

## Antwort der Bundesregierung

auf die Große Anfrage der Abgeordneten Dr. Manuel Kiper, Simone Probst und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 13/7225 –

### Förderung von Forschung und Entwicklung in der Informationstechnik

Die Informationstechnik ist nach Aussagen der Bundesregierung neben der Gentechnik der aktuell wichtigste Bereich staatlicher Forschungsförderung. Die verstärkte Nutzung der Informationstechnik ist kennzeichnend für den als „Weg in die Informationsgesellschaft“ beschriebenen Wandel unserer Industriegesellschaft. In ihrem Bericht „Info 2000 – Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft (Drucksache 13/4000, S. 16) erklärt die Bundesregierung den raschen technologischen Fortschritt in allen Teilbereichen der Informationstechnik zur „Grundlage der Entwicklung in Richtung Informationsgesellschaft“. Zu diesem Zweck hat die Bundesregierung bereits im Bundesbericht Forschung 1996 das Konzept Innovationen für die Informationsgesellschaft 1997–2001 als Nachfolger des 1996 ausgelaufenen Förderprogramms Informationstechnik 1993–1996 angekündigt.

Die beiden vorangegangenen Programme der Bundesregierung zur Förderung der Forschung und Entwicklung in der Informationstechnik – neben dem Förderprogramm Informationstechnik auch das Zukunftskonzept Informationstechnik (ZKI) von 1989 – wurden vornehmlich mit wirtschaftlichen Argumenten begründet und sind in hohem Maße an der Verbesserung der Lage der beteiligten Industriesektoren ausgerichtet. Vor anderen Forschungsgebieten ist die Förderung der Informationstechnik auf ihre wirtschaftliche Verwertung hin konzipiert worden. Andere Ziele waren dabei von deutlich geringerer Bedeutung. Der wirtschaftliche Erfolg der bundesdeutschen informationstechnischen Industrie ist jedoch bis heute wenig überzeugend.

Unter technisch-wissenschaftlichen Gesichtspunkten war die Ausgangslage der Computertechnik in Deutschland ursprünglich keineswegs schlecht. Der erste programmierbare digitale Computer wurde von Konrad Zuse in Deutschland erfunden und gebaut. Doch schon bei der Vorbereitung des ersten Datenverarbeitungsprogramms der Bundesregierung 1967 wurde die Lage in den heute unter dem Begriff Informationstechnik zusammengefaßten Technologiebereichen Informatik, Kommunikationstechnik und Mikroelektronik mit einem technologischen Rückstand gegenüber den USA

charakterisiert. Die einzige nennenswerte Veränderung im Argumentationsmuster seitdem war allenfalls, daß in den 80er Jahren zusätzlich auch vor einem Rückstand gegenüber Japan gewarnt wurde. So stellte das ZKI 1989 als Bilanz der Erfolge des „Regierungsberichts Informationstechnik 1984–88“ fest: „Der technologische Vorsprung der USA und vor allem Japans auf dem Gebiet der Informationstechnik ist in wichtigen Bereichen größer geworden“ (S. 32). Im auslaufenden Förderkonzept Informationstechnik 1993–1996 der Bundesregierung wird bilanziert, daß trotz gesteigener Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen die „in den vergangenen Jahren aufgetretenen Schwächen bei der industriellen Herstellung und Anwendung informationstechnischer Güter nicht in dem angestrebten Maße abgebaut werden konnten“ (S. 19).

Die informationstechnische Industrie der Bundesrepublik Deutschland muß sich heute nicht nur mit den USA und Japan, sondern auch mit neuer Konkurrenz auseinandersetzen. Im ZKI noch als zukünftige Wettbewerber genannte Länder haben die Bundesrepublik Deutschland mittlerweile überrundet. Beim Produktionswert informationstechnologischer Produkte lag sie Ende 1996 hinter den USA, Japan, Taiwan, Singapur und Großbritannien auf dem sechsten Platz. Dabei produziert die Bundesrepublik Deutschland mit 7,3 Mrd. US-Dollar nur etwas mehr als ein Zehntel des Produktwerts der USA (71,5 Mrd. US-Dollar); vgl. Süddeutsche Zeitung vom 23. Januar 1997, S. 24: „Taiwan reüssiert in der Informationstechnologie“.

Wenn auch solche Zahlen aufgrund unterschiedlicher Bemessungsgrößen nur Anhaltspunkte liefern können, so machen sie immerhin klar, daß die informationstechnische Industrie in der Bundesrepublik Deutschland nicht in der Lage war, ihre Situation zu verbessern. Nach annähernd 30 Jahren Förderung von Forschung und Entwicklung in der Informationstechnik und einer permanenten Aufholjagd ist selbst ein Einholen der Konkurrenten in immer weitere Ferne gerückt, wurde die bundesdeutsche Industrie von weiteren Konkurrenten überholt.

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie vom 30. September 1997 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

Immer noch gilt, daß innovative Technologielinien hier zwar erfunden, nicht jedoch in Produkte umgesetzt werden. Beispiel dafür aus jüngerer Zeit ist etwa die Flüssigkristall-Technologie, die am Fraunhofer-Institut in Freiburg erfunden wurde, heute aber vor allem von japanischen Firmen für verschiedenste Anwendungen von Uhren bis zu Großdisplays angeboten wird, oder das als World-Wide-Web bekannte Softwarekonzept, das am CERN in Genf mit Hilfe von EU-Fördermitteln und in Kooperation mit deutschen Forschungseinrichtungen entwickelt wurde, an dessen kommerzieller Umsetzung aber weder hierzulande noch in Europa ein Softwareunternehmen interessiert war. Diese Beispiele zeigen erstens, daß in Europa und speziell auch in der Bundesrepublik Deutschland die Kompetenz und die Kapazitäten für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mit hohem Marktpotential bestehen. Es zeigt zweitens, daß ein bei Unternehmen fehlendes Verständnis für die Marktpotentiale derartiger Entwicklungen oder die fehlende Zuversicht in eine Marktdurchdringung nicht mit weiteren Fördermitteln herzustellen ist.

Immerhin heißt es schon im Förderkonzept Informationstechnik, staatliche Förderung allein könne keine industrielle Wettbewerbsfähigkeit garantieren (S. 19). Vor diesem Hintergrund erscheint die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) vorangetriebene Einbindung von Unternehmen in den Forschungsprozeß eher als Fortbildungsmaßnahme für Unternehmen und birgt die Gefahr, daß auf Kosten der Grundlagenforschung immer mehr Schritte bis zu einer Markteinführung auf öffentlich finanzierte Forschungseinrichtungen übertragen werden.

