschutzzone und eine Außenwohnentschädigung beim Aus- oder Neubau eines Flughafens eingeführt. Von den zur praktischen Umsetzung erforderlichen Verordnungen ist erst eine in Kraft getreten, zu einer weiteren wurde der Kabinettsbeschluss gefasst. Das federführende BMU bereitet die Erarbeitung der dritten Verordnung vor. Die Verordnungen müssen nun zügig erlassen werden, um spürbare Verbesserungen für die Anwohner und Planungssicherheit für die Flughafenbetreiber sicherzustellen.

Ein weiterer wesentlicher Teil der Infrastruktur ist die Flugsicherung, insbesondere Deutsche Flugsicherung (DFS) und Deutscher Wetterdienst (DWD). Die DFS galt auch im Jahr 2008 als einer der modernsten und sichersten Anbieter weltweit. Politik und Industrie stehen vor der Herausforderung, den wachsenden Anforderungen an die Flugsicherung europaweit durch die Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraums gerecht zu werden, der in Luftraumblöcke unterteilt ist, die sich an Verkehrsströmen und nicht an nationalen Grenzen orientieren. Single European Sky (SES) beschreibt die Anstrengungen auf europäischer Ebene, den europäischen Luftraum unter dem Gesichtspunkt der Optimierung der Verkehrsströme neu zu strukturieren und dabei dessen Zersplitterung durch nationale Landesgrenzen und Interessen aufzulösen, u. a. indem eine begrenzte Anzahl von funktionalen Luftraumblöcken (sog. FABs – functional airspace blocks) geschaffen werden. Die Umrisse dieser ersten Generation von FABs sind durch entsprechende Gruppierung der Staaten und ihrer Flugsicherungsorganisationen festgelegt – Deutschland bildet mit Benelux, der Schweiz und Frankreich einen Luftraumblock FAB Europe Central. Die am 18. November 2008 in Bordeaux von ziviler und militärischer Seite unterzeichnete *Gemeinsame Absichtserklärung zur Schaffung eines Funktionalen Luftraums Europe Central* (FABEC) zwischen Deutschland, Belgien, Frankreich, Luxemburg, den Niederlanden und der Schweiz und die begleitende Kooperationsvereinbarung der jeweiligen Flugsicherungsorganisationen markieren den Beginn des Einrichtungspro-

jektes. Angestrebt wird, dass sich die Flugsicherungsdienste innerhalb von FABEC zu einem harmonisierten, transparenten und zunehmend integrierten Gesamtsystem entwickeln. Es soll innerhalb des FABEC zur Einheitlichkeit in den Bereichen Luftraumgestaltung, Luftraummanagement, Flugverkehrskontrolle und technischer Systemfunktionalität kommen, ohne dass die Souveränität der sechs Staaten innerhalb des nationalen Luftraums berührt wird. Die Ziele und Leistungsvorgaben erstrecken sich auf die Bereiche Sicherheit, Umweltverträglichkeit, Kapazität, Kostenwirksamkeit, Flugeffizienz und Wirksamkeit militärischer Einsätze. Am 28. Mai 2009 hat der Deutsche Bundestag mit großer Mehrheit ein umfangreiches Gesetzespaket zur Neuregelung der Flugsicherung verabschiedet. Die im Gesetzespaket enthaltenen Maßnahmen, insbesondere auch die am 01. August 2009 in Kraft getretene Neufassung von Art. 87d Absatz 1 GG, schaffen die Voraussetzungen für eine aktive Teilnahme Deutschlands am FABEC.

Aktuell existieren in Europa 62 verschiedene Flugsicherungssysteme. Das europäische Vorhaben SESAR (Single European Sky Air Traffic Management Research) stellt die technologische Ergänzung zur SES-Gesetzgebung dar und ist darauf ausgerichtet, die nationalen Aufwände und Ressourcen zur regelmäßig notwendigen Modernisierung der Flugsicherungssysteme zu bündeln und damit neben Synergieeffekten gleichzeitig eine allmähliche Harmonisierung oder sogar Vereinheitlichung der Systemlandschaft zu erreichen. Die jährlichen Kosten für die EU-Luftverkehrswirtschaft und ihre Kunden aufgrund der bisherigen nationalen Zersplitterung werden mit mehr als 4,7 Milliarden Euro beziffert. Der durchschnittliche Umweg, den ein Flugzeug heutzutage in der EU fliegt, beträgt 49 km. Ein einheitlicher europäischer Luftraum könnte die CO_2-Emissionen pro Flug um rund zehn Prozent reduzieren. Unter umweltpolitischen Gesichtspunkten könnte SES daher auch als kostensparendes Klimaschutzprogramm für die europäische Luftfahrt betrachtet werden. Die Bundesregierung setzt sich im europäischen Rahmen für eine zügige Umsetzung von SES II und von SESAR ein.

Unabdingbare Voraussetzung für die Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit der Luftfahrt sind aktuelle Wetterinformationen und verlässliche und präzise Vorhersagen des Flugwetters sowie der Warnungen vor gefährlichen Wettererscheinungen. Flugwetterdienstliche Leistungen sind integraler Bestandteil des Gesamtsystems Luftverkehr.

Gemäß Luftverkehrsgesetz (LuftVG) obliegt die meteorologische Sicherung des Luftverkehrs dem Deutschen Wetterdienst. Der gesetzliche Auftrag umfasst Beobachtungs- und Vorhersageleistungen sowie die betriebliche Weiterentwicklung.

Die Dienstleistungen des DWD für die Luftfahrt gehören zu den fortschrittlichsten Verfahren im internationalen Vergleich. Beispielhaft sei hier der Aufbau eines integrierenden Wetterdatensystems für die Großflughäfen Frankfurt und München genannt.

Der DWD wurde im März 2007 auf Basis der Flugsicherungsdienste Verordnung (EG 550/2004) über die Erbringung von flugmeteorologischen Diensten im einheitlichen europäischen Luftraum zertifiziert und beauftragt. Der DWD ist an Projekten des DFS-Luftfahrtforschungsprogramms *Innovativer Airport* aktiv beteiligt.

Mit seinem meteorologischen Briefingsystem für Piloten, Fluglotsen und Flughäfen hat sich der DWD für die zukünftige Neuordnung der Flugsicherung im Rahmen des FABEC positioniert.

I. Bestandsaufnahme
2. Militärische Luftfahrt

2.1 Die Bundeswehr in europäischen Kooperationen und NATO-Kooperationen

Wirksamer Wettbewerb ist von entscheidender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit von Marktwirtschaften. Ein grundlegendes Instrument zur Stärkung des Wettbewerbs ist die EU-Vergaberichtlinie. Diese wird für den Bereich der Verteidigung und Sicherheit gegenwärtig in den EU-Gremien behandelt.

Mit dem *Defence Package* soll ein Maßnahmenpaket auf den Weg gebracht werden, mit dem der europäische Rüstungsmarkt gefördert und die Gestaltung einer Rüstungsindustriestruktur in Europa auf Basis gleicher Rahmenbedingungen innerhalb der Europäischen Union erleichtert werden soll. Durch diese Richtlinie sollen insbesondere mittelständische Unternehmen durch mehr Transparenz und Wettbewerb einen leichteren Markzugang erhalten. Der Handlungsspielraum für kleine und mittlere Unternehmen, an der Lieferkette der Hauptauftragnehmer teilzunehmen und Angebote zu machen, wird vergrößert.

Die Schaffung eines wettbewerbsfähigen europäischen Rüstungsmarktes, die Stärkung der industriellen und technischen Verteidigungsbasis sowie die Harmonisierung des militärischen Bedarfs der europäischen Staaten bilden zentrale Themenfelder der EDA[2].

Voraussetzung hierzu ist die Vereinfachung und Vereinheitlichung von Genehmigungsverfahren für die Entwicklung von wehrtechnischen Produkten.

Eines der Leuchtturmvorhaben der EDA auf dem Gebiet des europäischen Marktes für Verteidigungsgüter ist das zum 01. Juli 2006 in Kraft getretene *Intergovernmental Regime* mit den beiden wesentlichen Elementen *Code of Conduct on Defence Procurement (CDP)* und *Code of Best Practice in the Supply Chain* (CoBPSC).

Mit dem Code of Conduct on Defence Procurement haben sich die Teilnehmerstaaten verpflichtet, den europäischen Wettbewerb und die Transparenz bei der Vergabe bestimmter Rüstungsaufträge zu erhöhen.

Der Code of Best Practice ist eine Selbstverpflichtung der Rüstungsindustrie, Unteraufträge zu veröffentlichen und damit mehr Wettbewerb und Transparenz auf der Ebene der Unterauftragnehmer zu ermöglichen. Hierfür ist bei der EDA ein Portal zur Veröffentlichung von Ausschreibungen eingerichtet worden.

Ein weiterer Aspekt bei der Schaffung eines wettbewerbsfähigen europäischen Rüstungsmarktes ist der Erhalt und Ausbau von industriellen wehrtechnischen Kernfähigkeiten. Das EDA-Themenfeld *Verbesserung der Rüstungszusammenarbeit* basiert auf harmonisierten militärischen Bedarfsforderungen, effektiven und koordinierten Forschungs- und Technologie-Aktivitäten sowie auf einer starken industriellen und technischen Verteidigungsbasis auf einem wettbewerbsfähigen Verteidigungsgütermarkt. In diesem Rahmen wirkt die EDA als Motor für mehr und bessere Rüstungskooperation. Es wird erwartet, dass die EDA die Rüstungskooperation durch Identifizierung und Koordination von Kooperationsmöglichkeiten weiter vorantreibt.

In der NATO ist die Konferenz der Rüstungsdirektoren (CNAD[3]) das zentrale und wichtigste Forum für die Zusammenarbeit der NATO-Staaten auf dem Rüstungssektor. Hier werden politische, wirtschaftliche und technische Aspekte der Entwicklung und Beschaffung von Rüstungsgütern für die Streitkräfte der NATO-Staaten beraten und gemeinsame Kooperationsprojekte auf den Weg gebracht.

Immer komplexere und technisch aufwändigere Rüstungsprojekte und sinkende Stückzahlen machen internationale Kooperationen notwendig.

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie sucht bereits vermehrt die Zusammenarbeit mit internationalen Mitbewerbern. Die Zusammenarbeit von EADS, u. a. mit Northrop Grumman beim deutschen Vorhaben Euro Hawk, aber auch beim amerikanischen Vorhaben KC-45A, sind beispielhafte erfolgreiche Bemühungen, in internationalen Kooperationen nicht nur den europäischen sondern auch den internationalen, insbesondere den transatlantischen Markt zu bedienen.

2 EDA – European Defence Agency
3 CNAD – Conference of National Armament Directors

2.2 Strukturen der nationalen Verteidigungspolitik

Die sicherheitspolitische Situation in Europa hat sich seit Ende der achtziger Jahre dramatisch verändert. Seit den frühen neunziger Jahren befindet sich die Bundeswehr immer häufiger in Auslandseinsätzen. Der Umfang der eingesetzten Kontingente wuchs und die Aufträge und Aufgabenstellungen wurden immer umfassender und auch risikoreicher. Deutschland wird sich auf absehbare Zeit nicht auf mögliche Angriffe seiner Landesgrenzen durch konventionelle Streitkräfte einstellen müssen. Die Sicherheit und Stabilität Deutschlands wird demgegenüber heute vor allem durch Internationalen Terrorismus, Regionale Konflikte und so genannte *Failed States*, Proliferation von Massenvernichtungswaffen, Migrationsbewegungen infolge von Armut und Krieg, demographische Entwicklungen und Klimaveränderungen sowie organisierte Kriminalität bedroht. Das Weißbuch zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr vom 25. Oktober 2006 bestätigt die in der Konzeption der Bundeswehr vom 09. August 2004 festgeschriebenen Grundlagen für die Transformation der Bundeswehr. Die Aufgaben der Bundeswehr wurden neu gewichtet und Einsätze zur Konfliktverhütung und Krisenbewältigung – einschließlich des Kampfes gegen den Internationalen Terrorismus – als die wesentlichen Beiträge der Bundeswehr zu einer umfassend angelegten deutschen Sicherheitspolitik definiert.

Der Schutz insbesondere der Soldaten im Einsatz erfordert eine fähigkeitsoptimierte und einsatzgerechte Ausrüstung. Neben der ständigen Überprüfung und Anpassung des Fähigkeitsprofils der Streitkräfte an das stark wechselnde Aufgabenspektrum und einem bereits heute flexibilisierten Haushalt ist hierzu ein ausreichend hoher rüstungsinvestiver Anteil am Verteidigungshaushalt sowie Planungssicherheit beim Zulauf wehrtechnischer Produkte notwendig.

2.3 Militärische Forschung

Aufgabe von F&T im Verteidigungsbereich ist die Erschließung aller wehrtechnisch relevanten Technologiefelder. Hierbei orientiert sich der Rüstungsbereich konsequent an den notwendigen militärischen Fähigkeiten und konkreten Bedarfsforderungen der Streitkräfte sowie an den Erfordernissen der Transformation.

Grundsätzlich führt das BMVg eigenständige F&T-Vorhaben nur in militärischen Aufgabenbereichen und nicht in Bereichen durch, die bereits durch die Programme des BMBF/BMWi/BMU oder im Eigeninteresse durch die gewerbliche Wirtschaft abgedeckt werden (Add-on-Prinzip). Im Rahmen der F&T-Strategie werden wehrtechnische Aspekte neben wehrtechnisch spezifizierten Technologien grundsätzlich nur durch Betrachtung von Dual-Use-Technologien mit berücksichtigt. Die Nutzung von Entwicklungen in anderen Technologiebereichen und innovativer Dual-Use-Produkte ergänzen somit die wehrtechnische F&T. Soweit zivile F&T-Ergebnisse für Anwendungen im Verteidigungsbereich bedeutsam sind, wird deren Anpassung an die Wehrtechnik ebenfalls durch entsprechende F&T-Vorhaben finanziert.

Des Weiteren stützt die Bundeswehr Forschung und Technologie-Projekte der Industrie, indem sie im Rahmen der abgeschlossenen Verträge der Industrie anteilig am Gesamtauftragswert Kalkulationsanteile für *Freie Forschung und Entwicklung* trägt. Diese Kostenanteile versetzen die Industrie in die Lage, in angemessener Weise eigene Forschung und Technologie zur Erhaltung der eigenen Konkurrenzfähigkeit voranzutreiben.

Im Bereich der Luft- und Raumfahrt werden durch den Verteidigungsbereich im Rahmen von Forschung und Technologie Vorhaben in Technologiefeldern wie z. B. *Plattformtechnologien Flugzeuge*, *Plattformtechnologien Hubschrauber* und *Antriebe* unterstützt. Insbesondere die vernetzte Operationsführung (NetOpFü) stellt ein zukunftsweisendes wehrtechnisches Technologiefeld dar. Zukünftig ist auch im Bereich der unbemannten Luftfahrzeuge mit einem Aufwuchs der auftragsbezogenen F&T-Mittel zu rechnen, insbesondere auf den Gebieten *Flugführung* und *Betrieb im kontrollierten Luftraum*. Daneben werden

bereits heute die wissenschaftlichen Grundlagen für die Entwicklung der nächsten Generation von Luftfahrzeugen gelegt.

Auf europäischer Ebene stellen die Programme im Rahmen ACARE[4] zum Teil einen Abholpunkt dar, hierbei werden auch Fragen zur autonomen Flugführung berührt.

Das Thema *UAS*[5] stellt einerseits gegenwärtig zwar einen thematischen Schwerpunkt der wehrtechnischen Forschung insofern dar, als UAV[6] geeignet erscheinen, ein militärisches Aufgabenfeld zu besetzen, welches sich in der Vergangenheit vor allem als kostenintensiv dargestellt hat. Gleichzeitig versprechen autonom agierende Luftfahrzeuge ein großes Potenzial für so genannte „Dual-Use-Anwendungen", insbesondere für Routineüberwachungen (z. B. Verkehrsüberwachung, Grenzkontrollen, Umweltkontrollen über See).

Hierzu erscheint es angezeigt, neben dem auf Ressortebene abgestimmten Luftfahrtforschungsprogramm komplementär militärische Luftfahrttechnologien zu verfolgen und mit den notwendigen Ressourcen für eine zeitgerechte Verfügbarkeit auszustatten. Die bisherige Zusammenarbeit mit dem BMWi erstreckt sich im Bereich der Raumfahrt auf die ressortübergreifende Koordinierung der Weltraumaktivitäten der Bundeswehr, der Steuerung der F&T-Aktivitäten und -Vorhaben sowie auf Beschaffungsprojekte.

2.4 Militärische Luftfahrt als Wirtschaftsfaktor

Insgesamt stieg der Verteidigungshaushalt 2008 gegenüber 2007 um ca. eine Milliarde Euro auf nunmehr 29,5 Milliarden Euro.

Für militärische Beschaffungen und die dazu notwendigen Entwicklungen wurden für das Jahr 2008 ca. 5,5 Milliarden Euro im Haushalt veranschlagt. Dabei entfallen auf F&T rund 405 Millionen Euro.

Besonders hingewiesen wird hierbei auf den Bereich der Materialerhaltung der Bundeswehr, welcher 2007 immerhin ca. 2,1 Milliarden Euro umfasste, wobei der Luft- und Raumfahrtbereich hiervon rund die Hälfte der Ausgaben beanspruchte.

Der Anteil der militärischen Luft- und Raumfahrtbeschaffungen nimmt ebenfalls rund die Hälfte der militärischen Beschaffungsmittel in Anspruch, wobei insbesondere auf das Projekt Eurofighter ein wesentlicher Anteil entfällt.

Die wehrtechnische deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie hat mit ca. 26 Prozent einen wesentlichen Anteil am Gesamtumsatz der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie. Sie sichert ca. 20.000 hochqualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland und erzielte im Jahr 2008 einen Umsatz von ca. 5,8 Milliarden Euro.

Die Ausphasung unterschiedlichster älterer Luftfahrtsysteme wird kompensiert durch diverse Groß-Beschaffungsvorhaben. Die Planungssicherheit, welche die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie aus diesen Großvorhaben bezieht, verpflichtet sie aber auch zur Vertrags- und Termintreue sowie zur Zuverlässigkeit. Nicht weniger als die Bundeswehrplanung und die Bündnistreue der Bundesrepublik Deutschland sind von der vertraglichen Leistungserbringung der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie betroffen.

4 ACARE – Advisory Council for Aeronautics Research in Europe
5 UAS – Unmanned Aerial Systems
6 UAV – Unmanned Aerial Vehicle

Konsolidierung der Luft- und Raumfahrtindustrie

Grundsätzlich ist die nationale militärische Luftfahrtindustrie vor allem durch eine bereits zum großen Teil europäisch konsolidierte Systemindustrielandschaft gekennzeichnet. Hierbei wurden u. a. die großen Systemhäuser EADS Deutschland GmbH und Eurocopter GmbH unter dem Dach der EADS N.V. zusammengefasst. Der systemfähige Militär-Flugzeughersteller EADS-MAS[7] steht gut aufgestellt in europäischer Konkurrenz zu weiteren Systemfirmen wie z. B. BAE Systems Plc, Dassault Aviation S.A. und Saab A.B., ist allerdings stark von der Durchführung einiger wesentlicher Vorhaben unter deutscher Beteiligung (z. B. Eurofighter oder A400M) abhängig. Besonders die stärker transatlantisch orientierte BAE Systems Plc ist hier z. B. aufgrund der Doppelabstützung auf das transatlantische Vorhaben Joint Strike Fighter sowie das europäische Konkurrenz-Vorhaben Eurofighter breiter aufgestellt und weniger anfällig für Auslastungsschwankungen.

