KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Brüssel, den 10.02.1999
KOM(1999) 54 endg.

MITTEILUNG DER KOMMISSION

Galileo

Beteiligung Europas an einer neuen Generation von Satellitennavigationsdiensten

ZUSAMMENFASSUNG iv

1. Einführung 9

2. Die Herausforderung Europas 10

2.1. Worum es geht 10

2.2. Zeitliche Aspekte 13

3. Neuere Entwicklungen und vorläufige Schlussfolgerungen zu den strategischen Wahlmöglichkeiten Europas 14

3.1. Gemeinsame Entwicklung eines Systems: Möglichkeiten einer Zusammenarbeit mit den USA 14

3.2. Gemeinsame Entwicklung eines Systems: Russische Föderation 15

3.3. Japan als möglicher Partner für die gemeinsame Entwicklung eines Systems 15

3.4. Andere Länder und Regionen als mögliche Partner für die gemeinsame Entwicklung eines Systems 16

3.5. GNSS-2-Forum 16

3.6. Das Europäische Parlament 17

3.7. Zurückweisung der "Nullösung" 17

4. Systemarchitektur und technische Merkmale 18

4.1. Leistungsanforderungen 18

4.2. Sicherheitsfragen 21

4.3. Anforderungen an das GNSS-Bodennetzwerk 22

4.4. Signalstruktur 22

5. Finanzielle Gesichtspunkte 23

5.1. Kostenschätzungen 23

5.2. Quellen öffentlicher Mittel für Galileo 24

5.3. Einnahmequellen, die eine öffentlich-private Partnerschaft ermöglichen 26

5.4. Einrichtung einer öffentlich-privaten Partnerschaft 28

6. Organisatorischer Rahmen 30

6.1. Entwurf, Errichtung und Betrieb des Galileo-Systems: Grundsätze und sofortige Entscheidungen 30

6.2. Strategische Gesichtspunkte 30

6.3. Entwicklungsphase 31

6.4. Betriebsphase 32

6.4.1. Galileo-Verwaltung 32

6.4.2. Galileo-Betrieb 33

6.5. Sicherung von Funkfrequenzen 33

6.6. Regulierungskoordinator 35

7. Durchführbarkeit und mögliche Partner einer gemeinsamen Systementwicklung: Abschluss von Übereinkünften 36

8. Weiteres Vorgehen: Umsetzung der Strategie 38

Anhang I Entwicklungsszenario für Galileo

Anhang II a) Hauptmerkmale der für Galileo in Betracht gezogenen Umlaufbahnen

Anhang II b) Abkürzungsverzeichnis

Anhang III a) Finanzbogen

Anhang III b) Galileo – detaillierte Kostenaufschlüsselung

Anhang IV Marktanalyse und wirtschaftlicher Nutzen

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Mitteilung legt die Kommission eine Strategie dar, mit der Europa eine umfassende Rolle bei der Entwicklung der nächsten Generation von globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS) und damit uneingeschränkte Möglichkeiten in dem dazugehörigen Markt gesichert werden soll. Die zentrale Empfehlung lautet, daß Europa eine neue Navigationssatellitenkonstellation zusammen mit der entsprechenden terrestrischen Infrastruktur errichten soll: Galileo.

Die EU steht vor einer großen Herausforderung, ihr bieten sich aber auch bedeutende Chancen im Bereich der globalen Satellitennavigation, die für alle Verkehrsarten und auch auf vielen anderen Feldern immer wichtiger wird. Satellitennavigationssystemen wird eine entscheidende Funktion bei der Schaffung des integrierten europäischen Verkehrssystems zukommen, das für den Binnenmarkt von wesentlicher Bedeutung ist. Außerdem sind die EU-Mitgliedstaaten gegenüber ihrer Öffentlichkeit dazu verpflichtet, sichere Navigationsdienste und andere öffentliche Dienste (z.B. Such- und Rettungsdienste) zu erbringen, wozu ein GNSS das wirtschaftlichste Mittel darstellen kann.

Die Frage ist daher nicht, ob Europa künftig Satellitennavigationssysteme nutzen soll, sondern welcher wirtschaftliche Nutzen, einschließlich der Schaffung von Arbeitsplätzen, Europa zugute kommt, wenn es eine umfassende Rolle bei der Entwicklung solcher Systeme spielt, und inwieweit es die Kontrolle über die Systeme hat, von denen sicherheitskritische Dienste abhängen.

Wie die Kommission im letzten Jahr festgestellt hat[1], bringt die weitere Abhängigkeit von Systemen dritter Staaten die folgenden Probleme mit sich:

- Ernste Probleme ergeben sich hinsichtlich der Souveränität und Sicherheit, falls die von Europa genutzten sicherheitskritischen Navigationssysteme nicht einer europäischen Kontrolle unterliegen. Außerdem können die jetzigen Systeme die Leistungsanforderungen ziviler Nutzer nicht ganz erfüllen.

- Es muß sichergestellt sein, daß europäische Nutzer keine Risiken eingehen, die sich aus Änderungen der Dienstleistungen oder überhöhten künftigen Entgelten ergeben können: Bei Systemen mit beherrschender Position oder Quasimonopol könnte es schwierig sein, sich solchen Entgelten zu widersetzen, und es wäre unter Umständen unmöglich, schnell Alternativen zu entwickeln.

- Die Möglichkeiten der europäischen Industrie, sich am Wettbewerb auf diesem lukrativen Markt zu beteiligen (potentielles Weltmarktvolumen 40 Mrd. Euro bis zum Jahr 2005), wären erheblich eingeschränkt. (Europa könnte auch die Möglichkeiten zur Marktteilnahme im Bereich der Dienstleistungen einbüßen, wenn es keinen gleichberechtigten Zugang zur technischen Entwicklung des Systems selbst hat.)

---

[1] Mitteilung "Aufbau eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes – Eine europäische Strategie für globale Satellitennavigationssysteme (GNSS)", KOM(98) 29 endg. vom 21. Januar 1998.

Strategische Entscheidung

Die Arbeiten der Kommission haben sich im letzten Jahr auf zwei Schlüsselbereiche konzentriert: Zum einen wurde ermittelt, welche Möglichkeiten es für gemeinsame Konzepte in Zusammenarbeit mit den USA, der Russischen Föderation und anderen gibt, zum anderen wurde erklärt, wie ein europäisches System aussehen und was es kosten würde. Angesichts einer eindeutigen Faktenlage zu beiden Aspekten ist es der EU jetzt möglich, strategische Entscheidungen zu treffen.

Wie in der Mitteilung dargelegt wird, ist eine Entscheidung dringend erforderlich: Die USA sind entschlossen, GPS weiterzuentwickeln und seine globale Vorherrschaft noch auszubauen. Sie verfügen bereits über einen Vorsprung. Engagiert sich Europa jetzt nicht politisch verbindlich für die Entwicklung eines europäischen Systems, das zur selben Zeit wie GPS der nächsten Generation einsatzbereit ist, wird Europa zu spät kommen.

Die Gestalt des europäischen Konzepts ist jetzt verhältnismäßig klar:

- Es muß sich um ein offenes, globales System handeln, das mit dem GPS vollkommen kompatibel (aber davon unabhängig) ist und bei dem die Russische Föderation eine wichtige Rolle spielen wird.

- Es sollte sich auf Satelliten in einer mittleren Umlaufbahn (MEO-Satelliten) stützen und wird zwischen 2,2 und 2,9 Mrd. Euro kosten.

- Es sollte als öffentlich-private Partnerschaft realisiert werden, wobei umfangreiche Mittel auf europäischer Ebene bereitzustellen und neue Einnahmequellen zu schaffen sind.

Die Kommission ist der Auffassung, daß diese Option ein Mittel zur Erreichung der strategischen, wirtschaftlichen, verkehrs- und umweltpolitischen Ziele zu annehmbaren Kosten darstellt. Sie ist daher der "Nullösung" (Nutzung der vorhandenen militärischen Satellitenkonstellationen) eindeutig vorzuziehen.

Möglichkeiten der internationalen Zusammenarbeit

In der Mitteilung des letzten Jahres wurden drei Optionen skizziert:

- ein globales System gemeinsam mit allen maßgebenden Akteuren;

- Entwicklung eines GNSS durch die EU mit einem oder mehreren internationalen Partnern (insbesondere den USA oder Rußland);

- unabhängige Entwicklung eines eigenen Systems durch die EU.

Die Kommission hat anerkannt, daß eine gemeinsame Entwicklung des GNSS der nächsten Generation zwar die wirtschaftlichste Option sein dürfte, machte jedoch deutlich, daß eine solche Zusammenarbeit mehreren Kriterien genügen muß: verbindliche Garantien zur Störfreiheit, umfassende Beteiligung bei Entwurf, Entwicklung und Betrieb eines künftigen GNSS, umfassende Rolle der EU bei der Kontrolle des Systems, und die europäische Industrie muß die Möglichkeit haben, sich am Wettbewerb auf allen Marktsegmenten zu beteiligen. Der Rat befürwortete diesen Ansatz und beauftragte die Kommission damit, die Kontakte insbesondere mit den USA und der Russischen Föderation zu verstärken. Nach ausgedehnten Kontakten ist die Kommission jetzt zu den folgenden Schlußfolgerungen hinsichtlich der Möglichkeiten einer gemeinsamen Entwicklung gekommen.

Die USA sind (hauptsächlich aus militärischen Gründen) nicht gewillt, die Kontrolle des GPS zu teilen, stehen einer Zusammenarbeit in bestimmten technischen Bereichen aber positiv gegenüber. Sie erkennen auch an, daß zwei einander ergänzende Systeme (GPS und Galileo) das Gesamtsystem insgesamt stärkt und es ermöglichen, die Satellitennavigation und Präzisionszeitbestimmung in kritischeren Anwendungen (z.B. als einziges Navigationshilfsmittel bei bestimmten Betriebsarten) oder in Gebieten mit ungünstigeren Bedingungen (z.B. in Städten) einzusetzen. Es wird vorgeschlagen, diese Zusammenarbeit auszubauen.

Die Russische Föderation bietet effektiv eine umfassende Partnerschaft bei der Entwicklung eines neuen internationalen zivilen Systems auf der Grundlage des jetzigen GLONASS an. Hauptvorteil dieses Ansatzes wäre, daß Europa durch die Nutzung des russischen Know-hows bei dem Betrieb und der Kontrolle von Satelliten ein robustes Galileo-System schneller errichten könnte, als dies sonst möglich wäre. Dies würde auch die gemeinsame Nutzung wertvoller GLONASS-Frequenzen erlauben.

Empfohlen wird daher, ein Galileo-System zu entwickeln, das von Anbeginn an global konzipiert und vom US-amerikanischen GPS unabhängig, mit diesem aber vollkommen interoperabel ist. Das System stünde anderen Partnern für eine Beteiligung offen. Insbesondere ergäben sich für Europa wesentliche Vorteile aus einer Beteiligung Rußlands, falls diese auf zufriedenstellender Grundlage vereinbart werden kann. Innerhalb der Beschränkungen der Interoperabilität mit GPS würde das System neue Fähigkeiten nach dem Stand der Technik entwickeln und dadurch neue Anwendungen ermöglichen, was die Stärken des GNSS insgesamt erhöhen und bestimmten Mängeln des jetzigen GPS abhelfen würde (z.B. einer geringen Verfügbarkeit in bebauten Gebieten und nördlichen Breiten, unvorhersehbaren zeitlichen Lücken bei der Abdeckung, auch über dem europäischen Kontinent).

Wahl des Systems

Der Galileo-Vorschlag beruht auf einer Kernkonstellation von Satelliten in einer mittleren Umlaufbahn in Verbindung mit der entsprechenden Infrastruktur und terrestrischen Systemen, mit denen der für das transeuropäische Ortungs- und Navigationsnetz erforderliche integrierte Dienst erbracht wird. Dieser Ansatz birgt das geringste technische Risiko, da diese Technik bereits in vorhandenen Systemen genutzt wird; insbesondere gilt dies bei einer Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation, falls diese auf zufriedenstellender Basis vereinbart werden kann. Der Ansatz müßte von Anbeginn an global ausgerichtet sein, wenn Europa die Vorteile einer weltweiten Präsenz nutzen und einen weltumspannenden Markt für das System und seine Anwendungen schaffen will.

Finanzierung

Die Schlüsselfrage ist, wie Europa ein solches System finanzieren soll. Solange die USA ihr GPS-Basissignal kostenlos bereitstellen, müssen in Europa öffentliche Mittel für die Durchführung des Galileo-Projekts aufgewendet werden. Es wird eine Finanzierung vorgeschlagen, die drei Komponenten umfaßt:

- erhebliche Finanzmittel auf europäischer Ebene im Rahmen des EU-Haushalts, insbesondere Mittel für das transeuropäische Verkehrsnetz sowie Mittel der ESA;

- Schaffung von Einnahmequellen, wozu Regulierungsmaßnahmen erforderlich sein dürften und

- Errichtung einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP), die zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten bietet und ein gutes Preis/Leistungsverhältnis gewährleistet. Damit die Industrie das nötige Vertrauen für Investitionen hat, müssen jedoch verbindliche politische Entscheidungen getroffen werden.

Bei der Finanzierung aus EU-Mitteln könnten rund 500 Mio. Euro (10 % der von der Kommission in der Agenda 2000 vorgeschlagenen gesamten Haushaltsmittel für das transeuropäische Verkehrsnetz) aus der Haushaltslinie für das transeuropäische Verkehrsnetz bereitgestellt werden (die ESA beabsichtigt, einen ähnlich hohen Beitrag zu leisten). Weitere rund 120 Mio. Euro für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten könnten im 5. Rahmenprogramm finanziert werden, und in einem 6. Rahmenprogramm ergäben sich möglicherweise weitere Finanzierungsmöglichkeiten.

Es wurde eine Reihe möglicher Einnahmequellen ermittelt, insbesondere die Idee einer Abgabe auf GNSS-Empfänger, zusammen mit Entgelten für einen zugangskontrollierten Dienst, der garantierte Dienstniveaus, Haftung usw. bieten könnte. Diese Einnahmequellen könnten wesentlich zur Finanzierung von Galileo beitragen, wenn der Rat die entsprechenden Regulierungsmaßnahmen erläßt.

Eine öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP) für Galileo könnte zusätzliche Finanzmittel beibringen, die Projektgestaltung verbessern und insgesamt ein gutes Preis/Leistungsverhältnis gewährleisten. Besonders wichtig ist, daß sie das Engagement des Privatsektors in diesem Projekt bekräftigen würde. Die nötige Förderung der Einrichtung des Dienstes, damit Erträge erzielt werden und die Gewinnschwelle erreicht wird, würde auch dafür sorgen, daß die Nutzeranforderungen im Mittelpunkt stehen. Gleichzeitig würde eine ÖPP-Struktur zu einer Kostenbegrenzung beitragen, da sonst das Kostenüberschreitungsrisiko bei der Errichtung des Systems zu einem großen Teil vom Privatsektor getragen würde. Eine ÖPP würde ferner der Tatsache Rechnung tragen, daß beim Galileo-Projekt öffentliche Dienstleistungen und privatwirtschaftliche Aspekte zusammenkommen. Angestrebt würde eine nahezu vollständige Eigenfinanzierung in der Betriebsphase, in der die laufenden Kosten (für Betrieb und Aufrechterhaltung des Systems) zwischen 140 und 205 Mio. Euro im Jahr betragen.

Idealerweise sollte eine umfassende ÖPP so bald wie möglich errichtet werden. Dies entspräche dem Modell "Entwurf-Bau-Betrieb". Hierfür werden aber umfangreiche zusätzliche Arbeiten im Hinblick auf die Leistungsanforderungen, Risikoverteilung und Einnahmequellen notwendig sein. Jeder dieser Bereiche muß in Zusammenarbeit mit dem Privatsektor geprüft werden. Dies wäre zentraler Bestandteil der Definitionsphase des Projekts.

Organisatorische Aspekte

Galileo wäre ein Projekt besonderer Art, das vielfältige allgemeinpolitische, sicherheitspolitische, volkswirtschaftliche und privatwirtschaftliche Interessen berührt. Es erfordert eine Organisationsstruktur, die diesem einzigartigen Charakter Rechnung trägt. Diese Struktur wird von einer Reihe von Aspekten geprägt. Eine ÖPP würde sich dahingehend auswirken, daß das Ziel der Gründung einer Trägergesellschaft zu verfolgen wäre, die für die Errichtung und den späteren Betrieb des Systems verantwortlich ist. Einige zentrale Aspekte von Galileo fallen gleichwohl eindeutig in den öffentlichen Bereich. Die Beteiligung internationaler Partner an Galileo hätte zur Folge, daß sie in die Entscheidungsstrukturen eingebunden sein müßten.

Es lassen sich drei Ebenen unterscheiden:

- Eine politisch-strategische Ebene, die die Richtung vorgibt und die völkerrechtlichen Verhandlungen führt. Es wird empfohlen, für strategische Entscheidungen den durch die EU-Organe gegebenen Rahmen zu nutzen. Die Kommission sollte auf der Grundlage der vom Rat verabschiedeten Richtlinien völkerrechtliche Verhandlungen, anfangs mit den USA und der Russischen Föderation, führen.
- Der Programmausschuß, der dafür zuständig wäre, die vollständige Durchführung des Projekts, einschließlich der Finanzierungsentscheidungen, sicherzustellen und die Bedingungen einer etwaigen Ausschreibung festzulegen. Dieses Gremium wäre Vertragspartner der ÖPP-Trägergesellschaft. In der Betriebsphase würde daraus die Galileo-Verwaltung.
- Die ÖPP-Trägergesellschaft.

Nicht alle Entscheidungen müssen jetzt getroffen werden. Das Projekt sollte nun in die mit öffentlichen Mitteln finanzierte Definitionsphase überführt werden, in der die Arbeiten erfolgen, die zur Schaffung der endgültigen Strukturen, insbesondere der ÖPP, erforderlich sind.

Empfehlungen

Die Organe der Gemeinschaft werden daher ersucht,

- eine verbindliche politische Entscheidung zur Entwicklung des Galileo-Systems gemäß der vorstehenden Konzeption zu treffen, die das geringste technische Risiko und beste Preis/ Leistungsverhältnis bietet, um Europas strategische Interessen zu wahren;
- sich für eine drei Komponenten umfassende Finanzierung auszusprechen: umfangreiche Mittel auf europäischer Ebene, Schaffung von Einnahmequellen und ein ÖPP-Ansatz; insbesondere Anerkennung von Galileo als vorrangiges Schlüsselprojekt im Rahmen der transeuropäischen Netze, das auf Mehrjahresbasis gefördert werden kann (geschätzte Mittel 500 Mio. Euro im Zeitraum 2000-2006);
- die Notwendigkeit von Verhandlungen und technischen Erörterungen mit Drittländern anzuerkennen; die Kommission sollte beauftragt werden, geeignete Vereinbarungen über das GNSS auf der Grundlage von Verhandlungsrichtlinien des Rates auszuhandeln;
- der Organisationsform für die Projektdefinitionsphase zuzustimmen unter Einschluß umgehender Bemühungen und sich dringend zu bemühen, die geplanten permanenten Strukturen zu schaffen.

1. EINFÜHRUNG

In seinen Schlußfolgerungen vom 17. März 1998 bezüglich der Mitteilung der Europäischen Kommission "Aufbau eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes – Eine europäische Strategie für globale Satellitennavigationssysteme" ersuchte der Ministerrat der Europäischen Union die Kommission, Empfehlungen für einen künftigen europäischen Ansatz im Bereich der globalen Satellitennavigation vorzulegen.

Die Kommission wurde aufgefordert, ihre Kontakte mit wichtigen internationalen Partnern wie den USA und der Russischen Föderation zu intensivieren, um die Möglichkeit der gemeinsamen Entwicklung eines Systems zu prüfen, das den Anforderungen der Gemeinschaft entspricht. Die Kommission wurde auch aufgefordert, die Option zur Entwicklung eines autonomen europäischen Satellitennavigationssystems beschleunigt zu prüfen.

Im Januar 1999 verabschiedete das Europäische Parlament eine Entschließung zur Mitteilung der Kommission[2]. Darin werden die EU-Mitgliedstaaten unter anderem aufgerufen, einen europäischen Rat für Raumfahrtangelegenheiten auf der Ebene der Staats- oder Regierungschefs einzuberufen, und die Kommission wird aufgefordert, sobald wie möglich eine kohärente Strategie für die Entwicklung eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes vorzulegen.

Seit März 1998 wurde eine noch nie dagewesene Anzahl von Sitzungen mit den an einem künftigen Satellitennavigationssystem maßgeblich Beteiligten veranstaltet, was mehrere hundert der wichtigsten Akteure in diesem Bereich zusammenführte. Mit den internationalen Partnern wurden ebenso intensive Gespräche geführt. In der vorliegenden Mitteilung werden die Ergebnisse der letztjährigen Arbeiten vorgelegt und eine mittelfristige europäische Strategie einschließlich eines Umsetzungsprogramms vorgeschlagen.

Damit sollen die Organe der Gemeinschaft in die Lage versetzt werden, die erforderlichen Entscheidungen zur Realisierung eines europäischen Beitrags zum Satellitennavigationssystem der nächsten Generation treffen zu können. In dieser Mitteilung wird das europäische Projekt, das sich daraus ergeben wird, vorläufig mit dem Namen "Galileo" bezeichnet.