Dies schlägt sich in den konkreten Förderansätzen nieder. Im jüngsten Etat wurde insbesondere die Förderung neuer Basistechnologien in der Informationstechnik im Nettoeffekt gekürzt, was auch durch die Neuordnung der Förderbereiche nicht kaschiert werden konnte; insgesamt lagen die Kürzungen in der Informationstechnologie über dem Durchschnitt der Kürzungen des Forschungsetats.

Sinn einer Forschungsförderung aus öffentlichen Mitteln kann aber nur sein, solche Forschungsarbeiten zu unterstützen, deren ökonomische Verwertung unklar ist, die aber zur Zukunftsvorsorge beitragen. Erkenntnisorientierte Grundlagenforschung orientiert sich daher nicht an Gewinnaussichten, sondern an der Erschließung neuer Gebiete, die möglicherweise erst in Jahrzehnten – genauso gut aber auch niemals – wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Öffentlich geförderte angewandte Forschung sollte ebenfalls nicht an Gewinnerwartungen, sondern an der Machbarkeit bestimmter Ideen orientiert sein.

In der Informatik ist – wie in einigen anderen Wissenschaften – eine Trennung beider Bereiche oft kaum möglich. Auch der kommerzielle Nutzen von Ergebnissen ist vorab schwer abschätzbar. Dennoch macht es einen Unterschied, ob z. B. das Ziel einer öffentlich geförderten Forschungsarbeit eine gelungene Benutzerschnittstelle ist, die zwar zu aufwendig für ein kommerzielles Produkt ist, aber wichtige wissenschaftliche Konzepte anwendet, oder aber das lediglich auf momentane kommerzielle Bedürfnisse zugeschnittene Design einer Applikation. Die Migration einer solchen zukunftsweisenden Forschungsidee in die kommerzielle Praxis zeigt die schon Ende der 60er Jahre im Palo Alto Research Center (PARC) von Xerox entwickelte grafische Benutzeroberfläche, die einen Schreibtisch als Metapher und die Computermaus als Instrument für den Umgang mit dem Computer umsetzte. Sie hat sich erst nach Jahren gegen die befehlszeilenorientierte Bildschirmeingabe durchgesetzt und findet sich heute als Standard der Mehrzahl von Computersystemen.

Xerox hat den Wert dieser Entwicklung für sich ebenso erkannt und genutzt wie manche Firmen in der Bundesrepublik Deutschland eine Reihe von Ergebnissen aus öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen. In solchen Fällen ist es durch keine staatliche Maßnahme möglich, mangelnden unternehme-

rischen Weitblick herzustellen. Statt dessen wird vom BMBF nun versucht, diejenigen zu Unternehmern zu machen, die in öffentlichen Forschungseinrichtungen oder Universitäten ihre Idee zur Entwicklungsreife getrieben haben. Ein Zeichen dafür ist die propagierte Ausgründung von Unternehmen aus dem Umfeld von Forschungseinrichtungen. Die Idee ist, daß sie die Ressourcen ihrer ehemaligen Arbeitgeber nutzen sollen, um Prototypen zu Produkten weiterzuentwickeln. Vorbilder dafür gab es schon lange im kommerziellen Bereich. So konnten die Produkte eines heute weltweit erfolgreichen Softwareunternehmens durch die unentgeltliche Überlassung von ungenutzter Rechenleistung eines Großunternehmens entstehen. In dieser Form wird ein Risikokapitaltransfer in Naturalien abgewickelt.

Diese Idee verkennt jedoch grundlegende Strukturen des bundesdeutschen und erst recht globalen Informationstechnikmarktes, in dem mehr als eine Idee und ein vermarktbares Produkt nötig sind, um sich durchzusetzen. Allein durch die Nutzung von Ressourcen jener Forschungseinrichtungen, in denen solche Unternehmensgründer vorher arbeiteten, lassen sich Probleme bei der Kapitalbeschaffung und solche mangelnden ökonomischen Know-hows nicht lösen. Dieser forschungspolitische Ansatz will zwar keine Produkte in den Markt drücken, dafür aber die Unternehmer. Dabei ersetzt die Infrastruktur staatlicher Einrichtungen fehlendes Risikokapital. Damit übernimmt jedoch der Staat weit stärker als zuvor Funktionen, die dem Markt vorbehalten sein sollten. Zumindest aber wäre geboten, ein Forschungsförderprogramm und seine Ziele klar von einem Programm zur Risikokapitalbeschaffung und -vergabe zu trennen, statt beides immer stärker miteinander zu vermischen.

Da es in den Forschungsförderungsprogrammen der Bundesregierung zur Informationstechnologie zu den expliziten Zielen der Bundesregierung gehörte, die internationale Konkurrenzfähigkeit der informationstechnischen Industrie zu sichern, sind die Fragen naheliegend, ob dieses vorrangige Ziel erreicht oder wodurch der weitere Rückfall verursacht wurde, welchen Anteil daran die Förderprogramme der Bundesregierung hatten und was für zukünftige Förderprogramme daraus zu lernen wäre. Doch selbst unter dieser allein an ökonomischen Zielen für ein Forschungsprogramm ausgerichteten Betrachtungsweise ist eine kritische Bewertung nicht zu erkennen.

Eine solche Bewertung wäre jedoch unter mehr als nur ökonomischen Aspekten zu leisten. Erstens – und wiederum allein unter ökonomischen Gesichtspunkten – wäre zu fragen, welchen Erfolg eine vor allem an den Vorgaben aus den USA ausgerichtete Aufholjagd überhaupt haben kann, wo statt dessen die Stärken der eigenen Forschungs- und Entwicklungslandschaft liegen und welche Marktchancen diese haben. Zweitens wäre zu fragen, wo unter Berücksichtigung gerade auch der gesellschaftlichen Lage hierzulande besondere Bedürfnisse bestehen, die durch Forschung und Entwicklungsergebnisse anderer nicht gedeckt werden und eigene Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen notwendig machen. Drittens wäre die Frage naheliegend, welche zukünftigen Bedürfnisse absehbar sind und auf welche Weise sich die Forschung und Entwicklung an langfristigen Zielen orientieren kann, statt kurzfristigen Trends hinterherzujagen, die von anderen Ländern oft immer dann vorgegeben werden, wenn deren Entwicklungsprojekte vor der Marktreife stehen und damit Aufholversuche nur zu Mißerfolgen führen können. Zu prüfen wäre viertens auch, welche Form und Organisation des Engagements in Forschungsprogrammen zu Erfolgen führen kann, welche Aufwendungen zum Erfolg nötig wären und welchen Zuschnitt und welche Breite eine Förderung haben sollte. Notwendig wäre eine solche Klarstellung schon allein vor dem Hintergrund, daß im aktuellen Etat des BMBF zwar etwas mehr als 1 Mrd. DM pro Jahr für die Forschungsförderung im Bereich Informations-

technologie vorgesehen ist, aber allein die Forschungsabteilung der Firma Microsoft mit 2,1 Mrd. US-Dollar – beim aktuellen Kurs – jährlich annähernd das Dreifache aufwenden kann.