Auch im Hubschrauber-Bereich ist die europäische Konsolidierung weit fortgeschritten. Hier konkurriert die systemfähige Fa. Eurocopter im europäischen Umfeld mit Systemfirmen wie z. B. AgustaWestland, ist aber unangefochten Weltmarktführer. Augenfällig ist aber auch hier, dass der direkte Konkurrent bereits aufgrund seiner Historie stärker transatlantisch vernetzt ist, als dies für Eurocopter gilt. An allen wesentlichen Hubschraubervorhaben der Bundeswehr ist die Fa. Eurocopter beteiligt.

Die verstärkten Anstrengungen des EADS-Konzerns, insbesondere auf dem amerikanischen Markt Fuß zu fassen und sich somit verstärkt dem globalen Wettbewerb zu stellen, werden positiv bewertet, sichern sie doch somit auch den europäischen Standort. In einer ersten Beschaffungsphase von 15 bis 20 Jahren war durch die USA beabsichtigt, die derzeit genutzten KC 135 unter der Programmbezeichnung KC-X (KC-135 Tanker Replacement Program) durch 179 Luftfahrzeuge mit einem Auftragsvolumen von ca. 35–40 Milliarden US-Dollar zu ersetzen. In dem öffentlichen Vergabeverfahren hat sich das Angebot der Firma Northrop Grumman mit EADS als Unterauftragnehmer (kurz: NGC/EADS) über Luftfahrzeuge auf Grundlage des Airbus A330 gegen das Angebot der Firma Boeing über Luftfahrzeuge auf Basis der Boeing 767 durchgesetzt. Dem formalen Protest des unterlegenen Bieters Boeing gegen die Auswahlentscheidung gab das GAO[8] statt. Als Alternative wird das Splitten des Auftrags und die Vergabe von Teilaufträgen an beide Bieter diskutiert. Es bleibt zu hoffen, dass sich die Bemühungen von NGC/EADS auszahlen. Diese Bemühungen dürfen allerdings nicht dazu führen, dass Know-how aus Europa, insbesondere aus Deutschland abgezogen wird, da hiervon auch die Sicherheitsinteressen Deutschlands betroffen sind.

Im Bereich der militärischen Triebwerksindustrie ist die Konsolidierung ebenfalls vollzogen, in Deutschland existieren lediglich noch MTU Aero Engines sowie Rolls-Royce Deutschland nebeneinander. Hierbei ist zunehmend eine kooperative Zusammenarbeit beider Firmen festzustellen. Mit der Beauftragung von zukunftsfähigen Triebwerken wie z. B. dem EJ 200 (Eurofighter), RTM 322 (NH90), MTR 390 (TIGER) oder dem TP 400 (A400M) leistet die Bundeswehr einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt deutschen Know-hows im Triebwerksbau.

Im Bereich Lenkflugkörper sind in Deutschland noch die Firmen LFK Lenkflugkörpersysteme GmbH (deutscher Teil der bereits auf europäischer Ebene konsolidierten Firma MBDA) und Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG tätig. Die Absicht, beide Unternehmen unter dem Dach eines „Deutschen Lenkflugkörper-Hauses“ zwecks nationaler Konsolidierung unter deutscher Führung zusammenzufassen, konnte trotz eines entsprechenden öffentlich-rechtlichen Vertrages zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der MBDA noch nicht umgesetzt werden und erscheint zunehmend unwahrscheinlicher. Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass künftig Absichtserklärungen dieser Art nicht mehr belastbar sind.

Die Konsolidierung der Systemfirmen auf europäischer Ebene dient auf der einen Seite dem Erhalt von sicherheitsrelevanten, im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig aufgestellten wehrtechnischen

7 EADS-MAS – European Aeronautic Defence and Space Company-Military Air Systems
8 GAO – Government Accountability Office (vergleichbar Bundesrechnungshof)

Industriestrukturen, auf der anderen Seite schränkt dies den Wettbewerb – gerade im Hinblick auf Produkte, welche die Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland gewährleisten – stark ein.

Im Bereich der Ausrüsterindustrie sichert der derzeit herrschende Wettbewerb die bestehende hohe Innovationsfähigkeit der deutschen Ausrüsterindustrie und trägt damit zum Erhalt von Produkten mit hohem Qualitätsstandard bei. Auch das derzeit herrschende Prinzip der „Beschaffung aus einer Hand" (Single-Source-Prinzip) sollte hieran nichts ändern und darf nicht zu einem Strukturwandel in der Ausrüsterindustrie führen. Die Ausrüsterindustrie hat mit 45 Prozent einen wesentlichen Anteil am Gesamtumsatz der wehrtechnischen Luft- und Raumfahrtindustrie. Die hohe Bedeutung der klein- und mittelständischen Industrie spiegelt sich wider in der Schaffung zentraler, hierarchisch hoch angesiedelter Beauftragter im Bundesministerium der Verteidigung und seinem nachgeordneten Bereich. Der berechtigte Wunsch der Ausrüsterindustrie, sich für den europäischen und globalen Wettbewerb zukunftsfähig aufzustellen, ist zu respektieren. Dennoch hat der öffentliche Auftraggeber in seiner Rolle als Kunde und Partner der wehrtechnischen Luft- und Raumfahrtindustrie das Interesse, den Wettbewerb auf Unterauftragnehmerebene zu unterstützen. Die notwendige Ausstattung der deutschen Streitkräfte mit bedarfsgerechtem Gerät sowie der verantwortungsbewusste Umgang mit Haushaltsmitteln rechtfertigen diese Vorgehensweise.

Darüber hinaus unterstützt das BMVg die deutsche wehrtechnische Industrie bei deren Exportbemühungen. Spezielle Waffensysteme, wie z. B. Eurofighter, NH90 oder Taurus haben sich auf dem Weltmarkt als konkurrenzfähig erwiesen. Das BMVg unterstützt diese Bemühungen im Rahmen des geltenden Rechts, um eine leistungs- und wettbewerbsfähige Rüstungswirtschaft zu erhalten.

Die nationale militärische Luft- und Raumfahrtindustrie ist und bleibt ein unverzichtbarer strategischer Partner der Bundesregierung hinsichtlich des Erhalts und der Verbesserung bestehender und bei der Realisierung neuer Fähigkeiten der Bundeswehr.

2.4.1 Wehrtechnische Kernfähigkeiten (WtKF)

Ein weiterer Schritt zum Erhalt einer wettbewerbsfähigen Rüstungsindustrie war die 2007 zwischen BMVg und der AVW/BDI[9] geschlossene „Gemeinsame Erklärung" zu Wehrtechnischen Kernfähigkeiten.[10]

Grundlage für die Festlegung der WtKF ist die Gewährleistung der zeit- und bedarfsgerechten Ausstattung der Streitkräfte als wesentliches Sicherheitsinteresse der Bundesrepublik Deutschland und damit Kernaufgabe des Staates.

Bei der Bestimmung von unverzichtbaren nationalen WtKF waren industrielle Fähigkeiten, nicht jedoch Unternehmen ausschlaggebend. Neben dem sicherheitspolitischen Aspekt sind die WtKF ein Gestaltungsinstrument der Bundesregierung zur Begleitung der Konsolidierung der deutschen wehrtechnischen Industrie auch im Hinblick auf Schaffung eines leistungs- und wettbewerbsfähigen europäischen Rüstungsmarktes.

Die Liste der WtKF soll als Orientierung zur Steuerung/Konzentration ihrer zukünftigen Investitionen und zum strategischen Vorgehen im europäischen Rahmen dienen.

Der Erhalt und die Weiterentwicklung von nationalen wehrtechnischen Kernfähigkeiten ist eine gesamtpolitische Aufgabe. Es sind deshalb ressortübergreifend und gemeinsam mit der Industrie weitere Wege u. a. auf finanzielle und rechtliche Umsetzbarkeit zu untersuchen.

Zum Erhalt der wehrtechnischen Kernfähigkeiten in Deutschland kann aufgrund der absoluten Höhe nicht alleine die innerdeutsche Nachfrage nach Rüstungsgütern dienen, auch der Export von Rüstungsgütern sichert langfristig erheblich den Erhalt der

9 Ausschuss Verteidigungswirtschaft des Bundesverbandes der Deutschen Industrie

10 Wehrtechnische Kernfähigkeiten sind die Fähigkeiten, auf die aus sicherheitspolitischen, technologischen oder rüstungswirtschaftlichen Gründen, unter Berücksichtigung einer zukunftsfähigen europäischen Ausrichtung, auf der Basis der dazu notwendigen industriellen Wettbewerbs- und Durchsetzungsfähigkeit künftig nicht verzichtet werden kann.

deutschen Rüstungsindustrie und liefert damit einen wesentlichen Beitrag für die Sicherheitsinteressen der Bundesrepublik Deutschland.

2.4.2 Ausgewählte Beschaffungsprogramme des Verteidigungshaushalts

1. EUROFIGHTER 2000

Das Waffensystem EUROFIGHTER wird als vierna-tionales Kooperationsvorhaben zusammen mit den Partnernationen Großbritannien, Italien und Spanien realisiert. Gemessen am finanziellen Engagement aller Partnernationen, der operationellen Bedeutung für die beteiligten Luftstreitkräfte und dem industrie-politischen Gewicht repräsentiert das Waffensystem EUROFIGHTER eines der herausragendsten und auf-wändigsten Kooperationsvorhaben in Europa und sichert hochqualifizierte Arbeitsplätze. Gegenwärtig werden international Verhandlungen über die Be-schaffung der 3. Tranche dieses Waffensystems ge-führt, mit dem Ziel, eine durchgehende Produktion sicherzustellen und den Export des EUROFIGHTERs zu unterstützen.

2. A400M

Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Luxemburg, Spanien und die Türkei haben am 27. Mai 2003 über die europäische Rüstungsagentur OCCAR bei Airbus Military Sociedad Limitada die Entwick-lung, den Bau und die logistische Erstunterstützung von 180 A400M Luftfahrzeugen beauftragt. Der deut-sche Anteil umfasst 60 Luftfahrzeuge. Das Transport-flugzeug A400M wird in Anlehnung an die Verfahren des zivilen Luftfahrtmarktes in einer kombinierten Entwicklungs- und Beschaffungsphase (Single Phase Contract) realisiert.

Das Programm eröffnete der europäischen Luft-fahrtindustrie die Möglichkeit, auf dem Sektor *militä-rische Transportflugzeuge* leistungsfähige Kapazitäten aufzubauen. Erste Exporterfolge nach Malaysia und Südafrika bestätigen das eingeschlagene Konzept. Die Entwicklung des technologisch sehr anspruchs-vollen Flugzeuges ist allerdings stark verzögert, was erhebliche Auswirkungen auf den zeitgerechten Zu-lauf dieser dringend benötigten Lufttransportfähig-keit hat. Die Industrie ist gegenwärtig aufgefordert, den Projektstatus A400M gegenüber den Kunden nachvollziehbar darzustellen. Abstimmungen zwi-schen den Partnernationen und der Industrie über das weitere Vorgehen bedingen eine vollständige Transparenz des Projektes.

3. Transporthubschrauber NH90

Der gleichfalls in europäischer Kooperation entwi-ckelte NATO Hubschrauber 90 (NH90) wird für Deutsch-land in der Transportversion für Heer und Luftwaffe im Umfang von insgesamt 122 Hubschraubern be-schafft. Neben Deutschland beschaffen weitere 14 Na-tionen Hubschrauber dieses Typs. Die europäische Hubschrauberindustrie beweist mit dem NH90 ihre Kompetenz in der Beherrschung modernster Techno-logien und Materialien und sichert somit nachhaltig nationale hochqualifizierte Arbeitsplätze. In der Fähig-keitsausprägung zukünftiger Marinehubschrauber und CSAR[11]-Hubschrauber steht der NH90 im interna-tionalen Wettbewerb.

4. Unterstützungshubschrauber TIGER

Der UH Tiger wird den bisherigen auf dem Hubschrau-ber BO 105 basierenden Panzerabwehrhubschrauber PAH 1 ablösen und bildet als wesentlich vielseitigeres und moderneres im europäischen Verbund entwickel-tes und zu beschaffendes Waffensystem einen unver-zichtbaren Bestandteil der Ausrüstung des deutschen Heeres. Der UH Tiger bildet mit insgesamt 80 für Deutschland zu beschaffenden Hubschraubern ein Kernelement der Luftbeweglichkeit des Heeres. Neben den Nationen Deutschland, Frankreich und Spanien hat sich auch Australien für eine Beschaffung des UH Tiger entschieden. Mit der erfolgreichen Entwicklung des UH Tiger beweist die europäische Hubschrauber-industrie ihre globale Wettbewerbsfähigkeit auch im Bereich der Kampf-/Unterstützungshubschrauber.

11 CSAR – Combat Search and Rescue

5. EURO HAWK HALE UAV[12]

Das in der Bundeswehr für die weiträumige signalerfassende Aufklärung genutzte Luftfahrzeug Breguet BR-1150 Atlantic SIGINT[13] soll durch das Aufklärungssystem EURO HAWK abgelöst werden. Das Trägersystem des EURO HAWK basiert auf dem US-amerikanischen System GLOBAL HAWK. Das Missionssystem wird national in Deutschland entwickelt.

Das Projekt EURO HAWK bietet aufgrund der Nutzung der US-Trägerplattform GLOBAL HAWK den Vorteil der nachhaltigen Intensivierung der deutsch-amerikanischen industriellen Kooperation auf dem Verteidigungssektor. Diese Kooperation geht einher mit einem – wenn auch beschränkten – Zugriff auf US HALE UAV-Technologien für die deutsche Industrie. Zudem wird die erstmalige Einsicht in das als sicherheitsempfindlich eingestuften Feld der benötigten Technologien für die Entwicklung und den Bau eines luftgestützten signalerfassenden Missionssystems ermöglicht.

6. Lenkflugkörper

Mit den Beschaffungsprogrammen METEOR, PARS-3 LR, IRIS-T und TAURUS beweist die nationale Lenkflugkörperindustrie beispielhaft unter Einsatz modernster Technik ihre Leistungsfähigkeit und eröffnet neue Exportmöglichkeiten.

12 HALE UAV – High Altitude Long Endurance Unmanned Aerial Vehicle
13 SIGINT – Signal Intelligence, Aufklärung und Überwachung von Radarquellen und Funkverkehr
14 AUS – Unmanned Aerial Systems

2.5 Herausforderungen für die Zukunft

2.5.1 Herausforderungen im militärischen Bereich

Drei Schwerpunktaufgaben der Bundeswehr bleiben auch zukünftig bestimmend:

- Sicherstellung des Schutzes Deutschlands und seiner Staatsbürger vor Angriffen bzw. Bedrohungen aus der Luft und in zunehmenden Maße aus dem Weltraum,

- Beteiligung an Einsätzen in Bündnissen und/oder in Koalitionen weltweit im Rahmen der Krisenbewältigung und Konfliktverhütung, einschließlich des Kampfes gegen den Internationalen Terrorismus und

- Sicherstellen der hierzu erforderlichen Fähigkeiten bei effektiver Nutzung knapper Ressourcen.

Zukünftig wird das Bedrohungsszenario zunehmend bestimmt werden durch Bedrohung von nichtmilitärischen, terroristischen Kräften, welche darüber hinaus über hochtechnisierte Waffen verfügen.

Aufgrund dieses neuen Bedrohungspotenzials wird die traditionelle Abgrenzung von innerer und äußerer Sicherheit zunehmend schwieriger.

Für die Luftstreitkräfte werden besonders die Fähigkeiten Flexibilität, Durchsetzungsfähigkeit, Präzision, Allwetterfähigkeit, Abstandsfähigkeit und rasche Schwerpunktbildung in der Zukunft bestimmend sein. Hierbei ist insbesondere Präzision von hoher Wichtigkeit, um u. a. Kollateralschäden oder die Gefährdung eigener Kräfte zu vermeiden.

In diesem Zusammenhang kommt insbesondere den unbemannten Luftfahrzeugsystemen (UAS[14]) eine zunehmend höhere Bedeutung zu. UAS besitzen den Vorteil, den Luftfahrzeugführer der gegnerischen Waffenwirkung zu entziehen und Abstandsfähigkeit zu erzielen. Sie lassen zudem Einsatzszenarien zu, welche für den bemannten Einsatz aufgrund der hohen physischen und psychischen Belastung für den Piloten ausgeschlossen sind. Mit Projekten wie EURO-

HAWK und SAATEG[15] legt die Luftwaffe erste Grundlagen für solche Aufklärungssysteme. Hier ergibt sich für die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie ein neuer Markt, dessen Wichtigkeit, aber auch Komplexität auf keinen Fall unterschätzt werden darf.

Die Informationsüberlegenheit in Einsätzen wird zukünftig nur in enger Zusammenarbeit mit unseren Verbündeten erzielt werden. Interoperabilität als Grundvoraussetzung für Koalitionsfähigkeit ist als Schlüsselbefähigung deshalb konsequent zu verwirklichen. Zusätzlich trägt die Standardisierung innerhalb der NATO und der EU wesentlich zur Erlangung von Interoperabilität bei.

Infolge der erwarteten weiteren Entwicklung in den Informations- und Kommunikations-Technologien liegt das größte Wachstumspotenzial für die Effektivitätssteigerung in der Vernetzung der Systeme. Erhebliche Leistungsschübe erwachsen auch aus der Weiterentwicklung der Material- und Nanotechnologie sowie der damit verbundenen Miniaturisierung und Integration von Bauteilen und Systemkomponenten.

Modellbildung und Simulation wird in der Ausbildung, Planung und im Einsatz sowie in der Fähigkeitsanalyse und Weiterentwicklung zu einer wesentlichen Grundlage. Simulation wird flächendeckend als realitätsnahes, wirtschaftliches und leistungsstarkes Hilfsmittel genutzt werden.

Miniaturisierung der Sensortechnik und Weiterentwicklung der Datenübertragungsmöglichkeiten ermöglichen künftig die Verbesserung von Reichweiten- und Auflösungsfähigkeiten über ein weites Frequenzspektrum.

Der Weltraum eröffnet aufgrund zunehmender Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für Kommunikation, Navigation und Aufklärung, aber auch für Wirkung, Chancen und Risiken, die zunehmend sicherheitspolitische Relevanz bekommen.

Raumgestützte Plattformen werden in einem Systemverbund wesentliche Beiträge leisten und die verbesserten Möglichkeiten der Sensorik und Kommunikation zum Tragen bringen. Sie werden in erheblichem Umfang zu Leistungssteigerungen beitragen, allerdings auch Mittel und Ressourcen binden.

2.5.2 Neue Formen der Zusammenarbeit von Bundeswehr und Industrie

Von Kooperation und Öffentlich-Privater Partnerschaft (ÖPP) wird immer dann gesprochen, wenn Aufgaben, die bisher in staatlicher Eigenregie erbracht wurden oder erbracht werden könnten, zukünftig gemeinsam zwischen Bundeswehr und Wirtschaft in langfristig geregelten Formen der Zusammenarbeit erfüllt werden.

Kooperationen oder ÖPP sind ein „dritter“ Weg neben den Alternativen „Eigenerbringung einer Leistung durch die öffentliche Hand“ oder „Bezug einer Leistung direkt vom Markt“, d. h. der klassischen Auftragsvergabe. Eine Kooperation kommt für alle diejenigen Aufgaben in Frage,

- welche die Bundeswehr nicht mehr als selbst zu erbringende militärische oder zivile Kernaufgaben definiert und in Eigenregie auch nicht wirtschaftlicher erbringen kann und
- bei denen der Nutzen-Kosten-Vergleich eine Kooperation gegenüber dem direkten Leistungsbezug vom Markt (im Sinne einer echten Aufgabenprivatisierung) als vorteilhaft ausweist.