Die Mitteilung umfaßt daher eine Reihe politischer Schlußfolgerungen und eine Liste zusätzlicher Maßnahmen, die in den nächsten Monaten durchzuführen sind. Die Kommission wird ebenfalls in Kürze Verhandlungsrichtlinien vorschlagen, damit die entsprechenden internationalen Vereinbarungen zur rechten Zeit abgeschlossen werden können. Die drei Hauptpunkte sind: eine baldmögliche Einigung darüber, daß Europa ein Galileo-System entwickeln soll, eine Einigung über die allgemeine Architektur von Galileo, und die Festlegung eines geeigneten Finanzierungsrahmens unter größtmöglicher Beteiligung des Privatsektors (öffentlich-private Partnerschaften) und der Zuweisung der nötigen öffentlichen Mittel. Die Entwicklung einer angemessenen Regulierungs-, Betriebs- und Projektmanagementstruktur wird in der nächsten Stufe eine hohe Priorität haben.

---

2 A4–0413/98 vom 13. Januar 1999.

2. DIE HERAUSFORDERUNG EUROPAS

2.1. Worum es geht

Die EU steht vor einer bedeutenden Herausforderung, aber auch vor einer großen Chance.

Strategische Aspekte: Zur Zeit gibt es zwei Kernsysteme für die globale Satellitennavigation, das US-amerikanische GPS und das GLONASS der Russischen Föderation, wobei das GPS zur Zeit marktbeherrschend ist. GNSS-Systeme werden nicht nur in allen Verkehrsarten, sondern auch in vielen anderen Tätigkeitsbereichen eine wichtige Rolle spielen. Die verarbeitende Industrie und der Dienstleistungssektor stützen sich bei der Positionsbestimmung und/oder Präzisionszeitbestimmung immer mehr auf GNSS. Diese zunehmende Abhängigkeit bringt Aspekte strategischer Art ins Spiel, unter anderem in bezug auf die gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik, insbesondere wenn die Kernsysteme nicht europäischer Kontrolle oder europäischem Einfluß unterliegen.

Europa kann sich jetzt entscheiden, ob es ein neues System entwickeln will. Die Herausforderung besteht darin, Europas strategische Anforderungen ohne übermäßige Kosten oder Risiken zu erfüllen. Ein Nichttätigwerden würde demgegenüber der jetzigen Marktbeherrschung durch die USA Vorschub leisten und die völlige Abhängigkeit Europas von den USA in vielen sicherheitsrelevanten Angelegenheiten auch weiterhin unverändert bestehen lassen.

Galileo verschafft Europa eindeutig Möglichkeiten zur Stärkung der politischen Zusammenarbeit mit anderen Ländern. Die USA und Europa haben bereits anerkannt, daß eine Zusammenarbeit von beiderseitigem Vorteil sein kann, zumindest im Bereich ziviler Anwendungen; auch eine Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation könnte erhebliche beiderseitige Vorteile mit sich bringen und das Abkommen über Partnerschaft und Zusammenarbeit[3] stärken. Andere Länder könnten sich an dem Vorhaben als Partner beteiligen und dadurch die internationale Zusammenarbeit und die Entwicklung globaler Märkte sowie Investitionen in beiden Richtungen fördern.

Verkehrspolitische Aspekte: Die Satellitennavigation wird für den Verkehr künftig ganz eindeutig eine immer wichtiger werdende grundlegende Rolle spielen. GNSS wird Teil einer "intelligenten" Infrastruktur sein, die die Verkehrssicherheit fördert[4], für einen reibungslosen Verkehrsfluß sorgt, Staus und Umweltschäden verringert und den Ausbau des multimodalen Verkehrs unterstützt. Fortgeschrittene Navigationssysteme sind eine Voraussetzung für ein effizientes Verkehrsmanagement und eine nachhaltige Mobilität, die wiederum für das Wirtschaftswachstum von herausragender Bedeutung sind.

---

[3] Abkommen über Partnerschaft und Zusammenarbeit, am 24. Juni 1994 unterzeichnet von der Europäischen Union und der Russischen Föderation. Darin verpflichten sich beide Seiten, die politische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Partnerschaft zu fördern.

[4] In der GNSS-Strategiestudie, die im Namen der Kommission im April 1998 erstellt wurde, wurde z.B. festgestellt, daß die Kommunikation im kombinierten Verkehr und GNSS-Navigationsdaten unmittelbar dem Schienenverkehr zugute kommen und zur Zugsteuerung und Kollisionsverhütung eingesetzt werden könnten, besonders dort, wo die Versorgung der passiven Sensorbaken mit Strom unwirtschaftlich ist oder die Anlagen vandalismusgefährdet sind.

Nach verschiedenen völkerrechtlichen Übereinkünften sind EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, bestimmte Dienste für die sichere Navigation und andere Zwecke (z.B. Such- und Rettungsdienste) zu erbringen. Ein schlüssiges Galileo-Programm, in das gegebenenfalls andere Dienste integriert sind, kann eine kostengünstige Erbringung dieser Dienste sicherstellen und möglicherweise erhebliche Einsparungen bei den öffentlichen Ausgaben zulassen.

Galileo könnte auch Mängeln der jetzigen GPS- und GLONASS-Satellitenkonstellationen abhelfen, die nicht die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit gewährleisten können, die für den Verkehr und besonders wichtige Wirtschaftsaktivitäten erforderlich sind. Ein möglicher Vorteil von zwei unabhängigen, aber miteinander kompatiblen Satellitennavigationssystemen (GPS und Galileo) wäre außerdem, daß jedes System als Ersatz für das andere dienen könnte, so daß es möglich wird, Anwendungen, von denen Leben abhängen, einzig auf die Satellitennavigation zu stützen. Der satellitengestützte Dienst kann auf diese Weise bestimmte Infrastrukturen am Boden ersetzen, was zu weiteren umfangreichen Einsparungen bei dem Betrieb und der Instandhaltung führt.

Wirtschaftliche/industrielle Aspekte: In der Mitteilung der Kommission vom Januar 1998 wurde dargelegt, wie die umfangreiche Palette möglicher Anwendungen eines Satellitensystems zur Zeitbestimmung, Ortung und Navigation aussieht und welche wirtschaftlichen Möglichkeiten diese bieten (mögliches Weltmarktvolumen von 40 Mrd. Euro bis 2005[5]). Fast täglich kommen neue Anwendungen zu der Liste der auf GNSS basierenden Dienste hinzu. Die Herausforderung besteht darin sicherzustellen, daß Europa einen fairen Anteil am Weltmarkt und den damit zusammenhängenden Arbeitsplätzen erringen kann. Die Nutzernachfrage nach Geräten und Dienstleistungen auf GNSS-Basis nimmt rapide zu. Das Volumen des GPS-Gerätemarkts in Europa wurde 1997 auf 228,7 Mio. USD geschätzt und soll bis zum Jahr 2004 auf 960 Mio. USD ansteigen[6]. Anhang IV enthält weitere Einzelheiten zu den künftigen Marktaussichten. Die Errichtung einer völlig störungssicheren GNSS-Infrastruktur würde die Entwicklung und Einführung einer Vielzahl von Mehrwertanwendungen für alle Verkehrsträger in weiträumigen Gebieten beschleunigen und dadurch zu einem erheblich früheren Zeitpunkt zu einem gesamtwirtschaftlichen Nutzen dieser Dienste führen[7]. In dieser Hinsicht kann Galileo einen wesentlichen Beitrag leisten, indem es neue Leistungsniveaus einführt, die GNSS-Verfügbarkeit erhöht und Garantien und eine

---

5 In den von der ESA finanzierten GNSS-2-Vergleichsstudien wurde eine Reihe erheblicher politischer Vorteile eines Galileo-Systems über ein nur auf GPS gestütztes Basissystem hinaus ermittelt, die sich zum Teil aus der erhöhten Leistungsfähigkeit eines gemeinsamen GPS/Galileo-Systems ergeben. Dazu gehören zusätzliche 40 Mrd. Euro aus dem Geräteverkauf und 40 Mrd. Euro aus Mehrwertdiensten für europäische Unternehmen im Zeitraum 2005-2023. Andere Analysen haben sich auf die Vorteile für die Verkehrsnutzer konzentriert, wobei jedoch die zunehmende Integration von Navigations- und Kommunikationsdiensten das bereits erhebliche Wachstum in nicht mit dem Verkehr zusammenhängenden Anwendungen noch steigern wird. Für alle Hauptverkehrsträger zusammen wird in den ersten fünf Jahren des Galileo-Betriebs mit einem Gesamtnutzen von rund 18 Mrd. Euro gerechnet.

6 Bericht von Frost & Sullivan, zitiert in "Global Positioning System Market Projections and Trends in the Newest Global Information Utility", International Trade Administration, Office of Telecommunications, US Department of Commerce.

7 Die Umsetzung vieler Mehrwertanwendungen für den Massenmarkt, insbesondere für den Straßenverkehr, würde beschleunigt und die Marktsättigung zehn Jahre früher erreicht (GNSS-2-Forum, Bericht der Gruppe Technik und Finanzen, Dezember 1998).

Haftung bietet, wodurch sowohl das allgemeine Marktwachstum gefördert als auch besonders bei den Kunden mit hohen Anforderungen Interesse geweckt wird.

Die in den letzten Monaten geführten Debatten zu Galileo haben belegt, das das Projekt Interesse an kommerziellen Anwendungen stimulieren und das Bewußtsein für solche Anwendungen vergrößern kann. Das Europäische Parlament hat die Vorteile der Schaffung einer "allgemeinen Kultur beim Umgang mit raumfahrttechnischen Anwendungen" betont, die durch eine europäische Beteiligung an der Entwicklung eines GNSS sichergestellt werden könnte.

Es wird anerkannt, daß Galileo dank der europäischen Beteiligung an der sich ergebenden Signalstruktur und der Möglichkeit, das Programm an die künftigen Anforderungen der Nutzer anzupassen, der Industrie dabei helfen sollte, die Entwicklung künftiger Anwendungen führend zu gestalten. Durch ein Konkurrenzsystem zu GPS würde außerdem gewährleistet, daß keine einseitigen Entscheidungen in Entgeltfragen getroffen werden können, die die industrielle Planung destabilisieren könnten.

Im letzten Jahrzehnt wurde der Weltraum immer mehr zu einem Objekt der kommerziellen Nutzung. Telekommunikation und Rundfunk sind zwei Beispiele dafür. In den liberalisierten Bereichen findet ein harter Wettbewerb statt, und bedeutende Unternehmen schließen sich zunehmend zusammen, um Größenvorteile nutzen zu können. Auch in Europa befindet sich die raumfahrttechnische Industrie in einem Umstrukturierungsprozeß und stellt sich der Herausforderung des globalen Wettbewerbs. Eine politische Orientierung zugunsten Galileos würde der raumfahrt- und wehrtechnischen Industrie in ihrer Umstrukturierung dienen. Die politische Initiative könnte einen Nutzenzuwachs stiften und dazu beitragen, Europas Position in diesem strategisch bedeutenden Sektor zu sichern.

Darüber hinaus ist es immer notwendiger, Synergien zwischen den bestehenden nationalen Raumfahrtbehörden und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) zu entwickeln und die Koordination mit den größeren politischen Institutionen in Europa (EU, WEU[8]) zu bewerkstelligen. Galileo könnte der Katalysator dafür sein, daß sich eine beispielhafte Arbeitsteilung zwischen den verschiedenen Akteuren und Institutionen entwickelt.

Beschäftigung: Das Engagement der europäischen Industrie in diesem exponentiell wachsenden Hochtechnologiebereich wird zur Sicherung und Ausweitung der Beschäftigung beitragen[9]. Schätzungen zufolge wird die Erstellung der Infrastruktur für die Satellitennavigation 20.000 Arbeitsplätze und ihr Betrieb unmittelbar 2.000 Arbeitsplätze

---

8 Westeuropäische Union, Mitgliedstaaten: Belgien, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Spanien und Vereinigtes Königreich, außerdem eine Reihe assoziierter Mitglieder (Island, Norwegen, Türkei), assoziierter Partner (Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slowakische Republik, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn) und Beobachter (Dänemark, Finnland, Irland, Österreich, Schweden).

9 Nach gegenwärtigen Schätzungen in der GNSS-2-Vergleichsstudie der ESA würde ein Galileo-Projekt auch die Beschäftigung im Bereich der Produktion und des Verkaufs von Geräten von weniger als 25.000 Beschäftigte (nur für GPS) auf rund 70.000 Beschäftigte (GPS und Galileo) bis zum Jahr 2008 steigern. Insgesamt wird deshalb geschätzt, daß bis 2008 rund 100.000 Arbeitsplätze unmittelbar oder mittelbar von Galileo abhängen oder dadurch induziert würden.

sichern, wobei sich auch erhebliche Beschäftigungschancen im Bereich der Anwendungen (Hardware und Dienstleistungen) ergeben werden.

Regulierungsaspekte: Europäische Regulierungsanforderungen könnten zunehmend die Nutzung von Informationssystemen vorsehen, die sich auf Positions- und/oder Zeitsignale stützen. Dies könnte künftig beispielsweise bei der elektronischen Gebührenerhebung[10], im Umweltbereich oder in der Überwachung von Landwirtschaft und Fischfang der Fall sein. Galileo würde die notwendige Zertifizierung ermöglichen (was bei den jetzigen Systemen nicht möglich ist), so daß das Vertrauen der Aufsichtsbehörden und Nutzer in die Angemessenheit solcher Systeme gewährleistet wird. Regulierungsmaßnahmen könnten somit die Ziele der Gemeinschaft fördern.

2.2. Zeitliche Aspekte

Es ist wichtig, frühzeitig eine Entscheidung zu treffen, da der Einstiegszeitraum begrenzt ist. Die USA haben Grundlagenentscheidungen zur Auslegung der nächsten Generation des GPS-Systems (Block IIF), einschließlich der Festlegung einer zweiten zivilen Frequenz, getroffen und werden die neuen Satelliten im nächsten Jahrzehnt einsetzen. Falls Europa abwartet, wird der neue Block IIF die jetzige beherrschende Stellung des GPS verstärken und der Markt GPS als Norm akzeptiert haben. Realistischerweise könnte Europa dann nur noch eine unterstützende Rolle spielen.

Wird Europa demgegenüber jetzt tätig, könnte es einen verbesserten Dienst (Signalstruktur, Leistungspegel usw.) entwickeln, der zwar mit dem GPS interoperabel und vollständig kompatibel wäre, aber Europa eine echte Chance verschaffen würde, auf den Markt vorzudringen. Galileo könnte erheblich schneller als sonst eingesetzt werden, wenn Europa den Einstieg auf GLONASS aufbaut, sofern ernste Anstrengungen unternommen werden, Vertrauen in das System aufzubauen und es weltweit zu fördern. Die Herausforderung besteht darin, entschieden und rechtzeitig zu handeln.

1999 ist so bald wie möglich eine Entscheidung zu treffen, mit der eine mittelfristige Politik für den Beitrag Europas zu den satellitengestützten Systemen der nächsten Generation für die Ortung, Navigation und Zeitbestimmung festgelegt wird. Keine Entscheidung zu treffen hieße, sich für den Ausschluß Europas von der Entwicklung eines strategischen Sektors und der Festlegung neuer weltweiter Normen zu entscheiden, was weitreichende Konsequenzen für die strategische Politik in den Bereichen Wirtschaft, Industrie, Beschäftigung und Verkehr hätte; ein Aufschub der Entscheidung würde bedeuten, daß die beherrschende Stellung der USA weiter gefestigt wird, so daß Europa der Markteintritt erheblich schwerer, wenn nicht gar unmöglich würde und es die von den USA festgelegten Normen im wesentlichen zu übernehmen hätte. Die EU muß sich zu einem langfristigen Engagement bekennen, um die Entwicklung marktfähiger Anwendungen zu stimulieren und private Investitionen in das System zu fördern.

---

[10] Mitteilung der Kommission zur elektronischen Gebührenerhebung, KOM(98) 795 endg. vom 21. Dezember 1998.

3. NEUERE ENTWICKLUNGEN UND VORLÄUFIGE SCHLUSSFOLGERUNGEN ZU DEN STRATEGISCHEN WAHLMÖGLICHKEITEN EUROPAS

In der letztjährigen Mitteilung wurden drei Optionen skizziert:

- ein mit allen maßgeblichen Akteuren gemeinsam entwickeltes globales System;
- die Entwicklung eines GNSS durch die EU mit einem oder mehreren internationalen Partnern (insbesonderen mit den USA oder Rußland);
- unabhängige Entwicklung eines eigenen Systems durch die EU.

Umfassende Kontakte mit unseren internationalen Partnern haben eine beträchtliche Einengung dieser Optionen ermöglicht.

3.1. Gemeinsame Entwicklung eines Systems: Möglichkeiten einer Zusammenarbeit mit den USA

Angesichts der großen Herausforderung, der Europa gegenübersteht, hat der Rat vom März 1998 die Kommission aufgefordert, mit den USA zusammen Möglichkeiten zur Entwicklung eines gemeinsamen Systems zu prüfen. Es fanden drei Sitzungen mit den USA statt (im Mai, Juli und November 1998). Es stellte sich bald heraus, daß die USA einen künftigen gemeinsamen Besitz und eine umfassende Rolle Europas bei der Kontrolle der GPS-Basiskonstellation aus 24 Satelliten nicht in Betracht ziehen können (hauptsächlich aufgrund militärischer Erwägungen). Die Zusammenarbeit mit den USA müßte sich daher entweder auf das vorhandene, von den USA kontrollierte GPS stützen oder die Entwicklung eines GNSS zum Ziel haben, bei dem zwei Satellitennavigationssysteme, ein GPS und ein europäisches/internationales, einander ergänzen. In den nützlichen Gesprächen mit der US-Regierung konnten die Optionen geklärt und in der Zahl verringert werden, und es wurden Fortschritte bei der Aufstellung von Grundsätzen erzielt, die die Grundlage einer künftigen Vereinbarung über die Zusammenarbeit darstellen könnten.

Ausgangspunkt einer Zusammenarbeit USA-EU

Aus US-Perspektive wäre eine fruchtbringende Zusammenarbeit mit Europa in beiden Fällen nur möglich, wenn Europa den GPS-Standardpositionsbestimmungs-Service (SPS) und die Signalstruktur als Grundlage aller zivilen Anwendungen des künftigen GNSS übernimmt. Dies würde ein Überhandnehmen unterschiedlicher Systeme verhindern und auch die politische Stabilität sichern, die aus industriellen Gründen wichtig ist. Wenn Europa sich zu GPS als globaler Norm bekennen würde, würden die USA eine europäische Beteiligung an der Entwicklung und Modernisierung des GPS in Betracht ziehen, auch eine angemessene Rolle der EU beim zivilen Betrieb und der Verwaltung des Systems. Die USA würden auch in Erwägung ziehen, ihre Absicht zu erklären, einen kontinuierlichen Zugang zum GPS-Signal zu bieten, ohne direkte Nutzerentgelte zu erheben, die selektive Verfügbarkeit aufzuheben und vor einer geplanten Abschaltung des GPS-Signals eine vereinbarte Frist einzuhalten. Wenn sich die EU für Investitionen in die Entwicklung und Realisierung einer Konstellation entscheidet, mit der das GPS ergänzt wird, könnte es das gemeinsame Ziel von EU und USA sein, ein vollkommen interoperables, globales System zu errichten, das aus zwei unabhängigen Komponenten besteht. Die USA und Europa sind sich einig, daß zwei unabhängige Systeme die Störunanfälligkeit und potentielle Leistungsfähigkeit des GNSS-Gesamtsystems verbessern und möglicherweise die Nutzung als alleiniges Mittel zur

Navigation bei bestimmten sicherheitsrelevanten Tätigkeiten zulassen würden. Eine solche Orientierung könnte erhebliche Auswirkungen für die Art der Entwicklung von Galileo und die Kostenwirksamkeit des Systems haben.

3.2. Gemeinsame Entwicklung eines Systems: Russische Föderation

Gespräche mit der Russischen Föderation fanden im Mai, Juli und Oktober 1998 statt. Die Russische Föderation hat einen gemeinsamen Ansatz für die Entwicklung eines globalen Satellitennavigationssystems nach dem Stand der Technik vorgeschlagen und scheint bereit zu sein, die in der Mitteilung der Kommission vom Januar 1998 dargelegten Anforderungen, die vom Rat genehmigt wurden, zu erfüllen, was den Besitz und die Verwaltung der künftigen Satellitenkonstellation auf gemeinsamer Basis zulassen würde. Die russischen Behörden haben einen Übergangsplan für GLONASS erarbeitet, der die Unterstellung des Systems unter zivile Kontrolle und die Förderung seiner zivilen Nutzung vorsieht[11]. Das System wäre anfänglich eine unabhängige Ergänzung zum GPS und würde sich schrittweise zum Galileo-System weiterentwickeln (mit stufenweiser Verbesserung der Störunanfälligkeit und Leistung des GNSS-Gesamtsystems).

Die Hauptvorteile dieses Ansatzes lägen darin, daß Europa – sofern sich eine zufriedenstellende Zusammenarbeit ergibt – durch die Nutzung des russischen operationellen Know-hows Galileo in viel kürzerer Zeit entwickeln könnte, als dies sonst möglich wäre, und daß es die Nutzung des wertvollen GLONASS-Frequenzbands trotz des derzeitigen harten Wettbewerbs beim Zugang zu knappen Funkfrequenzen, besonders für die kommerzielle Telekommunikation, zulassen würde. Künftige Optionen würden dadurch nicht beeinträchtigt.