Neue Ziele vorgeben und Prioritäten setzen sind Maßgaben, die auch Eingang in das Vokabular des BMBF gefunden haben. Im Widerspruch dazu stehen allerdings schon allein erstens die Kürzung der langfristig angelegten Grundlagenforschung in der Informationstechnik im verabschiedeten Forschungsetat, zweitens die Konzentration der Förderung auf den Bereich Multimedia, deren Ziele bemerkenswert unkonkret bleiben, drittens die weiterhin starke Hardware-Lastigkeit des neuen Förderprogramms Innovationen für die Informationsgesellschaft 1997–2001 und viertens dessen unverändert große Breite. Vor der Umsetzung dieses Förderprogramms wäre eine eingehende Analyse der zurückliegenden nun 30 Jahre Förderung der Informationstechnik, ihrer Stärken und Schwächen nötig, statt die Programme der letzten Jahre nur leicht modifiziert fortzuschreiben. Statt sich im neuen Förderprogramm neben der technologischen Entwicklung auch noch mit dem Begriff „Informationsgesellschaft“ gesellschaftliche Ziele auf die Fahnen zu schreiben, wären für ein solches Förderprogramm zunächst vor allem sowohl klare perspektivische Linien der Erforschung zukunftsfähiger Technologie als auch – für die Umsetzung der Ergebnisse für den Markt – eine realistische Sicht auf dessen Bedingungen erforderlich. Allein die kompetentere Verfolgung der internationalen politischen Entwicklung des Umfeldes der Informationstechnik wie die Festlegung von Standards und Normen oder etwa aktuell die Verwaltung des Namensraums im Internet – und die Mitgestaltung der entsprechenden Rahmenbedingungen könnten durchaus wirkungsvoller sein als die Verteilung umfangreicher Fördermittel. Sie sind also weder Mittel zu industrieller Wettbewerbsfähigkeit, noch können sie Aktivitäten der Bundesregierung zur Verbesserung der internationalen Rahmenbedingungen ersetzen, noch weniger aber sind sie Ersatz für klare konzeptionelle Vorstellungen über die deutliche Akzentuierung knapper Forschungsmittel.

Auch für die als schnelllebig geltende Informationstechnik gilt, daß Forschung und Entwicklung dann nicht zum Erfolg führt, wenn sie vorrangig an einer kurzfristigen Verwertung am Markt ausgerichtet wird. Auch diese Technik ist sehr wohl durch langfristige Trends gekennzeichnet. Eine Orientierung der Forschung und Entwicklung an diesen Trends würde es erlauben, auch dann zu Erfolgen zu kommen, wenn eine Beteiligung an einem der zahlreichen Modetrends nicht sinnvoll scheint. Eine solche Orientierung der Förderung ist gegenwärtig auch nicht in Ansätzen zu erkennen.

Wenn die Bundesregierung darüber hinaus technische und gesellschaftliche Ziele in einem Förderprogramm für Informationstechnik ernsthaft verwickeln will, so müßte sie dafür erst einmal Minimalvoraussetzungen schaffen. Allein vor dem Hintergrund, daß die führenden Wirtschaftsforschungsinstitute derzeit nur davor warnen, die Aussichten auf neue Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft zu optimistisch zu beurteilen und die für eine realistische Abschätzung mangelnden wissenschaftlichen Grundlagen beklagen, wird deutlich, in welchem Maße Forschungsarbeiten in verschiedensten Feldern notwendig wären, um von einer Einbeziehung gesellschaftlicher Ziele im Förderprogramm Innovationen für die Informationsgesellschaft zu sprechen. Das Förderprogramm beschränkt sich jedoch auf die Beschreibung einiger sozialer und gesellschaftlicher Folgen, um für ausgewählte Probleme wenig konkrete neue technische Lösungsansätze vorzuschlagen, vor allem aber eine allgemein verbesserte Innovationsfreudigkeit anzumahnen. Eine diffuse Relation zwischen gesellschaftlichen und technischen Fragen kann nicht darüber hinwegtäuschen, daß es an der Umsetzung auch nur der offensichtlichsten und schon lange – etwa in unserem Antrag „Ein öko-

logischer, sozialer und demokratischer Weg in die Informationsgesellschaft II – Maßstäbe und Grundlagen für die Gestaltung“ (Drucksache 13/3010) – benannten Probleme mangelt.

#### Vorbemerkung

Die Bundesregierung orientiert die Förderung von Forschung und Entwicklung (FuE) in der Informationstechnik an klaren Zielen. Diese wurden bereits im Zukunftskonzept Informationstechnik 1989 zusammenfassend wie folgt formuliert:

- Fortentwicklung der wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen zur breiteren und effizienteren Anwendung der Informationstechnik,
- Verbesserung der Chancen deutscher Unternehmen in Entwicklung, Produktion und Vermarktung von Komponenten, Geräten, Software und Dienstleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnik,
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft durch Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen,
- Verstärkung der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Informationstechnik als unverzichtbare Voraussetzung für Innovationen,
- Ausbau der Kommunikations- und Verkehrsinfrastruktur in langfristigen Konzepten,
- erweiterter Bildungsauftrag an alle Bereiche des Bildungswesens zur Gewinnung von Medienkompetenz für alle Altersstufen und Bildungsgrade.

Diese Zielorientierung hat sich als tragfähig und erfolgreich für den Einsatz staatlicher Mittel zur Förderung von Forschung und Entwicklung in der Informationstechnik erwiesen und dazu beigetragen, daß Deutschland durch eine hervorragende Infrastruktur in der Telekommunikation und bei Höchstleistungsdatennetzen, durch technische Erfolge in der Mobilkommunikation, beim anwendungsspezifischen Chipdesign, in der Mikroelektronik und der Softwaretechnologie, in der Robotik und in der Mikrosystemtechnik international technische Spitzenpositionen einnimmt. Durch die konsequente Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes und die Schaffung zuverlässiger rechtlicher Rahmenbedingungen für Multimedia wurden neue Arbeitsmarkt- und Innovationsimpulse gegeben, die Entwicklung von Medienkompetenz für alle Stufen des Bildungswesens wurde als zentrale Aufgabe aufgegriffen.