In einigen Bereichen hat die Bundeswehr bereits eigene Gesellschaften gegründet. In anderen Bereichen wurde beispielsweise der Weg über Betreibermodelle gewählt.

Neben diesen Formen der Kooperation mit der Wirtschaft gibt es weitere Möglichkeiten der Ausgestaltung. Hierzu zählen z. B. die Kooperationen der Einsatzlogistik Luftwaffe, bei denen militärisches Personal bei der Instandhaltung und Systemunterstützung von Flugzeugen und Hubschraubern eingesetzt und in Übung gehalten wird.

Die Luftwaffe hat diesen Weg der Integration von Soldatinnen und Soldaten in Kooperative Einrichtungen unter industrieller Führung gewählt, um

15 SAATEG – System zur Abbildenden Aufklärung in der Tiefe des Einsatzgebietes

den Erhalt insbesondere der Erkenntnis- und Beurteilungsfähigkeit (fachtechnische Kompetenz) und der Fähigkeit zur Unterstützung der Einsatzverbände im Grundbetrieb und im Einsatz sicherzustellen. Es wurden bereits zehn solcher Kooperationen mit Unternehmen der wehrtechnischen Industrie realisiert. Zukünftig könnten weitere folgen. Diese Art der Kooperation senkt die Betriebskosten der Luftwaffe durch die Vermeidung aufwändiger paralleler Investitionen und Kapazitäten in den Bereichen Personal, Material und Infrastruktur und sichert den Erhalt militärischer Kernfähigkeiten.

Zukünftige Aufgaben im Rahmen der Materialerhaltung

Die hohe Bedeutung des Materialerhalts an den Gesamtausgaben für die militärische Luft- und Raumfahrt macht es bei allen zukünftigen Projekten, nicht nur für Luftfahrzeuge, notwendig, die Life-Cycle-Costs vermehrt in den Fokus der Betrachtungen einzubeziehen. Hierbei wird auch die Industrie in der Verantwortung stehen, Lösungsansätze zu finden, um die planerisch absehbaren sowie die tatsächlichen Betriebsausgaben wirksam zu senken. Dies gilt insbesondere auch für Waffensysteme, welche sich bereits derzeit in der Nutzung befinden.

Die zukünftige Entwicklung von wehrtechnischen Kernfähigkeiten

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie ist ein innovativer Hochtechnologiebereich, der für den Wirtschaftsstandort Deutschland eine herausragende Position einnimmt. Über viele technische Disziplinen hinweg werden Technologien verschiedenster Art zu hochkomplexen Systemen sowohl für den kommerziellen Bereich als auch für den militärischen Bereich zusammengeführt.

Es gilt, in vielen Bereichen nationale wehrtechnische Kernfähigkeiten zu sichern. Diese müssen langfristig wettbewerbsfähig gehalten bzw. ausgebaut werden. Aufgrund des immer geringer werdenden Budgets im Verteidigungsbereich ist dies nur durch Bündelung und Synergien zwischen militärischem und kommerziellem Bedarf möglich.

Ebenfalls wird durch nationale Konsolidierung und Integration der deutschen wehrtechnischen Industrie in europäische komplementäre Strukturen der langfristige Erhalt wehrtechnischer Kernfähigkeiten in Europa gesichert, auf die die Mitgliedstaaten zugreifen können.

2.6 Synergieeffekte

Die eingesetzte Technik im militärischen Bereich ist, im Gegensatz zu früheren Jahren, nicht mehr streng abzugrenzen gegenüber der eingesetzten Technik im kommerziellen/zivilen Bereich. Der Trend im militärischen Bereich geht aus Kostengründen eindeutig hin zum Einsatz von kommerzieller Technologie.

Ferner steht die Bedarfsdeckung teilstreitkraftübergreifend im Vordergrund, um Redundanzen in der Bundeswehr zu vermeiden. So sind z. B. im Bereich der luftgestützten Aufklärung, der unbemannten Luftfahrzeuge, der luftgestützten Transportkapazitäten und Flugkörpersysteme teilstreitkraftübergreifende Lösungswege denkbar.

Auch aus dem zivilen Luft- und Raumfahrtbereich lassen sich Synergien für die militärische Nutzung ableiten. So sind der militärische und zivile Luftfahrzeugbau (Flugzeuge, Hubschrauber) technologisch untrennbar miteinander verbunden. Technologien, die für militärische Hochleistungsluftfahrzeuge entwickelt werden, sind in vielen Fällen eine unverzichtbare Basis für Innovationen im Verkehrsluftfahrzeugbau. Umgekehrt finden Erfahrungen aus dem zivilen Flugzeugbau Eingang in den militärischen Bereich (z. B. Managementmethoden für komplexe Programme, Möglichkeiten zur Energieeinsparung oder rationelle Wartungsverfahren).

Auf vielen Gebieten sind Synergien zwischen militärischen und zivilen Anwendungen zu erwarten. Dies stärkt vor allem die kleine und mittelständische Zulieferindustrie im Luft- und Raumfahrtbereich.

I. Bestandsaufnahme
3. Raumfahrt

Die Raumfahrt sucht Antworten auf die Urfragen der Menschheit. Sie lässt uns die Erde und das Universum besser verstehen und sie repräsentiert Innovation pur. Die Raumfahrt hat eine große politische und strategische Bedeutung in Hinblick auf Herausforderungen durch die Globalisierung, den Klimawandel oder die weltweite Sicherheitslage, für deren Bewältigung die Raumfahrt einzigartige Werkzeuge bereithält.

Eine am Nutzen für die Menschheit ausgerichtete Raumfahrt ist deshalb heute eine der wichtigen Schlüsseltechnologien der modernen Industriegesellschaft. Ob Wettervorhersage, Navigation, Direktübertragungen im Satellitenfernsehen oder globale Internetverfügbarkeit – Raumfahrt hat im Alltag des einzelnen Bürgers zunehmend praktische Bedeutung. Satellitengestützte Kommunikation und Navigation ist unverzichtbar für ein schnelles und effektives Katastrophenmanagement nach Naturkatastrophen. Raumfahrt schafft die technologische Voraussetzung und die Basis für innovative Technologie- und Anwendungsbereiche und leistet einen entscheidenden Beitrag zur Wissenschaft. Darüber hinaus erweitert sie den menschlichen Horizont, indem sie zu existenziellen Fragen der Menschheit Antworten liefert. Durch Transfer in Anwendungsbereiche außerhalb der Raumfahrt tragen Raumfahrttechnologien zu Innovation der Wirtschaft bei. In ganz besonderem Maße gilt dies für die Bereiche der Raumfahrtrobotik und Automation, da hier im Raumfahrtbereich erworbene und erprobte Fähigkeiten und Technologien unmittelbar für terrestrische Anwendungsfelder nutzbar gemacht werden können. Als Kombination aus Hochtechnologie, Infrastruktur und komplexen Entwicklungs- und Produktionsprozessen verfolgt die Raumfahrt langfristige Ziele.

3.1 Ziele und Strukturen der deutschen Raumfahrt

Anders als im Luftfahrtbereich, in dem der kommerzielle Markt stark ausgeprägt ist, wird die internationale Raumfahrt weitgehend bestimmt durch die staatlichen Raumfahrtstrategien und die zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel. Für die deutsche Raumfahrt haben daher die Raumfahrtpolitik der Bundesregierung und deren Beitrag zu europäischen Strukturen zentrale Bedeutung.

In der Hightech-Strategie 2006 hat die Bundesregierung der Raumfahrt einen besonderen Stellenwert eingeräumt: Raumfahrt ist dort der größte Einzelbereich. Die Bundesregierung verfolgt damit das Ziel, deutsche Spitzenpositionen in Weltraumforschung und -technologie auszubauen und den deutschen Unternehmen im europäischen und globalen Wettbewerb gute Chancen in den entstehenden Märkten zu bieten.

Die Bundesregierung hat die Aufwendungen für die Raumfahrt deutlich gesteigert und konsequent in die Bereiche investiert, in denen die Raumfahrt als Werkzeug zum Erreichen wirtschaftlicher, wissenschaftlicher, strategischer und gesellschaftlicher Ziele beiträgt. Deutschland verfügt heute über leistungsfähige Industrie- und Forschungsstrukturen in der Raumfahrt. Durch die eingesetzten Mittel konnten Deutschlands Rolle als wichtiger Raumfahrtstandort und seine Position in europäischen und internationalen Programmen gefestigt werden. Diese Position muss jetzt in einem zunehmend wettbewerbsintensiven internationalen Umfeld gesichert und weiter ausgebaut werden.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Situation in wichtigen Sektoren der Raumfahrt sich kontinuierlich weiterentwickelt hat. Im Bereich erdnaher Raumfahrtanwendungen ist die satellitengestützte Telekommunikation zu einem festen Bestandteil unseres Lebens geworden und stellt einen kommerziellen Milliardenmarkt dar. Satellitengestützte Navigation und Erdbeobachtung sind zunehmend wichtig für das Erreichen von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und sicherheitspolitischen Zielen und haben das Potenzial, zu attraktiven kom-

merziellen Märkten heranzureifen. In diesen anwendungsorientierten Feldern liefern Satelliten die Signale und Daten, die in nachfolgenden Wertschöpfungsschritten so aufbereitet und genutzt werden, dass sie für den Endanwender von Nutzen sind. Insofern ist die Raumfahrt hier nicht der eigentliche Markt, sondern schafft die infrastrukturellen Voraussetzungen dafür, dass in den folgenden Wertschöpfungsschritten zum Teil große, kommerziell attraktive Anwendungsmärkte entstehen und gesellschaftlicher Nutzen und Arbeitsplätze geschaffen werden, zum Beispiel bei Dienstleistungen für Endnutzer sowie bei Hard- und Software.

Die Umsetzung der deutschen Raumfahrtpolitik ruht auf drei Säulen:

- Beteiligung an europäischen Programmen, insbesondere an der Europäischen Weltraumorganisation ESA und an EUMETSAT
- Nationales Weltraumprogramm
- Raumfahrtforschung im DLR

Die Bundesregierung wendet im Jahr 2009 ca. 1,4 Milliarden Euro für Raumfahrt auf. Die größte Einzelposition hierin ist der deutsche ESA-Beitrag mit 648 Millionen Euro. Nach den Regularien der ESA fließen die eingezahlten Beiträge fast vollständig als Aufträge nach Deutschland zurück und kommen damit direkt deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zugute.

Deutschland nimmt an ESA-Vorhaben in allen wichtigen Sektoren der Raumfahrt teil und hat in strategisch wichtigen Programmen wie der Erdbeobachtung durch seine hohe Beteiligung die Führung übernommen. Auf der ESA-Ministerkonferenz 2008 in Den Haag hat die Bundesregierung die deutsche Rolle in der ESA weiter gestärkt: Deutschland hat den höchsten Anteil an den gezeichneten Neuverpflichtungen übernommen und damit die Zukunft der europäischen Raumfahrt wesentlich gestaltet.

Die zweite tragende Säule ist das Nationale Weltraumprogramm, für welches das BMWi 2009 229 Millionen Euro zur Verfügung stellt. Das Nationale Programm soll die Verfolgung von eigenständigen, besonders auch den Standort Deutschland betreffenden Ziele ermöglichen, die gestaltende Beteiligung an ESA-Programmen vorbereiten und dazu komplementäre nationale und bilaterale Arbeiten durchführen. Die dritte Säule der Umsetzung der deutschen Raumfahrtpolitik ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) (Mittel für Raumfahrt 2009: 167 Millionen Euro). Das DLR hat eine Doppelrolle:

- Das Raumfahrtmanagement des DLR konzipiert im Auftrag der Bundesregierung das Deutsche Raumfahrtprogramm, führt es durch und integriert alle deutschen Raumfahrtaktivitäten auf nationaler und europäischer Ebene.
- In seinen eigenen Forschungseinrichtungen erbringen die Wissenschaftler des DLR technologische und operative Beiträge in nationalen und internationalen Raumfahrt-Missionen und Forschungsprojekten in Zusammenarbeit mit Partnern aus Forschung und Industrie und leisten damit wesentliche Beiträge zur deutschen Raumfahrtforschung. Darüber hinaus betreibt das DLR umfangreiche Test- und Betriebseinrichtungen, wie zum Beispiel die Raketenprüfstände am DLR-Institut für Raumfahrtantriebe in Lampoldshausen oder das Deutsche Raumfahrtbetriebszentrum (GSOC) in Oberpfaffenhofen.

Neben dem DLR verfügt Deutschland über eine Reihe weiterer leistungsfähiger Forschungseinrichtungen, die im Bereich der weltraumorientierten Forschung und Entwicklung arbeiten. Hierzu gehören Institute und Lehrstühle an einer ganzen Reihe von Hochschulen, Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft.

Hinzu kommen die Europäische Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT) in Darmstadt und die beiden ESA-Niederlassungen in Deutschland: das Europäische Raumflugkontrollzentrum (ESOC), ebenfalls in Darmstadt angesiedelt, und das Europäische Astronautenzentrum (EAC) in Köln.

Das BMWi hat die Mittel für die Raumfahrt in den letzten Jahren deutlich erhöht: von ca. 764 Millionen Euro im Jahr 2004 auf ca. 940 Millionen Euro im Jahr 2009. Trotz dieser Steigerung hat Deutschland (und auch Europa) nur begrenzte Mittel zur Verfügung, um Initiativen, Programm- und Projektvorschläge von

nationaler und internationaler Seite umzusetzen. Die Bundesregierung hat deshalb in den letzten Jahren klare strategische Schwerpunkte gesetzt, um diejenigen Projekte zu fördern, die einen hohen gesellschaftlichen Nutzen haben und in denen Deutschland eine Führungsrolle einnehmen kann.

Neben dem BMWi, das Forschung und Entwicklung in der Raumfahrt fördert und die Raumfahrtpolitik der Bundesregierung koordiniert, haben sich in den letzten Jahren zwei weitere Bundesressorts zu maßgeblichen Bedarfsträgern und Akteuren in der Raumfahrt entwickelt: das BMVBS, das sein Raumfahrt-Portfolio deutlich erweitert hat, und das BMVg:

- Das BMVBS ist innerhalb der Bundesregierung federführend für das europäische Satellitennavigationssystem Galileo, für die europäische Erdbeobachtungsinitiative GMES (Global Monitoring for Environment and Security) und für das globale Erdbeobachtungssystem GEOSS (Global Earth Observation System of Systems). Darüber hinaus ist das BMVBS seit Langem zuständig für den Deutschen Wetterdienst (DWD) und damit auch für die europäische Organisation zur Nutzung von Wettersatelliten (EUMETSAT). Bei der ESA finanziert das BMVBS die deutsche Beteiligung an den Programmen zum GMES-Weltraumsegment und zur Entwicklung der nächsten Generation von Wettersatelliten (gemeinsam mit BMWi).

- Das BMVg betreibt mittlerweile eigene Satelliten. Die Weltraumsysteme SARLupe (Erdbeobachtung) und SATCOMBw 2 (Telekommunikation) sowie weitere wichtige Produkte der Raumfahrt, wie z. B. kommerzielle Kommunikationssysteme und Erdbeobachtungsdaten (TerraSAR X und TanDEM X), tragen maßgeblich zur weltweiten Einsatzfähigkeit der Bundeswehr bei. Infolge der steigenden Nutzung weltraumbasierter Systeme gewinnt die Entwicklung einer europäischen Kapazität zur Erfassung der Weltraumlage (Space Situational Awareness, SSA) zunehmend strategische Bedeutung.

Daneben nutzen in zunehmendem Maße weitere Ressorts der Bundesregierung Raumfahrt zur Erfüllung ihrer Ressortaufgaben, beispielsweise im Bereich Innere Sicherheit und weltweite Katastrophenprävention und -bewältigung, in der Außenpolitik, im Umweltschutz bis hin zur Agrarwirtschaft.

3.2 Strukturen der europäischen Raumfahrt

Die Staaten Europas haben in der Raumfahrt bereits in den sechziger Jahren begonnen, ihre Kräfte zu bündeln. Gerade die Raumfahrt zeigt die Stärke, die europäische Kooperation ausmachen kann. Gemeinsam ist es gelungen, eigene Kapazitäten und Kompetenzen zu entwickeln, die Entscheidungsfreiheit auf politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Ebene garantieren. Die ESA kann auf mehr als 30 Jahre Erfolgsgeschichte zurückblicken. Deutschland engagiert sich in der ESA in maßgeblicher Rolle und ist hinter Frankreich der zweitgrößte Beitragszahler.

Seit etlichen Jahren findet die strategische Bedeutung der Raumfahrt auch in der EU Anerkennung. Raumfahrtsysteme und die entsprechenden Technologien sind effektive Mittel, um politische Ziele in Feldern wie Verkehrs-, Umwelt-, Agrar- oder Sicherheitspolitik umzusetzen. Als neuer Akteur der Raumfahrt hat die EU die Verantwortung für die Großprojekte Galileo und GMES übernommen und fördert insbesondere nutzerorientierte Raumfahrtforschung im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms. Sie arbeitet dabei auf der Grundlage eines Kooperationsabkommens eng mit der ESA zusammen; die politische Koordinierung erfolgt im Weltraumrat (Space Council; gemeinsame Ratssitzung von ESA und EU).

Unter deutscher EU-Ratspräsidentschaft hat der 4. Weltraumrat im Mai 2007 die Resolution zur Europäischen Raumfahrtpolitik verabschiedet. Den Vorsitz im Rat führte der Koordinator der Bundesregierung für Luft- und Raumfahrt, Peter Hintze. Mit der Europäischen Raumfahrtpolitik liegt erstmals ein gemeinsamer politischer Rahmen von ESA, EU und Mitgliedstaaten für die Raumfahrtaktivitäten in Europa vor. Damit ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem besser abgestimmten Handeln der einzelnen Akteure erreicht. In der Resolution wurden gemeinsame Ziele und Schwerpunkte sowie eine verstärkte Koordinierung der Raumfahrtprogramme festgelegt. Es wurden abgestimmte internationale Raumfahrtbeziehungen vereinbart und auch ein gemeinsamer Plan für die Umsetzung der Raumfahrtaktivitäten. Im Vordergrund stehen dabei die Nutzung der Raumfahrt für

das Erreichen der politischen Ziele Europas schwerpunktmäßig in den Bereichen Klima und Sicherheit und die Sicherung einer führenden Position in globalem Wettbewerb, Wissenschaft und Technologie.

Deutschland hat die Inhalte der Resolution ganz wesentlich geprägt. In enger Abstimmung mit anderen Mitgliedstaaten ist es gelungen, Bestrebungen zu einer Integration der ESA in die EU entgegenzutreten und eine klare Arbeitsteilung zwischen ESA und EU festzuschreiben.