Bei diesem Szenario würde ein schrittweiser Ansatz verfolgt, bei dem am Anfang ein politischer Rahmen zur Erleichterung des Austauschs von Know-how zwischen den Akteuren der Industrie stünde, während mögliche operationelle Vereinbarungen geprüft werden. Dies würde in den Zusammenhang des Abkommens über Partnerschaft und Zusammenarbeit gestellt, wobei den Sicherheitsinteressen der EU und den Zielen der gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik in vollem Umfang Rechnung getragen würde.

3.3. Japan als möglicher Partner für die gemeinsame Entwicklung eines Systems

Japan hat in einer gemeinsamen Erklärung mit den USA das GPS als globale Norm anerkannt. Dies soll in erster Linie eine marktorientierte Entwicklung von Anwendungen zur Nutzung der Satellitennavigation fördern. Es macht eventuelle alternative Ansätze zu GNSS-2 oder FuE-Anstrengungen jedoch nicht unmöglich. Zwar konzentriert sich Japan zur Zeit auf GNSS-1, zeigt aber wachsendes Interesse an der europäischen Position bezüglich eines möglichen GNSS-2. Aufbauend auf dem konstruktiven Dialog, in dem es um die Sicherstellung der Interoperabilität zwischen den jeweiligen raumgestützten Erweiterungen des GNSS-1 (EGNOS und MSAS) ging, könnte Japan Interesse an der Beteiligung an einer von Europa geführten Entwicklung eines Galileo-Raumsegments gewinnen. Dies könnte zu einer Verringerung des öffentlichen Finanzierungsbedarfs in Europa beitragen. Eine Entscheidung zur Durchführung des Galileo-Projekts sollte von weiteren Gesprächen über eine mögliche wesentliche Beteiligung

---

[11] Der Start von drei neuen Satelliten am 30. Dezember 1998 belegt das Engagement der Russischen Föderation, GLONASS trotz der wirtschaftlichen Zwänge aufrechtzuerhalten. Ein weiterer Satellitenstart wird geplant. Es wurde ein modernisierter GLONASS-Satellit mit einer längeren Lebensdauer entworfen; weitere Verbesserungen werden durch die Integration westlicher Standards erwartet.

Japans begleitet werden. Sondierungsgespräche mit den betreffenden Ministerien und Behörden über eine mögliche künftige Zusammenarbeit sollten daher rasch geführt werden. Die industrielle Zusammenarbeit könnte eine frühzeitige Chance für den Ausbau der Beziehungen darstellen.

3.4. Andere Länder und Regionen als mögliche Partner für die gemeinsame Entwicklung eines Systems

Mehrere andere Länder haben Interesse an einer Zusammenarbeit mit der EU gezeigt, da sie das GNSS-1 nutzen wollen und das GNSS-2 in Betracht ziehen. Eine solche Zusammenarbeit könnte den Mängeln der jetzigen Navigationsinfrastruktur abhelfen, die erkannten globalen Marktchancen in vollem Umfang verwirklichen und den effektiven Ausbau der industriellen Zusammenarbeit unterstützen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß eine Zusammenarbeit dieser Art die Kosten für die Errichtung von Galileo nicht wesentlich verringern dürfte, aber zur globalen Interoperabilität beitragen und die potentiellen Marktchancen und Ertragsaussichten verbessern könnte.

Erste Kontakte in diesem Rahmen wurden mit mittel- und osteuropäischen Ländern, der Türkei, der Schweiz, Island, GUS-Ländern, afrikanischen und südamerikanischen Ländern sowie Kanada, Australien, Indien, China und Korea geknüpft. Aus industriellen, strategischen und politischen Gründen sowie im Hinblick auf die sichere, effektive und wirtschaftliche Beförderung von Personen und Gütern ist es von überragender Bedeutung, den europäischen GNSS-Ansatz gegenüber Drittländern, nicht zuletzt den beitrittswilligen Ländern, zu fördern, so daß sie zu seinem Erfolg beitragen können. Europa kann dann neue globale Standards setzen und exportieren.

3.5. GNSS-2-Forum

In Erfüllung des Ratsauftrags vom März 1998 hat die Kommission das GNSS-2-Forum[12] geschaffen, das die meisten der auf diesem Gebiet maßgebenden europäischen Akteure mobilisierte (Zeitraum Juli bis Dezember 1998). Die Arbeiten des GNSS-2-Forums sowie die Ergebnisse einer Reihe von Studien, insbesondere die vorläufigen Ergebnisse der GNSS-2-Systemvergleichsstudie der ESA, haben zur Meinungsbildung und Erarbeitung von Empfehlungen der Kommission beigetragen.

Die relevantesten Schlußfolgerungen des Forums legen nahe, daß das künftige GNSS auf einer Kombination des GPS mit einer globalen, unter der Leitung Europas stehenden Komponente (Galileo) basieren sollte. Letztere sollte für die Aufnahme ergänzender Beiträge von Drittländern und dritter Organisationen offen sein (wobei industrielle, politische, militärische und Sicherheitsgesichtspunkte zu berücksichtigen sind). Laut der Analyse der verschiedenen Kriterien für GNSS-2 ist es erforderlich, ein System zu entwickeln, das mindestens zwei Dienstniveaus bietet: ein öffentlich zugänglicher Basisdienst, der kostenlos erbracht wird, solange der äquivalente US-amerikanische GPS-Dienst kostenlos ist, und ein

---

[12] Im GNSS-2-Forum waren führende Fachleute aus der Industrie, europäischen Organen und Institutionen, von Anbietern von Funknavigationsdiensten, Nutzergruppen und Forschung und Lehre vertreten. Das Forum unterstützte die Kommission bei der Beurteilung institutioneller und rechtlicher Fragen, bei der technischen und finanziellen Bewertung unterschiedlicher Ansätze, zivil/militärischer Aspekte und Sicherheitsfragen sowie Benutzeranforderungen. Es fanden Plenar- und Arbeitsgruppensitzungen statt, und ein Abschlußbericht wurde im Dezember 1998 vorgelegt.

Dienst für Nutzer, die ein hohes Maß an Leistungsgarantien verlangen (z.B. bezüglich Verfügbarkeit und Integrität des Signals). Die Erarbeitung eines Ansatzes für öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP) wurde als Priorität angesehen: Das Forum empfahl, konkreter zu prüfen, wie private Investitionen am besten gefördert werden können. Die Meinung war, daß ein von vornherein weltumspannendes System eingerichtet werden sollte, um die uneingeschränkte Entwicklung des globalen Markts zuzulassen, die Erfordernisse der weltweit tätigen Industrien (z.B. im Luft- und Seeverkehr, im Finanzsektor und in anderen Bereichen, die von der Präzisionszeitbestimmung abhängen) zu erfüllen und weil es keine Partner gab, die zu diesem Zeitpunkt entsprechende regionale Beiträge entwickeln wollten.

3.6. Das Europäische Parlament

Die Mitteilung der Kommission vom Januar 1998 wurde vom Parlament erörtert, das auf der Grundlage eines umfassenden Berichts am 13. Januar 1999 eine Entschließung verabschiedete. Darin wurde anerkannt, daß die europäische Industrie bislang darunter litt, daß es an einer politischen Richtungsvorgabe und politischem Engagement im Bereich der Raumfahrt von seiten der europäischen Organe mangelte, und die Mitteilung der Kommission wurde angesichts einer seit Jahren überfälligen Strategie begrüßt. Das Parlament rief die Mitgliedstaaten auf, auf der Ebene der Staats- oder Regierungschefs eindeutige Entscheidungen zu strategischen, technischen und haushaltsrelevanten Leitlinien und zum Zeitplan für GNSS-2 zu treffen. Es forderte die Kommission ebenfalls auf, umfassende Verhandlungen mit internationalen Partnern zu führen, europäische Verhandlungen in den internationalen Foren hinsichtlich der Satellitenumlaufbahnen und der Frequenzzuweisung für Satellitennavigationsdienste zu leiten und einen Regulierungsrahmen für die Schaffung eines Binnenmarkts für Anwendungen der europäischen Raumfahrttechnik aufzustellen, betonte aber, daß das GNSS, soweit möglich, durch Modelle öffentlich-privater Partnerschaften und Nutzerbeiträge finanziert werden soll.

3.7. Zurückweisung der "Nullösung"

Alle Szenarien müssen mit der Nullösung verglichen werden: Nullösung bedeutet eine bewußte Entscheidung gegen eine europäische Präsenz im raumgestützten Kernsegment des künftigen GNSS. Dies würde heißen, sich auf das US-amerikanische GPS-System, möglicherweise auch auf das GLONASS-System der Russischen Föderation oder ein anderes von Drittländern entwickeltes System zu verlassen.

Eine europäische Entscheidung, sich auf Anwendungen und Erweiterungssysteme zu konzentrieren und im Bereich der satellitengestützten Navigation nicht tätig zu werden, würde von den USA sicherlich begrüßt werden, da dies eine Bestätigung der jetzigen Vorrangstellung des GPS darstellen und auch dessen künftige Vorherrschaft gewährleisten würde. Außerdem könnten europäische Forschungsgelder und Mittel für die trans-europäischen Netze konzentriert für GPS-Erweiterungen (u.a. Systeme wie EGNOS) und für die Entwicklung von GPS-gestützten Anwendungen für den "intelligenten" Verkehr und auf anderen Gebieten eingesetzt werden.

Die in Abschnitt 2 "Die Herausforderung Europas" dargelegten Argumente sprechen gegen die Aufgabe der europäischen Bestrebungen, an der Kontrolle des Raumsegments teilzuhaben. Es liegt jedoch auf der Hand, daß die öffentlichen Ausgaben sorgfältig geschätzt, geplant und kontrolliert werden müssen und der Privatsektor einen angemessenen Teil des Risikos zu tragen hätte, das mit der Errichtung des Galileo-Systems verbunden ist. Neben technischen und organisatorischen Aspekten befaßt sich die vorliegende Mitteilung daher im wesentlichen

mit Empfehlungen, *wie gewährleistet wird, daß Europa sich eine Beteiligung am künftigen globalen Satellitennavigationssystem leisten kann.*

Schlußfolgerung: Bei der "Nullösung" wäre nicht ausreichend gewährleistet, daß die politischen, strategischen, wirtschaftlichen, Beschäftigungs-, Industrie-, Sicherheits-, Raumfahrt-, Verkehrs- und sonstigen Interessen Europas gewahrt werden.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gespräche mit den USA und der Russischen Föderation, der Empfehlungen des GNSS-2-Forums und auf der Grundlage der Auffassungen des Rates und des Parlaments ist die Kommission zu der Schlußfolgerung gelangt, daß ein Galileo-System mit den folgenden Merkmalen entwickelt werden sollte:

- **ein vom US-amerikanischen GPS unabhängiges System, das dieses aber ergänzen und damit interoperabel sein würde;**
- **es stünde einer Beteiligung anderer Partner offen; insbesondere könnte eine Beteiligung Rußlands für Europa sehr vorteilhaft sein, wenn diese auf zufriedenstellender Basis erreicht werden kann;**
- **innerhalb der durch die Interoperabilität mit dem GPS gegebenen Beschränkungen würde Galileo Möglichkeiten nach dem neuesten Stand der Technik in einem zivilen System nutzen, die Entwicklung neuer Anwendungen zulassen und das Gesamt-GNSS störunanfälliger machen sowie gewisse Mängel des jetzigen GPS beheben (z.B. geringe Verfügbarkeit in Stadtgebieten und im hohen Norden, unvorhersehbare zeitweilige Lücken bei der Abdeckung, auch über Kontinentaleuropa);**
- **es wäre von Anbeginn an ein globales System, um eine effektive Unabhängigkeit zu gewährleisten und einen globalen Markt für das System und seine Anwendungen zu schaffen; Galileo würde einen zugangskontrollierten Dienst umfassen.**

4. SYSTEMARCHITEKTUR UND TECHNISCHE MERKMALE

In diesem Abschnitt wird untersucht, welche Architektur am besten geeignet ist, die Anforderungen der Nutzer auf kostengünstige Weise zu erfüllen. Die Darlegung entspricht einer ersten Skizze des Galileo-Systems.

4.1. Leistungsanforderungen

Für Nutzer in der Luft- und Seefahrt liegen bereits internationale Leistungsanforderungen an Navigationssysteme fest. Im wesentlichen besteht weltweit eine Anforderung an die Horizontalgenauigkeit von 10 m als Mindestnorm, die von Galileo erfüllt werden müßte, damit das System als inhärente Komponente eines weltweiten Funknavigationssystems akzeptiert werden kann[13].

[13] Die Nutzer können ihre Navigationsdaten (Position in drei Dimensionen, Geschwindigkeit und Zeit) in Echtzeit ermitteln, wenn mindestens vier Signale von vier verschiedenen Satelliten empfangen werden, ohne daß dazu ein Rückgriff auf andere Systeme erforderlich wäre.

Andere Nutzer haben keine ähnlich präzisen Anforderungen formuliert, die in Vorschriften festgelegt wären. Es gibt außerdem Nutzer, deren Anforderungen nicht definiert wurden, obschon das entsprechende Marktpotential erkannt wurde.

Das GNSS-2-Forum hat gewisse Leistungsanforderungen für Galileo grob ermittelt, u.a.: Es muß eine der nächsten GPS-Generation (Block IIF) ungefähr gleichwertige Leistung aufweisen, wenn es als glaubwürdiges System gelten soll[14]; es sollte nicht versucht werden, mit dem Raumsegment alle Navigationslösungen bereitzustellen[15], und es wäre nützlich, an Bord der Satelliten über zusätzliche navigationsbezogene Kommunikationsmöglichkeiten zu verfügen.

Während der Phase der Projektdefinition wird der Input von Nutzergruppen, möglicher Diensteanbieter und öffentlicher Stellen von maßgebender Bedeutung sein. Erst danach können präzise Anforderungen festgelegt und endgültige Entscheidungen über die erforderliche terrestrische und raumgestützte Infrastruktur getroffen werden.

Ziel der europäischen Funknavigationsstrategie muß es sein, definierte Leistungsanforderungen unter Berücksichtigung der Sicherheitsgesichtspunkte kostengünstig zu erfüllen. Es wird in jedem Fall satellitengestützte Komponenten und terrestrische Bestandteile geben, was die Störunanfälligkeit des Gesamtsystems erhöht. Die von Sachverständigen gemachten Angaben, die von der Kommission bei der Festlegung eines Ansatzes für einen europäischen GNSS-Beitrag akzeptiert wurden, sind im folgenden wiedergegeben.

Die Festlegung der Architektur basiert auf der Vorgabe, eine weltweite Abdeckung zu erreichen, mit Zugang zu Anwendungen für den Massenmarkt und einem guten grundlegenden Sicherheitsniveau für den europäischen Verkehr, jedoch mit einer minimalen Rauminfrastruktur (wobei gegebenenfalls die Entwicklung von Erweiterungen zulässig ist, wenn strengere Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sind oder dedizierte kommerzielle Anwendungen gefordert werden).

Es sind vier verschiedene Arten von Umlaufbahnen für Navigationssatelliten zu unterscheiden, die weltweit ein homogenes Signal im Raum zur Verfügung stellen können (siehe Anhang II a)[16].

Die optimale Systemdefinition sollte den verschiedenen Vorteilen der unterschiedlichen Umlaufbahnen Rechnung tragen, was die Gewährleistung des Leistungsniveaus entsprechend den Sicherheitsanforderungen und dem Bedarf der Nutzer, einschließlich der Bereitstellung von Integritätsdaten, angeht. Detaillierte Empfehlungen werden im Rahmen der ESA-Vergleichsstudie abgegeben. Zum jetzigen Zeitpunkt scheint klar zu sein, daß die Kern-

---

[14] Dies wurde interpretiert als Abdeckung der Landmassen weltweit und der Küstengewässer mit einer horizontalen und vertikalen Genauigkeit von nicht schlechter als 9,1 m, ohne lokale Erweiterungen, 95 % der Zeit. Das System sollte höhere Angebotsebenen durch die Integration terrestrischer Erweiterungen bieten.

[15] Ein umfassendes Navigationsnetz für Europa mit den erforderlichen Niveaus der Störunanfälligkeit und Integration satellitengestützter und geeigneter terrestrischer Technologien wird geplant und von der Kommission als Europäischer Funknavigationsplan vorgeschlagen werden, sobald Entscheidungen zum europäischen GNSS-Beitrag getroffen wurden.

[16] GNSS-2-Forum, Bericht der Gruppe Technik und Finanzen, Dezember 1998.

konstellation für Europa aus Satelliten in einer **mittleren Erdumlaufbahn** (MEO-Satelliten) bestehen dürfte, bei der ein geringes technisches Risiko und eine bekannte Leistungsfähigkeit vorliegen.

MEO-Satelliten wurden sowohl von den USA als auch von der UdSSR für die von ihnen entwickelten Systeme eingesetzt. Dies hat sich als sehr effizient erwiesen und wurde bei nachfolgenden Generationen der beiden Systeme beibehalten, auch für den GPS-Block IIF und GLONASS M. Diese Option birgt somit ein minimales technisches und industrielles Risiko, insbesondere falls Europa und die Russische Föderation auf die Stärken und Erfahrungen des jeweiligen Partners zurückgreifen können.

Die weiträumigen Erweiterungsdienste, die von den USA, Japan und Europa entwickelt werden (WAAS, MSAS bzw. EGNOS), ermöglichen eine Integritätsprüfung und Differentialkorrektur[17] des GPS-Signals, EGNOS erweitert auch GLONASS auf ähnliche Weise. Sie stellen außerdem ein Entfernungssignal bereit.

Bislang haben sich die von der ESA in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführten Arbeiten grob auf zwei Optionen konzentriert:

- eine Kernkonstellation von 21 MEO-Satelliten, die den europäischen Anforderungen nahe kommen würde; die Integration von GPS und lokalen Erweiterungen in ein Gesamtsystem könnte die Erfüllung der europäischen Anforderungen gewährleisten; und

- eine Kernkonstellation von 36 MEO-Satelliten, die die europäischen Anforderungen ohne Abstriche und unabhängig gewährleisten würde.

Die Nutzer benötigen Echtzeitinformationen über die ordnungsgemäße Funktion der Satellitenkonstellation (d.h. Sicherheit, daß die Signale korrekt sind). Die Integritätsmeldung könnte, zumindest teilweise, von der Kernkonstellation der MEO-Satelliten kommen, es ist aber zum jetzigen Zeitpunkt davon auszugehen, daß zwischen drei und neun GEO- und/oder IGSO-Satelliten, wozu auch die EGNOS-Satelliten zählen könnten, ergänzend erforderlich sein werden[18]. Die optimale Integration der terrestrischen Netze, einschließlich der für EGNOS und – falls entsprechende Vereinbarungen erzielt werden – GLONASS entwickelten Netze ist ebenfalls vorgesehen. Das Galileo-Arbeitsprogramm muß auch eine Strategie für das Problem des Weltraummülls umfassen.

Dabei handelt es sich zwar nur um eine erste Skizze des Galileo-Systems, doch kann die Grundlagenentscheidung über einen europäischen Beitrag zum GNSS bereits jetzt getroffen werden, da ausreichende Einzelheiten der Konstellationsparameter und die Auswirkungen auf den Haushalt recht genau bekannt sind. Es wird davon ausgegangen, daß die Aufnahme

---

[17] Integrität läßt sich definieren als das Maß an Vertrauen, das die Nutzer darin haben können, daß die berechnete Position den bereitgestellten Daten entspricht. Sie basiert darauf, daß die Nutzer durch eine Warnung innerhalb einer bestimmten Zeit auf Fehler hingewiesen werden. Bei der Differentialkorrektur werden die Hauptfehler bei der Positionsbestimmung korrigiert, die sich aus der Ausbreitung der Funkwellen in der Ionosphäre ergeben.

[18] In der Definitionsphase der GNSS-2-Vergleichsstudie der ESA zu bestätigen. Der Bericht der Gruppe Technik und Finanzen des GNSS-2-Forums vom Dezember 1998 ermittelte eine Konstellation aus 36 MEO- und 9 GEO-Satelliten als Basis zur Erfüllung der Nutzeranforderungen (9,1 m horizontale und vertikale Genauigkeit ohne lokale Erweiterung, 95 % der Zeit).

begrenzter navigationsbezogener Kommunikationsfähigkeiten in das Galileo-System - zusätzlich zur Ortung, Navigation und Zeitbestimmung - sicherheitskritische Dienste zuverlässiger machen und Einnahmequellen schaffen wird[19].

4.2. Sicherheitsfragen

Es gibt eindeutige Sicherheitsanforderungen an den physischen Schutz wesentlicher Infrastruktur (wie Kontrollzentren und Kommunikationsnetzen) sowie an die Bereitstellung korrekter Navigationssignale in Spannungs- oder Kriegszeiten. Außerdem muß ein Schutz gegen eine Verfälschung und andere Formen des Mißbrauchs und der Störung des Signals im Weltraum sichergestellt werden. Umgekehrt muß es auch möglich sein, dem Gegner in einer Kriegssituation die Nutzung des Systems entziehen zu können. Die Systemauslegung muß diesen allgemeinen Anforderungen Rechnung tragen. Außerdem muß eine Struktur für die Schnittstellenüberwachung und eine Schnittstelle mit dem Militär geschaffen werden. Die Kommission beabsichtigt, weitere Sondierungsgespräche im Hinblick auf die Ermittlung geeigneter Partner und Strukturen für diese Schnittstelle gemäß den Empfehlungen der für die Kommission erstellten Studie[20] und im Lichte der internationalen Gespräche und Verhandlungen zu führen, und wird so bald wie möglich Vorschläge im Rahmen der gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik der Gemeinschaft vorlegen.