Alle Untersuchungen deutscher und internationaler Wirtschaftsforschungsinstitute weisen – im Widerspruch zu den allgemeinen Ausführungen dieser Großen Anfrage – auf das erhebliche Arbeitsmarktpotential für informationstechnische Produktion und neue Dienstleistungen hin, das durch die umfassende Nutzung von Mikroelektronik und Multimedia weiterhin ausgeschöpft werden kann. Damit ist ein besonders dringliches, gesamtgesellschaftliches Motiv für die staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Informationstechnik gegeben.

Darüber hinaus hat die Bundesregierung durch ihr Aktionsprogramm „Info 2000: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft“ und die Schaffung eines nationalen Dialogs in Form des Forums „Info 2000: Gesellschaftliche und kulturelle Herausforderungen der Informationsgesellschaft“ Impulse für einen breiten gesellschaftlichen Dialog zur Weiterentwicklung und Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik in Deutschland gegeben. Durch die Konzeption von Leitprojekten und Förderschwerpunkten wird die auf hohem Niveau fortgesetzte finanzielle Forschungsförderung im Verbund von Wissenschaft und Wirtschaft und mit Anwendern in den volkswirtschaftlichen Innovationsprozeß einbezogen und dadurch Kompetenz und Arbeitsplätze am Standort Deutschland gesichert.

Die Förderung von Forschung und Entwicklung in der Informations- und Kommunikationstechnik leistet damit wichtige Beiträge auf dem Weg zur Wissensgesellschaft des 21. Jahrhunderts, die über die Position Deutschlands im globalen Wettbewerb der Hochtechnologiegesellschaften entscheiden wird.

1. Wie hat sich nach Kenntnis der Bundesregierung die Präsenz bundesdeutscher informationstechnischer Unternehmen auf dem Weltmarkt seit Beginn der 90er Jahre entwickelt, vor allem vor dem Hintergrund der Feststellung bereits im ZKI, daß „selbst eine starke Stellung im europäischen Markt allein nicht ausreicht, um wettbewerbsfähig zu bleiben, sondern eine Präsenz auf anderen wichtigen Märkten, vor allem in den USA und im ostasiatischen Raum, notwendig wird“ (S. 21)?

Zu den deutschen Großunternehmen, die als „Global Player“ auch im internationalen Wettbewerb eine Rolle spielen, gehören die Siemens AG, die Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, die SAP AG, die Software AG sowie die Deutsche Telekom AG. So ist die SAP AG als Markt- und Technologieführer für betriebswirtschaftliche Standardsoftware heute in mehr als 40 Ländern vertreten und erzielt bei steigender Tendenz 75 % des Umsatzes im Ausland, lag bei der Siemens AG im letzten Geschäftsjahr der Anteil des Auslandsgeschäfts am Umsatz bei 61 % oder konnte die Deutsche Telekom AG durch „Global One“, das internationale Joint-venture mit France Télécom und Sprint, weltweite Präsenz erreichen.

In verschiedenen Schlüsselbereichen der Informations- und Telekommunikationstechnik, wie z. B. der Mikroelektronik, der Softwareherstellung oder der audiovisuellen Technik, sind in Deutschland eine große Zahl von mittleren und kleinen High-Tech-Firmen ansässig, die über eine hohe technologische Kompetenz verfügen, deren Aktivitäten auf Auslandsmärkten jedoch eingeschränkt sind.

2. Wie bewertet die Bundesregierung die in jüngster Zeit besonders bei kleinen und mittleren Unternehmen der Softwarebranche beobachtete Entwicklung, sich zur Kapitalbeschaffung US-Firmen anzuschließen, das Kapital auf dem US-Markt zu beschaffen oder sich in den USA zumindest in Teilen anzusiedeln?

In einer marktwirtschaftlichen Ordnung ist es Aufgabe der Unternehmen, auf strukturelle Veränderungen zu reagieren und in diesem Zusammenhang z. B. Entscheidungen über das Eingehen von Allianzen, über das Beschaffen notwendiger Finanzmittel oder die Eröffnung ausländischer Niederlassungen zu fällen.

Es trifft zu, daß in jüngster Zeit gerade kleine und mittlere Unternehmen der informations- und kommunikationstechnischen Branche zu Kapitalbeschaffungen an die amerikanische Börse gehen. Ursache hierfür ist, daß im Vergleich zu den USA ein gut funktionierender Risikokapitalmarkt in Deutschland erst im Entstehen ist. Die Bundesregierung hat im Rahmen ihrer gesamtwirtschaftlichen Standortpolitik Maßnahmen eingeleitet, die auch auf diesem Gebiet günstigere Rahmenbedingungen schaffen und somit die unternehmerischen Aktivitäten in Deutschland fördern werden.

3. Welche Struktur und Unternehmensgröße ist nach Kenntnis der Bundesregierung für die einzelnen Teilssegmente des bundesdeutschen Informations- und Technikmarktes charakteristisch, und für wie lebensfähig hält sie diese?

Die Zahl der deutschen Softwarehäuser wird auf mehrere tausend Firmen geschätzt; von diesen weisen aber nur ca. 30 Unternehmen einen jährlichen Umsatz von über 100 Mio. DM aus. Die Zahl der Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen hat sich im Zusammenhang mit der Deregulierung innerhalb weniger Jahre von etwa 100 auf über 1 000 erhöht; aber auch hier handelt es sich mit Ausnahme der Deutschen Telekom AG und der überschaubaren Zahl ihrer großen Wettbewerber fast ausschließlich um kleine und mittlere Unternehmen.

Aus Sicht der Bundesregierung ist die Mehrzahl dieser Firmen durchaus überlebensfähig, weil es sich um Anbieter handelt, die entweder bestimmte Branchensegmente oder aber bestimmte Regionen bedienen. Betrachtet man die Zahl der Unternehmenszusammenschlüsse oder der Insolvenzen, so sind derzeit keine Anzeichen erkennbar, daß sich die Entwicklung in dieser Branche von der in anderen Wirtschaftsbereichen unterscheidet.