Die europäischen Raumfahrtaktivitäten sollen im Rahmen dieser Kompetenzzuweisung auf die folgenden Handlungsfelder konzentriert werden:

- Anwendungen (Satellitennavigation, Erdbeobachtung, Satellitenkommunikation, Sicherheit und Verteidigung)

- Grundlagen (Wissenschaft und Technik, Internationale Raumstation ISS und Erforschung des Sonnensystems, Zugang zum Weltraum)

- Wettbewerbsfähigkeit (Schaffung von Strukturen und Finanzierungen für eine wettbewerbsfähige europäische Raumfahrtindustrie)

Flaggschiffe der Europäischen Raumfahrtpolitik sind die großen Raumfahrtprojekte Galileo und GMES. Sie werden unter Führung der EU in gemeinsamer Anstrengung von ESA und EU verwirklicht und haben für Europa strategische Bedeutung; sie stehen für europäische Unabhängigkeit und für die Bereitschaft, auf globaler Ebene Verantwortung zu übernehmen. An der Umsetzung der Europäischen Raumfahrtpolitik sind die folgenden Akteure maßgeblich beteiligt:

- Die ESA führt im Auftrag ihrer inzwischen 18 Mitgliedstaaten die wesentlichen europäischen Programme und Projekte durch. Sie bezieht hierin auch andere Kapazitäten und Aktivitäten auf zwischenstaatlicher, EU- und nationaler Ebene mit ein, um Synergien zu schaffen und verknüpfte Ansätze zu stimulieren. Für 2009 hat die ESA ein Budget von 3,592 Milliarden Euro, von denen 2,819 Milliarden Euro aus Mitgliedsbeiträgen stammen. Wichtige Programme der ESA sind die Beteiligung an der Internationalen Raumstation (ISS) und an dem Weltraumlabor Columbus (387 Millionen Euro), das Wissenschaftsprogramm (434 Millionen Euro) mit zahlreichen spektakulären Missionen und im Trägerbereich (659 Millionen Euro) die Ariane-5-Programme, die Europa einen eigenen Zugang zum Weltraum garantieren.

- Die EU leistet finanzielle Beiträge zur Raumfahrt im Rahmen des 7. Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung (ca. 200 Millionen Euro/Jahr) und beim Aufbau des Satellitennavigationssystems Galileo. Im Vertrag von Lissabon ist vorgesehen, der EU künftig eine (mit den Mitgliedstaaten geteilte) Zuständigkeit für Raumfahrtpolitik zuzuweisen.

- Bei der europäischen Organisation EUMETSAT sind die meteorologischen Satellitenaktivitäten Europas gebündelt. Ihr gehören 22 Mitgliedsländer und acht kooperierende Staaten an. EUMETSAT betreibt eine Flotte von meteorologischen Satelliten, stellt die Daten den meteorologischen Diensten der Teilnehmerländer zur Verfügung und betreibt die Entwicklung neuer meteorologischer Satelliten. EUMETSAT hat im Jahr 2009 ein Budget von 225 Millionen Euro, von denen 191 Millionen Euro durch Mitgliedsbeiträge und 34 Millionen Euro durch Einnahmen aus anderen Quellen gedeckt waren.

Darüber hinaus führen etliche europäische Staaten nationale Raumfahrtprogramme durch, die ihrem spezifischen Bedarf entsprechen und zur Erfüllung eigener politischer Ziele beitragen. In diesem Rahmen fördert die Bundesregierung eine intensive internationale Vernetzung mit zahlreichen bi- und multilateralen Kooperationen innerhalb Europas und weiteren Kooperationen mit wichtigen Raumfahrtnationen.

3.3 Das internationale Umfeld

In den vergangenen Jahren hat sich der internationale Wettbewerb in der Raumfahrt zunehmend intensiviert, da sich, neben den bekannten Akteuren wie den USA, Russland und Europa, v. a. China und Indien als neue Raumfahrtnationen etablieren. Aber auch andere Staaten haben in den vergangenen Jahren ihre Investitionen in die Raumfahrt zur Förderung ziviler und militärischer Interessen erheblich gesteigert.

Stärkste Raumfahrtnation der Welt sind nach wie vor die USA. Sie verfügen über ein öffentliches Raumfahrtbudget, das die Haushalte der übrigen Raumfahrtnationen in ihrer Gesamtsumme um ein Vielfaches übersteigt und den Führungsanspruch der USA im Sinne der *Space Dominance*-Doktrin sichern soll. Als wichtigster Akteur der US-amerikanischen zivilen Raumfahrt hat allein die NASA ein Jahresbudget von über 17 Milliarden US-Dollar (2008). Andere US-amerikanische Regierungseinrichtungen wie die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) verfügen über weitere große raumfahrtbezogene Budgetanteile. Das Budget für die militärische Raumfahrt der USA wird auf weit über das Doppelte des zivilen geschätzt.

In den USA überwiegen die öffentlichen Aufwendungen für die Raumfahrt mit 95 Prozent des Gesamtumsatzes der amerikanischen Raumfahrtindustrie weit gegenüber privatwirtschaftlichen Aufträgen. Im Vergleich dazu liegen in Deutschland die Aufträge der öffentlichen Hand nur etwa ein Drittel über den privaten Aufträgen, während sie in Frankreich ungefähr gleich groß sind.

Eine wichtige Rolle in der internationalen Raumfahrt spielt Russland, auch wenn nach der Auflösung der UdSSR dessen Raumfahrtbudget zunächst rückläufig war. Mittlerweile investiert Russland wieder deutlich in die Raumfahrt und engagiert sich mit einem im Jahre 2005 verabschiedeten nationalen Raumfahrtprogramm insbesondere auf den Gebieten Erdbeobachtung, Satellitenkommunikation, Transportsystem sowie der bemannten Raumfahrt. Hinzu kommt eine beträchtliche Stärke in der militärischen Raumfahrt.

Auch China baut seine Raumfahrtaktivitäten und -kompetenzen zunehmend aus, wobei Mondmissionen in den Plänen eine wichtige Rolle einnehmen. Japan verfolgt eine langfristige Strategie in der Raumfahrt, wobei die Schwerpunkte auf den Bereichen Erdbeobachtung, explorative Raumfahrt sowie der bemannten Raumfahrt liegen, in welche Japan bis zum Jahre 2020 einzusteigen plant. Indien entwickelt sich zu einer weiteren Raumfahrtnation mit leistungsfähigen Trägerraketen und Satellitensystemen für Telekommunikation und Erdbeobachtung.

3.4 Die Akteure in der deutschen Raumfahrtindustrie

In der europäischen Raumfahrtindustrie hat in den vergangenen Jahren wie in den USA eine starke Konzentration von Umsatz und Arbeitsplätzen auf wenige Unternehmen stattgefunden, so dass nunmehr 80 Prozent aller Arbeitsplätze in der Raumfahrtbranche bei den vier großen Unternehmen Astrium (primär Deutschland/Frankreich), Finmeccanica (Italien), Safran (Frankreich) und Thales Alenia Space (Frankreich/Italien) angesiedelt sind. Auch wenn die Zahlen auf den ersten Blick einen anderen Eindruck erwecken, gibt es in der deutschen Raumfahrtindustrie doch traditionell zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die aufgrund ihrer technologischen Kompetenz auch auf internationaler Ebene gefragte Partner sind. Die Bundesregierung misst diesen Unternehmen einen besonderen Stellenwert zu, auch weil sie oftmals die Keimzelle für technologische und Prozessinnovationen in der Raumfahrt sind. Nach einer Stagnation in den neunziger Jahren steigen Umsatz und Beschäftigungszahlen der deutschen Raumfahrtindustrie wieder leicht an. Bei einem Umsatz von etwa 1,7 Milliarden Euro im Jahr 2008 lag die Beschäftigtenzahl der deutschen Raumfahrtindustrie bei etwa 6.100. Deutschland hat damit hinter Frankreich die die zweitgrößte Raumfahrtindustrie in Europa. In regionaler Hinsicht ist die deutsche Raumfahrtindustrie besonders im Raum München, in Friedrichshafen und in Bremen (mit etwa einem Drittel aller in Deutschland Beschäftigten größter nationaler Raumfahrtstandort) ausgeprägt. Der Großteil der hochqualifizierten Beschäftigten arbeitet dabei im

Bereich Systemsegmente, in dem sich in den letzten Jahren mit Astrium und der OHB-Unternehmensgruppe zwei starke Unternehmen hervorgetan haben, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen.

Als Raumfahrtsparte des EADS-Konzerns erzielte Astrium im Jahr 2008 einen weltweiten Umsatz von 4,3 Milliarden Euro und beschäftigt an den Standorten in Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Spanien und den Niederlanden insgesamt ca. 14.000 Mitarbeiter. In Deutschland beschäftigt EADS Astrium mit Sitz in Ottobrunn bei München an sieben Standorten etwa 4.000 Mitarbeiter und erzielte in Deutschland im Jahr 2008 einen Umsatz von 1,2 Milliarden Euro. Wichtigster Standort für die Entwicklung von Trägerraketen und Transportsystemen (wie dem unbemannten Transportfahrzeug ATV) und Systemen für die bemannte Raumfahrt ist Bremen. EADS ist überdies der größte industrielle Gesellschafter an dem Unternehmen Arianespace, das die europäische Trägerrakete Ariane vermarktet und Weltmarktführer unter den kommerziellen Startdienstleistern ist. Astrium hat seine Aktivitäten aufgeteilt in die Geschäftsfelder *Astrium Space Transportation* (verantwortlich für zahlreiche Programme des zivilen und militärischen Raumtransports sowie der bemannten Raumfahrt, u. a. die Fertigung der Trägerrakete Ariane-5, des Weltraumlabors Columbus und des ATV), *Astrium Satellites* (Anbieter für die Entwicklung und Herstellung von Satellitensystemen für Telekommunikation, Erdbeobachtung, Navigation und Wissenschaft) sowie *Astrium Services* (Anbieter von Satelliten-Dienstleistungen wie z. B. abhörsichere Kommunikation, Satellitennavigation sowie Geoinformation). Hinzu kommen Tochterunternehmen wie Infoterra aus Friedrichshafen, Tesat Spacecom aus Backnang oder EADS RST aus Warnemünde. Infoterra vermarktet weltweit und mit zunehmendem Erfolg Daten des Radarsatelliten TerraSAR-X. Tesat Spacecom ist Weltmarktführer bei den Wanderfeldröhrenverstärkern und hat mit dem Laser Communication Terminal für einen Quantensprung in der Datenübertragung im Weltraum gesorgt. EADS RST ist im Seehafen Rostock mit dem Projekt SEAGATE für das erste operative Galileo-Testfeld in Europa verantwortlich.

Das zweite deutsche Systemunternehmen, die OHB-Unternehmensgruppe mit Sitz in Bremen, ist in einer Reihe von Konsolidierungsschritten entstanden. Die Gruppe besteht aus einer Zusammenführung der Konzerngesellschaften OHB System und OHB Teledata unter dem Dach der OHB Technology AG. Die Unternehmensgruppe erzielte im Jahr 2008 mit rund 1.100 Beschäftigen einen Jahresumsatz von etwa 209 Millionen Euro und ist das erste börsennotierte Technologie- und Raumfahrtunternehmen in Deutschland mit den operativen Geschäftsfeldern Telematik, Raumfahrt und Sicherheit sowie Satellitendienste. Die OHB Systems AG ist dabei ein bedeutender Anbieter von Satelliten, der über Systemkompetenz insbesondere in der Entwicklung, Fertigung, Integration und dem Betrieb von kleineren Satelliten verfügt. In den vergangenen Jahren erfolgten Übernahmen von Anteilen der französischen Elta S.A. sowie der deutschen Unternehmen MT Aerospace (Subsystemzulieferer für Strukturbauteile aus u. a. Faserverbundwerkstoffen, Hochdrucktanks und Feststoffmotorengehäuse für Trägerraketen), Kaiser Threde GmbH (führender Subsystemzulieferer mit partieller Systemfähigkeit für u. a. Forschungsapparaturen und optische Satellitensysteme) und RST Raumfahrt Systemtechnik GmbH aus Salem.

Hinzu kommen weitere Unternehmen wie beispielsweise die RapidEye AG mit Sitz in Brandenburg an der Havel, die im Erdbeobachtungsmarkt tätig ist. RapidEye ist ein junges Start-Up-Unternehmen, das mit Unterstützung von BMWi sowie EU- und KfW-Mitteln im Rahmen einer Public-Private-Partnership eine Konstellation von fünf optischen Satelliten und das dazugehörige Bodensegment betreibt. Kernelement der Satelliten ist ein von der Firma Jena Optronik entwickeltes Kamerasystem. Der erfolgreiche Start der Satelliten fand am 29. August 2008 statt. Die Rapid Eye AG plant, im Jahr 2009 ca. 140 Mitarbeiter in Brandenburg zu beschäftigen.

Auf der Ebene der Subsystem- und Komponentenentwicklung und -fertigung kommen in Deutschland rund 150 weitere Unternehmen hinzu, die der Raumfahrt zuliefern. Eine Reihe davon sind auf die Raumfahrt spezialisierte mittelständische Unternehmen. Mit der Jena Optronik GmbH ist in den neuen Bundesländern ein Unternehmen angesiedelt, das international zu den führenden Anbietern von optischen Raumfahrtsensoren gehört. Darüber hinaus spielen Anbieter von Test- und Systemdienstleistungen wie die IABG mbH, Engineeringunternehmen mit spezialisierter Raumfahrtkompetenz wie die LSE Space

Engineering & Operations AG sowie regionale Cluster und Initiativen in Bremen und Oberbayern (eine regionale Konzentration leistungsfähiger Unternehmen, Zulieferbetrieben sowie Hochschul- und Forschungseinrichtungen) eine zunehmend wichtige Rolle.

3.5 Stand und Perspektiven in einzelnen Bereichen der Raumfahrtpolitik

3.5.1 Erdbeobachtung

Für die Bundesregierung stellt die Erdbeobachtung aus dem Weltraum mithilfe von Satelliten einen Schwerpunkt deutscher Raumfahrtpolitik dar. In diesem Bereich verfügt Deutschland über eine führende Position. Erdbeobachtung ist das derzeit strategisch wichtigste Feld in der anwendungsorientierten Raumfahrt und steht an der Schwelle zur breiten kommerziellen Anwendung. Darüber hinaus ist sie für zahlreiche Forschungsgebiete der Geo- und Umweltwissenschaften zum unverzichtbaren Werkzeug geworden. Dabei soll die Erdbeobachtung grundlegende Fragestellungen klären, die für die Bewahrung unserer natürlichen Lebensgrundlagen von hoher Bedeutung sind. Erdbeobachtungssatelliten spielen eine wichtige Rolle in zahlreichen Bereichen wie Meteorologie, Umweltbeobachtung, Kartierung, Vermeidung von Schäden in Land- und Forstwirtschaft, Ernteprognosen und -statistiken, präzisen Wettervorhersagen, Feststellung langfristiger Umwelt- und Klimaveränderungen, Nutzung von Bodenschätzen, Prävention und Bewältigung von Krisen- und Katastrophensituationen sowie der Städte- und Raumplanung.

Im Bereich der Erdbeobachtungssysteme ist Deutschland in Europa führend nicht nur dank der hervorragenden deutschen Raumfahrtwissenschaft, sondern auch aufgrund der engen Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und der Industrie. Um diese Führungsposition zu erhalten und auszubauen, fördert die Bundesregierung die Kommerzialisierung der Erdbeobachtung, indem sie durch öffentlich-private Partnerschaften die Technologie weiterentwickelt und durch Schaffung entsprechender Regelungen Rechtssicherheit schafft für die Vermarktung von Erdbeobachtungsprodukten.

Für die Schaffung einer dauerhaften Kapazität für eine globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung haben EU und ESA gemeinsam das zurzeit weltweit größte Erdbeobachtungsprogramm GMES (Global Monitoring for Environment and Security – Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung) ins Leben gerufen. GMES ist ein europäisches Netzwerk zur Erfassung und Auswertung von Daten für die Bereiche Umwelt, Klimaschutz, nachhaltige Entwicklung oder Katastrophenschutz. Raumfahrt spielt hierbei eine zentrale Rolle. Deutschland hat in dem entsprechenden ESA-Programm die Führung übernommen und baut so den Raumfahrtstandort Deutschland weiter aus. Das Europäische Erdbeobachtungsprogramm GMES wird von der Bundesregierung als eines der wesentlichen Elemente der europäischen Raumfahrtstrategie eingestuft. GMES bildet einen wichtigen europäischen Beitrag zum weltweiten GEOSS. GEOSS ist eine Koordinationsstruktur zur Harmonisierung von Erdbeobachtungssystemen, die von unterschiedlichen nationalen und internationalen Institutionen betrieben werden. Deutschland ist bei GEOSS sehr engagiert und hat als erstes europäisches Land einen nationalen GEOSS Implementierungsplan (D-GIP) vorgelegt.

Deutschlands unterstreicht seine Führungsrolle im Bereich der Erdbeobachtung auch durch herausragende nationale Erdbeobachtungsmissionen und setzt seinen Schwerpunkt dabei auf abbildende Radarsensoren mit synthetischer Apertur (SAR) und auf neuartige optische Sensoren, die multi- und hyperspektrale Information der Erdoberfläche aufnehmen können. Im Radarbereich fokussiert sich Deutschland insbesondere auf das X-Band, das eine hohe geometrische Auflösung und damit eine besonders gute Detailerkennbarkeit ermöglicht sowie auf besonders fortschrittliche Radarinterferometrieverfahren. Daneben wird in Forschungsprojekten auch die Nutzbarkeit des L-Bandes erkundet, das in der Umwelterkundung an Bedeutung gewinnen könnte.

Der deutsche Radarsatellit TerraSAR-X, im Jahr 2007 vom russischen Kosmodrom Baikonur in Kasachstan gestartet, wird mindestens fünf Jahre wichtige Daten über die Erdoberfläche liefern, die sich für verschiedene kommerzielle und wissenschaftliche Zwecke nutzen lassen. TerraSAR-X wurde erstmals in einer öffentlich-privaten Partnerschaft umgesetzt. Schon

wenige Tage nach dem Start wurden die ersten Daten von der Bodenstation Neustrelitz des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums (DFD) in Oberpfaffenhofen aufgezeichnet und die gewonnenen Daten konnten unter anderem 2007 bei den Überflutungen in England, den Waldbränden in Griechenland und Kalifornien sowie im Jahre 2008 bei einem Dammbruch in Nepal genutzt werden. Im Jahre 2009 soll TerraSAR-X mit TanDEM-X einen Begleiter bekommen, so dass mit einem besonders fortschrittlichen Radarinterferometrieverfahren ein einheitliches globales digitales Höhenmodell von bisher unerreichter Genauigkeit erstellt werden kann.

RapidEye ist ein weiteres Projekt zur Kommerzialisierung von Raumfahrttechnologie innerhalb des Deutschen Raumfahrtprogramms. Eine Flotte von fünf optischen Satelliten ermöglicht multispektrale Erdbeobachtung mit sehr kurzen Wiederholraten, so dass ein jedes Zielgebiet einmal pro Tag beobachtet werden kann. Ein rein wissenschaftliches Projekt ist das Environmental Mapping and Analysis Program (EnMAP), ein Satellit mit Hyperspektralsensoren. Er soll ab 2013 weltweit Ökosystemparameter sowie biophysikalische, biochemische und geochemische Variablen spektral bestimmen. Eine Beherrschung dieser Technologie eröffnet auch den Weg für zukünftige kommerzielle Weiterentwicklungen. Aufgrund der exzellenten Qualität der Erdbeobachtungsdaten wurde es zur Wahrung der außen- und sicherheitspolitischen Interessen Deutschlands notwendig, die Verbreitung von Erdbeobachtungsdaten gesetzlich zu regeln. Mit dem Satellitendatensicherheitsgesetz (SatDSiG), das zum 01. Dezember 2007 in Kraft getreten ist, hat die Bundesregierung die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen, die auch eine kommerzielle Nutzung der Erdbeobachtung kalkulierbar machen. Damit ist die Voraussetzung geschaffen worden, innovative Technologieentwicklungen wie die Erhebung von Erdfernerkundungsdaten privatwirtschaftlich zu nutzen und daraus ein tragfähiges Geschäftsfeld zu entwickeln.