Ein von Sachverständigen im GNSS-2-Forum bevorzugter Ansatz sieht vor, einen zugangskontrollierten Dienst einzurichten. Nach Vorstellung der Sachverständigen wäre ein Basissignal für Massenmarktanwendungen universell zugänglich. Außerdem gäbe es einen zugangskontrollierten Dienst, der ein zweites Signal verwendet und eine garantierte Verfügbarkeit und Genauigkeit bietet. Er könnte gegenüber den Nutzern auch haften, falls das System festgelegte Leistungsstandards nicht erfüllt. Der zugangskontrollierte Dienst könnte darüber hinaus Anforderungen im Rahmen internationaler Verpflichtungen erfüllen, etwa für Dienste, von denen Leben abhängen. So könnten sich beispielsweise Such- und Rettungsdienste unter allen Umständen auf diesen Dienst verlassen. Der Dienst wird als wesentliche Voraussetzung für die Stimulierung einer Beteiligung des Privatsektors an Galileo und für die Schaffung von Einnahmequellen angesehen. Im Spannungs- oder Konfliktfall würde dieser Dienst aber autorisierten Nutzerkategorien vorbehalten sein.

Alle diese Sicherheitsfragen wirken sich auf die Systemauslegung aus und müssen beantwortet werden, bevor die Test- und Validierungsphasen (*Ausschreibungs- und Bauphasen*) von Galileo beginnen können (die Änderung der Auslegung und eine Neupositionierung von Satelliten sowie Änderungen des Bodensegments sind zu vermeiden). Die voraussichtlichen Kosten dafür sind im Abschnitt 5.1 über die Finanzierung berücksichtigt.

---

[19] Die Gruppe Technik und Finanzen des GNSS-2-Forums hat sich ausgiebig mit diesen Fragen beschäftigt. Die Schlußfolgerung lautete, daß die Optionen einer Aufnahme von Navigationsnutzlasten auf Kommunikationssatelliten ("Piggy-backing") und umgekehrt unrealistisch sind. Eine begrenzte navigationsbezogene Kommunikationsfähigkeit könnte demgegenüber machbar sein und einen Zusatznutzen bieten.

[20] Zivil-militärische Schnittstelle, Januar 1999.

4.3. Anforderungen an das GNSS-Bodennetzwerk

Das GNSS-Bodensegment erfüllt die Funktionen der Integritätsüberwachung, Bahnbestimmung und Zeitsynchronisation sowie der Verwaltung des Gesamtsystembetriebs. Das Bodensegment für EGNOS, das zur Zeit als Teil des transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes errichtet wird, wurde soweit möglich im Hinblick auf eine Wiederverwendung in einer europäischen GNSS-2-Konstellation entwickelt. Gegebenenfalls müssen zusätzliche Bodenstationen außerhalb der EU errichtet werden, um weltweit ein gutes Leistungsniveau zu gewährleisten. Zur Sicherstellung der Systemleistung müssen Anforderungen an die physische Sicherheit berücksichtigt werden, beispielsweise Zugangsbeschränkungen zu Gebäuden, gesonderte Kommunikationsnetze, geeignete Stromversorgungen und die Verschlüsselung der Kommunikation zwischen Bodenstationen und Satelliten.

Neben der Galileo-Basisinfrastruktur, einschließlich des damit zusammenhängenden Bodensegments, wird das Potential für eine Leistungsverbesserung vorhanden sein, mit der eine höhere Genauigkeit und andere besondere Dienste möglich werden, insbesondere durch die Nutzung geeigneter terrestrischer Infrastruktur. Zusammen werden diese einen Beitrag zum transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzwerk leisten, die Störunanfälligkeit steigern, besondere Anforderungen bestimmter Nutzerkategorien in gewissen Gebieten erfüllen und Dienste bereitstellen, wo die Satellitentechnik keine kostengünstige Lösung bieten kann. Im wesentlichen ist der Zweck des vorgeschlagenen europäischen GNSS-Beitrags nicht, das Basissatellitensystem allein zum einzigen Mittel für die Navigation in allen Navigationsphasen zu machen. Statt dessen ist die GNSS-Architektur als Hauptkomponente der Ortungs- und Navigationsnetzwerke anzusehen und im Interesse einer optimalen kostengünstigen Nutzung zu integrieren.

4.4. Signalstruktur

Die Entwicklung einer neuen Satellitenkonstellation, die für das 21. Jahrhundert ausgelegt ist, ermöglicht es Europa, eine Verbesserung der jetzigen Signalstrukturen zur Erfüllung künftiger Nutzeranforderungen in Betracht zu ziehen. Das GPS-Signal wird von den Nutzern weitgehend als befriedigende Struktur akzeptiert, obschon es nicht garantiert wird und nicht immer verfügbar ist. Eine europäische Entwicklung müßte vom Standpunkt des Nutzers auf dem Massenmarkt ein Signal liefern, das mit GPS kompatibel und interoperabel ist. Bei gemeinsamer Nutzung sollten das Signal des modernisierten GPS[21] und das nutzwertgesteigerte europäische Signal bessere Dienste leisten als GPS allein. Um das europäische Signal zu optimieren und die Anfälligkeit gegen Störung und Verfälschung zu verringern, ist eine sorgfältige Wahl der Frequenzen[22] und Sendeleistungen erforderlich. Es

---

[21] Am 25. Januar 1999 kündigte US-Vizepräsident Gore eine neue Initiative zur GPS-Modernisierung in einem Programm mit einem Umfang von 400 Mio. USD an. Dabei werden künftige GPS-Satelliten zwei neue zivile Signale zusätzlich ausstrahlen. Die Initiative wird von der US-Regierung als Teil fortlaufender öffentlich-privater Anstrengungen angesehen. Das zweite zivile Signal wird auf der Frequenz 1227,60 MHz zusammen mit dem jetzigen militärischen Signal ausgestrahlt und für die allgemeine Nutzung in nicht sicherheitskritischen Anwendungen verfügbar sein. Ein drittes ziviles Signal für Anwendungen, von denen Menschenleben abhängen, wird auf 1176,45 MHz innerhalb des jetzigen Frequenzspektrums für die Funknavigation in der Luftfahrt ausgestrahlt.

[22] Vorbehaltlich Vereinbarungen mit der Russischen Föderation und den USA könnte Galileo zwei der jetzigen GLONASS-Frequenzen und eine oder mehrere GPS-Frequenzen nutzen. Die Nutzung von

handelt sich hierbei um ein hochtechnisches Thema, und es wurden Gespräche mit den USA und mit der europäischen Industrie aufgenommen, um die Parameter festzulegen, innerhalb deren Europa eine erweiterte Signalstruktur entwickeln kann. Dies wird die notwendigen Arbeiten zur weltweiten Normung der Zeit- und Geodäsiereferenzsignale umfassen.

Schlußfolgerung: Galileo sollte als Mindestanforderung die Ortung und Navigation in drei Dimensionen über Landmassen bei einer Horizontalgenauigkeit von mehr als 10 m ermöglichen und ein universelles unabhängiges Zeitreferenzsignal auf weltweiter Basis bieten. Eine MEO-Kernkonstellation gilt als kostengünstigstes und technisch am besten erprobtes Konzept für die Einrichtung und Bereitstellung eines Basisdienstes. Die Konstellation muß vollständig in ein zusammenhängendes transeuropäisches Ortungs- und Navigationsnetz eingebunden werden. Ein hohes Maß an Sicherheit und ein zugangskontrolliertes Signal sind ebenfalls Schlüsselmerkmale. Eine angemessene langfristige Frequenzzuweisung und die vollständige Interoperabilität und Kompatibilität mit GPS sind von ausschlaggebender Bedeutung.

5. FINANZIELLE GESICHTSPUNKTE

Angesichts der jetzigen Verfahrensweise der USA, das GPS-Basissignal kostenlos bereitzustellen, wäre es illusorisch zu glauben, daß Galileo ausschließlich vom Privatsektor entwickelt und bereitgestellt werden könnte. Wie bei einer Reihe größerer Infrastrukturprojekte im Rahmen der transeuropäischen Netze (TEN) müssen auch hier erhebliche öffentliche Mittel aufgebracht werden. Im Fall von Galileo würde dies besonders für die Definitions-, Test- und Validierungsphasen gelten, in denen Grundlagenforschung, die Konzeptprüfung und die Entwicklung des Raumsegments durchgeführt werden.

In diesem Abschnitt der Mitteilung wird ein drei Komponenten umfassender Finanzierungsplan dargelegt:

- erhebliche Finanzmittel auf europäischer Ebene aus dem EU-Haushalt, inbesondere der Haushaltslinie für das transeuropäische Verkehrsnetz, und der ESA;
- Schaffung von Einnahmequellen, wozu Regulierungsmaßnahmen nötig sein dürften, und
- Entwicklung einer öffentlich-privaten Partnerschaft, die zusätzliche Finanzmittel bereitstellt und ein vorteilhaftes Preis/Leistungsverhältnis gewährleistet.

5.1. Kostenschätzungen

Die Kosten des Raumsegments und der erforderlichen Bodeninfrastruktur für einen öffentlichen Basisdienst hängen von der Satellitenkonstellation ab. Vor einer Festlegung der optimalen Konstellation, die den Leistungsanforderungen entspricht, muß noch eine Reihe

---

Frequenzen, die von den europäischen Anträgen in der ITU abgedeckt werden, wird ebenfalls in Betracht gezogen werden.

von Optionen geprüft werden, doch lassen sich die potentiellen Kosten von Galileo bereits recht genau angeben[23].

Die von der ESA in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführten Arbeiten haben sich auf die Ermittlung der Kosten zweier Optionen konzentriert (vgl. Abschnitt 4.2)[24]:

- einer Konstellation aus 36 MEO- und 9 GEO-Satelliten, Kosten: rund 2,2 Mrd. Euro im Zeitraum 1999-2008, und

- einer Konstellation aus 21 MEO- und 3 GEO-Satelliten, Kosten: rund 1,6 Mrd. Euro. Die Integration einer lokalen Erweiterung[25] in einen Gesamtsystemansatz könnte die Erfüllung der europäischen Anforderungen gewährleisten.

Eine zufriedenstellende Vereinbarung über die Zusammenarbeit mit den USA könnte es grundsätzlich beiden Seiten ermöglichen, reduzierte Satellitenkonstellationen in Betracht zu ziehen, die zusammen die von jeder Vertragspartei geforderten Dienstniveaus garantieren würden. Außerdem könnte eine Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation bei der Auslegung und Umsetzung von Galileo die Kosten senken.

Schätzungen für die Einrichtung eines zugangskontrollierten Dienstes zusammen mit der Sicherheitszertifizierung belaufen sich auf einen zusätzlichen Finanzbedarf von zwischen 600 und 750 Mio. Euro.

Die Gesamtkosten für Galileo im Zeitraum 1999-2008 werden somit zur Zeit auf zwischen 2,2 und 2,95 Mrd. Euro geschätzt, je nachdem, welchen Umfang ein gemeinsamer Betrieb mit dem GPS und die Nutzung terrestrischer Systeme hat. Nicht alle Kosten müssen aus öffentlichen Mitteln aufgebracht werden, wenn ein ÖPP-Ansatz gewählt wird.

Die laufenden Kosten (Betriebs- und Wiederbeschaffungskosten entsprechend den obengenannten Optionen) betragen zwischen 140 und 205 Mio. Euro jährlich, beginnend 2008. Einige Kosteneinsparungen sollten sich jedoch erzielen lassen, wenn zur Zeit eingesetzte alternative Navigationshilfen außer Betrieb gesetzt werden können.

5.2. Quellen öffentlicher Mittel für Galileo

Die Argumente für einen öffentlichen Beitrag zu Galileo wurden oben dargelegt. Grundsätzlich wäre es möglich, diesen Beitrag aus den nationalen Haushalten aufzubringen. Galileo ist jedoch ein Schlüsselprojekt des transeuropäischen Verkehrsnetzes[26] und der

---

23 Die Angaben sind in Anhang IIIb zusammengefaßt.

24 Anmerkung: Die Schätzungen beruhen auf der Annahme, daß die Kosten für Forschung und Entwicklung, Inbetriebstellung des Bodensegments und den Betrieb bei allen Optionen gleich hoch sind.

25 Die Kosten lokaler Erweiterungen, die zur Erfüllung der Galileo-Leistungsziele (bei einer reduzierten Konstellation) erforderlich sind, belaufen sich schätzungsweise auf 200 Mio. Euro (bei Ausrüstung von 250 größeren Städten).

26 Das GNSS wird in den vorliegenden TEN-Verkehr-Leitlinien (Entscheidung Nr. 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996 über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes, ABl. L 228 vom 9. September 1996) eindeutig als Hauptelement des Ortungs- und Navigationsnetzes und als Projekt von gemeinsamem Interesse angegeben.

gemeinsamen Verkehrspolitik und ein im wesentlichen transeuropäisches Vorhaben, das allen Mitgliedstaaten nutzt (bei der Erfüllung ihrer innerstaatlichen und internationalen Verpflichtungen hinsichtlich der Bereitstellung von Navigationshilfen). Dies ist ein überzeugendes Argument für eine Finanzierung auf EU-Ebene.

Es läßt sich eine Reihe möglicher Finanzierungsquellen auf europäischer Ebene angeben:

- Erstens hat die Kommission für die Entwicklung der Infrastruktur und die Errichtung des Systems im Zusammenhang mit der AGENDA 2000 rund 5,5 Mrd. Euro für die transeuropäischen Netze vorgeschlagen. Nach der vor kurzem erfolgten Festlegung eines gemeinsamen Standpunkts zur geänderten TEN-Finanzierungsverordnung sollten indikative Mehrjahresprogramme bald möglich werden[27]. Dies sollte das stabile Umfeld schaffen, das erforderlich ist, um private Investitionen zu fördern und die Marktentwicklung zu stützen. Die Kommission beabsichtigt, in ihrem künftigen Mehrjahresprogramm rund 500 Mio. Euro (das entspricht 10 % der für das transeuropäische Verkehrsnetz vorgeschlagenen Haushaltsmittel) für Galileo vorzusehen und dem Rat und dem Europäischen Parlament regelmäßig über den Fortschritt des Projekts zu berichten. Dies steht im Einklang mit dem Ziel der Kommission, "intelligenten" Verkehrssystemen größeren Vorrang einzuräumen.

- Zweitens könnten nach Meinung der Kommission im Gesamthaushalt für das 5. Rahmenprogramm[28] rund 120 Mio. Euro für Galileo aufgebracht werden. Das 5. Rahmenprogramm läuft bis zum Jahr 2002, und eine Fortsetzung der Finanzierung über 2002 hinaus würde vorbehaltlich der Evaluierung des 5. Rahmenprogramms vorgeschlagen.

- Drittens bietet das TACIS-Programm der Kommission für die Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation und anderen Ländern der ehemaligen UdSSR Möglichkeiten zu Hilfen bei der Schulung und der Konversion der Industrie von militärischen zu zivilen Tätigkeitsfeldern.

- Viertens wäre die ESA im Rahmen ihrer institutionellen Mechanismen möglicherweise in der Lage, Mittel in derselben Größenordnung zu akquirieren, wie sie für die transeuropäischen Netze vorgesehen sind.

Insgesamt könnten somit rund 1,25 Mrd. Euro auf europäischer Ebene für ein Galileo-Programm für den Zeitraum 2000-2006 mobilisiert werden, verglichen mit Gesamtkosten von 2,2 bis 2,95 Mrd. Euro im Zeitraum 2000-2008. Auf EU-Ebene würde dies nicht die Schaffung eines neuen Programms bedeuten, sondern durch die Zweckbestimmung

---

27 Dies sollte der Stellungnahme des Haushaltsausschusses des Parlaments Rechnung tragen, daß sich das Fehlen eindeutiger politischer Vorgaben und eines Engagements der europäischen Organe nachteilig auswirkt.

28 Vorschlag für einen Beschluß des Europäischen Parlaments und des Rates über das fünfte Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft im Bereich der Forschung, technologischen Entwicklung und Demonstration (1998-2002), KOM(97) 142 endg. Dies könnte die Nutzung der Sachkenntnis der Gemeinsamen Forschungsstellen (insbesondere des Instituts für Raumfahrtanwendungen) und Maßnahmen im Rahmen der thematischen Programme "Verbesserung der Lebensqualität und der Verwaltung lebender Ressourcen" und "Förderung eines wettbewerbsorientierten und nachhaltigen Wachstums" sowie des horizontalen Programms "Sicherung der internationalen Stellung der gemeinschaftlichen Forschung" betreffen.

bestimmter Summen in bestehenden Gemeinschaftsprogrammen erfolgen. Die ESA müßte ein neues Programm auflegen.

Auf der Grundlage der obigen Schätzungen wäre ein weiterer Betrag von zwischen 950 Mio. und 1,7 Mrd. Euro erforderlich (vor Berücksichtigung einer potentiellen EU-Finanzierung im Zeitraum 2007-2008, der außerhalb des jetzigen Finanzierungszeitraums liegt). Es gibt eine Reihe von Optionen zur Beschaffung dieser zusätzlichen Mittel:

- In erster Linie könnte die Ermittlung von möglicher Einnahmequellen die Beteiligung des Privatsektors an Galileo fördern. Dies könnte es auch der EIB (und, im Fall der europäisch-russischen Zusammenarbeit, der EBRD) ermöglichen, einen Teil des Projekts durch langfristige Darlehen zu finanzieren;

- eine Zusammenarbeit mit anderen Ländern könnte eine Aufteilung der Kosten auf internationale Partner zulassen, und

- eine Reihe von Mitgliedstaaten könnte in der Lage sein, individuelle Beiträge zu leisten, insbesondere um sicherzustellen, daß Aspekte des europäischen GNSS, die im Zusammenhang mit der Sicherheit stehen, angemessene Berücksichtigung finden.

5.3. Einnahmequellen, die eine öffentlich-private Partnerschaft ermöglichen

Einnahmequellen werden die Notwendigkeit öffentlicher Subventionen verringern und eine ÖPP erleichtern. Außerdem forderte das Parlament die Kommission auf, neue und auch unkonventionelle Methoden zu prüfen, um sicherzustellen, daß künftige Nutzer für die von ihnen in Anspruch genommenen GNSS-Dienste zahlen[29]. Die Kommission hat daher eine Reihe von Einnahmequellen berücksichtigt.

- Zum ersten bezieht sich eine mögliche Ertragsquelle auf die verschiedenen Dienstniveaus (zwei oder mehr Signale des Raumsegments, ein allgemein zugängliches und ein oder mehrere Signale eines höheren Dienstniveaus mit Zugangskontrolle). Es müßten unterschiedliche Empfänger oder Chipkarten für die verschiedenen Dienstniveaus entwickelt werden:

  - Niveau 1 — Dienst für den Massenmarkt
  - Niveau 2 — zertifizierbarer Dienst
  - Niveau 3 — Dienste, von denen Menschenleben abhängen, und sicherheitsbezogene Dienste

  Es ist vorgesehen, daß Dienste des Niveaus 1, entsprechend den jetzigen US-amerikanischen Grundsätzen für den äquivalenten Standardortungsdienst des GPS und wie das zivile GLONASS-Signal der Russischen Föderation, kostenlos verfügbar sind. Sollte sich die US-amerikanische und/oder russische Haltung hinsichtlich der Entgelte ändern, könnte die europäische Position geändert werden.

---

29 Stellungnahme des Haushaltsausschusses zur Mitteilung der Kommission vom 21. Januar 1998.

Dienste der Niveaus 2 und 3 wären zugangskontrolliert und stünden Abonnenten gegen Entgelt zur Verfügung. In einigen Fällen wäre die Nutzung dieser Dienste vorgeschrieben, z.B. in Verbindung mit der elektronischen Gebührenerhebung für den Infrastrukturzugang oder die Überwachung des Fischfangs, im Fracht- und Busverkehr und bei Sicherheitsdiensten für den Straßenverkehr. Anzumerken ist, daß die IMO für Seeschiffe GNSS-Ausrüstung ab dem Jahr 2000 vorschreibt und GNSS ein integraler Bestandteil des CNS/ATM-Konzepts[30] der ICAO ist.

Die Attraktivität der Niveaus 2 und 3 könnte noch gesteigert werden, wenn eine Haftung für die von den Abonnenten genutzten Dienste übernommen würde. Dies würde eine Art Versicherung darstellen, dank der sich die Galileo-Nutzer auf eine Weise auf Dienste verlassen könnten, wie dies beim Basissignal nicht möglich wäre. Auch die Tatsache, daß Dienste der Niveaus 2 und 3 für sicherheitskritische und ähnliche Hochleistungsaufgaben zertifiziert werden könnten (was beim GPS nicht möglich wäre), wäre ein Plus für die Vermarktung. Insofern Galileo den Ersatz vorhandener Flugnavigationseinrichtungen auf dem Boden ermöglicht und den Luftverkehrsgesellschaften einen besseren und zuverlässigeren Dienst bietet, kann davon ausgegangen werden, daß die Luftverkehrsgesellschaften zu den Erträgen beitragen werden.