4. Welche Möglichkeit sieht die Bundesregierung, ihre Nachfrage nach informationstechnischen Systemen zur Förderung bestimmter Entwicklungslinien zu nutzen, und in welchem Umfang und in welchen Bereichen hat dies in den letzten Jahren stattgefunden?

Das Nachfragepotential der Bundesverwaltung (ca. 120 000 Arbeitsplätze) ist angesichts der hohen Verbreitung bestimmter Betriebssysteme und Anwendungspakete – allein der amerikanische Anbieter Microsoft hat Softwarelizenzen im zweistelligen Millionenbereich verkauft – kaum geeignet, entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung in diesem Marktsegment zu nehmen.

Trotz dieser schwierigen Ausgangssituation hat die Bundesregierung in Zusammenarbeit mit der Europäischen Union Initiativen zur Förderung von offenen Systemen ergriffen, z. B. die Empfehlungen der Bundesregierung, das Europäische Beschaffungshandbuch für offene Systeme (EPHOS) anzuwenden und Software einzusetzen, die die Schnittstellendefinition der X/OPEN-Gruppe erfüllt, die allerdings in Anbetracht der marktbeherrschenden Stellung einzelner nicht-europäischer Hersteller nur geringe Wirkung erzielen konnten.

Wettbewerbsrechtlich ist eine Bündelung der Nachfrage kritisch zu bewerten, da die Bundesbehörden bei Ausschreibungen gehalten sind, europaweit auszuschreiben und hierbei das Diskriminierungsverbot zu beachten haben. Danach ist es ohne sachliche Begründung nicht möglich, produktspezifische Ausschreibungen durchzuführen. Insbesondere ist es nicht zugelassen, den „nicht-deutschen“ Standort einer Anbieterfirma als Bewertungskriterium heranzuziehen. In Artikel 7 Abs. 2 der EU-Lieferkoordinierungsrichtlinie wird unter anderem hierzu ausgeführt: „Die Mitgliedstaaten verbieten die Aufnahme von Beschreibungen technischer Merkmale in den Vertragsklauseln für einen bestimmten Auftrag, die Erzeugnisse einer bestimmten Produktion oder Herkunft oder besondere Verfahren erwähnen und zur Wirkung haben, daß bestimmte Unternehmen oder bestimmte Erzeugnisse bevorzugt oder ausgeschlossen werden, es sei denn, daß die technischen Merkmale durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigt sind. Verboten ist insbesondere die Angabe von Warenzeichen, Patenten oder Typen sowie die Angabe eines bestimmten Ursprungs oder einer bestimmten Produktion“. Die Lieferkoordinierungsrichtlinie wurde durch § 57a Haushaltsgrundsatzgesetz in deutsches Recht umgesetzt.

5. In welchem Verhältnis zwischen den Angeboten der jeweiligen am Markt führenden Unternehmen einerseits und vergleichbaren Angeboten bundesdeutscher bzw. europäischer Unternehmen andererseits stehen die Beschaffungen bei Bundesbehörden in den letzten Jahren, und wie sieht dies beispielhaft in dem volumenmäßig größten Bereich Bürosoftware für PC aus?

Im Bereich der PC-Betriebssysteme oder Netzwerksoftware gibt es praktisch keinen deutschen oder europäischen Hersteller mit erwähnenswertem Marktanteil. Der Anteil der am Markt angebotenen Software für Büroanwendungen aus deutschen bzw. europäischen Unternehmen ist, soweit Vergleichbarkeit herstellbar ist, sehr gering, hier aber nicht genau bezifferbar. Diese Marktsituation spiegelt sich auch bei den in der Bundesverwaltung eingesetzten Produkten wider.

Die Bundesregierung hat aber, neben Rahmenverträgen mit marktführenden Unternehmen wie Microsoft oder Lotus, auch über das Beschaffungssamt des Bundesministeriums des Innern einen Rahmenvertrag mit dem deutschen Hersteller StarDivision Hamburg abgeschlossen.

6. Will die Bundesregierung sich – vor dem Hintergrund, daß sie in ihren Antworten auf unsere Anfragen einerseits jüngst deutlich erklärte, grundsätzlich keine Mittel zur Produktentwicklung zu vergeben und sich auf vorwettbewerbliche Aufgaben zu beschränken (Drucksache 13/6894, Antwort auf Frage 20), andererseits aber Bundesminister Dr. Jürgen Rüttgers die Notwendigkeit betonte, die „Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zum Produkt als Einheit [zu] verstehen“ (Die Zeit, 14. Februar 1997) – nun weiterhin auf vorwettbewerbliche, nicht produktbezogene Förderung stützen oder eine Integration aller Forschungs- und Entwicklungsphasen in die Wertschöpfungskette vorantreiben, und wie will sie hier eine Trennung zwischen wettbewerblichen und vorwettbewerblichen Teilen leisten?

Die Bundesregierung wird auch weiterhin grundsätzlich keine Forschungs- und Entwicklungsmittel für Produktentwicklung auf dem Markt einsetzen, sondern für Forschung und Entwicklung im vorwettbewerblichen Bereich, deren Ergebnisse anschließend von der Wirtschaft aufgegriffen und mit Eigenmitteln in marktfähige Produkte umgesetzt werden können (siehe Drucksache 13/6894, Antwort zu Frage 20). Die frühzeitige Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette von Grundlagenforschung bis zum Produkt steht mit dieser Aussage keineswegs im Widerspruch, sondern ist die logische Konsequenz der Nutzung von Forschungsergebnissen für umsetzungsfähige Produkte auf dem Markt. Diese Umsetzung bleibt in der Marktwirtschaft Aufgabe der privatwirtschaftlichen Unternehmen, kann aber sinnvollerweise nicht isoliert von der staatlichen Forschungsförderung gesehen werden. In Form von Leitprojekten und Förderschwerpunkten wird vielmehr eine frühzeitige, arbeitsteilige Abstimmung durchgeführt, die auf den effizienten und umsetzungsfähigen Einsatz von staatlichen Fördermitteln einerseits, die Verantwortung für Produkt- und Marktentwicklung der privatwirtschaftlichen Unternehmen andererseits gerichtet ist.

7. Welche Ansicht vertritt die Bundesregierung zu der in letzter Zeit häufiger geäußerten Ansicht, informationstechnische Forschungsprojekte in der Bundesrepublik Deutschland hätten nicht allein wegen knapper finanzieller Mittel im internationalen Vergleich eine schlechte Ausgangsposition, sondern gerade auch deshalb, weil hier die für bestimmte derartige Projekte nötige Projektgröße nicht erreicht wird?