Der Klimawandel ist gegenwärtig eine der zentralen Herausforderungen, für deren Bewältigung die Raumfahrt Schlüsselwerkzeuge bereithält. Die Bundesregierung hat diesem Aspekt Rechnung getragen, indem sie sich auf der ESA-Ministerkonferenz im November 2008 in Den Haag maßgeblich an Erdbeobachtungs- und Klimaprogrammen beteiligt hat. Die neue Initiative zur Überwachung des Klimawandels (CCI, Climate Change Initiative) wurde von Deutschland mit 25,5 Millionen Euro gezeichnet. Hiermit ermöglicht die Bundesregierung die Vereinheitlichung von globalen Klimadaten, auf deren Grundlage sowohl Politik als auch Wirtschaft zeitnah entscheiden können. Dies ist eine wichtige Voraussetzung zur Qualitätskontrolle und Verbesserung von Klimavorhersagen, die immer stärker von Interesse für die Volkswirtschaft sind. Die Bundesregierung wird damit ihren Verpflichtungen des G8-Treffens in Heiligendamm gerecht, eine Führungsrolle beim Klimaschutz zu übernehmen. Ferner hat die Bundesregierung gemeinsam mit Frankreich die Führung beim Programm zur Entwicklung der nächsten Generation von europäischen Wettersatelliten (Meteosat Third Generation, MTG) übernommen. Der deutschen Industrie sichert dies lukrative Auftragschancen, da nach der Entwicklung durch die ESA der Nachbau der Satelliten komplett durch EUMETSAT finanziert werden soll.

Deutschland hat auch bei der Europäischen Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT), die ihren Sitz in Darmstadt hat, eine führende Rolle. Diese kommt unter anderem durch Mitgliedschaft in Expertengremien und Lenkungsgruppen zum Ausdruck, vielfach in leitender Funktion. Das BMVBS finanziert derzeit die Machbarkeits- und Definitionsstudien für ein neuartiges abbildendes Instrument, welches auf den zukünftigen polarumlaufenden meteorologischen Satelliten von EUMETSAT zum Einsatz kommen soll. Die Federführung für die Entwicklung dieses sehr innovativen Instruments liegt bei der Jena-Optronik GmbH. Dieses Instrument soll mit nationalen Mitteln bis zur Flugtauglichkeit entwickelt und an EUMETSAT beigestellt werden. Die Nachfolgeinstrumente werden dann von EUMETSAT zu erwerben sein. EUMETSAT leistet mit seinen operationellen Satellitensystemen, deren Verfügbarkeit lange Zeiträume umfassen, wesentliche Beiträge zur Erfassung des globalen und regionalen Klimas und seiner Veränderungen. Im Bereich der Klimaüberwachung auf Basis von Satellitendaten haben BMVBS/DWD mit der Leitfunktion für die EUMETSAT Satellite Application Facility on Climate Monitoring eine weltweit anerkannte Führungsposition erlangt.

3.5.2 Navigation

Die Bereiche Satellitennavigation, Lokalisierung und Positionierung sowie Zeitsynchronisation gewinnen durch ihre zahlreichen Anwendungen zunehmend an kommerzieller Bedeutung. Etablierte Systeme wie das US-amerikanische Global Positioning System (GPS), welches u. a. in Automobilen und im Logistikbereich eingesetzt wird sowie die Entwicklung neuer Anwendungen bestimmen das Wachstum der Märkte für Hard- und Software, die Satellitensignale nutzen und in Dienstleistungen für Endnutzer umsetzen.

Neue Impulse erhält die Entwicklung in der Satellitennavigation durch das europäische System Galileo. Mit Galileo werden ab 2013 dreißig Satelliten aus dem Erdorbit eine hochpräzise Orts- und Zeitbestimmung ermöglichen. Galileo wird ein hohes Maß an Genauigkeit mit der Integrität und einer garantierten Verfügbarkeit des Signals verbinden, die gerade in sicherheitskritischen Anwendungen unverzichtbar ist. Damit hat Europa einen wichtigen Baustein für seine politische Selbstbestimmung und Partnerschaftsfähigkeit gelegt. Neben Stärkung von Autonomie und Souveränität ist die Schaffung neuer Märkte Triebfeder für die Entwicklung des europäischen Satellitennavigationssystems.

Im November 2007 erfolgte die Einigung über die öffentliche Finanzierung des Aufbaus des Galileo-Programms aus dem Haushalt der EU. Im Rahmen des vorgesehenen, speziellen Ausschreibungsverfahrens in Segmenten, von denen nicht mehr als zwei vom selben Anbieter bearbeitet werden können, gilt es nun für die deutschen Unternehmen, sich angemessen zu positionieren. Dabei hat die deutsche Raumfahrtindustrie aufgrund ihrer Erfahrungen und Systemkompetenz gute Chancen, den Bau der dreißig Galileo-Satelliten nach Deutschland zu holen. Der Bundesregierung ist es bereits gelungen, Oberpfaffenhofen als Standort für ein Galileo-Kontrollzentrum zu gewinnen.

Während das Bundesverkehrsministerium innerhalb der Bundesregierung für das EU-Projekt Galileo insgesamt verantwortlich ist, konzentriert sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie auf die Bereitstellung von Testbeds zur Förderung und Erprobung der zukünftigen Anwendungen von Galileo. Die Simulation von Navigationssignalen ist daher eine deutschen Kernkompetenzen im Bereich der Satellitennavigation. Die Förderung des BMWi hat hier durch den Aufbau der Testumgebungen GATE in Berchtesgaden und SEAGATE im Forschungshafen Rostock sowie AIRGATE am Forschungsflughafen Braunschweig eine gute Ausgangsbasis geschaffen. Mit den Testumgebungen können künstliche Galileo-Signale generiert und ausgestrahlt werden. Zusätzlich wird mit dem INDOOR-Projekt die Navigation auch in geschlossenen Gebäuden möglich werden. Damit wird die Forschung und Industrie in Deutschland in die Lage versetzt, frühzeitig Galileo-Produkte und -Anwendungen zu entwickeln und zu testen.

Nachdem die EU die Gesamtverantwortung für Galileo trägt, zählt es in der jetzigen Situation auch zu ihren Aufgaben, ein konsequentes Kostenmanagement im Projekt innerhalb des gesetzten Zeitrahmens zu realisieren.

3.5.3 Kommunikation

Die Satellitenkommunikation ist der kommerziell umsatzstärkste Raumfahrtbereich und Grundvoraussetzung zur Funktionsfähigkeit der heutigen Wirtschaftssysteme und Kommunikationsstrukturen. Darüber hinaus ist die Satellitenkommunikation essenzieller Bestandteil für alle Raumfahrtmissionen, von der reinen Wissenschaftsmission bis zur anwendungsorientierten Erderkundung. Auch in Krisensituationen, bei Missionen zur Friedenssicherung und -erzwingung sowie bei der Wahrung der inneren Sicherheit nimmt die Satellitenkommunikation eine zunehmend zentrale logistische Funktion ein.

Deutschland war in den achtziger und neunziger Jahren aufgrund anderer politischer Schwerpunktsetzungen im Bereich der Satellitenkommunikation zurückgefallen. Die Bundesregierung hat jedoch vor einigen Jahren eine Wende eingeleitet. So hat Deutschland auf der ESA-Ministerkonferenz im Dezember 2005 die Initiative für das Programm ARTES-11 ergriffen, in dem unter Federführung des Bremer Unternehmens OHB eine kleine Plattform für geostationäre Satelliten entwickelt wird. Ein weiteres Beispiel ist das im Nationalen Programm entwickelte Laser Communication Terminal (LCT). Es wurde für die Übertragung extrem hoher Datenraten zwischen Satelliten entwickelt.

Mit seiner Hilfe wollen deutsche Firmen eine internationale Spitzenposition in der satellitengestützten optischen Kommunikationstechnik einnehmen. Die Laserkommunikation ist eine strategische Schlüsseltechnologie für den Aufbau moderner Kommunikationsnetze mit sicherheitsrelevanten Anwendungen.

Daneben haben Kernkompetenzen wie deutsche Satellitenbustechnologie, Verfahren auf dem Gebiet der Bodensegmente sowie Bodenantennensysteme Deutschland zu einem wettbewerbsfähigen Partner gemacht. Auch bei den für den Wettbewerb wichtigen Schlüsseltechnologien hat Deutschland international eine gute Position erreicht. Deutschland verfügt in Zukunft wieder über die Fähigkeit zum Bau von eigenen Kommunikationssatelliten. Um dem Ziel des Wiedereinstiegs Deutschlands in den kommerziellsten Teil der Raumfahrt näher zu kommen, steht dabei die Entscheidung an, eine nationale Demonstratormission der neuesten Kommunikationstechnologien durchzuführen. Wünschenswert wäre es dabei, ein deutsches Unternehmen für den operationellen Betrieb gewinnen zu können.

Auf der ESA-Ministerkonferenz von Den Haag im November 2008 hat die Bundesregierung das deutsche Engagement in der Satelliten-Telekommunikation (ARTES-Programme) im Vergleich zur letzten ESA-Ministerkonferenz mehr als verdoppelt. Besonders hervorzuheben ist das Programm zur Entwicklung eines europäischen Daten-Relais-Satellitensystems (EDRS). Deutschland wird dort die weltweit einzigartige LCT-Technologie einbringen und das Programm führen.

Exkurs: Schutz der weltraumgestützten Anwendungen

Satellitengestützte Erdbeobachtung, Kommunikation und Navigation stehen im Mittelpunkt der anwendungsorientierten Raumfahrtpolitik der Bundesregierung. Die auf diese hochtechnologischen Systeme aufbauenden Fähigkeiten sind für unsere moderne Gesellschaft unverzichtbar geworden. Zugleich sind diese Systeme verletzlich, einerseits durch natürliche Ursachen wie Sonnenstürme oder Meteoriten, vor allem aber auch durch Weltraummüll, d. h. ausgediente Satelliten und Raketenstufen und deren Teile. Die Kollision zwischen dem russischen Satelliten *Kosmos 2251* und dem amerikanischen Satelliten *Iridium 33* am 10. Februar 2009 hat dies noch einmal deutlich vor Augen geführt.

Die Bundesregierung setzt sich deshalb seit vielen Jahren aktiv dafür ein, dass auf internationaler Ebene Normen geschaffen werden, durch die die Schaffung neuen Weltraummülls vermieden wird. Im Jahr 2007 einigte sich der wissenschaftlich-technische Unterausschuss des VN-Weltraumausschusses auf Richtlinien zur Vermeidung von Weltraummüll. Das DLR arbeitet aktiv in dem Europäischen Kompetenznetzwerk Weltraummüll mit. Deutsche Wissenschaftler sind führend in der Entwicklung von Verfahren zur Messung und Modellierung von Weltraummüll.

Darüber hinaus wird gezielt an Methoden zur Rückholung von Objekten aus dem Weltall gearbeitet. Im nationalen Projekt DEOS, einer Technologiemission zur Demonstration und Verifikation der kontrollierten Satellitenrückführung, sollen unterschiedliche Methoden zum Einfangen eines nichtkooperierenden, taumelnden Satelliten verifiziert werden.

3.5.4 Trägersysteme

Der Zugang zu leistungsfähigen Trägerraketen und Transportsystemen ist unabdingbare Voraussetzung für den Aufbau, den Betrieb und die Nutzung von satellitengestützten Anwendungen, für die Teilnahme an Raumfahrtmissionen und die Sicherung der erforderlichen Autonomie in der militärischen Raumfahrt. Trägersysteme sind daher grundlegendes Element deutscher und europäischer Autonomie in Wirtschaft, Wissenschaft sowie in der Außen- und Sicherheitspolitik. Deutsche Kernkompetenzen im Trägersektor sind dabei die Oberstufenkompetenz, Entwicklung und Bau von Leichtbaustrukturen und Schubkammern sowie der Test von Raketenantrieben.

Die Autonomie der europäischen Raumfahrt wird im ESA-Rahmen durch die Ariane-5-Rakete gesichert. Die Betreiberfirma Arianespace ist mit der Vermarktung der Ariane-5 und der künftig auch von Französisch-Guayana startenden Sojus zurzeit Weltmarktführer. Sie hat in den letzten zwei Jahren mehr als die Hälfte aller im Wettbewerb vergebenen kommerziellen Startverträge für sich akquirieren können.

Die Ariane-5 ist mit der Kombination von kommerziellen und institutionellen Starts auf absehbare Zeit nach wie vor der beste Weg, den europäischen Zugang zum All zu sichern. Deutsche Beiträge im Trägerbereich dienen daher primär der Aufrechterhaltung des Ariane-Betriebs und der Weiterentwicklung der Ariane-5. Sie zielen zudem darauf ab, substanzielle Entwicklungs- und Produktionsanteile und damit hochwertige Arbeitsplätze am Standort Deutschland zu erhalten sowie die deutsche Position als unverzichtbarer Partner im europäischen Raumtransportprogramm zu festigen. Die deutsche Industrie liefert wichtige Strukturelemente der Ariane-5 wie die Hauptstufe sowie die wesentlichen Teile der Oberstufentanks und die Gehäuse der Feststoffbooster. Darüber hinaus steuert Deutschland mit den Schubkammern für das kryogene Haupt- und Oberstufentriebwerk die zentrale Antriebskomponente der Ariane bei. Auf der ESA-Ministerkonferenz vom November 2008 in Den Haag hat sich Deutschland mit etwa 25 Prozent an den Begleit- und Entwicklungsprogrammen für die Ariane-5 beteiligt.[16] Dadurch wurde die deutsche Rolle im Trägerbereich weiter gefestigt.

Die ESA-Ministerkonferenz gab auch den Startschuss für die Entwicklung einer neuen Ariane-Oberstufe. Kernziel der Weiterentwicklung der Ariane-5 ist, die Rakete durch eine wiederzündbare, kryogene Oberstufe aus Deutschland flexibler zu machen, um unterschiedliche Zielorbits zu erreichen. Zusätzlich soll die Nutzlastkapazität für den geostationären Orbit von zurzeit ca. zehn Tonnen um zusätzliche 1,5 Tonnen gesteigert werden. Dadurch sollen auch künftig Doppelstarts von Satelliten für kommerzielle Missionen in diesen Orbit ermöglicht werden. Deutschland unterstützt zudem die künftigen Starts der Sojus-Raketen vom europäischen Weltraumbahnhof Kourou in Französisch-Guayana.

Das Programm *Sojus in Kourou* basiert auf einer ESA-Resolution zur verstärkten Zusammenarbeit mit Russland im Bereich Trägersysteme aus dem Jahr 2002. Hieraus resultierte u. a. die Öffnung der europäischen Startanlagen in Kourou für russische *Sojus/ST*-Trägerraketen und die Vermarktung des Trägers durch Arianespace. Dadurch entsteht eine neue, europäische Perspektive für Russlands erfolgreiches Trägersystem. Deutschland beteiligt sich neben Frankreich, Italien, Spanien, Belgien und der Schweiz an dem Programm *Sojus in Kourou*. Ein erster Sojus-Start von Kourou ist für Ende 2009/Anfang 2010 geplant.

Ergänzend zum Ariane-Programm wird in dem ESA-Programm Vega eine mehrstufige Trägerrakete für den Transport kleinerer Satelliten von bis zu 1,5 Tonnen in eine erdnahe Umlaufbahn entwickelt. Dies erfolgt unter Federführung der italienischen Raumfahrtagentur ASI sowie unter Beteiligung von Frankreich und fünf weiteren ESA-Mitgliedstaaten. Deutschland hat sich am Vega-Programm nicht beteiligt, da nach seiner Einschätzung eine weitere europäische Rakete neben der Ariane für einen autonomen Zugang zum Weltraum nicht benötigt wird und Vega nur mithilfe zusätzlicher staatlicher Subventionen auf dem Weltmarkt preislich wettbewerbsfähig sein kann.

Im Bereich der Trägersysteme spielt die deutsche Raumfahrtforschung eine bedeutende Rolle. So leistet das DLR langfristige Vorlaufforschung, u. a. für ein keramisches Triebwerk *Black Engine* in enger Zusammenarbeit mit der Industrie. An seinem Standort Lampoldshausen verfügt das DLR des Weiteren über das europäische Kompetenzzentrum für den Testbetrieb von Antrieben. Insbesondere für die vorgesehene Entwicklung des Oberstufentriebwerks VINCI ist dieser Standort mit seinen in Europa einzigartigen Prüfständen unverzichtbar.

Ein wichtiger Schritt im Bereich der Transportsysteme war zudem der erfolgreiche Erststart des Automatischen Transportfahrzeugs ATV am 09. März 2008. Damit steht Europa eine leistungsfähige Alternative zu den russischen Progress-Transportern für die Versorgung und Bahnkorrektur der Internationalen Raumstation ISS zur Verfügung. Das ATV wurde unter umfangreicher deutscher Beteiligung entwickelt. Hervorzuheben ist hierbei, dass bei der ESA-Ministerkonferenz 2008 im Kontext der Beschlüsse zur ISS auch ein Vertrag zwischen der ESA und EADS Astrium abgeschlossen wurde, der den Bau von vier weiteren

16 Im Einzelnen sind dies die Programme Ariane-5 Post ECA, Ariane-5 Research and Technology Accompaniment Programme (ARTA) Future Launcher Preparatory Programm (FLPP Periode 2) und Soyuz in Kourou.

ATVs am Raumfahrt-Standort Bremen sichert. Weiterhin beschlossen die Minister auf der Konferenz eine Studie, die die Möglichkeiten für eine Fortentwicklung des ATV für den sicheren Wiedereintritt in die Erdatmosphäre untersuchen soll.

3.5.5 Wissenschaft und Exploration

Ohne das Wissen um grundlegende physikalische Gesetze ist technologischer Fortschritt undenkbar. Gerade die Erforschung des Weltraums bietet dabei einzigartige Möglichkeiten, die Gesetze der Physik von der Relativitätstheorie bis zur Gravitationslehre zu überprüfen. Raumfahrtmissionen öffnen neue Fenster in die Frühzeit des Universums und loten Grenzen des physikalischen Weltbildes aus. Sie lassen uns die Entwicklung und Zukunft des eigenen Sonnensystems besser verstehen und ermöglichen die Suche nach Spuren für Leben außerhalb unserer Erde.

Europa betreibt unter Führung der ESA die Erkundung von Mond, Mars und anderen Planeten mit Hilfe von Raumsonden sowie astronomischen Missionen wie den im Mai 2009 gestarteten Teleskopen *Planck* und *Herschel* als letzte ESA-Missionen des Wissenschaftsprogramms *Horizont 2000*. Im aktuellen ESA-Wissenschaftsprogramm *Cosmic Vision 2015–2025* stehen für die kommenden Jahre z. B. Projekte mit prominenter deutscher Beteiligung wie LISA (Laser Interferometer Space Antenna) oder IXO (International X-ray Observatory) im Wettbewerb.

Im Nationalen Programm fördert Deutschland derzeit wissenschaftliche Missionen wie eROSITA (extended ROentgen Survey with an Imaging Telescope Array), SOFIA (Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy) oder AMS (Alpha Magnetic Spectrometer):

Das Teleskop eROSITA wird als wissenschaftliche Nutzlast auf dem russischen Satelliten *Spectrum-X-Gamma* fliegen und neue Erkenntnisse bezüglich der *Dunklen Energie* liefern.

SOFIA ist ein fliegendes Infrarot-Observatorium in amerikanisch-deutscher Kooperation. Das Observatorium soll fundamentale astronomische Fragen und Fragen zum Ursprung und der Entwicklung des Sonnensystems beantworten.