- Eine zweite Möglichkeit bestünde in einer Abgabe auf Empfangsgeräte für alle satellitengestützten Funknavigationsdienste. Die Abgabe müßte EU-weit eingeführt werden und auf alle Empfänger erhoben werden, die in der EU verkauft oder in die EU eingeführt werden. Der Vorteil der Abgabe wäre, daß sie auch den Massenmarkt betrifft (z.B. Geräte für die Fahrzeugnavigation, Freizeitaktivitäten usw.) und somit auch Geräte für das Niveau 1 erfassen würde. Ein solches Vorgehen stünde völlig mit dem generellen Ansatz der Kommission in Einklang, die Infrastruktur-Grenzkosten anzulasten, und könnte auf sehr geringe Beträge begrenzt werden. Fragen der Nutzerakzeptanz müßten behandelt werden, indem aufgezeigt wird, welche Kosteneinsparungen sich ergeben und wie die Verfügbarkeit des Dienstes, insbesondere in Städten, verbessert wird. Die Einnahmen könnten beispielsweise einen Teil der Kosten des Betriebs und der Aktualisierung des Systems abdecken, sobald dieses errichtet ist. In vielen Mitgliedstaaten werden bereits Abgaben für bestimmte Erzeugnisse erhoben, u.a. für Aufzeichnungsgeräte, Fotokopierer und Videokassetten. Auch bestimmte Dienste, z.B. der öffentliche Rundfunk, werden durch Zwangsabgaben der Nutzer finanziert. Eine Abgabe von 20 Euro je Empfänger würde zu Einnahmen von 140-205 Mio. Euro im Jahr führen und könnte einen erheblichen Beitrag zur Schließung der Finanzierungslücke beim Auf- und Ausbau des Projekts leisten[31]. Denkbar, wenngleich vermutlich schwerer umzusetzen, wäre auch eine jährliche Betriebslizenzgebühr für den Empfang von Satellitennavigationssignalen.

- Der Privatsektor könnte ebenfalls Erträge durch eine breite Palette von Anwendungen erzielen, die durch die Integration von Kommunikation und Positionsbestimmung ermöglicht werden, u.a. spezielle navigationsbezogene kommerzielle Dienste hoher

---

30 Communication, Navigation, Surveillance/Air Traffic Management (Kommunikation, Navigation, Überwachung/Flugverkehrsmanagement).

31 Unter der Annahme, daß bis 2010 rund 50 % der Neufahrzeuge mit einem GNSS-gestützten Navigationsgerät ausgestattet sind und rund 14 Mio. PKW jährlich in Europa verkauft werden, würde eine Abgabe von 20 Euro zu Einnahmen von 140 Mio. Euro jährlich führen.

Genauigkeit und die Integration von Nutzlasten, die mit der Sicherheit in Zusammenhang stehen oder für die Sicherheit ausschlaggebend sind. Dazu können auf bestimmten Satelliten auch dedizierte Kommunikationsnutzlasten zählen. Eine Reihe solcher Funktionen könnte dazu eingesetzt werden, die staatlicherseits zu erbringenden Dienste (z.B. den Such- und Rettungsdienst) zu gewährleisten. Ein "Schattenentgeltmodell" könnte eine Möglichkeit darstellen, einem privaten Betreiber Einnahmequellen zu sichern. Wird Galileo mit zusätzlichen Fähigkeiten zur Unterstützung solcher Dienste ausgestattet, entstehen Kosten, die den zusätzlich erzielbaren Erträgen gegenüberzustellen sind.

Anhang IV enthält einige vorläufige Marktprognosen für Galileo, in denen die Aussichten der hier dargelegten Einnahmequellen grob angegeben sind. Eine Reihe dieser Einnahmequellen, beispielsweise die Einführung von Abgaben und die Verpflichtung zur Nutzung von Galileo in bestimmten Fällen, hängen von Regulierungsentscheidungen ab. Andere Einnahmequellen, beispielsweise der kontrollierte Zugang und die Verschlüsselung, hängen von der Festlegung der technischen Systemmerkmale ab. Eine Reihe weiterer Einnahmequellen läßt sich möglicherweise erst im Laufe der Zeit angeben, da der Markt für Satellitenanwendungen exponentiell wächst. Die Industrie wird daher weitere Arbeiten hierzu im Hinblick auf die Gesamtfinanzierung durchführen müssen, und der öffentliche Sektor wird sich mit den damit zusammenhängenden Regulierungsentscheidungen befassen müssen.

5.4. Einrichtung einer öffentlich-privaten Partnerschaft

Wie auch bei anderen TEN-Vorhaben bestehen umfangreiche Möglichkeiten, private Investitionen für die Errichtung von Teilen der Infrastruktur heranzuziehen, vorausgesetzt, daß die Einnahmequellen eindeutig ermittelt werden und es eine klare Risikoverteilung gibt, wozu unter Umständen staatliche Garantien erforderlich sind. Unter anderem sollte angestrebt werden, daß die öffentliche Finanzierung bis zur Betriebsphase weitgehend durch die private Finanzierung abgelöst wird.

Eine ÖPP für Galileo könnte zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten bieten und ein gutes Preis/Leistungsverhältnis gewährleisten. Die nötige Förderung der Akzeptanz des Dienstes, damit Erträge erzielt werden und die Gewinnschwelle erreicht wird, würde dafür sorgen, daß die Nutzeranforderungen im Mittelpunkt stehen. Gleichzeitig würde eine ÖPP-Struktur zu einer Kostenbegrenzung beitragen, da sonst das Kostenüberschreitungsrisiko bei der Errichtung des Systems zu einem großen Teil vom Privatsektor getragen würde. Eine ÖPP würde ferner der Tatsache Rechnung tragen, daß beim Galileo-Projekt öffentliche und privatwirtschaftliche Aspekte zusammenkommen.

Daher wird die Errichtung einer ÖPP empfohlen. Dies entspräche völlig der Priorität, die einem solchen Ansatz bislang eingeräumt wurde. Die Mitteilung der Kommission zu ÖPP[32], die vom Rat und vom Parlament generell gebilligt wurde, enthält eine Reihe wichtiger Empfehlungen, die für Galileo von Belang sind, u.a.:

- Die Beteiligung des Privatsektors sollte so früh wie möglich beginnen, damit er sich an der Projektauslegung beteiligen kann.

---

32 KOM(97) 453 endg. vom 10. September 1997.

- Der öffentliche Sektor sollte so weit wie möglich versuchen, Projektanforderungen im Hinblick auf die zu erbringende Leistung (Dienstniveaus) statt anhand detaillierter technischer Spezifikationen festzulegen.

- Die effektivste Struktur einer ÖPP umfaßt in der Regel eine besondere Trägergesellschaft, die für die Fertigstellung des Projekts klar verantwortlich ist und über die Management-autonomie für eine effiziente Leitung des Projekts verfügt.

- Das Risiko sollte entsprechend der Möglichkeiten zur Risikobeherrschung verteilt werden. Dies würde z.B. bedeuten, daß der private Sektor für Kostenüberschreitungen bei der Errichtung verantwortlich wäre, wohingegen der öffentliche Sektor die Verantwortung für Kostensteigerungen aufgrund von Regulierungsmaßnahmen zu tragen hätte.

Bei der Anwendung dieser generellen Grundsätze muß den besonderen Merkmale von Galileo, unter anderem den dadurch abgedeckten öffentlichen Diensten (Dienste, von denen Menschenleben abhängen) und den sicherheitspolitischen Aspekten, umfassend Rechnung getragen werden.

Idealerweise würde eine vollständige ÖPP so bald wie möglich eingerichtet. Dies entspräche dem Modell "Entwurf-Bau-Betrieb". Allerdings wären umfangreiche zusätzliche Arbeiten in folgenden Bereichen durchzuführen:

- präzisere Spezifikation der Leistungsanforderungen auf der Grundlage der Nutzerbedürfnisse,

- Angabe der Risiken und wie sie aufzuteilen sind, damit private Investoren das Risiko/Ertrags-Verhältnis nach wirtschaftlichen Kriterien kalkulieren können,

- Ermittlung von Einnahmequellen, was sowohl eine genauere Beurteilung des Potentials des Gesamtmarkts und von Marktsegmenten, die für einen beschränkt zugänglichen Dienst zu zahlen bereit wären, als auch die Zusage des öffentlichen Sektors bedeutet, die zur Gewährleistung dieser Einnahmequellen erforderlichen Regulierungsmaßnahmen zu treffen (z.B. Erhebung von Abgaben).

Jeder dieser Bereiche ist in Zusammenarbeit mit dem Privatsektor zu prüfen. Dies wäre ein zentrales Element der Definitionsphase des Projekts, die im folgenden Abschnitt eingehender behandelt wird. Falls dieser weitreichende Ansatz nicht rechtzeitig verwirklicht werden kann (falls beispielsweise der öffentliche Sektor nicht gewillt sein sollte, für die Erschließung von Einnahmequellen zu sorgen), käme ein eher traditionell ausgerichtetes Modell (mit einem Programmentwicklungsbüro, das das Projekt durch die Vergabe herkömmlicher öffentlicher Aufträge durchführt) für die Anfangsstadien ersatzweise in Frage. Das Programm-entwicklungsbüro würde aufgelöst, sobald die Trägergesellschaft für die Errichtungs- und Betriebsphasen errichtet ist. Es wird darauf hingewiesen, daß die Kommission die Einrichtung einer ÖPP und einer Trägergesellschaft zwar fördert, selbst aber nicht geschäftlich tätig werden würde (solche Tätigkeiten sind im EG-Vertrag nicht vorgesehen).

Schlußfolgerung: Solange die USA das GPS-Basissignal weiterhin kostenlos bereitstellen, müssen öffentliche Mittel aufgewandt werden, um den Aufbau des Galileo-Systems zu ermöglichen und einen ähnlichen kostenlosen Basisdienst für die Öffentlich-keit anzubieten. Es wurde jedoch eine Reihe von Einnahmequellen ermittelt, von denen einige von öffentlichen Regulierungsmaßnahmen abhängen. Die Kommission wird

zusammen mit der ESA und der EIB die Möglichkeiten zur Errichtung einer Trägergesellschaft bereits in der Anfangsphase des Projekts prüfen. Wenn dies wegen fehlender öffentlicher Zusagen hinsichtlich der Gewährleistung der nötigen Rahmenbedingungen für die Erschließung der Einnahmequellen nicht sofort möglich ist, würde ein zweistufiger Ansatz vorgeschlagen: Die erste, vorbereitende Stufe würde im wesentlichen mit öffentlichen Mitteln (TEN, gemeinschaftliche Forschungsrahmenprogramme, ESA und gegebenenfalls nationale Beiträge) finanziert, die von einem Projektentwicklungsbüro zugewiesen werden (das Risiko würde durch einen streng kontrollierten Vertrag mit der Industrie auf Kostenbasis gemeinsam getragen); die zweite Stufe, die Durchführung, würde für den Privatsektor wesentlich größere Investitionen und ein höheres wirtschaftliches Risiko mit sich bringen.

6. ORGANISATORISCHER RAHMEN

6.1. Entwurf, Errichtung und Betrieb des Galileo-Systems: Grundsätze und sofortige Entscheidungen

In der Mitteilung der Kommission vom Januar 1998 wurden die Aufgaben und Verantwortlichkeiten, die in einem organisatorischen Rahmen für GNSS zu berücksichtigen sind, zusammenfassend dargelegt. Das GNSS-2-Forum hat die Arbeiten zu diesen Fragen weiter fortgeführt. In Anwendung des Gemeinschaftsprinzips, daß Regulierungs- und Betriebsfunktionen voneinander zu trennen sind, und da beabsichtigt wird, sich soweit wie möglich auf vorhandene Gremien und Strukturen zu stützen, schlägt die Kommission die folgenden vorläufigen Schlußfolgerungen vor (die Projektentwicklungsstufen, auf die im folgenden Bezug genommen wird, sind in Anhang 1 in schematischer Form aufgeführt).

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß eine Reihe von Fragen keiner sofortigen Antwort bedarf.

- Mit der Entscheidung, das Galileo-Programm in Angriff zu nehmen, braucht nur die feste Zusage eingegangen zu werden, die entsprechenden Strukturen für die Definitionsphase (d.h. für die Zeit bis Dezember 2000) einzurichten.

- Gleichzeitig ist die Organisation der restlichen Phasen vorzubereiten. Hier lautet die klare Absicht der Kommission, eine ÖPP zu fördern und alle Maßnahmen, einschließlich der Vorlage von Vorschlägen für Regulierungsmaßnahmen, zu treffen, um diese ÖPP zu ermöglichen, idealerweise ab Beginn der Entwicklungsphase, in jedem Fall aber vor der Einsatzphase.

- Als eine der sofort erforderlichen Maßnahmen ist sicherzustellen, daß geeignete Frequenzen verfügbar sind.

6.2. Strategische Gesichtspunkte

Ziel ist es, eine robuste, handlungsfähige Struktur einzurichten, mit der strategische Entscheidungen getroffen, internationale Verhandlungen geleitet und die Einhaltung internationaler, gemeinschaftlicher und nationaler Vorschriften und Grundsätze durch Galileo kontrolliert werden können. Es wird vorgeschlagen, dafür den institutionellen Rahmen der EU zu nutzen, wobei die Kommission den anderen Organen den nötigen

Input liefert. Dies ist eine pragmatische Entscheidung. Angesichts der breitgefächerten sensiblen allgemeinpolitischen, internationalen, wirtschaftlichen, industriellen und sicherheitspolitischen Gesichtspunkte, die miteinander in Einklang zu bringen sind, erscheinen nur die institutionellen Strukturen der EU (und nicht ausschließlich der erste Pfeiler) als geeignet.

Die Kommission sollte die Interessen der EU auf internationaler Ebene auf Grund von Mandaten des Rates vertreten, wo dies angebracht ist (in bestimmten Fällen zusammen mit den Mitgliedstaaten). Darunter könnten Verhandlungen über globale Normen und die Gewährleistung der Interoperabilität und Kompatibilität verschiedener globaler und regionaler Systeme gehören. Das könnte bedeuten, eine zentrale Aufgabe bei Gesprächen über GNSS-Signalstrukturen, über eine globale Methode für die Zertifizierung und über eine globale Haftungsregelung sowie bei der Verwirklichung eines globalen Netzes zur Integritätsüberwachung[33] zu übernehmen.

Die Hochrangige GNSS-Gruppe[34] hat sich im Laufe der letzten Jahren als nützlich erwiesen und hätte eine wichtige Aufgabe bei der Lenkung des Galileo-Programms auszuüben, nämlich die generelle Richtung des Programms vorzugeben, einen europäischen Funknavigationsplan zu entwickeln und dessen Anwendung zu überwachen[35] und sicherzustellen, daß strategische Überlegungen, u.a. sicherheitspolitischer Art[36], berücksichtigt werden. Dazu kann auch die Politik bezüglich des zugangskontrollierten Dienstes von Galileo gehören. Die Kommission würde Sorge dafür tragen, daß ein geeigneter Mechanismus für die Konsultation der Nutzer eingerichtet ist, so daß die empfohlene Politik den Nutzeranforderungen entspricht[37].

6.3. Entwicklungsphase

Damit eine strenge Kostenkontrolle und ein effektiver Einsatz der öffentlichen Mittel gewährleistet sind, ist dem Projektmanagement große Aufmerksamkeit zu widmen. Es ist eine solide und stabile Struktur zu errichten, bei der besondere Aufgaben und Verantwortlichkeiten zugewiesen werden.

---

33 Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollte das für EGNOS zu definierende Bodennetz mit den europäischen Anforderungen für das GNSS-2 zusammengeführt werden. Außerdem sind entsprechende politische Entscheidungen über den Infrastrukturstandort wichtig. Es wird daher vorgeschlagen, daß die Kommission diesen Aspekt in ihren Gesprächen mit Drittländern behandelt (siehe Abschnitt 2.4).

34 Die Hochrangige Gruppe wurde durch die Entschließung 94/C 379/02 des Rates vom 19. Dezember 1994 eingesetzt (ABl. C 379 vom 31. Dezember 1994).

35 Bereitstellung von Sachverstand zur Entwicklung eines geeigneten Netzes terrestrischer und satellitengestützter Systeme unter Berücksichtigung der Fähigkeiten unterschiedlicher Komponenten und der Notwendigkeit eines sicheren und kostengünstigen Übergangs gemäß Artikel 17 der Leitlinien für die transeuropäischen Netze.

36 Siehe GNSS-2-Forum, Arbeitsgruppe 3, Bericht zu Sicherheitsfragen.

37 Die Vorstellungen gehen dahin, daß die im Rahmen des GNSS-2-Forums der Kommission eingesetzte Nutzergruppe sich zu einem ständigen Nutzerforum weiterentwickeln sollte.

Ein wichtiges Element dabei wäre die Prüfung, ob die EU und die ESA zusammen mit etwaigen anderen Beitragenden Finanzmittel zusammenlegen könnten (siehe Anhang I). Damit soll sichergestellt werden, daß Galileo von Anbeginn an als ein einziges integriertes Projekt verwaltet wird. In dieser Frage wird der Rat der EIB eingeholt.

Ein *Programmausschuß*, der aus der Kommission, der ESA, nationalen Raumfahrtbehörden und anderen Investoren besteht, müßte geschaffen werden, um die Trägergesellschaft im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung zu errichten. In der Zeit vor der Errichtung der Trägergesellschaft würde dieses Gremium die Wahl der Vertragspartner genehmigen und die Vertragseinhaltung überwachen.

Das Gesamtprojekt würde von einer Trägergesellschaft verwaltet und durchgeführt werden, die die industriellen Systemführer des Galileo-Projekts umfassen könnte. Die Trägergesellschaft würde vertragsgemäß tätig werden (möglicherweise bei Entwurf, Errichtung und Betrieb des Systems), wobei ein Schlüsselelement des Vertrags die Finanzbestimmungen über die öffentliche Subventionierung und die Verfügbarkeit von Einnahmequellen wären. Grundsätzlich wäre die Trägergesellschaft für etwaige Kostenüberschreitungen verantwortlich.

In der Definitionsphase bräuchte der Programmausschuß vor Errichtung der Trägergesellschaft technische Unterstützung. Da diese Phase unmittelbar bevorsteht, könnte diese Unterstützung von einer technischen Task Force geleistet werden, die aus Sachverständigen der ESA, nationaler Raumfahrtbehörden, der Kommission, möglicher Diensteanbieter und gegebenenfalls anderer Organisationen bestehen könnte.

Falls es nicht möglich sein sollte, die Trägergesellschaft rechtzeitig für die Verwaltung der sich anschließenden Phase (d.h. der Entwicklung) des Projekts zu errichten, müßte der technischen Task Force ein förmlicherer Status verliehen werden, unter Umständen als Programmentwicklungsbüro. Dessen Aufgabe wäre es, die Planung und Entwicklung der Weltraum- und Bodeninfrastruktur zu koordinieren. Es müßte sicherstellen, daß die Nutzeranforderungen für die Entwicklung von Anwendungen sowie die Möglichkeiten einer Integration mit lokalen Systemen und der GNSS-1-Infrastruktur als wichtige Elemente für die Entwicklung des Dienstes im Galileo-Projekt umfassend berücksichtigt werden.

Das Programmentwicklungsbüro würde nach Errichtung der Trägergesellschaft aufgelöst.

6.4. Betriebsphase

6.4.1. Galileo-Verwaltung

Zur Verwaltung des Galileo-Betriebs schlägt die Kommission eine öffentliche Struktur geringen Umfangs in Form einer GNSS-Verwaltung vor. Diese würde im wesentlichen Nachfolger des Programmausschusses sein und wäre für die Gewährleistung des Galileo-Betriebs verantwortlich, würde mit dem tatsächlichen Betrieb aber Dritte vertraglich beauftragen. Diese Galileo-Verwaltung müßte durch Ratsbeschluß eingerichtet werden, da sie z.B. im Zusammenhang mit Haftungsfragen rechtsfähig sein muß. Eine solche ständige Struktur sollte das öffentliche Vertrauen stärken und die Industrie dazu anregen, Anwendungen zu entwicken (so daß Privatinvestitionen und die Erschließung von Einnahmequellen erleichtert werden).

Die Größe der Verwaltung und die von ihr wahrzunehmenden Aufgaben sind zwar für Galileo noch nicht abschließend festgelegt, doch sollte die entsprechende Struktur anfangs für EGNOS bis Ende 2000 in Betrieb sein[38].

Zu den übertragenen Aufgaben könnte die Verbindungsaufnahme mit den verschiedenen internationalen Organisationen[39] gehören, die am GNSS-Betrieb beteiligt sind. Sie könnte auch eine Funktion bei der Schaffung eines internationalen Netzes für die Integritätsüberwachung übernehmen und geeignete Beziehungen mit Anbietern spezifischer Erweiterungsdienste, etwa im hohen Norden, knüpfen. Der Verwaltung könnte ferner die Verantwortung für die Koordinierung und gegebenenfalls Verbindungsaufnahme mit verteidigungs- und sicherheitspolitischen Organisationen, u.a. NATO und WEU, der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa, Interpol und Europol, in Friedenszeiten übertragen werden, und sie könnte die Einhaltung von Vereinbarungen über Kernwaffen und deren Nichtverbreitung sicherstellen. In der Praxis würde ihre Aufgabe die Verwaltung der Verschlüsselung im Zusammenhang mit dem zugangskontrollierten Dienst und die Festlegung der Maßnahmen bei möglichen Sicherheitsvorkommnissen umfassen, u.a. die zeitgleiche Verbreitung von Informationen über Interferenzen. Hinsichtlich der Haftung wäre die Verwaltung für die Bearbeitung aller Ansprüche gegen Galileo zuständig.