Gegenüber der Bundesregierung ist diese Ansicht bisher nicht geäußert worden. Sie würde schon allein deswegen der Grundlage entbehren, weil für den Erfolg von Förderprojekten ganz allgemein nicht die Höhe der finanziellen Förderung, sondern die Tragfähigkeit des Forschungskonzepts, die Kooperationsbereitschaft der Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft und die organisatorische Effizienz bei der Durchführung des Projektes ausschlaggebend sind. Dies gilt sowohl für nationale wie internationale Projekte und unabhängig von den jeweiligen finanziellen Größenordnungen.

8. Welche Projekte werden von der Bundesregierung gefördert, die sich mit Auswirkungen und Gestaltung von Rahmenbedingungen in der Informationstechnik im nationalen wie internationalen Rahmen befassen, insbesondere mit
- Wirkungen der Politik auf Informationstechnik, wie dies etwa in US-Einrichtungen erforscht wird,
  - der Rolle der Normung bzw. Standardisierung,
  - Fragen der Organisation, Zusammensetzung und Größe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten,
  - der Abschätzung von Entwicklungslinien, wie dies heute in großen Unternehmen der Informationstechnik erfolgt,
- und um welche Projekte handelt es sich im einzelnen?

Die Bundesregierung hat frühzeitig eine aktive Politik zur Gestaltung der wirtschaftlichen, rechtlichen und kulturellen Rahmenbedingungen für die neuen Mittel der Information und Kommunikation eingeleitet. Der programmatische Kabinettsbericht „Info 2000“ markiert Deutschlands Weg und enthält Grundmuster und Bausteine für die Wissensgesellschaft des 21. Jahrhunderts.

Auch auf internationaler Ebene nimmt die Bundesregierung aktiv an der Gestaltung von Rahmenbedingungen in der Informations- und Kommunikationstechnik teil. Auf Initiative des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erarbeitete der G7-Forschungsministerrat (Carnegie Group) eine Erklärung gegen den Mißbrauch neuer Techniken und Dienste in internationalen Kommunikationsnetzen. Diese Bemühungen sind von der OECD mit weiteren Initiativen, z. B. denen der Europäischen Union und der UNESCO sowie mit verschiedenen nationalen Beiträgen in einer Koordinierungsinitiative zusammengeführt worden. Deren Ziel ist es, Regeln oder Richtlinien über Inhalt und Verhalten im Internet zu verabreden.

Sowohl die kodifizierenden Aktivitäten auf nationaler als auch die regulierenden Arbeiten auf internationaler Ebene sind Ausdruck des Bemühens, die von der Informationstechnik ausgelösten Entwicklungen politisch, wirtschaftlich und kulturell produktiv im internationalen Rahmen zu gestalten.

Die Bundesregierung unterstützt die gegenwärtigen Bemühungen sowohl auf nationaler wie auch europäischer und internationaler Ebene, das Normungsgeschehen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik den realen Anforderungen des Marktes anzupassen.

Hierbei geht es insbesondere darum, anstelle langwieriger zu erstellender Normen in beschleunigten Verfahren öffentlich verfügbare Spezifikationen („Publicly Available Specifications“, PAS) auf Basis jeweils entsprechender Kriterien zu entwickeln. Über die „Senior Officials Group on IT-Standardisation“ (SOGITS) nimmt die Bundesregierung erheblichen Einfluß auf die europäische Normungspolitik, wie beispielsweise

die erfolgreiche deutsche Mitwirkung an der Implementierung der Systeme DAB und GSM belegt.

Fragen der Organisation, Zusammensetzung und Größe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten in der Informations- und Kommunikationstechnik werden nicht nur im Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, sondern auch in der Europäischen Union und zunehmend in der OECD behandelt. Eine beim Projektträger für Informationstechnik des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie in der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt eingerichtete Arbeitsgruppe behandelt die sich aus der Internationalisierung ergebenden strukturellen Fragen nach Effizienzkriterien. Der wissenschaftliche Erfahrungsaustausch und die Begleitung internationaler Projekte auf dem Gebiet der Informationstechnik erfolgt in organisierter, projektträgergestützter Form. Die Abschätzung der großen Entwicklungslinien erfolgt laufend in den Fachreferaten in Zusammenarbeit mit externen Fachkräften. Leitsatz bei allen diesen Bemühungen ist die Bündelung der vorhandenen FuE-Ressourcen.

Wenn nach Projekten im einzelnen gefragt wird, sollen neben den bereits genannten Vorhaben kleinere Projekte klassischen Zuschnitts beispielhaft erwähnt werden. So hat das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie die Entwicklung eines Handbuchs für Kommunen „Zur informierten Stadt durch elektronische Informationssysteme“ gefördert, um die schnelle, nutzerfreundliche Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechniken zu unterstützen. Ein Technikfolgenabschätzungs-Projekt bezieht sich auf Technikbewertung und Handlungsoptionen in der Informationstechnik allgemein, ein weiteres auf Informationstechnik im Bereich Datenschutz in Kommunikationsnetzen (Sozialverträgliche Gestaltung des Dienste-Integrierenden-Digitalnetzes, ISDN).

9. In welchen Projekten will die Bundesregierung die beim Wandel zu einer Informationsgesellschaft erwarteten gesellschaftlichen, politischen, kulturellen, rechtlichen und ökonomischen Folgen erforschen lassen, welche Mittel wendet sie dafür auf, und in welcher Relation stehen diese zu den Gesamtaufwendungen der Förderung im Bereich Informationstechnik?

Die Bundesregierung ist sich im klaren, daß die Wissensgesellschaft mit qualitativem Wohlstand, gesellschaftlichem Zusammenhalt, nachhaltiger Globalisierung – um nur einige Ziele zu nennen – nur erreicht werden kann, wenn es gelingt, das komplexe Wechselspiel von technischen und nichttechnischen Bedingungen erfolgreicher Innovationen nutzbar zu machen. Die wissenschaftlich-technischen Bedingungen werden in Wechselwirkung mit anderen starken Kräften gesehen, den Werten und politischen Zielen einer Gesellschaft, den Wirtschaftsinteressen, den sozialen Forderungen, den rechtlichen Regelwerken und den kulturellen Prägungen. Beispielsweise sei hier auf das Leit-

projekt VERBMOBIL und den Forschungsschwerpunkt POLIKOM des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie verwiesen. Im Rahmen von VERBMOBIL sind die sozialen und kommunikativen Folgen der Mensch-Maschine-Interaktion analysiert und die jeweiligen Ergebnisse der Analyse in die Entwicklung dieser Spracherkennungs- und -verarbeitungstechnik integriert worden. In dem Forschungsschwerpunkt Telekooperation POLIKOM konnte durch die frühere Einbeziehung der Nutzer erreicht werden, daß die informationstechnischen Systeme gut angenommen und in der täglichen Arbeit effektiv genutzt werden. Die Nutzer verspüren mit Einsatz der Informationstechnik einen deutlichen Gewinn. Die Tragfähigkeit dieses stark anwendungsbezogenen integrierten Technikentwicklungsansatzes in der Förderung von Forschung und Entwicklung hat sich nachhaltig bestätigt.