Das Spektrometer AMS wird im Weltall, auf einer Außenplattform der Internationalen Raumstation ISS nach Dunkler Materie und nach Antimaterie suchen. Dabei soll die Zusammensetzung der kosmischen Teilchenstrahlung und die der Strahlung zugrunde liegenden astrophysikalischen Prozessen erforscht werden. Die weltweite Zusammenarbeit am AMS stützt sich auf nahezu 500 Wissenschaftler aus 13 Ländern mit deutschen Beiträgen der RWTH Aachen und der Universität Karlsruhe. Der Transport des Spektrometers zur ISS stand durch die Verzögerungen im NASA-Shuttle-Programm aufgrund des Columbia-Unglücks vom Februar 2003 zeitweise zur Disposition. Nach vielfältigen weltweiten Interventionen, auch der Bundesregierung, bei der US-Regierung sowie bei der NASA wird es aufgrund einer Entscheidung von US-Präsident Obama einen zusätzlichen Shuttle-Flug geben, mit dem der Transport von AMS zur ISS im Jahr 2010 durchgeführt werden soll.

Die Exploration unseres Sonnensystems ist eine wissenschaftliche und technologische Herausforderung. Das Interesse an der Erkundung unseres Sonnensystems dient dabei nicht nur der Beantwortung elementarer Fragen über die Entstehung menschlichen Lebens, sondern fördert auch die Entwicklung innovativer Technologien, die sich wiederum auf der Erde einsetzen lassen.

Die Exploration hat in den vergangenen Jahren auf internationaler Ebene eine große Dynamik entwickelt. Alle großen Raumfahrtnationen planen derzeit robotische und astronautische Missionen ins Sonnensystem. Mit dem Aurora-Programm der ESA, dem Deutschland im Jahr 2005 beigetreten ist, soll eine durchgängige Explorationsstrategie entwickelt werden, insbesondere in Hinblick auf den wissenschaftlichen Nutzen der Weltraumexploration. Vor diesem Hintergrund wird in Deutschland der Vorschlag des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) für eine nationale Mond-Orbitermission LEO diskutiert, die neue wissenschaftliche Erkenntnisse durch genaueste Kartographie und Gravitationsfeldmessung des Mondes liefern könnte. Das vorgestellte Missionskonzept beruht auf einer breiten Konsensbildung innerhalb der Wissenschaftsgemeinschaft und der Raumfahrtindustrie in Deutschland, aufbauend auf einer nationalen Explorationskonferenz in Dresden im Dezember 2007. Vor dem Hintergrund

des neuen deutschen Forschungsschwerpunkts Raumfahrtrobotik (s. 3.5.9) sowie den Ergebnissen der Nationalen Robotikkonferenz im Mai 2009 in Berlin wird in Weiterentwicklung der Mond-Orbitermission LEO über eine Mond-Landemission nachgedacht, die im ESA- oder NASA-Kontext oder als nationale Mission in Zusammenarbeit mit einem oder mehreren Partnern durchgeführt werden könnte. Kernelemente einer solchen Mondlandemission wären ein Kommunikationssatellit als Daten-Relais-Station im Mondorbit, ein automatisiertes Landesystem für weiche, präzise Landung sowie ein mobiler Forschungsroboter (Rover oder Krabbler). Die modulare Ausgestaltung eines solchen Konzepts erlaubt ein hohes Maß an Flexibilität bei der Suche nach möglichen Partnern. Mit einer entsprechenden Mission könnte gleichermaßen die Exzellenz der deutschen Wissenschaft, die Systemkompetenz wie auch die technologische Leistungsfähigkeit und -bereitschaft Deutschlands als Raumfahrtnation im internationalen Vergleich demonstriert werden. Die Mission wäre ein Schlüssel zur Positionierung der deutschen Raumfahrt als gestaltende Kraft in internationalen Explorationsaktivitäten. Mit ihrer großen öffentlichen Sichtbarkeit könnte die Mission dazu beitragen, die Akzeptanz der Raumfahrt in Deutschland zu stärken und die Phantasie der Öffentlichkeit zu beflügeln. Nicht zuletzt weckt spektakuläre Forschung bei jungen Menschen die Begeisterung für Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften, davon profitiert die ganze Gesellschaft. Ich setze mich weiterhin für eine solche deutsche Mondmission ein.

3.5.6 Bemannte Raumfahrt

Seit dem Raumflug Juri Gagarins im Jahr 1961 erweckt die bemannte Raumfahrt immer wieder in besonderem Maße die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit. Der Langzeitaufenthalt von Thomas Reiter auf der ISS im Jahr 2006 und der Flug von Hans Schlegel 2008 haben dies erneut unter Beweis gestellt.

Wegen des enormen Aufwands, der mit bemannten Raumflügen verbunden ist, beteiligt Europa sich an entsprechenden Aktivitäten in internationaler Arbeitsteilung. Mit dem europäischen Forschungslabor Columbus und dem unbemannten Transportraumschiff ATV (Automated Transfer Vehicle) leistet Europa einen maßgeblichen Beitrag zur Internationalen Raumstation ISS. Deutschland trägt dabei innerhalb Europas mit über 40 Prozent der Entwicklungs- und 37 Prozent der Betriebskosten die größte Last. Die Ankopplung von Columbus an die ISS im Frühjahr 2008, zu der anlässlich einer Veranstaltung im BMWi die Bundeskanzlerin der ISS-Besatzung per Direktübertragung gratulieren konnte, stellte einen Höhepunkt in der deutschen und europäischen Raumfahrt dar. In dieser Großforschungseinrichtung, die den Wissenschaftlern einzigartige Forschungsbedingungen in den Bereichen Physik, Materialwissenschaften, Biologie und Medizin bietet, ist Europa nunmehr mit einem eigenen Labor vertreten: dem Raumlabor Columbus – gefertigt von deutschen Ingenieuren in Bremen.

Auf der ESA-Ministerkonferenz in Den Haag im November 2008 hat die Bundesregierung sich mit Erfolg dafür eingesetzt, dass die europäischen Partner auch in den nächsten Jahren ausreichende Mittel für ihren Anteil am Betrieb der ISS bereitstellen.

3.5.7 Forschung unter Weltraumbedingungen

Die Forschung unter Weltraumbedingungen ist ein Impulsgeber für innovative Forschungsfelder und Schlüsseltechnologien in Deutschland und Europa. Bestimmte fundamentale Gesetzmäßigkeiten lassen sich nur unter den einzigartigen Bedingungen der Schwerelosigkeit erforschen. In der Forschung unter Weltraumbedingungen bilden die Felder *Neue Horizonte in der Physik*, *Innovative Prozesstechnologien*, *Grundlegende Lebensfunktionen* sowie *Neue medizinische Diagnostik und Therapie* die Forschungsschwerpunkte. Deutsche Kernkompetenzen umfassen dabei die Bereiche Materialphysik und physikalische Grundlagenforschung, Lebenswissenschaften sowie Gravitations-, Strahlen- und Exobiologie. Das Spektrum der Fluggelegenheiten reicht vom Fallturm über Höhenforschungsraketen, Satelliten und Raumsonden bis hin zur Internationalen Raumstation.

Der Nutzen der Forschung unter Weltraumbedingungen ist dabei unbestritten. Aus Weltraumexperimenten und begleitenden Bodenstudien wurden bereits eine Vielzahl innovativer Diagnose- und Therapiemethoden für die medizinische Anwendung entwickelt (z. B. bei Osteoporose, Bluthochdruck und Gleichgewichtsstörungen).

Forschung unter Weltraumbedingungen profi-

tiert von internationaler Zusammenarbeit. Deshalb sollten bestehende nationale und internationale Kooperationen weiter ausgebaut werden. Dabei wird zukünftig die Nutzung der Internationalen Raumstation mit dem europäischen Raumlabor Columbus im Mittelpunkt des Interesses stehen. Mit der Beteiligung am Programm ELIPS (European Programme for Life and Physical Sciences and Applications in Space) hat die Bundesregierung die deutsche Führung in diesem Forschungsbereich in Europa bekräftigt und die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass deutsche Wissenschaftler die ISS intensiv nutzen können. Mehr als 40 Prozent der europäischen ISS-Experimente stammen von deutschen Wissenschaftlern.

3.5.8 Verteidigungs- und sicherheitspolitische Nutzung des Weltraums

Raumfahrt spielt auch für die Bereiche Verteidigung und Sicherheit zunehmend eine bedeutende Rolle. Die neuen internationalen Aufgaben, die der Bundeswehr im Rahmen veränderter verteidigungspolitischer Paradigmen zufallen, führen zu einem steigenden Bedarf für raumgestützte militärische Infrastruktur. Dazu wurden zwei Systeme in Auftrag gegeben. Das System SATCOMBw schafft eine raumgestützte Kommunikationsinfrastruktur zur weltweiten Umsetzung des Konzepts der vernetzten Operationsführung. Mit SARLupe hat die Bundeswehr eine auch international führende Position in der radargestützten Satellitenaufklärung. Beide Systeme schaffen Voraussetzungen für die geforderte neue Einsatzfähigkeit der Bundeswehr in internationalen Missionen und für deutsche Beiträge im Rahmen der NATO und der EVSP. Über ihren militärischen Nutzen hinaus haben sie auch wichtige Anstöße zum Auf- und Ausbau von Systemfähigkeit und Kompetenz in kritischen Raumfahrttechnologien in Deutschland gegeben, die erforderlich sind, um mittel- bis langfristig einen autonomen Zugang zu Schlüsselkompetenzen in der raumgestützten Infrastruktur zu gewährleisten.

Der Weltraum bietet den Streitkräften ein umfangreiches Nutzungsspektrum und ist von strategischer Bedeutung.

Die besondere Bedeutung der Nutzung des Weltraums wird durch vielfältige internationale Aktivitäten, insbesondere aber auch durch aktuelle Technologieentwicklungen unterstrichen. Der Trend zur Miniaturisierung und die Verfügbarkeit von relevanten Technologien werden u. a. zu verringerten Kosten und zu einer erhöhten Anzahl von Weltraumnutzern führen. Durch die Kommerzialisierung der Raumfahrt ist eine Nutzungskontrolle erschwert. Eine steigende Nutzung des Weltraumes durch vielfältige staatliche und nicht-staatliche Akteure erfordert die Sicherung des freien Zugangs zum Weltraum und der sich daraus ergebenden Möglichkeiten. Die derzeit betriebenen weltraumbasierten militärischen Systeme dienen ausschließlich der Unterstützung terrestrischer militärischer Einsätze. Die wichtigsten Aufgaben dieser Systeme sind zum einen die Aufklärung und Frühwarnung, um Informationen über potenzielle Gegner, Konfliktgebiete und von diesen ausgehende Bedrohungen bzw. Angriffe rechtzeitig bereitstellen zu können. Darüber hinaus dienen Kommunikations- und Navigationssysteme der Führbarkeit der eigenen Truppen im Einsatz. Weiterhin tragen mittels Satelliten gewonnene meteorologische und geografische Daten zur Planung militärischer Einsätze bei. Dabei sind die Grenzen zwischen zivilen und militärischen Satelliten fließend.

Die Nutzung des Weltraums, insbesondere die Stationierung und der Betrieb von eigenen raumgestützten Systemen sowie die steigende Abhängigkeit von diesen Systemen, erfordert Kenntnisse über die Lage im Weltraum und somit den gesicherten Zugang zu einem Weltraumlagesystem. Auf der ESA-Ministerkonferenz von Den Haag im November 2008 wurde eine Vorbereitungsphase für den Aufbau eines europäischen Systems zur Erfassung der Weltraumlage beschlossen. Zunächst sollen die Anforderungen an

ein solches System, die Zusammenarbeit der Teilnehmer und der bereits bestehenden Einrichtungen, die Grundsätze des Umgangs mit den gewonnenen Daten geklärt sowie grundlegende Technologien entwickelt werden. Die Finanzierung der deutschen Beteiligung erfolgt gemeinsam durch BMWi und – erstmalig im ESA-Kontext – durch BMVg.

3.5.9 Technik für Raumfahrtsysteme – Robotik

Erheblichen Einfluss auf das Design der Raumfahrtsysteme von morgen haben insbesondere die Forschungsgebiete der Materialwissenschaften, der Informations- und Kommunikationstechnologien sowie der Sensorik und Mechatronik. Mithilfe von Technologienentwicklungen z. B. bei Solarzellen und -generatoren, chemischen und elektrischen Triebwerken sowie in der Automation und Robotik wird die wirtschaftliche Nutzung von Raumfahrtinfrastrukturen gewährleistet und die weitere Erforschung des Weltalls vorangetrieben. Besondere deutsche Industriekompetenzen in der Fertigung von Komponenten finden sich beispielsweise im Bau von Sternsensoren zur Lage- und Flugregelung von Satelliten bei Jena Optronik und der Fertigung von Leistungsverstärkern für Kommunikationssatelliten bei Tesat Spacecom. In Zukunft werden automatisierte Systeme und intelligente Roboter die Raumfahrt verändern. Neben Operationen im Erdorbit (wie Servicing, Bahnkorrekturen oder kontrolliertes Deorbiting) werden robotische Systeme die Exploration des Sonnensystems vorantreiben. Hohe Mobilität und Manipulationsvermögen sowie autonome Aktionsfähigkeit an fernen Orten werden dabei den Erfolg künftiger Explorationsmissionen entscheiden.

Deutschland besitzt in der Robotik bereits heute eine international anerkannte Expertise. So gilt das DLR-Institut für Robotik und Mechatronik am Standort Oberpfaffenhofen als eine führende Forschungseinrichtung weltweit. Die Bundesregierung stärkt den Bereich Robotik in den Jahren 2009–2014 durch zusätzliche Haushaltsmittel. So erhält die Robotik im Jahr 2009 eine Mittelaufstockung in Höhe von 31 Millionen Euro. Daran anteilig wird das DLR-Institut für Robotik und Mechatronik mit zwölf Millionen Euro zu einem Leistungszentrum Automation und Robotik ausgebaut. Damit wird es zu dem international bedeutendsten und größten Forschungszentrum seiner Art, welches insbesondere die Themenfelder Mechatronik und Telerobotik, robotische Mobilität und Exploration sowie kognitive Intelligenz und Autonomie abdeckt. Das Leistungszentrum wird die Anzahl seiner Mitarbeiter auf bis zu 300 verdoppeln und eng in ein Robotiknetzwerk von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen eingebunden sein. Für deren Aktivitäten werden im Nationalen Programm im Jahr 2009 19 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

II. Handlungsempfehlungen Zukunft gestalten – Herausforderungen annehmen

Ein international wettbewerbsfähiger Luft- und Raumfahrtstandort Deutschland liegt sowohl im Interesse der Politik als auch der Privatwirtschaft und der Arbeitnehmer. Leistungsfähige Industrie- und Forschungsstrukturen sind unabdingbare Voraussetzung dafür, dass hochwertige Arbeitsplätze in der Luft- und Raumfahrt gesichert sind, die beteiligten Unternehmen ihre Wettbewerbsposition weiterhin stärken und ausbauen können und damit Deutschland auf europäischer Ebene seine Position als Technologieführer erhalten kann. Spezifische Ziele der Luft- und Raumfahrtbranche müssen mit anderen wichtigen Zielen, insbesondere verkehrs-, umwelt- und verteidigungspolitischen Zielen, in Übereinstimmung gebracht werden.

In den folgenden Handlungsempfehlungen werden Erwartungen an die Industrie formuliert, aber auch der Beitrag definiert, den die Bundesregierung leisten kann.

II. Handlungsempfehlungen
1. Zivile Luftfahrt

1.1 Forderungen an die Industrie in der zivilen Luftfahrt

Airbus Operations GmbH als Rückgrat der deutschen zivilen Luftfahrtindustrie mit seinen Alleinstellungsmerkmalen und Kompetenzen stärken

Airbus Operations GmbH, als 100-prozentige Tochter von Airbus S.A.S., bleibt das Rückgrat der zivilen Luftfahrtbranche in Deutschland. Eine Fortsetzung der finanziellen Unterstützung durch die öffentliche Hand in Deutschland ist nur vertretbar, wenn industrieseitig die Voraussetzungen geschaffen werden, damit Airbus Operations GmbH (einschließlich der ausge-lagerten Standorte) gemeinsam mit der Zulieferindustrie eigenständige Kompetenzen in Forschung, Entwicklung und Produktion behält und ausbaut, um damit die langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

Durch transparente und effektive Führungsstrukturen im Unternehmen sind Motivation und Verantwortung der Beschäftigten und die bestehenden Kompetenzen an den deutschen Standorten zu stärken. Die deutschen Standorte bieten sich dabei mit hochinnovativen Produkten und Technologien – vor allem im Bereich von Rumpf und Kabine und durch effektive Fertigungs- und Montagekonzepte für die Programme der Zukunft an.

Klare Positions- und Strategiebestimmung der Systemhersteller

Die Bundesregierung erwartet von den Systemherstellern, d. h. von Airbus, Eurocopter und den Triebwerksherstellern, eine klare Positions- und Strategiebestimmung und die Definition der eigenen unternehmensinternen Ziele zur Sicherung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit. Dabei müssen zukunftsfähige Produktions- und Forschungsschwerpunkte, auch am Standort Deutschland, festgeschrieben werden. Mögliche Entscheidungen zur Auslagerung von Produktion, Technologie und Kompetenz sollten im Lichte einer längerfristigen Strategie unabhängig von kurzfristigen wirtschaftlichen Entwicklungen die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens insgesamt nicht gefährden und müssen vor dem Hintergrund der Komplexität im Flugzeugbau gesehen werden. Kompetenzen für zukunftsfähige Schlüsseltechnologien sollten bei den Systemherstellern erhalten bleiben.

Restrukturierung und Konsolidierung der Luftfahrtindustrie in Deutschland benötigt aktiven Beitrag der Systemhersteller

Die Konsolidierung der Zuliefererindustrie ist eine wesentliche Voraussetzung für die langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Branche am Standort Deutschland. Die Systemhersteller sollten – auch im eigenen Interesse – Verantwortung für deutsche Unternehmen als Zulieferer übernehmen – das gilt sowohl für Airbus, Eurocopter als auch für die Triebwerkshersteller.

Durch gemeinsame Anstrengungen der beteiligten Unternehmen müssen starke Tier-1-Subsystemlieferanten entstehen, die langfristig konkurrenzfähig sind. Chancen bestehen dabei insbesondere:

- durch die erfolgte Gründung der Premium Aerotec GmbH, ein technologisch führender und langfristig wettbewerbsfähiger Strukturzulieferer – der neben Airbus auch andere Hersteller beliefert – aufzubauen.

- durch die Gründung der AirCabin GmbH die Kompetenz im Kabinenbereich gemeinsam mit der einschlägigen deutschen Zulieferindustrie konsequent weiter auszubauen und zu einer weiteren Konsolidierung in diesem Bereich zu gelangen.

- durch die Ansiedlung hochspezialisierter KMU im technologischen Umfeld von Airbus und den Tier-1-Lieferanten, die sich dann in einzelnen Segmenten als Sublieferant und Partner etablieren können.

Regionale Netzwerk- und Clusterinitiativen nutzen

Regionale Netzwerk- und Clusterinitiativen entwickeln sich zu einem entscheidenden Instrument, um Kooperationen im nationalen Rahmen anzustoßen und zu realisieren. Wichtig sind Organisations- und Managementformen, die ausreichend flexibel sind, aber gleichzeitig die notwendige Verlässlichkeit der Partner sichern. Der BDLI sollte seine koordinierende

Rolle weiter ausbauen. Dabei geht es insbesondere auch darum, überregionale Ansätze – über einzelne Bundesländer-Interessen hinaus – zu verwirklichen.

ILA stärken

Die internationale Luft- und Raumfahrtmesse ILA hat sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Aushängeschild der Luft- und Raumfahrtindustrie am Standort Deutschland entwickelt. Die Industrie sollte weiterhin die Chancen nutzen, um die ILA als erfolgreiche Geschäftsmesse, Publikumsmagnet und Plattform zur lebendigen Darstellung des Potenzials der gesamten Branche zu stärken. Die öffentliche Hand wird die Weiterentwicklung dieser wichtigen Plattform politisch unterstützen.