6.4.2. Galileo-Betrieb

Die Kommission ist der Auffassung, daß der Privatsektor im Wege der Konzessionierung eine Reihe von Aufgaben eines Galileo-Betreibers wahrnehmen könnte. Falls der Ansatz zur Errichtung einer ÖPP für den Entwurf, die Errichtung und den Betrieb des Systems angenommen wird, würde diese Funktion von derselben Trägergesellschaft durchgeführt, die für die Errichtung des Systems verantwortlich wäre. Die Trägergesellschaft wäre dann verantwortlich für den Betrieb des Systems auf einer soliden wirtschaftlichen Basis[40] und für die Integration neuer Technologien zur Verbesserung des Dienstes und zur Anpassung an neue Nutzeranforderungen. Es wäre auch möglich, den Betrieb des Systems auf vertraglicher Basis dem Privatsektor zu übertragen, auch wenn frühere Stadien keine ÖPP vorsehen.

6.5. **Sicherung von Funkfrequenzen**

Die Sicherung verfügbarer Funkfrequenzen ist eine Voraussetzung für die Errichtung und einen störungsfreien Betrieb von Galileo.

---

38 Läßt sich dieser Zeitplan nicht einhalten, sollte die zur Zeit eingerichtete EGNOS-Gruppe für Betrieb und Infrastruktur in der Lage sein, die Verantwortung für die EGNOS-Verwaltung zu übernehmen. Im Fall von EGNOS gibt es jedoch zur Zeit keine Pläne, eine Trägergesellschaft für den Betrieb des Systems zu errichten, so daß das EGNOS-Gegenstück zur Galileo-Verwaltung eine umfassendere Funktion hätte.

39 Sie könnte dadurch von der größeren Mitgliederzahl und den Verbindungen dieser Organisationen im Rahmen internationaler Übereinkünfte profitieren.

40 Die Entgeltpolitik könnte unter Genehmigungsvorbehalt der GNSS-Verwaltung auf der Grundlage von Leitlinien der Gemeinschaft und Rechtsvorschriften stehen; für die Einziehung von Entgelten wäre der konzessionierte Betreiber zuständig.

Die Entscheidungen über die weltweite Frequenzzuweisung werden auf den Weltfunkkonferenzen (World Radiocommunications Conferences, WRC) getroffen, die unter der Schirmherrschaft der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) mit ihren 186 Mitgliedstaaten durchgeführt werden. Die europäischen Standpunkte für die Weltfunkkonferenzen werden im Rahmen der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Fernmeldewesen (CEPT), der 43 europäische Länder angehören und die somit zu einer vereinheitlichten Frequenzzuweisung über die Grenzen der Gemeinschaft hinaus beitragen kann, erarbeitet und ausgehandelt[41].

Wesentlich ist die Erarbeitung eines gemeinsamen europäischen Standpunkts, damit sichergestellt ist, daß die Frequenzerfordernisse für GNSS und Galileo anerkannt und ihnen innerhalb der ITU/WRC sowie im Rahmen der CEPT entsprochen wird. Wie in dem vor kurzem vorgelegten Grünbuch[42] ausgeführt wird, sind bei der Vorbereitung der Weltfunkkonferenzen, an der eine große Zahl von Akteuren beteiligt ist, eine Divergenz und stärker werdende Gegensätze der Interessen festzustellen. Die Kommission empfiehlt daher, im Hinblick auf die CEPT eine politische und rechtliche Einigung durch Beschlüsse des Europäischen Parlaments und des Rates zu erreichen. Dieses Vorgehen entspräche dem Präzedenzfall der harmonisierten Einführung von Mobilfunk- und satellitengestützten persönlichen Kommunikationssystemen in der Gemeinschaft[43].

Da die CEPT eine Minderheit in der ITU bildet, sind außerdem Maßnahmen zur Information und Bewußtseinsbildung von wesentlicher Bedeutung für die Sicherung der Frequenzen, die eine Inbetriebnahme von Galileo ermöglichen, und für die Schaffung des Marktpotentials für Galileo. Bündnisse mit gleichgesinnten Ländern und Blöcken könnten daher für die Weltfunkkonferenzen angestrebt werden.

Da die USA angesichts der bevorstehenden Gespräche auf der WRC 2000[44] ebenfalls besonders um den Schutz der jetzigen Frequenzen für Funknavigationssatelliten (GPS

---

41 Die Gemeinschaft hat innerhalb der ITU/WRC Beobachterstatus und beratenden Status bei der CEPT und stellt Informationen zur Politik der Gemeinschaft und ihren Frequenzanforderungen bereit. Weitere Informationen enthalten die Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Weltfunkkonferenz 1997, KOM(97) 304 endg. vom 18. Juni 1997, und die Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über den Funkfrequenzbedarf für die Gemeinschaftspolitik im Hinblick auf die Weltfunkkonferenz 1999 (WRC-99), KOM(98) 298 endg. vom 13. Mai 1998.

42 Grünbuch zur Frequenzpolitik in Verbindung mit Maßnahmen der Europäischen Gemeinschaft für Bereiche wie Telekommunikation, Rundfunk, Verkehr und FuE, KOM(98) 596 endg. vom 9. Dezember 1998.

43 Entscheidung Nr. 710/97/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über ein koordiniertes Genehmigungskonzept für satellitengestützte persönliche Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft, ABl. L 105 vom 23. April 1997. Entscheidung Nr. .../98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die koordinierte Einführung einer dritten Generation mobiler und drahtloser Kommunikationssysteme (UMTS) in der Gemeinschaft. Aufgrund dieser Entscheidungen hat die CEPT ein Mandat zur Harmonisierung der Frequenzen und Genehmigungsbedingungen von UMTS und PCS; wo die Arbeiten der CEPT oder die Umsetzung durch die Mitgliedstaaten nicht zufriedenstellend sind, werden weitere Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene getroffen.

44 Die nächste Weltfunkkonferenz wird vom 8. Mai bis 2. Juni 2000 in Istanbul stattfinden (WRC-2000). Ein Tagungsordnungspunkt ist die Zuweisung von Frequenzen für GNSS und andere satellitengestützte Funknavigationsdienste. Die CEPT hat die Notwendigkeit, die jetzigen Frequenzen für satellitengestützte Funknavigationsdienste zu schützen, vorläufig anerkannt.

und GLONASS) besorgt sind, ergibt sich eine Chance zur Zusammenarbeit und Einigung, die bei dem Mandat für internationale GNSS-Verhandlungen berücksichtigt werden sollte. Im Vorfeld dieser Verhandlungen könnten frühzeitige technische Gespräche mit den USA von besonderer Bedeutung für die Festlegung eines beiderseitig annehmbaren Vorgehens und für die Wahrung der Möglichkeiten sein, die sich der europäischen Industrie beim GNSS mit einer Neuauslegung der Geräte und Dienste bieten. Ähnliche Überlegungen gelten auch für die Russische Föderation, besonders falls Galileo gemeinsam mit ihr errichtet und das GLONASS-Frequenzband genutzt wird.

6.6. Regulierungskoordinator

Im allgemeinen stellt das Völkerrecht einen Rahmen für die Regulierung kritischer Aktivitäten (z.B. in bezug auf die Sicherheit, Industriestandards, Umweltfragen und Umsetzung öffentlicher Politik) bereit, der im Detail in innerstaatliche Rechtsvorschriften umgesetzt wird. Bezüglich der Navigation muß es einen Regulierer geben, der sicherstellt, daß die Systeme und damit im Zusammenhang stehenden Dienste die durch Rechtsvorschriften festgelegten Anforderungen, besonders hinsichtlich der Sicherheit, erfüllen. Im jetzigen Stadium sind für Entscheidungen zur Regulierung der Navigation, Ortung und Zeitmessung unter Einsatz des GNSS eindeutig weiterhin die einzelstaatliche Ebene oder die Gemeinschaft und noch zu definierende internationale Gremien (z.B. EASA[45]) zuständig, und Schlußfolgerungen zu Regulierungsaudits müssen den einzelstaatlichen Regulierern zur Genehmigung vorgelegt werden.

Es ist zu überlegen, ob über die bereits ausgeübte Koordinierungsfunktion der Kommission hinaus die Notwendigkeit besteht, einen europäischen GNSS-Regulierungskoordinator einzusetzen, der gegebenenfalls für die Erarbeitung von Normen (z.B. für die Zertifizierung oder die Typgenehmigung) für Galileo und andere Komponenten des transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes[46] verantwortlich ist. In einigen Fällen kann dies die Schaffung neuer sachverständiger Stellen für die Erarbeitung von Normen erforderlich machen[47], in anderen Fällen werden bestehende Einrichtungen in der Lage sein, die Arbeiten zu unterstützen. Die erarbeiteten Normen könnten dann durch die jeweiligen Gremien (z.B. ICAO, IMO, ISO, CENELEC, IEC, EUROCONTROL und ETSI) in Regelungen übernommen werden. Der Regulierungskoordinator wird auch die Überwachung der Systemleistung anbieten können, so daß die Mitgliedstaaten sicher sein können, daß sie ihren Verpflichtungen nachkommen.

---

45 Entwurf einer Empfehlung für einen Beschluß des Rates zur Ermächtigung der Kommission, Verhandlungen im Hinblick auf die Einrichtung einer europäischen Organisation mit Zuständigkeit für die Sicherheit der Zivilluftfahrt aufzunehmen, SEC 2152 vom 16. Dezember 1996. Wie dort angemerkt wird, wird die vorgeschlagene Europäische Flugsicherheitsbehörde (EASA) zwar im Bereich der Zivilluftfahrt und der Sicherheitsaufsicht eine verkehrsträgerspezifische Einrichtung sein, doch wird der Input der EASA ein wichtiges Element bei der Festlegung der GNSS-Sicherheitspolitik darstellen.

46 Unter Einschluß von großräumigen und lokalen Erweiterungen, die satellitengestützte Infrastruktur nutzen (z.B. Differentialsysteme wie DGPS, DGLONASS und Eurofix).

47 Diese Schlußfolgerung wurde in einer im Auftrag der Kommission erstellten Studie mit dem Titel 'Study to Devise a Legal/Certification Framework for a Satellite-Based Navigation and Positioning Service (CLAIM GNSS)' vom September 1998 gezogen.

Die Aufgabe der Regulierungskoordination kann in dieser Phase durch eine Spezialistengruppe aus nationalen Sachverständigen wahrgenommen werden, die von den Mitgliedstaaten benannt werden, gegebenenfalls mit Unterstützung durch Beobachter anderer Organisationen und Fachbereiche (z.B. nationale Regulierungsbehörden, einschlägige internationale und gemeinschaftliche Regulierungsstellen, europäische Normungsgremien, Behörden für Landwirtschaft, Zoll und Fischfang, Organisationen mit Aufgaben im Sicherheitsbereich und Drittländer). Der Regulierungskoordinator wird die Arbeiten des Programmausschusses überwachen.

Ein künftiger Regulierungskoordinator könnte zu einem späteren Zeitpunkt, besonders nachdem die GNSS-Verwaltung eingerichtet ist und einer Unterstützung durch Regulierungsmaßnahmen bedarf, dazu ermächtigt werden, verbindliche Normen zu erarbeiten, die von allen Mitgliedstaaten umzusetzen sind, um die Ziele des transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes zu erreichen. Dies müßte auf eine Weise erfolgen, die nicht mit dem EG-Vertrag kollidiert.

Schlußfolgerung: Es wird folgende Organisationsstruktur vorgeschlagen:

Für strategische Entscheidungen, die auf EU-Ebene zu treffen sind, wobei der Kommission ihre übliche Funktion zukommt, unterstützt durch die Hochrangige GNSS-Gruppe

während der Vorbereitungs- und Durchführungsphase

eine geeignete Programmverwaltungsstruktur in Form eines Programmausschusses, der anfänglich von einer technischen Task Force unterstützt wird und später einer Trägergesellschaft eine Konzession erteilt;

in der Betriebsphase

eine schlanke Galileo-Verwaltung, die mit der Trägergesellschaft bei der Verwaltung der Erbringung der satellitengestützten Navigationsdienste und bei der Gewährleistung des Leistungsniveaus zusammenarbeitet und in Friedenszeiten die Koordinierung der verteidigungs- und sicherheitspolitischen Aspekte wahrnimmt;

bezüglich Regulierungsfragen

ein GNSS-Regulierungskoordiniator, der verbindliche Normen erarbeitet, die von allen Mitgliedstaaten umzusetzen sind, um die Ziele des transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes zu erfüllen.

7. DURCHFÜHRBARKEIT UND MÖGLICHE PARTNER EINER GEMEINSAMEN SYSTEMENTWICKLUNG: ABSCHLUSS VON ÜBEREINKÜNFTEN

Es wird nötig sein, zum Abschluß von Übereinkünften mit internationalen Partnern, unter anderem auch denjenigen Ländern, in denen möglicherweise terrestrische Infrastruktur errichtet wird, Verhandlungen zu führen. Die Kommission wird in jedem Fall Richtlinien für die Verhandlungen vorschlagen und deren Inhalt und Umfang der Art der ins Auge gefaßten Zusammenarbeit mit den verschiedenen Ländern anpassen (industrielle, politische und

Sicherheitsaspekte). Ziel wird es sein, Europas Interessen auf internationaler Ebene zu wahren, wie es das Parlament in seiner Entschließung vom Januar 1999 gefordert hat.

Für die unmittelbare Zukunft sind nur zwei Entscheidungen – über die Aufnahme von Verhandlungen mit den USA und der Russischen Föderation – vom Rat einzuholen. Weitere technische Gespräche werden geführt, während der Rat die vorgeschlagenen Entscheidungsempfehlungen und Verhandlungsrichtlinien prüft. Auch mit anderen Ländern, u.a. Japan, müssen weitere Sondierungsgespräche geführt werden.

Bezüglich der USA wird die Kommission dem Rat vorschlagen, Verhandlungen unter der Annahme aufzunehmen, daß Europa eine globale, mit dem GPS völlig kompatible Konstellation entwickeln wird. Europa sollte eine größtmögliche Beteiligung am GPS-Modernisierungsprogramm (einschließlich der Weiterentwicklung der Signalstruktur) und der künftigen Entwicklung eines globalen Netzes zur Integritätsüberwachung anstreben. Gleichermaßen wäre eine Übereinkunft mit den USA über ein geeignetes gemeinsames Verwaltungsgremium erforderlich, das für die Koordinierung der Grundsätze und technischen Fragen (Signalstruktur, Integritätsnetz usw.) zuständig ist. Die Verhandlungen müßten sich auch auf die Festlegung eines Streitbeilegungsverfahrens und alle weiteren Anforderungen, die sich aus der ESA-Vergleichsstudie ergeben könnten, erstrecken. Die USA haben deutlich gemacht, daß sie einen größeren Einblick und Input Europas in den Betrieb und die Verwaltung der zivilen GPS-Funktionen erwägen könnten (z.B. durch eine zivile Vertretung in den zivilen GPS-Erweiterungszentren); im Gegenzug würde eine Gleichbehandlung der USA bezüglich Galileo erwartet.

Bezüglich der Russischen Föderation wird die Kommission dem Rat vorschlagen, Verhandlungen über ein Abkommen im Hinblick auf die Entwicklung eines gemeinsamen europäisch-russischen Galileo-Systems aufzunehmen. Das Abkommen müßte dem in Abschnitt 3.2 dargelegten schrittweisen Ansatz Rechnung tragen. Beim Szenario einer gemeinsamen Entwicklung müßte vorgesehen werden, einen gemeinsamen Lenkungsausschuß zu schaffen, der die Entwicklung einer geeigneten Signalstruktur und die Koordinierung grundsätzlicher und technischer Fragen genehmigt, u.a. zur koordinierten Infrastrukturplanung, um einen kostengünstigen Übergang zu den künftigen Ortungs- und Navigationsnetzen und deren Indienststellung zu gewährleisten. Die jeweiligen Rechte und Pflichten im Rahmen eines gemeinsamen Entwicklungsprogramms müßten ebenfalls im einzelnen vereinbart werden, u.a. Verfahren zur Streitbeilegung und die Benennung autorisierter Gesprächspartner[48]. Sicherheitspolitische Aspekte müßten aufgegriffen werden.

Der Umfang der Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation wird sich wesentlich auf andere Aspekte der Projektentwicklung auswirken, insbesondere die Finanzierung und die Organisationsstrukturen. In Verhandlungen ist zu klären, was realistischerweise rechtzeitig erreicht werden kann, um die notwendigen Entscheidungen in diesen Bereichen zu treffen.

---

48 Wichtig ist, daß sich Europa der verschiedenen Zuständigkeiten seiner russischen Partner, u.a. der Industrie, der russischen Raumfahrtorganisation und des Verteidigungsministeriums, gänzlich bewußt ist. Die Gründung von Internavigatsia als industrielles Finanzierungskonsortium, das satzungsgemäß u.a. für den Ausbau der GLONASS-Nutzung für zivile Nutzer (gemäß Beschluß der Regierung der Russischen Föderation Nr. 1435 vom 15. November 1997) und für die Entwicklung von Navigationssystemen im Rahmen der europäischen GNSS-Programme zuständig ist, könnte eine nützliche Konzentration und Koordination ermöglichen.

8. WEITERES VORGEHEN: UMSETZUNG DER STRATEGIE

Entsprechend den Schlußfolgerungen in den vorangegangenen Abschnitten wird folgender Ablauf zur Entwicklung einer europäischen GNSS-2-Konstellation (Galileo) empfohlen. Die Vorstellungen gehen dahin, daß der EU-Ministerrat, eventuell auch der Europäische Rat, Entscheidungen zu den Hauptfragen bis Ende Juni treffen wird. Dem Europäischen Parlament kommt eine tragende Funktion zu. Innerhalb dieses Rahmens sollte die Tagung des ESA-Rats im Mai eine Klärung der Rolle bringen, die die ESA bei der technischen, finanziellen und organisatorischen Entwicklung von Galileo übernehmen kann.

Die Entscheidungen sollten den gesamten Zeitraum, einschließlich der Betriebsphase, abdecken. Ein wichtiger Meilenstein wird bis Ende 2000 erreicht sein, wenn es möglich sein wird, diese Leitlinien zu überprüfen.

- *Ingangsetzen der Strategie*

Es ist jetzt eine Entscheidung erforderlich, daß Europa Galileo entwickeln wird, damit das politische Engagement unter Beweis gestellt wird, das die Industrie für Investitionen benötigt, und damit Europa die Systemparameter in Verhandlungen mit seinen internationalen Partnern festlegen kann und sichergestellt wird, daß Europa Einfluß auf die weitere Entwicklung dieses strategisch wichtigen Markts nehmen kann. Dieses Engagement könnte in Form einer Orientierung des Europäischen Rats erfolgen, daß Galileo als vorrangiges TEN-Vorhaben entsprechend der Empfehlung des Europäischen Parlaments zu behandeln ist. Dieses politische Engagement muß sich in einer Reihe spezifischer Entscheidungen niederschlagen, die im folgenden aufgeführt sind.

Das empfohlene Galileo-Systems zeichnet sich durch folgende Hauptmerkmale aus:

- Es muß ein offenes, globales System sein, das mit dem GPS vollkommen kompatibel (aber davon unabhängig) ist und bei dem die Russische Föderation eine wichtige Rolle spielen wird.

- Es sollte sich auf Satelliten in einer mittleren Umlaufbahn (MEO-Satelliten) stützen und einen zugangskontrollierten Dienst umfassen. Jetzige Entscheidungen sollten die Gestaltungsmöglichkeiten jedoch nicht einschränken, damit die Auslegung dem technischen Fortschritt angepaßt werden kann.

- Es sollte als öffentlich-private Partnerschaft realisiert werden, wobei umfangreiche Mittel auf europäischer Ebene (EU und ESA) bereitzustellen und neue Einnahmequellen zu schaffen sind.

- *Finanzierung von Galileo*

In dieser Mitteilung wurden die möglichen Kosten von Galileo und die Finanzierungsoptionen auf der Grundlage ermittelt, daß erhebliche öffentliche Mittel erforderlich sein werden, da das GPS-Signal zur Zeit kostenlos bereitgestellt wird. Es ist weder erforderlich noch möglich, endgültig zu entscheiden, wie sich die Finanzierung auf die verschiedenen Quellen aufteilt, aber es wird um eine Bestätigung aller einzelnen Aspekte des Finanzierungsmodells nachgesucht.

Erstens wird die Zuweisung von EU-Mitteln in bedeutender Höhe zum jetzigen Zeitpunkt das Projekt auf eine solide Grundlage stellen. Dazu bedarf es einer Reihe spezifischer Entscheidungen:

- Einplanung entsprechender Mittel für das transeuropäische Verkehrsnetz in der Agenda 2000 auf der Grundlage des Vorschlags der Kommission und der Stellungnahme des Parlaments;

- Erlaß der geänderten TEN-Finanzverordnung mit Mehrjahresprogrammen und der Möglichkeit, bis zu 20 % der Mittel für Projekte von europäischem Interesse (z.B. Galileo) bereitzustellen;

- Genehmigung der vorgeschlagenen Zuweisung von 500 Mio. Euro für Galileo im Mehrjahresprogramm für das transeuropäische Verkehrsnetz durch den Rat und das Parlament;

- Empfehlung des Rates und des Parlaments an die Kommission, die Nutzung von Mitteln des 5. Rahmenprogramms von rund 120 Mio. Euro für die Galileo-Entwicklung zu ermöglichen.