In der Veranstaltungsreihe „Innovationen für die Wissensgesellschaft“ werden die möglichen gesellschaftlichen Folgen der Informations- und Kommunikationstechniken antizipiert und im Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik kritisch zugespitzt. Einige Titel aus dieser Reihe sind:

- „Die Revolution in der Unternehmenskultur – Herausforderung für die Informationstechnik“,
- „Mit leisen Schritten – Von der Künstlichen Intelligenz als Vision zur intelligenten Technik als Perspektive“,
- „Arbeit im Informationszeitalter“,
- „Deutschland im globalen Wettbewerb der Informationstechnik“,
- „Neue Märkte durch Multimedia“,
- „Chipkarten – Werkzeuge der Innovation“,
- „Das Intelligente Haus“,
- „Macht Information“, Internationale Konferenz über die Werte der Informationsgesellschaft.

Die Reihe wurde 1997 mit einem Kolloquium zur „Wissensgesellschaft“ sowie mit dem Fachgespräch „Forschungspolitik im Spannungsfeld von Globalisierungs- und Standortanforderungen“ weitergeführt.

Mit der Gründung des Forums „Info 2000“ hat die Bundesregierung eine gesellschaftliche Diskussion in Gang gesetzt, um in der Bevölkerung ein Klima der Aufgeschlossenheit für die neuen Informations- und Kommunikationstechniken zu schaffen. In einem breit angelegten Diskussionsprozeß mit allen interessierten wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Gruppen werden die Chancen und Herausforderungen des Wandels zur Wissensgesellschaft umfassend erörtert, von den verschiedenen Trägern des Forums eigene Initiativen eingebracht und dessen Ergebnisse von Multiplikatoren verbreitet. Themen wie die Veränderung der Arbeitswelt, der wirtschaftliche Strukturwandel, Bildung, nachhaltige Entwicklung oder Veränderungen im persönlichen, familiären und kulturellen Leben haben dabei Priorität.

Auf die zunehmende Arbeit in internationalen Gremien, in denen der Europäischen Union, der UNESCO,

aber auch zunehmend der OECD und hier im Ausschuß für Informations-, Computer- und Kommunikationspolitik wird angesichts dieser Themen hingewiesen.

Die Bundesregierung wendet jährlich etwa 30 Mio. DM für die Förderung allein von FuE-Projekten in den Bereichen „Informationstechnik und Arbeitswelt“ sowie für die Technikfolgenabschätzung auf. Diese Summe entspricht rd. 5 % der für die Projektförderung zugunsten der Informationstechnik insgesamt eingesetzten FuE-Mittel. Wie dargestellt, werden in den Förderprojekten die Aufgaben der Technikfolgenabschätzung sowie der Arbeits- und Sozialwissenschaften verstärkt integrativ mit den wissenschaftlich-technischen Aufgaben bearbeitet. Die anteilig auf Untersuchungen gesellschaftlicher, politischer, kultureller und rechtlicher Folgen entfallenden Mittel werden nicht gesondert ausgewiesen (siehe auch Drucksache 13/6641, Antwort zu Frage 6).

10. In welcher Weise hat die Bundesregierung unterschiedliche regionale Bedürfnisse und Potentiale, die zu einer Vielfalt von Innovationen führen könnten, in ihren zurückliegenden Förderprogrammen unterstützt, und in welcher Weise beabsichtigt sie, dies in den nächsten Jahren zu tun?

Die Forschungs- und Technologie(FuT)-Förderprogramme der Bundesregierung zielen ausschließlich auf Inhalte und auf Maßnahmen im zugehörigen Innovationsumfeld. Wegen der Einordnung in die Gesamtpolitik treten selbstverständlich regionalpolitische Wirkungen auf (z. B. BioRegio).

Für die Zukunft geht die Bundesregierung davon aus, daß die internationale Leistungsfähigkeit von nationalen Innovationssystemen verstärkt durch „Kompetenzzentren“ bestimmt wird. Solche Kompetenzzentren – wie z. B. das Silicon Valley in den USA für die Informations- und Kommunikationstechnik – werden nicht allein durch hervorragende Forschungsleistungen definiert. Von gleicher Bedeutung ist ein innovatives Umfeld, das u. a. durch enge Vernetzung zwischen Wirtschaft, Forschungsinstituten und Universitäten, durch junge technologie-orientierte Unternehmen und Unternehmensneugründungen, durch leichten Zugang zu Risikokapital und durch eine aufgeschlossene Verwaltungs- und Genehmigungspraxis gekennzeichnet wird.

Auch im Zeitalter hochentwickelter Telekommunikationsinfrastrukturen ist die regionale Verflechtung für die Herausbildung solcher Kompetenzzentren entscheidend. Die Bundesregierung wird deshalb auf geeigneten Technologiegebieten zukünftig verstärkt Elemente regionengebundener Förderung aufgreifen. Förderziel und Kriterium dieser Maßnahmen werden jedoch allein die technologieorientierte Innovationskompetenz und das vorhandene Potential sein.

11. Welche gesellschaftlichen Gruppen wurden von der Bundesregierung bei der Definition von Leitprojekten und der Besetzung der Jurys beteiligt bzw. sollen beteiligt werden, und wie wählt sie dafür die Vertreter von Wissenschaft und Wirtschaft aus?

Leitprojekte zielen vor allem auf eine intensive Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft. Im Vorfeld zur ersten Ausschreibung von Leitprojekten wurden deshalb insbesondere Wissenschaft und Wirtschaft über die Industrieverbände (BDI, DIHT, VCI, VDA, VDMA, ZVEI) und die Wissenschaftsorganisationen (DFG, FhG, HGF, HRK, MPG) eingebunden, um gemeinsam im Sinne der Zielsetzung relevante Themenfelder zu definieren. Auch mit dem DGB und der IG-Metall wurde Kontakt aufgenommen.