Nachhaltige Personalpolitik der Unternehmen gegen Fachkräftemangel erforderlich

Durch eine Verstetigung der Einstellung von Hochschulabsolventen kann das Berufsbild des Ingenieurs für Luft- und Raumfahrttechnik attraktiver gestaltet und dem Fachkräftemangel in der Luft- und Raumfahrtindustrie entgegengewirkt werden.

Gerade in der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise ist es ratsam, die Fehler der Vergangenheit nicht zu wiederholen und die Luft- und Raumfahrtindustrie als Branche mit einer nachhaltigen Personalpolitik zu präsentieren.

1.2 Beitrag der Bundesregierung in der zivilen Luftfahrt

Stärkung der deutschen Ausrüsterindustrie in der Finanzkrise

Die aktuelle Finanzkrise verschärft die Situation und die Strukturdefizite der deutschen Zuliefer- und Ausrüsterindustrie. Die durch die Bundesregierung verabschiedeten Maßnahmepakete zur Überwindung der Wirtschafts- und Finanzkrise richten sich insbesondere auch auf die Sicherung der notwendigen Finanzierung von KMU aller Branchen. Das BMWi wird dabei – gemeinsam mit dem BDLI – für die notwendige Kommunikation zwischen den betroffenen Unternehmen der Luftfahrtindustrie und den für die jeweiligen Programme zuständigen Einrichtungen des Bundes und der Länder sorgen, um eine entsprechende Einbindung und die konkrete Anwendung auf die spezifischen Interessen der Branche zu sichern.

Erfolgreiches Luftfahrtforschungsprogramm LuFo IV fortsetzen

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie wird auch weiterhin im hohen Masse von ihrer Technologieführerschaft beeinflusst. Daher liegt in Forschung und Entwicklung der Schlüssel für ein weiteres überdurchschnittliches Wachstum dieser Branche in Deutschland. Die fokussierte Vergabe von Fördermitteln und die verwendeten Instrumente im Luftfahrtforschungsprogramm brachten in der Vergangenheit zahlreich wegweisende Technologien hervor. Die verlässliche und kontinuierliche Förderung von Industrie und Forschung hat dabei zu international bedeutenden Kompetenznetzwerken geführt. Ein erfolgreiches Luftfahrtforschungsprogramm bedeutet aber auch die Wahrung aller Komponenten einer funktionierten Innovationslandschaft von der Grundlagenforschung im BMBF bis hin zu exzellenten Großforschungsanlagen.

Neben den nationalen Luftfahrtforschungsprogrammen ist auch eine entsprechend ausgestattete eigene Förderlinie im EU-Forschungsrahmenprogramm von hoher Bedeutung für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Luftfahrtbranche.

Die Bundesregierung wird auch zukünftig die Luftfahrtforschung nachhaltig mit entsprechenden Mitteln des Bundeshaushaltes unterstützen und sich auf europäischer Ebene für eine eigene Förderlinie für den Lufttransport einsetzen.

Unterstützung der Finanzierung der Entwicklung des A350XWB-Programms

Die Entwicklung neuer Flugzeugprogramme ist mit erheblichen technologischen und finanziellen Risiken verbunden. Im Unterschied zu anderen Industriesektoren kann eine Amortisation nur über sehr lange Programmlaufzeiten erreicht werden. Im Interesse vergleichbarer Wettbewerbsbedingungen auf dem Weltmarkt wird die Bundesregierung die am A350-Programm beteiligte Ausrüsterindustrie in Deutsch-

land durch verzinsliche, bedingt rückzahlbare Darlehen zur anteiligen Finanzierung der Entwicklungskosten unterstützen. Die Bundesregierung ist auch bereit, zur anteiligen Finanzierung der Entwicklungskosten bei Airbus Operations GmbH durch geeignete WTO-konforme Instrumente bspw. durch Darlehen beizutragen.

Die Bundesregierung wird entsprechende Maßnahmen mit Zusagen der Unternehmen für den Erhalt von Kompetenz in Deutschland verbinden. Alle entsprechenden Maßnahmen werden in strikter Übereinstimmung mit den EU-Beihilferegelungen stehen.

Ausweitung und Flexibilisierung der Exportkreditgarantien zur Sicherstellung der notwendigen Absatzfinanzierung

Die Exportkreditgarantie (*Hermesbürgschaft*) ist als wesentliches Element der Absatzfinanzierung zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Airbus und der gesamten deutschen Luftfahrtindustrie essenziell. In den letzten Monaten hat die Bundesregierung mehrfach Schritte zur Ausweitung, Entbürokratisierung und Flexibilisierung der Hermesbürgschaften unternommen.

Die Finanzkrise hat dazu geführt, dass der Kapitalmarkt die notwendige mittel- und langfristige Fremdfinanzierung für Flugzeugexporte nur noch eingeschränkt bereitstellt. Die Bundesregierung prüft daher die Schaffung eines Instruments zur Refinanzierung der Export-finanzierenden Banken auf Basis des bereits existierenden Hermesinstrumentariums.

Politische Flankierung wichtiger Verkaufskampagnen der Hersteller

Bei der politischen Flankierung von Exporten ist die Bundesregierung ein verlässlicher Partner der Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie: Sie hält engen Kontakt zu den exportierenden Unternehmen und unterstützt deren Verkaufskampagnen im Ausland bei wirtschaftspolitischen Konsultationen im In- und Ausland sowie bei Staatsbesuchen und Delegationsreisen vor Ort.

Abkopplung von Wirtschaftswachstum und Emissionen

Die Bundesregierung begrüßt die Initiativen der ACARE (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe)-Vision 2020. Sie unterstützt die Zielsetzung, die darin formulierten ACARE-Emissionsziele zu aktualisieren und in die Folgejahre bis 2050 fortzuschreiben. Die Industrie hat sich damit ehrgeizige Ziele gesetzt. Es bedeutet eine hohe technologische Herausforderung, diese zu erreichen.

Zügige Umsetzung des Flughafenkonzepts

Um die mit dem Einheitlichen Europäischen Luftraum in Europa begonnene Optimierung des Luftverkehrssystems bei den Bodeninfrastrukturen in Deutschland konsequent fortzusetzen und drohenden Engpässen durch bedarfsgerechte Kapazitätserweiterungen nach übergeordneten verkehrspolitischen und volkswirtschaftlichen Kriterien wirksam zu begegnen, muss das Flughafenkonzept der Bundesregierung zügig umgesetzt werden. Hierdurch wird auch die Wettbewerbsfähigkeit des Luftverkehrsstandortes Deutschland insgesamt gestärkt und eine geordnete Weiterentwicklung des deutschen Flughafennetzes zur optimalen Einbindung in den Weltluftverkehr angestrebt.

FABEC unterstützen

Die Gemeinsame Absichtserklärung zur Schaffung eines funktionalen Luftraumblocks *Europe Central* (FABEC) wird begrüßt. Die angestrebten Ziele in den Bereichen Sicherheit, Umweltverträglichkeit, Kapazität, Kostenwirksamkeit, Flugeffizienz und Wirksamkeit militärischer Einsätze im Rahmen eines harmonisierten, transparenten und zunehmend integrierten Gesamtsystems sollten möglichst zügig vorangebracht werden.

II. Handlungsempfehlungen
2. Militärische Luftfahrt

2.1 Forderungen an die Unternehmen in der militärischen Luftfahrt

Ausrüsterindustrie konkurrenzfähig für den globalen Wettbewerb positionieren

Die bisher nicht im gleichen Maße wie die Systemfirmen konsolidierte Ausrüsterindustrie sollte sich für den globalen Wettbewerb konkurrenzfähig aufstellen, aber auch für den nationalen Wettbewerb ihre Innovationsfähigkeit erhalten. Der Verlust an nationalen wehrtechnischen Kernfähigkeiten ist dabei zu vermeiden.

Reduzierung der Nutzungskosten über den gesamten Lebenszyklus

Der Tendenz steigender Materialerhaltungskosten ist durch weitere Optimierung der logistischen Verfahren und eines effektiveren Obsoleszenzmanagements zu begegnen. Weiterhin sind entsprechend dem Verfahren zur Bedarfsdeckung (CPM[17]) die Lebenswegkosten sowie die Versorgbarkeit und die Instandsetzbarkeit im Einsatzgebiet, beginnend in der Projektierung von wehrtechnischen Produkten, zu berücksichtigen.

Zeitgerechte und vertragsgemäße Auslieferung von wehrtechnischen Produkten

Die Industrie ist gefordert, alle notwendigen Anstrengungen zu unternehmen, wehrtechnische Produkte mit ebensolchem Nachdruck zeitgerecht und gemäß dem vertraglich festgelegten Fähigkeitsspektrum auszuliefern, wie sie es bei zivilen Produkten im globalen Wettbewerb beweist. Grundlage dafür ist eine vertrauensvolle und transparente Zusammenarbeit.

Erhalt der industriellen Systemfähigkeit

Die wehrtechnische Luft- und Raumfahrtindustrie ist gefordert, ihre Systemfähigkeit weiterhin zu erhalten und zu stärken. Die Entwicklung und der Bau von Demonstratoren durch die Industrie könnten wesentlich dazu beitragen, deren technologische Fähigkeiten zu erhalten.

Nutzung von Synergieeffekten

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie sollte innerhalb ihrer Unternehmen ihre zivilen und militärischen Forschungs- und Entwicklungsstrukturen optimieren, um Synergieeffekte und Dual-Use-Potenzial noch effektiver zu nutzen.

Sicherstellung der militärischen Lufttransportfähigkeit durch A400M

A400M ist von zentraler Bedeutung für die Sicherstellung der militärischen Lufttransportfähigkeit der Bundeswehr. Alle Aktivitäten im Programm müssen darauf ausgerichtet sein, den Nationen mit A400M ein leistungsfähiges und im gesamten Spektrum des strategischen sowie operativ/taktischen Lufttransports einsetzbares Transportflugzeug bereitzustellen. BMVg ist weiter bereit, im Zuge der Programmstandserörterung der Nationen mit der Herstellerfirma das weitere Vorgehen konstruktiv abzustimmen. Die Industrie ist aufgefordert, nunmehr bis Ende des Jahres 2009 die erforderlichen Details zu erörtern und einen konkreten Vorschlag zur Fortführung des Projektes zu erarbeiten. Die Bundesregierung wird dabei die industriepolitische Bedeutung des Programms, insbesondere auch für die Zulieferindustrie, berücksichtigen.

Bereitstellung NH90/MH-90/CSAR

Der zeitgerechte Zulauf des Transporthubschraubers NH90 ist operationell notwendig, um unsere Soldaten im Einsatz zu unterstützen. Insbesondere in der CSAR-Rolle ist die nationale Industrie aufgefordert, eine das Leistungsspektrum erfüllende Lösung anzubieten. Sowohl für den geforderten Marinehubschrauber als auch für den CSAR-Hubschrauber muss sich die Industrie dem Wettbewerb stellen.

Förderung innovativer Technologien

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie hat ihre Kompetenz als Innovationsträger für neue Ideen und technologische Entwicklungen in vielen Programmen bewiesen. Mit Blick auf die internationale Konkurrenz gilt es auch in Zukunft, diese Kompetenzen zu erhalten, in vielversprechende Technologiefelder verstärkt

17 CPM – Customer Product Management

zu investieren und damit Forschungs- und Technologievorsprünge nicht nur zu halten, sondern konsequent auszubauen. Für den Einsatz der Bundeswehr gewinnen dabei Anwendungen für den Verbund Aufklärung, Führung und Wirkung auch im und in den Weltraum hinein zunehmend an Bedeutung.

Nutzung der Vernetzten Operationsführung zum Erreichen eines Fähigkeitszuwachses

Zunehmend gewinnt die Vernetzte Operationsführung an Bedeutung. Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie sollte sich dementsprechend technologisch aufstellen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit weiter auszubauen.

Weiterentwicklung nationaler wehrtechnischer Kernfähigkeiten

Die industriellen Fähigkeiten im Bereich *Konzeption und Entwicklung* sind die *Schlüsselfähigkeiten* für eine unabhängige, zukunftsfähige europäische Luft- und Raumfahrtindustrie. Die Industrie ist gefordert, sich im Rahmen der Ressourcenplanung entsprechend aufzustellen. Darüber hinaus sollten nationale Produktionskapazitäten aufrechterhalten werden, um die Kooperationsfähigkeit bei gleichzeitiger nationaler Wertschöpfung der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie zu gewährleisten.

Stärkung der Systemkompetenz für unbemannte Luftfahrzeugsysteme

Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) werden zunehmend das militärische Szenario beeinflussen. Den Schwerpunkt bildet hier die Aufklärung auf allen Ebenen von taktischer bis strategischer Aufklärung. Die Teilnahme von UAS im kontrollierten Luftraum erfordert verstärkte Anstrengung bei der Entwicklung entsprechender Sensorik (*sense and avoid*).

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie ist gefordert, sich für die abzeichnende Entwicklung im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig aufzustellen.

2.2 Beitrag der Bundesregierung in der militärischen Luftfahrt

Vereinfachung von Genehmigungsverfahren für den Transfer von Rüstungsgütern in Europa

Die Vereinfachung und Vereinheitlichung von Genehmigungsverfahren für die Verbringung von wehrtechnischen Produkten innerhalb des europäischen Binnenmarktes ist die Voraussetzung zur Schaffung einer auf dem globalen Markt konkurrenzfähigen europäischen Verteidigungsindustrie, intensiviert die Zusammenarbeit innerhalb der Europäischen Union und fördert die Beschaffungssicherheit der Mitgliedstaaten bei Kauf und Instandhaltung von wehrtechnischen Produkten. Nationale Sicherheitsinteressen müssen hierbei allerdings Berücksichtigung erfahren. Deutschland setzt sich daher durch aktive Mitarbeit in europäischen Gremien für eine Harmonisierung dieser Genehmigungsverfahren ein.

Sicherung des rüstungsinvestiven Anteils am Verteidigungshaushalt

Der Schutz insbesondere unserer Soldaten im Einsatz erfordert eine fähigkeitsoptimierte Ausrüstung, u. a. im Bereich der Mobilität, der Aufklärung und Nachrichtengewinnung, der vernetzten Operationsführung, angepasster Wirkung im Ziel, aktiver und passiver Schutzmechanismen sowie zur Rettung von Soldaten und gefährdeten Personen auch aus Krisengebieten. Um dies sicherzustellen, wird die Bundesregierung den rüstungsinvestiven Anteil am Verteidigungshaushalt angemessen ausplanen

Erhöhung der Ausgaben für wehrtechnische Forschung und Entwicklung

Durch die Grundfinanzierung von wehrtechnisch orientierten Forschungseinrichtungen wird die nationale Bewertungs- und Beurteilungsfähigkeit sowie die industrielle Wettbewerbsfähigkeit unterstützt. Neben der Unterstützung der Forschungsaktivitäten innerhalb der einzelnen Aufträge sollte es Ziel sein, die Ausgaben für wehrtechnische Grundlagenforschung weiter zu erhöhen. Daneben sichert ein auf Ressortebene abgestimmtes ziviles Luftfahrtfor-

schungsprogramm wichtige Kernfähigkeiten, soweit Synergieeffekte aus der zivilen Forschung nutzbar sind. Ziel sollte es sein, diese Anstrengungen zu konzentrieren, über die nationale Urteils- und Beratungsfähigkeit hinaus auszubauen, in Schlüsseltechnologiefeldern zu bündeln und insgesamt weiter zu erhöhen.

EUROFIGHTER 3. Tranche unterstützen

Deutschland hält aufgrund der operationell begründeten Forderung an der vollen vertraglich vereinbarten Anzahl von EUROFIGHTERN fest. Zur Sicherung hochwertiger Arbeitsplätze strebt die Bundesregierung eine verzugslose Beauftragung der 3. Tranche EUROFIGHTER an, um eine mögliche Produktionsunterbrechung zu vermeiden. Verfügbare Budgets von Partnernationen lassen derzeit nur eine Teilbeauftragung der Tranche 3 zu. Um den Beauftragungsprozess zu beschleunigen, hat die Bundesregierung die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Beschaffung in zwei Lose aufgeteilt werden kann.

Intensivieren der Kooperationen zwischen der Bundeswehr und der Industrie

Die bisherigen Erfahrungen aus den Kooperationen mit Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie sind positiv. Es gibt auch künftig keine Alternative zu der seit Jahren erfolgreichen partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit der Industrie. Nur so können die Forderungen der Luftwaffe und die Interessen der Industrie unter den neuen Rahmenbedingungen kleinerer Flottenumfänge, wachsender technischer Komplexität und stärkerer Ausrichtung auf den Einsatz in Einklang gehalten und notwendige Synergien erzielt werden. Die Bundesregierung hält an ihren Bemühungen mit der gewerblichen Wirtschaft fest, um den Transformationsprozess der Bundeswehr voranzutreiben.

Erhalt der amtseitigen Kompetenz zur Deckung des Ausrüstungsbedarfs der Streitkräfte

Die Modernisierung und das veränderte Aufgabenspektrum der Bundeswehr erfordern ständig neue und innovative Lösungen. Um diese gemeinsam mit der Industrie bewältigen zu können, wird die Bundesregierung auch weiterhin die uneingeschränkte Kompetenz der Bedarfsermittlung und -deckung sowie die Beurteilungsfähigkeit der Amtseite sichern.

Exportunterstützung fortführen

Dem Export wehrtechnischer Güter kommt, besonders bei geringeren nationalen Stückzahlen, eine hohe Bedeutung zu. Die Bundesregierung unterstützt daher im Rahmen der gesetzlichen Richtlinien die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie bei ihren Exportbemühungen.

II. Handlungsempfehlungen
3. Raumfahrt

Entwicklungsoptionen

Die Bundesregierung ist im Rahmen ihrer Raumfahrtpolitik und ihrer internationalen Verpflichtungen langfristig in der Raumfahrt engagiert. Sie hat dieses Engagement in der Hightech-Strategie 2006 bekräftigt. Um die oben beschriebenen Ziele nachhaltig erreichen zu können, müssen die verfügbaren Ressourcen auf die Felder der Raumfahrt konzentriert werden, wo sie die bestmögliche Hebelwirkung erzielen, sei es durch herausragende wissenschaftliche Leistungen, sei es durch Beiträge zur wirtschaftlichen Entwicklung und zum Erreichen strategischer und gesellschaftlicher Ziele, z. B. in der Sicherheits- und Umweltpolitik.

Trotz ihres häufig visionären Charakters müssen sich auch Raumfahrtvorhaben daran messen lassen, ob für den langfristigen Einsatz hoher Mittel ein angemessener Nutzen erwartet werden kann. Dieser Nutzen kann in verschiedenen Bereichen liegen:

- Der wissenschaftliche Nutzen der Raumfahrt liegt sowohl in der Erforschung des Weltalls als auch in der Erforschung des Ökosystems der Erde und in der Forschung unter Weltraumbedingungen.

- Die wirtschaftliche Bedeutung der Raumfahrt reicht weit über die direkt mit der Raumfahrtindustrie und -forschung verbundenen Arbeitsplätze hinaus. Wichtige Potenziale liegen in aktuellen und zukünftigen Anwendungs- und Dienstleistungsmärkten, die erst durch weltraumbasierte Infrastrukturen ermöglicht werden.

- Ein drittes Kriterium ist die strategische Bedeutung der Raumfahrt. Beispielsweise sind satellitengestützte Kommunikation und Aufklärung unverzichtbare Mittel geworden, um die weltweite Einsatzfähigkeit der Bundeswehr im neuen verteidigungspolitischen Rahmen zu gewährleisten.