Zweitens bezüglich Einnahmequellen:

- Es ist eine Entscheidung zu treffen, ob die Option einer Abgabe auf Empfänger weiterzuverfolgen ist, die wesentlich zur Projektfinanzierung beitragen könnte.

- Andere Einnahmequellen hängen von dem Ausmaß ab, in dem besondere Nutzer für einen besseren, garantierten oder zertifizierten Dienst zahlen werden. Die Kommission setzt eine spezielle Task Force unter Führung des Privatsektors ein, die die umfangreichen weiteren Arbeiten durchführen soll, welche mit einer Prüfung dieses Aspekts verbunden sind. Sobald Einnahmequellen, die die Schaffung einer ÖPP ermöglichen würden, und erforderliche Regulierungsmaßnahmen ermittelt sind, könnte der Kommission ein Mandat zur Ausarbeitung entsprechender Vorschläge erteilt werden.

Drittens:

- Unterstützung des ÖPP-Ansatzes: Dies wird nicht nur dazu beitragen, das Preis/Leistungsverhältnis zu verbessern und die Nutzeranforderungen in den Mittelpunkt zu stellen, sondern wird auch ein deutliches Signal dafür sein, daß der Privatsektor sein eigenes Engagement im Projekt durch die Bereitstellung von Risikokapital bestätigen sollte. Die Einrichtung einer ÖPP wird erhebliche zusätzliche Arbeiten zu den Leistungsanforderungen, der Risikoverteilung und den Einnahmequellen mit sich bringen, die vorrangig in der Definitionsphase zu leisten sind.

- *Verwaltung der Entwicklung von Galileo*

Die endgültige Organisationsstruktur muß zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht festgelegt werden. Vorrang haben klare Abmachungen für die Definitionsphase (Juni 1999 bis Dezember 2000). Das bedeutet:

- Es ist zu bestätigen, daß die strategischen Schlüsselentscheidungen im institutionellen Rahmen der EU (und nicht lediglich im Rahmen des ersten Pfeilers) getroffen werden sollten, wobei die Hochrangige GNSS-Gruppe die Kommission durch strategische Orientierungen und die Begleitung der Entwicklung des Galileo-Programms, u.a. in internationalen Gesprächen und Verhandlungen, unterstützt.

- Es ist ein Programmausschuß einzusetzen, in dem die Kommission den Vorsitz führt und das eine geeignete Programmverwaltungsstruktur (mit Beteiligung einer Trägergesellschaft) erarbeitet, die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für Galileo koordiniert, die Leistungsanforderungen abschließend festlegt und auf der Grundlage des Inputs aus dem Privatsektor einen Geschäftsplan für die öffentlich-private Partnerschaft erstellt. In der Definitionsphase würde dabei eine technische Task Force unterstützend tätig. Auf der Grundlage der Arbeiten des Programmausschusses würde die Kommission dem Rat und dem Parlament zum Abschluß der Definitionsphase Empfehlungen vorlegen, so daß verbindliche Entscheidungen zur Programmstruktur und Finanzierung getroffen werden können.

Was die langfristige Organisationsstruktur angeht, stellt sich die Kommission in der Betriebsphase eine GNSS-Verwaltung vor, die (über die Trägergesellschaft) die Erbringung der satellitengestützten Navigationsdienste verwaltet und diese Dienste und das Leistungsniveau gewährleistet. Die Kommission wird auch das Konzept der Regulierungskoordination auf der Grundlager bestehender Regulierungsstrukturen weiter auszuarbeiten haben.

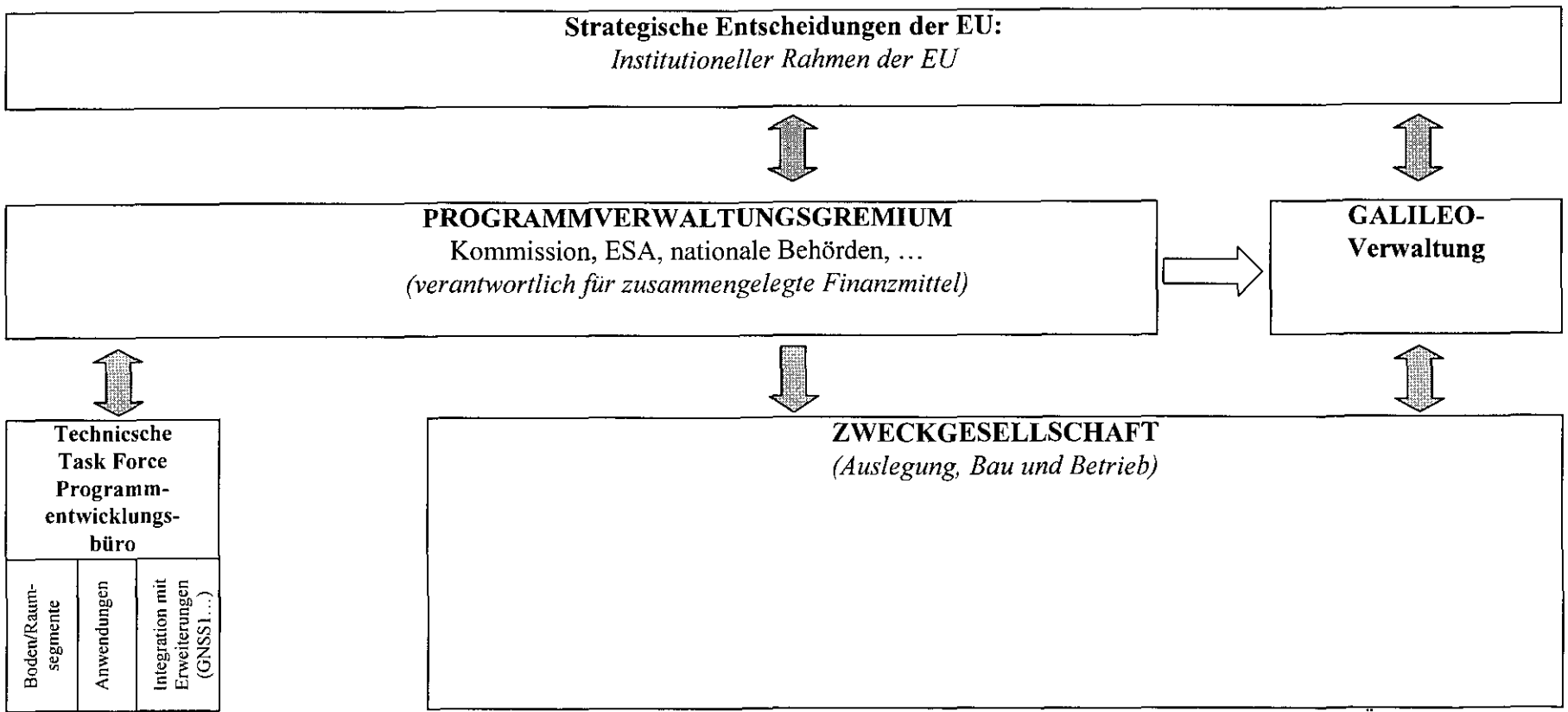
- *Gestaltung des internationalen Umfelds*

Es ist nötig, in den Gesprächen mit den USA und der Russischen Föderation über die Sondierungsphase hinauszugehen. Schlüsselentscheidungen in der Definitionsphase hängen von der Art der Zusagen ab, die unsere Partner abzugeben gewillt sind. Die Kommission beabsichtigt, dem Rat so bald wie möglich die in dieser Mitteilung genannten Verhandlungsrichtlinien zur Genehmigung vorzulegen.

Sondierungsgespräche mit anderen Ländern sind ebenfalls zu führen, um die Möglichkeiten einer praktischen Beteiligung dieser Länder an Galileo zu prüfen.

ANHANG 1 Entwicklung der Organisationsstruktur im Verlauf des Galileo-Programms

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009→
JUNI	JAN DEZ	JAN								
Entscheidung zur Durchführung von Galileo	**Definitions-phase**	**Entwicklungs-phase**					**Errichtungs-phase**		**Aufnahme des Betriebs**	



Anm.: Das Projektentwicklungsbüro wird aufgelöst, sobald die Zweckgesellschaft eingerichtet ist und den Betrieb aufnehmen kann. Aus Gründen der Kontinuität ist eine Überlappung um mehrere Monate erforderlich.

Anhang II a) Hauptmerkmale der für Galileo in Betracht gezogenen Umlaufbahnen

Für das Galileo-Raumsegment können verschiedene Szenarien ins Auge gefaßt werden. Welche Umlaufbahn oder Kombination von Umlaufbahnen gewählt wird, hängt davon ab, welche Kompromisse bei den verschiedenen Parametern, wie Zahl der Satelliten, Abdeckung, Kosten, erforderliches Bodensegment usw., eingegangen werden.

LEO (Low Earth Orbit – erdnahe Umlaufbahn)

Erdnahe Umlaufbahnen (bis zu 2000 km Höhe) wurden bislang für eine Reihe von Satellitenkonstellationen für persönliche Kommunikationssysteme, u.a. Globalstar und Iridium, sowie für das Transit-System für die Navigation gewählt. Hauptvorteile sind die geringen Kosten für die Empfangsgeräte und die Satellitennutzlasten. Ein Erdumlauf dauert jedoch nur 45-90 Minuten, so daß zu jedem Satellit nur für kurze Zeit Sichtverbindung besteht (rund 15 Minuten lang), weshalb eine große Zahl von Satelliten erforderlich ist.

MEO (Medium Earth Orbit – mittlere Erdumlaufbahn)

MEO-Konstellationen (zwischen 5.000 und 20.000 km Bahnhöhe) wurden für GPS und GLONASS gewählt. Beide befinden sich auf kreisförmigen Umlaufbahnen in einer Höhe von rund 20.000 km, so daß jeder Satellit zwei vollständige Erdumrundungen pro Tag vollführt (Umlaufdauer 12 Stunden). Die Kosten für die Positionierung sind höher als bei LEO-Satelliten, doch werden weniger Satelliten benötigt.

GEO (Geostationary Earth Orbit – geostationäre Erdumlaufbahn)

GEO-Konstellationen (in einer Höhe von 36.000 km über dem Äquator) wurden für Telekommunikations- und Fernsehsatelliten sowie für die von den USA, Europa und Japan entwickelten Erweiterungssysteme für die Satellitennavigation (WAAS, EGNOS und MSAS) verwendet. Dabei umkreisen die Satelliten die Erde einmal in 24 Stunden auf einer kreisförmigen Bahn, so daß sie über einem Punkt auf der Erdoberfläche stillzustehen scheinen. Ein Hauptvorteil ist jedoch, daß hohe geographische Breiten schlecht abgedeckt werden. Außerdem sind die Kosten für die Satelliten und ihre Positionierung verhältnismäßig hoch.

IGSO (Inclined Geosynchronous Orbit – geneigte geosynchrone Erdumlaufbahn)

Bei IGSO-Konstellationen (eine Variante der GEO-Umlaufbahn, ebenfalls in einer Bahnhöhe von 36.000 km) betragen die Umlaufzeiten ebenfalls 24 Stunden, die Umlaufbahn ist jedoch gegenüber der Äquatorebene geneigt. Dies erleichtert die Abdeckung der Polarregionen. IGSO-Konstellationen wurden bislang noch nicht eingesetzt. Die Kosten für die Satelliten und ihre Positionierung sind verhältnismäßig hoch.

ANHANG II.b) ABKÜRZUNGEN

Globale Systeme	
GNSS: (Global Navigation Satellite System)	Weltweites System zur Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit, das potentielle Nutzeranforderungen für zivile Anwendungen dauerhaft erfüllt
• *GNSS-1*	Anfängliche GNSS-Umsetzung auf der Grundlage von GPS und GLONASS unter Erweiterung durch zivile Systeme (wie EGNOS, WAAS und MSAS)
• *GNSS-2*	System der zweiten Generation, das die Anforderungen ziviler Nutzer an die Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit erfüllt und für bestimmte Anwendungen als alleiniges Navigationsmittel dienen kann
GPS: (Global Positioning System)	Vom US-Verteidigungsministerium entwickeltes, kontrolliertes und betriebenes Satellitennavigationssystem
GLONASS: (Global Navigation Satellite System)	Von der UdSSR entwickeltes und jetzt von der Russischen Föderation (zur Zeit vom Verteidigungsministerium) betriebenes Satellitennavigationssystem
"GALILEO"	Vorgeschlagener europäischer Beitrag zum GNSS-2 auf der Grundlage einer Satellitenkonstellation und vollständiger Interoperabilität mit der GPS-Signalstruktur. Wird in Erweiterungs- und terrestrische Systeme integriert und bildet mit diesen zusammen das transeuropäische Ortungs- und Navigationsnetz.
Regionale Erweiterungen sollen dem Nutzer eine ausreichende unabhängige Überwachung des Gesamtsystems sowie eine erhöhte Präzision und Satellitenverfügbarkeit bieten	
EGNOS: (European Geostationary Navigation Overlay Service)	Multimodale Erweiterung des GPS und GLONASS, die von Europa entwickelt wird. EGNOS wird auf geeignete Weise in Galileo integriert.
MSAS: (MTSAT[1] Satellite-based Augmentation System)	Regionale Erweiterung des GPS, das von der japanischen Zivilluftfahrtbehörde für die Zivilluftfahrt entwickelt wird
WAAS: (Wide Area Augmentation System)	Regionale Erweiterung des GPS, das von der amerikanischen Zivilluftfahrtbehörde für die Zivilluftfahrt entwickelt wird
LAAS: (Local Area Augmentation System)	Lokale Erweiterung, die im allgemeinen für besondere Anwendungen erforderlich ist, etwa für die Präzisionsnavigation (z.B. Unterstützung von Flugzeugen beim Landen und von Schiffen beim Andocken) oder zur Verbesserung der Satellitensignale, wo dies aufgrund der geographischen Gegebenheiten notwendig ist (z.B. in hohen Breiten). Die lokalen Erweiterungen können in subregionalen Netzen zusammengefaßt sein.
Differential-GNSS:	Korrektur von Satelliten-Basissignalen (GPS und GLONASS), die in einer Bodenstation errechnet und ausgestrahlt wird, um die Dienste im lokalen oder regionalen Bereich zu verbessern

[1] MTSAT: Multi-functional Transport Satellite

ANHANG III a) FINANZBOGEN

1. BEZEICHNUNG DER MASSNAHME

Mitteilung der Kommission: "Galileo – Beteiligung Europas an einer neuen Generation von Satellitennavigationsdiensten"

2. HAUSHALTSLINIEN

B5-700	Finanzielle Unterstützung von Projekten des transeuropäischen Verkehrsnetzes, die von gemeinsamem Interesse sind
B6-6	Fünftes Rahmenprogramm, Technologien der Informationsgesellschaft (6-6121) und Förderung eines wettbewerbsorientierten und nachhaltigen Wachstums (6-6131)

Andere Haushaltslinien soweit erforderlich.

3. RECHTSGRUNDLAGE

Je nach Maßnahme einer oder mehrere der folgenden Rechtsakte:

Artikel 74, 84 Absatz 2, Artikel 113, Artikel 129 c und Artikel 130 i EG-Vertrag

Entscheidung 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996 über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes

Verordnung (EG) Nr. 2236/95 des Rates vom 18. September 1995 über die Grundregeln für die Gewährung von Gemeinschaftszuschüssen für transeuropäische Netze (und Vorschlag für eine Verordnung (EG) des Rates zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2236/95 des Rates vom 18. September 1995 über die Grundregeln für die Gewährung von Gemeinschaftszuschüssen für transeuropäische Netze, KOM(98) 723 endg. vom 4. Dezember 1998)

Sonstige einschlägige Dokumente

Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament – "Aufbau eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes – Eine europäische Strategie für globale Satellitennavigationssysteme (GNSS)"

Schlußfolgerungen des Rates vom 17. März 1998 zu einer europäischen Strategie für globale Satellitennavigationssysteme (GNSS)

Bericht des Europäischen Parlaments vom Januar 1999 über eine europäische Strategie für globale Satellitennavigationssysteme (GNSS)

4. BESCHREIBUNG DER MASSNAHME

4.1. Allgemeines Ziel der Maßnahme

In der Mitteilung werden Folgemaßnahmen zu der in der Mitteilung der Kommission "Aufbau eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes – Eine europäische Strategie für globale Satellitennavigationssysteme (GNSS)" (KOM(98) 29 endg. vom 21. Januar 1998) beschriebenen Strategie vorgeschlagen. Dargelegt wird die Entwicklung eines europäischen Satellitensystems (Galileo), die zur Errichtung eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes beitragen wird. Ziel der Errichtung eines solchen Netzes ist es, die Effizienz des Verkehrssystems dadurch zu verbessern, daß den Nutzern ein System für eine hochpräzise Orts- und Zeitbestimmung bereitgestellt wird. Dies trägt zur Weiterentwicklung einer nachhaltigen und sicheren Mobilität von Personen und Gütern bei, eines der grundlegenden Ziele der gemeinsamen Verkehrspolitik. Die Strategie unterstützt auch andere Gemeinschaftspolitiken in den Bereichen Beschäftigung, Industrie, Umwelt, Kohäsion und Zusammenarbeit und Entwicklung.

Ein Galileo-System würde insbesondere eine Nutzwertsteigerung in Form eines zugangskontrollierten Dienstes bieten, für den ein hohes Dienstniveau garantiert würde, was das System für sicherheitskritische und kommerziell sensitive Anwendungen attraktiver machen würde. Es würde auch die Einrichtung von ÖPP-Strukturen mit erheblichen Investitionen des privaten Sektors in die Entwicklung eines Systems, das aus strategischen Gründen des öffentlichen Sektors nötig ist, ermöglichen. Verschiedene Ertragspotentiale werden in der Mitteilung dargestellt, für einige von ihnen sind Regulierungsmaßnahmen (Vorschläge der Kommission an die Gemeinschaftsorgane) erforderlich.

Galileo wird es der europäischen Industrie auch ermöglichen, sich Marktanteile im rasch expandierenden globalen Export zu sichern.

4.2. Dauer

Die vollständige Realisierung des Galileo-Systems wird für den Zeitraum 2000-2008 erwartet. Dieser Finanzbogen betrifft nur die Finanzierung aus EU-Haushaltsmitteln im laufenden Finanzierungszeitraum (1999-2006) (eine Verlängerung im Rahmen künftiger Programme, die auf die jetzigen TEN- und 5. Rahmenprogramme folgen, kann in Erwägung gezogen werden)

5. EINSTUFUNG DER AUSGABEN/EINNAHMEN

5.1. Nichtobligatorische Ausgaben

5.2. Getrennte Mittel

5.3. Art der Einnahmen

Nicht zutreffend

6. ART DER AUSGABEN

- Zuschüsse zur Finanzierung zusammen mit Beiträgen anderer Beteiligter (u.a. der Europäischen Weltraumorganisation, der Industrie, nationaler Raumfahrtbehörden)

- Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen (Rahmenprogramm)

- Durchführbarkeitsstudien und Demonstrationsprojekte (maximaler Gemeinschaftsbeitrag 50 %), die im Rahmen der TEN finanziell förderfähig sind

- Zuschüsse oder Risikokapitalbeteiligungen für Investitionsfonds im Rahmen der TEN

- TACIS-Unterstützung für Ausbildung und für die Konversion russischer Industriebetriebe von militärischen zu zivilen Aufgaben, entsprechend dem Galileo-Programm

- Zinssubventionen für Darlehen der Europäischen Investitionsbank

- Prämien für Darlehensbürgschaften des Europäischen Investitionsfonds

7. FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN

7.1. Die Kosten für Galileo belaufen sich schätzungsweise auf 1,6-2,2 Mrd. Euro. Zusätzlich entstehen Kosten durch die Bereitstellung eines zugangskontrollierten Dienstes und die Sicherheitszertifizierung (rund 600-750 Mio. Euro). Insoweit der EU-Haushalt betroffen ist, werden diese Kosten aus Mitteln gedeckt, die bereits in geltenden Finanzierungsprogrammen vorgesehen sind, u.a. für die transeuropäischen Netze (TEN) und das 5. Rahmenprogramm: Die TEN-Finanzierung ist Verhandlungsgegenstand im Rahmen der Agenda 2000, über das 5. Rahmenprogramm wurde bereits Einigung erzielt. In der Mitteilung sind weitere mögliche Finanzierungsquellen genannt.

In der folgenden Tabelle sind die bisherigen Ausgaben für GNSS-1 und GNSS-2 aufgeschlüsselt:

(Mio. Euro)	1995	1996	1997	1998	Total	*Davon:* *GNSS-1*	*GNSS-2*
B2-7 Verkehr							
Verpflichtungen	0	0,75	0,81	0,81	2,38	*2,38*	*0*
Zahlungen	0	0,27	0,62	0,23	1,12	*1,12*	*0*
B5-700 Transeuropäische Netze							
Verpflichtungen	9,50	10,80	6,60	10,04	36,94	*36,55*	*0,39*
Zahlungen	4,75	5,39	0,55	7,83	18,52	*18,52*	*0*
B6-7 Viertes Rahmenprogramm							
Verpflichtungen	8,10	0,40	5,08	4,86	18,43	*12,45*	*5,98*
Zahlungen	2,80	2,27	5,15	2,20	12,43	*9,95*	*2,47*
B7-8 Externe Aspekte bestimmter Politiken der Gemeinschaft							
Verpflichtungen	0	0,23	0	0	0,23	*0,23*	*0*
Zahlungen	0	0	0,23	0	0,23	*0,23*	*0*
INSGESAMT							
Verpflichtungen	17,60	12,18	12,49	15,71	57,98	*51,61*	*6,37*
Zahlungen	7,55	7,94	6,55	10,26	32,30	*29,82*	*2,47*

Für die Entwicklung von Galileo werden ab jetzt bis zum Jahr 2008 voraussichtlich folgende Gesamtkosten entstehen[1]:

	Mio. Euro[2] **Entwicklungskosten**
System-Engineering und Verwaltung	142
Raumsegment MEO GEO	 868 188
Bodensegment	252
Betrieb	135
Zwischensumme	**1584**
Zertifizierung	249
Sicherheit	63
Zugangskontrollierter Dienst	300
Organisatorischer Rahmen für GNSS (jährliche Betriebskosten: anfänglich hauptsächlich Rückgriff auf Personal, das von nationalen Verwaltungen abgestellt wird)	-
INSGESAMT	**2198**

[1] Eine genauere Aufschlüsselung ist als Anhang III b) beigefügt.

[2] Diesen Zahlen liegt eine Konstellation von 21 MEO- und 3 GEO-Satelliten zugrunde. Die Gesamtentwicklungskosten könnten durch eine technische Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation gesenkt werden.

Hinsichtlich der fixen Kosten wurden die folgenden Finanzierungsquellen als Anhaltswerte auf europäischer Ebene ausschließlich für den Zeitraum 2000-2006 ermittelt:

Finanzierungsquellen zur Deckung der fixen Kosten	Mio. Euro
ESA[3]	500
EG *davon:* TEN-Verkehr 5. und 6. Rahmenprogramm[4]	740 500 240
INSGESAMT	**1240**

7.2. Aufschlüsselung der Kosten[5]

Mio. Euro (nominell)

Aufschlüsselung	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**Insgesamt**
TEN *(B5-700)*		*70*	*70*	*70*	*80*	*70*	*70*	*70*			*500*
Forschung *(B6-6; nur 5. RP)*	*30*	*30*	*30*	*30*							*120*
Insgesamt	*30*	*100*	*100*	*100*	*80*	*70*	*70*	*70*	pm	pm	

Die Aufschlüsselung nach Jahren ist vorläufig und wird sowohl von den Projektstadien als auch der Verfügbarkeit von Finanzmitteln abhängen.

8. BETRUGSBEKÄMPFUNGSMASSNAHMEN

Es werden die Betrugsbekämpfungsmaßnahmen der Instrumente eingesetzt, die zur Finanzierung der verschiedenen Maßnahmen vorgeschlagen werden. Dazu gehören Inspektionen, Berichte, die Überwachung und Bewertung nach der Verordnung 2236/95 in ihrer geltenden Fassung, die Grundregeln für die Gewährung von Gemeinschaftszuschüssen für transeuropäische Netze festlegt. Gemäß Artikel 12 Absatz 4 und 5 erfolgen insbesondere regelmäßige Kontrollen vor Ort durch Bedienstete der Kommission, und Artikel 15 Absatz 5 und 7 schreibt die Begleitung und Bewertung der Maßnahmen vor.

9. ANGABEN ZUR KOSTEN-WIRKSAMKEITS-ANALYSE

9.1. Einzelziele, Zielgruppe

Die Entwicklung eines Galileo-Systems würde erhebliche Investitionen sowohl des öffentlichen als auch des privaten Sektors erfordern. Die strategische

---

[3] Vorbehaltlich der ESA-Genehmigungsverfahren.

[4] Vorausgesetzt wird dabei eine Fortführung der Finanzierung durch das Forschungsprogramm über 2002 hinaus, vorbehaltlich der Entwicklung des 5. Rahmenprogramms.

[5] Die Zahlenangaben ab 2000 sind vorläufig und stehen unter dem Vorbehalt der Genehmigung der jeweiligen Finanzierungsinstrumente. In der Tabelle sind nur Gemeinschaftsinstrumente berücksichtigt (also z.B. keine Mittel der ESA).

Bedeutung einer solchen Infrastruktur wird aber durch das Niveau der Investitionen belegt, die die US-amerikanische und die russische Regierung in ihre Systeme getätigt haben. So wird z.B. geschätzt, daß sich die öffentlichen Investitionen der USA in das jetzige GPS bereits auf 10 Mrd. USD belaufen und jährlich 420 Mio. USD für den Erhalt der Konstellation aufgewendet werden.

Ohne Galileo wäre die EU vollständig von einem extern kontrollierten und verwalteten System für sicherheitskritische Anwendungen (in Luft- und Seefahrt) abhängig, ohne über Garantien hinsichtlich der Kontinuität und akzeptabler Dienstniveaus zu verfügen.

Darüber hinaus ergibt die Investition in Galileo auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Sinn. US-Experten haben das Volumen des GPS-Gerätemarkts in Europa 1997 auf 228,7 Mio. USD geschätzt, bis 2004 soll das Marktvolumen auf 960 Mio. USD ansteigen. In einer im Auftrag der Kommission erstellten Studie wird der Markt für GNSS-Güter und -Dienstleistungen in Europa (1998-2007) auf 39 Mrd. Euro geschätzt. Neuere Studien haben auf weitere bedeutende Vorteile verwiesen, die sich durch Galileo zusätzlich zu GPS ergeben, u.a. zusätzliche 40 Mrd. Euro durch den Verkauf von Geräten und 40 Mrd. Euro durch Mehrwertdienste im Zeitraum 2005-2023. Der allein im Verkehrssektor zu erzielende Gesamtnutzen beläuft sich in den ersten fünf Betriebsjahren auf rund 18 Mrd. Euro.

Die Gemeinschaftsstrategie verfolgt nachstehende Ziele:

- Steigerung der Effizienz des multimodalen Verkehrssystems (Erhöhung der Verkehrskapazität, Verringerung der verkehrsbedingten Umweltschädigung, Überwachung des Transports gefährlicher oder umweltverschmutzender Stoffe usw.) bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit;

- Erzielung einer Nutzwertsteigerung durch die Erbringung eines hochpräzisen Dienstes mit garantierten Dienstniveaus für Nutzer mit sicherheitskritischen Anforderungen;

- Sicherstellung einer engen Zusammenarbeit zwischen Mitgliedstaaten und Institutionen, um größtmögliche Vorteile zu erzielen und die Kosten auf Gemeinschaftsebene zu minimieren sowie die Erreichung der Interoperabilität innerhalb eines globalen Systems zu fördern, das dem jetzigen und künftigen Verkehrsbedarf angemessen ist;

- Stärkung des Wirtschaftswachstums in Europa durch die Förderung der Erarbeitung harmonisierter Normen und des Weltmarkts für höherwertige Güter und Dienstleistungen, bei denen erhebliche Chancen für die europäische Industrie bestehen.

9.2. Begründung der Maßnahme

- Der Beitrag der Gemeinschaft ist im Zusammenhang mit Maßnahmen für die Umsetzung der Leitlinien für den Ausbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes, besonders hinsichtlich des Ortungs- und

Navigationsnetzes, sowie der gemeinsamen Verkehrspolitik zu sehen. Die Ausrichtung der Zusammenarbeit an einer klaren Strategie unter Nutzung der in Europa vorhandenen Ressourcen ist das einzige Mittel, um Europa eine Rolle bei der Entwicklung eines GNSS zu sichern.

- In ihrer Mitteilung "Aufbau eines transeuropäischen Ortungs- und Navigationsnetzes" (KOM(98) 29 vom 21. Januar 1998), die vom Rat in seinen Schlußfolgerungen vom 17. März 1998 gutgeheißen wurde, stellte die Kommission die Notwendigkeit effizienter und kostengünstiger Navigationssysteme für die zivile Nutzung, die mit militärischen Erfordernisse kompatibel sind und ein hohes Sicherheitsniveau mit angemessener europäischer Kontrolle für sicherheitsabhängige Anwendungen bieten, sowie die Chancen der europäischen Industrie in den neuen Satellitennavigationsmärkten heraus.

- Die Kommission empfahl in ihrer Mitteilung zur Raumfahrt (KOM(96) 617 endg. vom 4. Dezember 1996) die Erarbeitung eines spezifischen Aktionsplans zur Entwicklung eines GNSS als raumfahrttechnische Schlüsselanwendung für die europäische Industrie.

9.3. Follow-up und Bewertung der Maßnahme

Die Maßnahme ist anhand folgender Kriterien zu überwachen und zu bewerten:

- Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität durch eine Erhöhung der Kapazität des Luftraums und anderer Verkehrsträger;

- Verringerung der verkehrsbedingten Umweltschäden, Überwachung des Transports gefährlicher oder umweltverschmutzender Stoffe;

- erhöhte Sicherheit mit einer Verringerung der durch Fehler oder Ausfall von Führungssystemen verursachten Unfälle (Landung/Andocken, Schiffskollisionen usw.);

- Rationalisierung und Optimierung von Navigationssystemen, die zu einer kohärenteren und interoperablen globalen Struktur von Navigationshilfen beitragen, die dem jetzigen und künftigen Verkehrsbedarf angepaßt ist;

- Schaffung von Möglichkeiten für eine faire und ungehinderte Beteiligung der europäischen Industrie am Wettbewerb in allen Segmenten des sich entwickelnden Markts der Satellitennavigation, u.a. im Bereich der Anwendungen für den gewerblichen Verkehr, der Entwicklung und Instandhaltung von Satellitenausrüstung, Bodenstationen und Empfangsgeräten. Dies wird erhebliche positive Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum und die Beschäftigung in Europa haben.

Die vorgeschlagene Organisationsstruktur soll eine kosteneffiziente Verwaltung des Projekts einschließlich einer wirksamen Überwachung und Bewertung gewährleisten.

10. VERWALTUNGSMITEL (TEIL A VON EINZELPLAN III DES GESAMTHAUSHALTSPLANS)

Die Zuweisung von Verwaltungsmitteln für diese Maßnahme ist vom jährlichen Zuweisungsbeschluß der Kommission abhängig, wobei insbesondere den von der Haushaltsbehörde bewilligten zusätzlichen personellen und finanziellen Mittel Rechnung getragen wird. Der zusätzliche Bedarf kann in keinem Fall die Entscheidungen präjudizieren, die hinsichtlich

- der Beantragung neuer Stellen im Rahmen der jährlichen Haushaltsvorschläge
- der Mittelzuweisung

von der Kommission zu treffen sind.

10.1 Auswirkungen auf den Personalbedarf

Art der Stelle		Personal für die Verwaltung der Maßnahme		Herkunft		Dauer
		dauernd	vorübergehend	aus vorhandenen Mitteln der betreffenden GD oder Abteilung	zusätzliche Mittel	
Beamte oder Zeitbedienstete	A	4		2	2	3
	B	2		1	1	3
	C	2		1	1	3
Andere Mittel						
Insgesamt		8		4	4	3

10.2. Finanzielle Gesamtauswirkungen des zusätzlichen Personalbedarfs

	Betrag (Euro)	Berechnungsweise
Beamte	2 520 000	8 x 3 Jahre x 105 000
Zeitbedienstete		
Andere Mittel (Haushaltslinie angeben)		
INSGESAMT	2 520 000	

Die Beträge entsprechen den Gesamtkosten der zusätzlichen Stellen für die Gesamtdauer der Maßnahme (bei begrenzter Dauer) oder für 12 Monate (bei unbegrenzter Dauer).

10.3. Anstieg der sonstigen operationellen Ausgaben aufgrund der Maßnahme

Haushaltslinie (Ziffer und Titel)	Betrag (Euro)	Berechnungsweise
A-7010 (Tagegelder, Reisekosten)	105 000	30 Dienstreisen jährlich innerhalb der Gemeinschaft 25 Dienstreisen jährlich außerhalb der Gemeinschaft
INSGESAMT	105 000	

Geschätzte Ausgaben für Dienstreisen durch geänderten Einsatz vorhandener Mittel, Artikel A-130:

Anhang III b) Galileo – detaillierte Kostenaufschlüsselung

(Mio. Euro)

FIXKOSTEN (Realisierung)	Entwicklung	2 Prototyp-Flüge mit Wieder-verwendung von EGNOS	**21 MEO-3 GEO-Satelliten**	Kosten der Realisierung insgesamt	LAUFENDE KOSTEN pro Jahr
	2000-2005		2005-2008	Summe 2000-2008	Über 2008 hinaus
System-Engineering und Verwaltung					
Gesamtes System-Engineering und Verwaltung	*15*	*37*	*90*	*142*	*1,2*
Raumsegment					
MEO-Satelliten					60
Nutzlast	65	24	116	205	
Plattform	83	38	158	279	
Starts		48	232	280	
Versicherung		18	86	104	
GEO-Satelliten					10,8
Nutzlast			-	-	
Plattform	25		70	95	
Starts			67	67	
Versicherung			26	26	
Raumsegment insgesamt	*173*	*128*	*755*	*1056*	*70,8*
Bodensegment					
Mission		68	92		
MEO-Station		33	21		
GEO-Station		20	18		
Bodensegment insgesamt	-	*121*	*131*	*252*	
Betrieb					
Betrieb insgesamt	-	*55*	*80*	*135*	*56*
Zwischensumme	188	341	1056	1585	128
Zertifizierung	34	26	189	249	5,6
Sicherheit	-	32	32	64	-
Zugangskontrollierter Dienst	50	50	200	300	6,4
Organisatorischer GNSS-Rahmen (jährliche Kosten: anfänglich auf von nationalen Verwaltungen abgestelltes Personal gestützt)	-	-	-	-	15
INSGESAMT	**272**	**449**	**1477**	**2198**	**155**

Die obigen Zahlen basieren auf Angaben der Industrie im Rahmen der zwei GNSS-System-vergleichsstudien der ESA. Die Angaben sind nur als Richtwerte anzusehen und geben nicht notwendigerweise die Auffassung der Kommission wieder.

- Kraftfahrzeugnavigation (Maximum von 93 % im Jahr 2013 erreicht, gegenüber 90 % im Jahr 2016) ;
- Eisenbahnen (Maximum von 50 % im Jahr 2019 erreicht, gegenüber 10 % im Jahr 2016);
- Flottenmanagement (Maximum von 95 % im Jahr 2013 erreicht, gegenüber 90 % im Jahr 2016);
- Mobilfunktelefonie (Maximum von 70 % im Jahr 2014 erreicht, gegenüber 55 % im Jahr 2018).

Der Unterschied erklärt sich durch die Tatsache, daß diese Segmente besonders auf die Aufrechterhaltung des Dienstes und die Genauigkeit in bebauten Gebieten und in Gelände, das "herkömmlichen" GPS-Empfängern Schwierigkeiten bereitet (z.B. bewaldete Gebiete und tiefe Täler), angewiesen sind, wo ein interoperables Galileo/GPS bessere Dienste bieten wird.

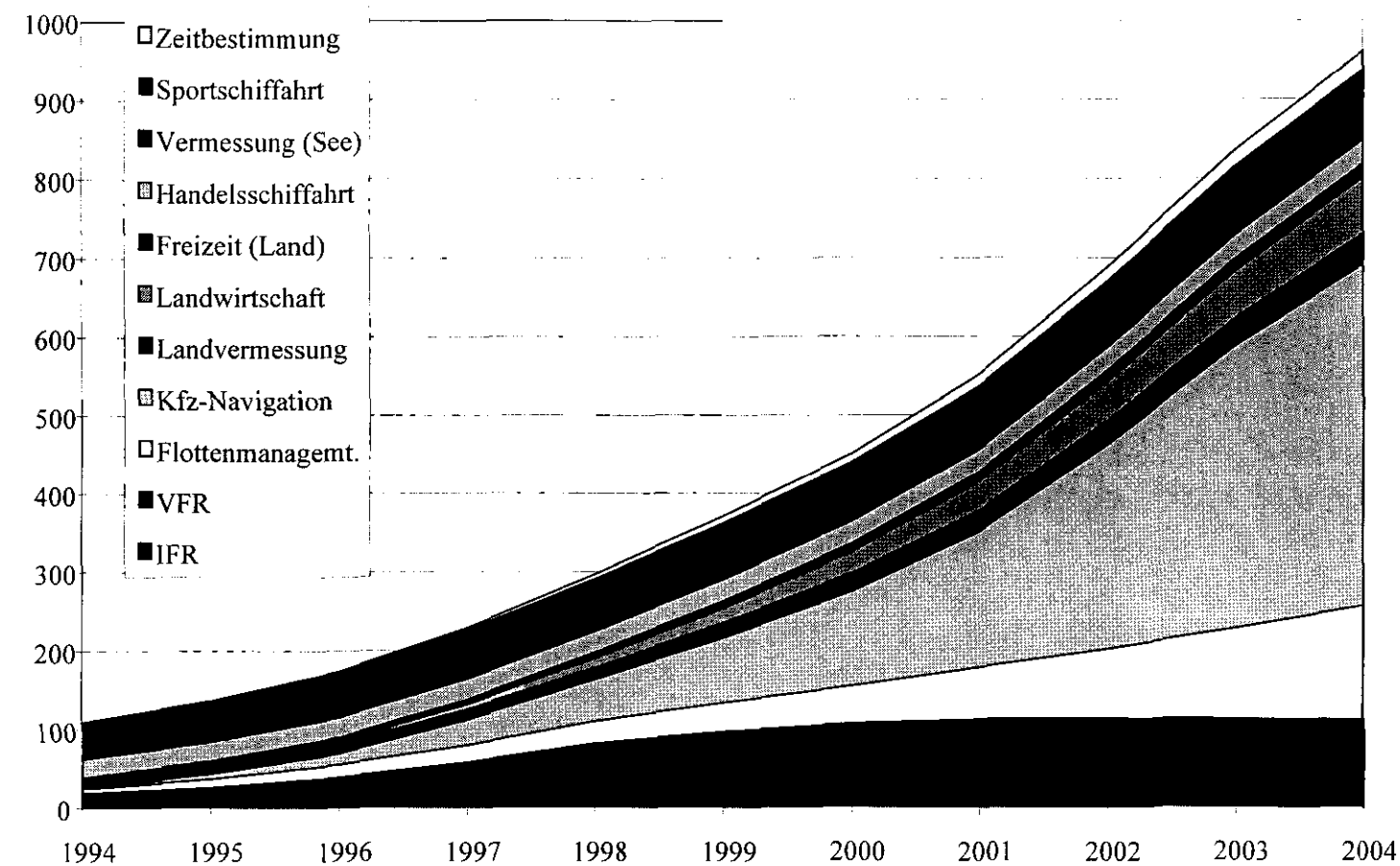
Wirtschaftlicher Nutzen für Europa

Die folgende Tabelle enthält Schätzungen des wirtschaftlichen Bruttonutzens (Umsatz der europäischen Industrie und direkter Nutzen für europäische Nutzer) aus dem Verkauf von Geräten und Mehrwertdiensten im Satellitennavigationsmarkt, ausgehend von einem Basis-Szenario nur mit GPS und einem Szenario mit GPS und Galileo. Danach könnte sich der Nutzen von Galileo im Zeitraum 2005-2023 auf rund 80 Mrd. Euro belaufen. Dieser Nutzen ergibt sich aus der Kombination eines größeren Markts (wie oben ausgeführt) mit einem größeren Marktanteil der europäischen Industrie. Der Marktanteil der EU-Industrie ist beim Szenario mit Galileo und GPS (mit einem Anstieg von 30 % im Jahr 2005 auf 60 % im Jahr 2023) erheblich größer als nur beim GPS (15 bzw. 30 %). Diese Zahlen beruhen auf Untersuchungen der Industrie, unterliegen aber einer erheblichen Fehlermarge. Verdrängungseffekte sind in den Zahlen nicht berücksichtigt.

In den Zahlen findet der indirekte Nutzen von Galileo keine Berücksichtigung, der sich für diejenigen ergibt, die den Dienst nicht direkt in Anspruch nehmen (z.B. weniger Staus, geringere Umweltbelastung). Dieser indirekte Nutzen dürfte jedoch erheblich sein, da im allgemeinen ungefähr die Hälfte aller Staukosten "indirekt verursachte" Kosten sind.

	2005-2023		
	Mehrwertdienste	Geräteverkauf	Insgesamt
GPS	74 Mrd. Euro	79 Mrd. Euro	154 Mrd. Euro
GPS + Galileo	113 Mrd. Euro	122 Mrd. Euro	235 Mrd. Euro
Nutzen von Galileo	39 Mrd. Euro	43 Mrd. Euro	82 Mrd. Euro

Abbildung 1: Europäischer Satellitennavigationsmarkt (1994-2004)[1]



[1] Quelle: Frost and Sullivan 'European Global Positioning Systems, Markets,' im Rahmen der ESA-Vergleichsstudie.
VFR = Flug nach Sichtflugregeln. VFR-Systeme sind in der Regel preisgünstige, nicht eingebaute Einzelgeräte für Kleinflugzeuge.
IFR = Flug nach Instrumentenflugregeln. IFR-Systeme werden in Flugzeugen mit vollwertiger Avionik-Ausrüstung eingesetzt (Passagier- und Frachtflugzeuge, Geschäftsreiseflugzeuge).

ISSN 0254-1467

KOM(99) 54 endg.

DOKUMENTE

DE **15 16 06 07**

Katalognummer : CB-CO-99-069-DE-C

Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften
L-2985 Luxemburg