- Hinzu kommt, dass die Raumfahrt in weiteren Bereichen gezielte Handlungs- und Steuerungsmöglichkeiten schafft. Zum Beispiel gewinnt die weltraumgestützte Erdbeobachtung immer mehr an Bedeutung für die Lösung staatlicher und gesellschaftlicher Aufgaben. Der Klimawandel und die Gefährdung unserer Umwelt sind wesentliche Herausforderungen für die Menschheit. Die Überwachung von Umweltschutzabkommen, Prognosen der Folgen des Klimawandels sowie die effektive Bewältigung von Naturkatastrophen erfordern innovative Technologien, die insbesondere aus dem Raumfahrtbereich beigestellt werden können.

Vor diesem Hintergrund hat die anwendungsorientierte Raumfahrt das größte Potenzial, in einem überschaubaren Zeitraum konkreten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen zu schaffen. Deshalb muss sie hohe Priorität haben. Komplementär dazu wird die Bundesregierung auch die auf wissenschaftliche Forschung ausgerichtete Raumfahrt vorantreiben. Dabei sollte der Schwerpunkt auf Missionen gelegt werden, die auch geeignet sind, die Entwicklung neuer Technologien mit weiterreichendem Anwendungspotenzial wesentlich voranzubringen.

Um dies zu erreichen, muss auch die Balance zwischen dem europäischen Engagement und dem Nationalen Programm gewahrt werden. Nur die „Raumfahrtnation Europa“ hat eine starke Position im globalen Maßstab und kann anspruchsvolle Großprojekte verwirklichen, die wegen ihrer Kosten und Risiken über die Möglichkeiten eines einzelnen europäischen Landes hinausgehen. Deshalb ist der Erfolg europäischer Vorhaben, insbesondere im Rahmen der ESA, ein zentrales Anliegen.

Das deutsche Nationale Weltraumprogramm muss ergänzende und komplementäre Vorhaben von nationalem Interesse ermöglichen, zu Erhalt und Weiterentwicklung der erforderlichen Kompetenzen, industriellen und Forschungsstrukturen in allen Sektoren der Raumfahrt beitragen und die Voraussetzungen für anspruchsvolle deutsche Beiträge zu europäischen und internationalen Vorhaben schaffen. Dabei ist die Sicherung von Systemfähigkeit und Technologieführerschaft in ausgewählten Feldern von zentraler Bedeutung. Nationale Missionen, in denen solche neuen Technologien erprobt werden können, unterstützen diese Bemühungen und dienen auch der Schärfung des deutschen Profils.

Übergreifend ist bei allen Raumfahrtaktivitäten dem Gedanken der Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen, d. h. sie sind – etwa im Hinblick auf die Vermeidung von Weltraummüll – so durchzuführen, dass

eine sichere Nutzung des Weltalls zum Wohle der Menschheit auch künftig möglich bleibt.

Daraus ergeben sich im Einzelnen folgende Handlungsempfehlungen:

Anwendungsorientierte Raumfahrt weiter stärken, dazu bestehende Stärken in der Erdbeobachtung ausbauen, Entwicklung der Satellitennavigation vorantreiben, erreichbare Nischen in der Telekommunikation erschließen

Die Realisierung des Potenzials der Satellitennavigation hängt entscheidend davon ab, dass mit Galileo die erforderliche Infrastruktur schnell und effizient aufgebaut wird. Die zügige Umsetzung von Galileo auf europäischer Ebene hat deshalb zentrale Bedeutung. Bei der Vergabe der Aufträge muss weiter darauf hingearbeitet werden, dass die Vergabebedingungen der EU nicht zu Wettbewerbsverzerrungen und Monopolbildung führen. Nach dem Scheitern des ursprünglichen Modells einer öffentlich-privaten Partnerschaft muss sichergestellt werden, dass die deutsche Industrie im Wettbewerb mit anderen europäischen Konzernen wie Thales Alenia Space in den jetzt entstehenden neuen Galileo-Strukturen eine Schlüsselrolle einnimmt und dass deutsche Unternehmen angemessene Arbeitspakete übernehmen können.

Auf Anwendungs- und Nutzungsseite muss die Entwicklung von Dienstleistungen, Endgeräten, Hard- und Software stimuliert werden. Dies schließt auch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ein, insbesondere an der Schnittstelle zwischen Kommunikation, Navigation und Geoinformation. Marktbarrieren auf nationaler und europäischer Ebene (z. B. uneinheitliche nationale Rahmenbedingungen für Zugang zu und Nutzung von Daten der öffentlichen Hand) müssen zügig abgebaut werden.

Die führende deutsche Position in der Erdbeobachtung, bei GMES und bei GEOSS muss gehalten und weiter ausgebaut werden. Ansatzpunkte sind zum Beispiel modernste Verfahren der Radarerdfernerkundung im X-Band, hyperspektrale Erdfernerkundung sowie effiziente Bodensegmente und Datenverarbeitung. In der satellitengestützten Meteorologie sollten bestehende Stärken dazu genutzt werden, starke Positionen in neuen Vorhaben wie Meteosat Third Generation (MTG) und mithilfe vielversprechender Technologien wie METimage aufzubauen. Mit der in Aussicht genommenen Realisierung des Projekts METimage würde der Grundstein für eine EUMETSAT-finanzierte Instrumentenserie für die tägliche, satellitengestützte Klimabeobachtung und Wettervorhersage gelegt.

In der Telekommunikation muss die Möglichkeit konsequent genutzt werden, die attraktive Nische zu besetzen, die durch das geostationäre Satellitenkonzept SmallGEO im Rahmen des ARTES-11-Programms eröffnet wird.

Übergreifend für alle anwendungsnahen Bereiche ist die Industrie aufgefordert, jetzt die von der Bundesregierung geschaffene positive Ausgangslage auf nationaler und europäischer Ebene zu nutzen. Nur durch aktives industrielles Engagement kann es in einem zweiten Schritt gelingen, die Chancen dieses sich dynamisch entwickelnden Geschäftsfelds nachhaltig zu realisieren.

Starke Position in der Erforschung des Weltraums und in der wissenschaftlichen Nutzung des Weltalls nachhaltig ausbauen

Im Bereich der wissenschaftlichen Nutzung des Weltraums und der Weltraumforschung muss die Kontinuität bei der Teilnahme an wissenschaftlich attraktiven Missionen, in der Forschungsförderung und bei der Finanzierung der führenden Forschungseinrichtungen sichergestellt werden. Ziel muss sein, die gegenwärtige starke Position zu halten und weiter auszubauen. Dabei kommt neben dem Wissenschaftsprogramm der ESA auch dem Nationalen Programm eine wichtige Rolle zu, u. a. durch bilaterale Kooperationen mit anderen Staaten und die Finanzierung nationaler Beistellungen zu ESA-Missionen.

Wissenschaftliche und anwendungsbezogene Raumfahrt müssen dabei in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen und, über ihre engeren Ziele hinaus, gemeinsam zum Motor für die Weiterentwicklung der Industrie- und Forschungsstrukturen und der Kompetenz in Schrittmacher- und Schlüsseltechnologien werden.

Kompetenzen und Position im Bereich der Trägerraketen erhalten

Der kommerzielle Erfolg der Ariane auf dem Trägermarkt ist Voraussetzung für einen autonomen Zugang Europas zum All. Der deutsche Beitrag konzentriert sich hierbei auf die Oberstufe, die Booster und Strukturbauteile für die erste Stufe der Ariane-5. Die deutsche Systemführung für die Oberstufe sollte gefestigt werden. Ziel des deutschen Engagements im Trägersektor ist es, die Ariane-5 ohne weitere Subventionen am Markt zu etablieren. Eine Verlängerung des im Jahr 2009 auslaufenden Programms EGAS (European Guaranteed Access to Space) sollte vermieden werden.

Die Teilnahme am Future Launchers Preparatory Programme (FLPP) ist entscheidend dafür, dass bestehende Kompetenzen in Schlüsseltechnologien national erhalten und weiterentwickelt werden, und sollte fortgesetzt werden.

Darüber hinausgehende Engagements, zum Beispiel bei Vega, sind davon abhängig zu machen, ob hieraus ein angemessener Rückfluss zu erzielen ist und ob – angesichts des internationalen Angebots an Trägern – für ein weiteres europäisches System Bedarf besteht. Subventionierungen ohne entsprechenden Gegenwert sind zu vermeiden, Kosten und Nutzen jedes deutschen Beitrags sind unter diesem Aspekt zu überprüfen.

Position in der explorativen Raumfahrt bestimmen, Konzentration auf Vorhaben mit hohem wissenschaftlichem Wert und technologischem Potenzial

Der Weltraumrat hat am 26. September 2008 beschlossen, die künftige Rolle Europas und die entsprechende Zusammenarbeit von ESA, EU und den Mitgliedstaaten in den weltweiten Explorationsbemühungen festzulegen. Die Bundesregierung hat sich nachhaltig dafür eingesetzt, dass die ESA mit ihrer langjährigen Erfahrung in Konzeption, Finanzierung und Umsetzung langfristiger europäischer Raumfahrtprojekte auch künftig die zentrale Rolle spielt. Deutschland konnte sich auch mit seiner Ansicht durchsetzen, dass das Engagement Europas bei der Exploration auf Vorhaben mit hohem wissenschaftlichem Wert und technologischem Potenzial für Anwendungen auch in anderen Bereichen konzentriert und seine spezifischen Stärken und Erfahrungen, insbesondere auf dem Gebiet der Robotik, in arbeitsteiligen Kooperationen mit anderen Raumfahrtnationen eingebracht werden sollten.

Von aufwändigen Prestigeprojekten, die hohe Mittel ohne entsprechenden wissenschaftlichen oder sonstigen Gegenwert binden, sollte Abstand genommen werden. Auch Projektvorschläge aus dem Bereich der explorativen Raumfahrt müssen sich weiterhin an dem allgemeinen Grundsatz der Effizienz des Mitteleinsatzes messen lassen, d. h. der erwartete Nutzen für die Wissenschaft muss in einem angemessenen Verhältnis zu den Kosten stehen. Die explorative Raumfahrt darf, trotz ihrer Bedeutung, nicht zu Lasten der anderen Handlungsfelder, insbesondere der anwendungsbezogenen Raumfahrt und der klassischen Wissenschaft, gehen.

In diesem Kontext dient die Robotik-Initiative der Bundesregierung der gezielten Vorbereitung deutscher Explorationsbeiträge – in internationaler Kooperation oder gegebenenfalls national eigenständig. Durch den Aufbau eines breiten Netzwerks nationaler Kompetenzen im Bereich Automation und Robotik erfolgt die Bereitstellung von Querschnittstechnologien für die Raumfahrt wie auch für terrestrische Anwendungen. Eigene deutsche Explorationsmissionen dürfen jedoch nicht zu Lasten der Mittel für die anderen wichtigen Handlungsfelder gehen.

Robotische Fähigkeiten sind Schlüsselelemente künftiger Raumfahrttechnologien und „Sprungbretttechnologie“ für die Anwendbarkeit auf der Erde. Dabei ist die Robotik ein höchst innovativer Wirtschaftszweig, der gerade auch den KMU hohe Marktchancen verspricht.

Nutzen aus dem Engagement in ISS und Columbus realisieren, Position gegenüber zukünftigen Entwicklungen in der bemannten Raumfahrt kritisch überprüfen

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme des Weltraumlabors Columbus und dem gelungenen weltweit beachteten Erstflug des ATV liegt der Schwerpunkt jetzt darauf, innerhalb der bestehenden Strukturen und Verpflichtungen den bestmöglichen Nutzen aus

dem europäischen Engagement zu realisieren. Hierzu gehört auch, dass die Bundesregierung und ihre europäischen Partner auf der Erfüllung der vereinbarten Transportverpflichtungen ihrer ISS-Partner, insbesondere der USA und Russland, bestehen.

Eine technisch mögliche und wissenschaftlich sinnvolle Verlängerung der Betriebsdauer der ISS hängt in erster Linie von den programmatischen Vorstellungen und finanziellen Möglichkeiten der USA ab. Bei den Diskussionen über die weitere Perspektive der ISS sollte für Europa klar im Vordergrund stehen, seinen Anteil an den Verpflichtungen zum Betrieb und zur Nutzung der Raumstation nicht zu erhöhen.

Europa betreibt seit über 30 Jahren erfolgreich bemannte Raumfahrt, ohne ein eigenes bemanntes Transportsystem zu benötigen. Deshalb sollte nicht ohne triftigen Grund die bestehende internationale Arbeitsteilung in der bemannten Raumfahrt infrage gestellt werden. Da nach gegenwärtigem Wissen die Partnerländer USA und Russland auch in Zukunft ausreichende Transportkapazitäten zur Verfügung stellen werden und keine dauerhafte Abhängigkeit von einem Monopolanbieter zu erwarten ist, ist der europäische Transportbedarf auch ohne ein eigenes Transportsystem gesichert. Deshalb ist aus heutiger Sicht kein ausreichender Anlass für die Entwicklung eines eigenen europäischen bemannten Transportsystems gegeben, die derzeit nur grob abschätzbare, aber auf alle Fälle sehr hohe Kosten und eine langfristige Bindung erheblicher Mittel mit sich bringen würde.

Nationales Weltraumprogramm weiter stärken und kohärent mit den europäischen Schwerpunkten ausrichten

Das BMWi hat die Mittel für das Nationale Weltraumprogramm von 132,1 Millionen Euro im Jahr 2004 auf 229 Millionen Euro für das Jahr 2009 gesteigert. Diese Mittel werden vor allem dafür genutzt, Kompetenzen und Voraussetzungen für die Teilnahme an europäischen Programmen aufzubauen und ergänzend dazu Forschungsthemen von nationaler Bedeutung zu verfolgen. Schlüsseltechnologien wie Robotik oder Radartechnologie (SAR) können – gerade auch wegen ihres Bezugs zu terrestrischen Anwendungen – dann die Basis für eine gezielte Schwerpunktförderung sein mit dem Ziel, nationale Kompetenzen mit hohem Zukunftspotenzial zu entwickeln.

Wettbewerbsfähigkeit der industriellen und Forschungsstrukturen in Deutschland sichern

Leistungsfähige Industrie- und Forschungsstrukturen sind die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der deutschen Raumfahrtpolitik. Als öffentlich finanzierte Großforschungseinrichtung muss das DLR mit seinen Instituten die Grundlagenforschung und Technologieentwicklung vorantreiben und die Vernetzung mit den europäischen Forschungspartnern sicherstellen. In jedem Fall ist eine klare Abgrenzung gegenüber Aufgaben und Budgets im übertragenen Aufgabenbereich (Raumfahrtmanagement) sicherzustellen, um Interessenkonflikte und Wettbewerbsverzerrungen von vorneherein auszuschließen.

Die Zusammenarbeit mit der Industrie muss weiter ausgebaut und die Einwerbung von Drittmitteln, vor allem aus der Industrie, weiter intensiviert werden. Sie muss auch die Schwerpunktsetzung der DLR-Forschung wesentlich mitbestimmen, gemeinsam mit den anderen Schwerpunkten, die sich aus der Ausrichtung auf wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, strategischen und gesellschaftlichen Nutzen der Raumfahrt ergeben.

Zur Sicherung ihrer Wettbewerbsfähigkeit im Weltmarkt müssen die deutschen Raumfahrtunternehmen ihre technologische Kompetenz kontinuierlich ausbauen. Systemkompetenz und Systemfähigkeit müssen an den deutschen Standorten von Astrium erhalten und bei anderen relevanten Unternehmen weiter ausgebaut werden. Mit der Gründung des DLR-Instituts für Raumfahrtsysteme in Bremen im Jahr 2007 hat die Bundesregierung die Voraussetzung dafür geschaffen, diesen Prozess durch enge Zusammenarbeit mit der Industrie zu unterstützen. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) müssen sich weiter fit machen für den internationalen Wettbewerb und für die verstärkte Teilnahme an EU-Programmen. Dazu ist es notwendig, dass die Unternehmen europäische Netzwerke auf- und ausbauen, um Zugang zu europäischen Partnerschaften zu erlangen und ihre eigene Basis zu verbreitern. Die Bundesregierung hat auf der ESA-Ministerkonferenz 2008 das allgemeine Techno-

logieförderprogramm GSTP mit 60,5 Millionen Euro zur Förderung deutscher KMU gezeichnet, da Aufträge aus diesem Programm gezielt zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen eingesetzt werden können.

Kompetenz in der militärischen Raumfahrt weiter ausbauen

Der autonome Zugang zu Systemkompetenz und Schlüsseltechnologien der militärischen Raumfahrt ist von großer Bedeutung für das BMVg. Mit SATCOMBw und SARLupe wurden hierfür wichtige Meilensteine gesetzt. Das Konzept der wehrtechnischen Kernfähigkeiten liefert einen Rahmen für die zukünftigen Anforderungen, an denen sich der Erhalt und die Weiterentwicklung von Systemfähigkeit und strategisch wichtigen Kompetenzen in Schlüsseltechnologien in Deutschland und im europäischen Verbund orientieren müssen.

Ein langfristiger Plan für die weitere Entwicklung der militärischen Raumfahrt muss den zukünftigen Bedarf identifizieren und eine belastbare Planungsgrundlage für notwendige Entwicklungen und Investitionen schaffen. Hierbei dienen die konzeptionellen Grundvorstellungen zur Nutzung des Weltraums durch die Bundeswehr als wesentliche Grundlage für künftige Ableitungen, Analysen und forderungsbegründende Dokumente. Bei der Entwicklung der hierfür erforderlichen Technologien und Kompetenzen müssen, wo immer möglich, Synergien mit zivilen Entwicklungen und Dual-Use-Technologien genutzt werden. Industriepolitische Erwägungen sind dabei in angemessenem Maße zu berücksichtigen. Für den Aufbau eines europäischen Systems zur Erfassung der Weltraumlage müssen die verschiedenen nationalen und europäischen Initiativen zusammengeführt und – ggf. im Rahmen der EU – Strukturen gefunden werden, die insbesondere dem Bedarf und den Anforderungen der militärischen Nutzer gerecht werden.

Die Europäische Raumfahrtpolitik weiter aktiv mitgestalten: Eigenständigkeit der ESA erhalten, die EU fit machen für ihre neue Rolle in der Raumfahrt

Mit steigendem Anwendungsbezug der Raumfahrt wird ihre politische Rolle, auch im Rahmen der EU, weiter zunehmen. Damit die EU ihre neuen Aufgaben in der Raumfahrt, wie sie ihr durch den 4. und 5. Weltraumrat und eventuell künftig durch den Vertrag von Lissabon zugewiesen worden sind, wahrnehmen kann, sind zunächst eine Reihe von Voraussetzungen zu erfüllen, die in der Resolution des 4. Weltraumrats festgehalten sind. Dazu gehört insbesondere die Schaffung angemessener, langfristiger Finanzierungsmechanismen und industriepolitischer Instrumente, die den besonderen Anforderungen des institutionell dominierten „Raumfahrtmarktes“ gerecht werden.

Nach wie vor finanzieren die ESA-Mitgliedstaaten weit über 90 Prozent der institutionellen Raumfahrt in Europa. Die ESA verfügt über angemessene Instrumente zur Durchführung komplexer und anspruchsvoller Raumfahrtprojekte. Das hat sie in einer über 30-jährigen, überwiegend sehr erfolgreichen Tradition bewiesen. Die Bundesregierung sollte sich deshalb auch weiterhin mit Nachdruck für den Erhalt der Eigenständigkeit der ESA als zwischenstaatliche Organisation einsetzen. Die institutionelle Integration der ESA in die EU, wie sie wiederholt gefordert worden ist, würde die Perspektive für die Raumfahrt in Europa schwächen. Deutschland kann seine Raumfahrtinteressen in Europa nach wie vor am besten über die ESA wahrnehmen.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie herausgegeben. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.