Die Besetzung der Jurys erfolgt mit fachlich kompetenten Persönlichkeiten. Vorschläge für die Mitgliedschaft in den Jurys wurden in einem Konsultationsprozeß mit den beteiligten Organisationen und Verbänden erörtert und abgestimmt. Entsprechend den jeweiligen inhaltlichen Ausrichtungen der Themenfelder werden Jurymitglieder aus verschiedenen Wirtschaftsbranchen und aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Fachdisziplinen einbezogen.

12. In welcher Weise wird von der Bundesregierung die Verzahnung von Projekten zur Organisationsentwicklung und zur Veränderung der Arbeitswelt – wie etwa die Programme Dienstleistung 2000 und Produktion 2000 – einerseits und der Entwicklung der in diese Lebensbereiche in entscheidender Weise eingreifenden Informationstechnik andererseits geleistet, und in welcher Weise findet dies statt, insbesondere: wie werden bei der Definition technischer Entwicklungsziele Fragen der Anwendungsperspektive berücksichtigt?

Ein spezielles Programm „Dienstleistung 2000“ ist nicht beabsichtigt.

Die Anwendungsperspektive im Dienstleistungssektor als treibende Kraft für technische Innovationen ist hoch. Mit den Informations- und Kommunikationstechniken werden die dynamischen Wechselbeziehungen zwischen organisatorischer und technologischer Innovation inzwischen besonders deutlich. Die bisherigen Elemente der Initiative des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie „Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert“ sind in einem ersten Schritt auf die Entwicklung neuer Dienstleistungsmärkte, die Fragen der Entwicklung kreativer und leistungsfähiger Organisationsentwicklungskonzepte, die Problematik der Sicherung und Weiterentwicklung der Beschäftigung, der Gestaltung des Sozialsystems und des Staates unter Berücksichtigung eines ganzheitlichen Innovationsverständnisses konzentriert, um durch solche FuE-Maßnahmen möglichst rasch Wachstums- und Beschäftigungschancen zu unterstützen. Die Fragen technologischer Innovationen allein werden innerhalb des ganzheitlichen Innovationskonzeptes zunächst nicht weiter vertieft.

Mit den in 1997 begonnenen FuE-Erstmaßnahmen zum Dienstleistungssektor wird vor allem der Themenkomplex „Entwicklung zukunfts-trächtiger Mediendienste“ eng mit den Aktivitäten des Bereichs Multimedia verzahnt. Die Vorhaben knüpfen an die positiven Er-

fahrungen aus dem FuE-Programm „Arbeit und Technik“ der Bundesregierung an, bei dem Technik-, Organisations- und Qualifikationsentwicklung sowie der Arbeitsschutz in einem interaktiven Prozeß in einen engen Bezug gestellt waren, um den Grundstein für den wirtschaftlichen Erfolg in der Umsetzungsphase zu legen.

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie führt ebenso im Rahmen des Programms „Produktion 2000“ einen intensiven Diskussionsprozeß mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gewerkschaften. Zur Prozeßunterstützung wurde ein Ideenfindungs- und Beratungsprozeß über langfristig anzulegende Zukunftsstrategien für Unternehmen in einem zunehmend turbulenteren Umfeld eingeleitet. Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie ist bereit, bei den häufig notwendigen Suchprozessen nach Inhalt und Kooperationspartnern mitzuwirken bzw. solche Aktionen zu moderieren. Auf diesem Wege werden die Forschungsschwerpunkte des Programms „Produktion 2000“ projektbezogen und bei gleichzeitiger Beachtung von Entwicklungszielen wie wissensintensives, ressourcenschonendes und arbeitsplatzschaffendes Wachstum in Deutschland und menschengerechte Arbeit unter Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechniken konkretisiert.

13. In welcher Weise und in welchen Projekten werden von der Bundesregierung bei der Förderung der Informationstechnik Umweltprobleme aufgegriffen und dafür ökologisch angemessene und mit Hilfe von Informationstechnik möglichen Herangehensweisen erforscht, und welche Projekte widmen sich – jenseits des Umweltmonitorings – der Erforschung der Nutzung von Informationstechnik zur Erreichung jener konkreten ökologischen Ziele, die auch die Bundesregierung auf der Rio-Konferenz unterstützt hatte?

Umweltforschung und Informationstechnik weisen als Querschnittsbereiche zahlreiche Berührungsfelder auf, die in der Forschungsförderung systematisch miteinander verbunden werden. Für die lokale, regionale und globale Datenerhebung, -analyse und -auswertung ist die Umweltforschung auf ständig weiterentwickelte informationstechnische Methoden und Instrumente angewiesen. Beispiele für die großflächige Anwendung dieser Methoden weisen die Klimaforschung, z. B. mit dem Deutschen Klimarechenzentrum in Hamburg, das EUREKA-Projekt EUROENVIRON, die unter anderem mit Brasilien durchgeführte Tropenwaldforschung, das internationale Ozonforschungsprogramm und die zahlreichen Projekte der Ökosystemforschung auf.

Die Entwicklung von Umwelt-Informationssystemen auf kartographischer Basis (GIS) wurde vor Jahren abgeschlossen. Heute halten derartige Systeme allmählich Einzug in die Planungsämter der Kommunen.

Einen anderen Schwerpunkt der Vernetzung von Informationstechnik und Umweltschutz bildet die Förderung des produktionsintegrierten Umweltschutzes, der Produktionsverfahren und Produkte in der Weise plant



und optimiert, daß Abgase, Abwässer und Abfälle möglichst gar nicht erst entstehen oder drastisch reduziert werden, offene Stoffkreisläufe geschlossen, die Ressourceneffizienz erhöht, schädliche Einsatzstoffe substituiert werden. Förderprojekte mit Bezug zur Informationstechnik sind u. a. die Untersuchung am Beispiel des TV-Gerätes darüber, wie die Forderungen nach ökologischer Verträglichkeit eines komplexen Massenproduktes sowie seines Herstellungsprozesses realisiert werden können, die Entwicklung einer praxisgerechten Methodik der ökologischen Bilanzierung von Elektro- und Elektronikprodukten oder die Entwicklung eines computergestützten Simulationswerkzeuges zur Modellierung von Produktionsabläufen in einem integrierten Hüttenwerk zur Entscheidungsunterstützung für unter Umwelt- und Kostenaspekten optimale Investitionsmaßnahmen.

14. In welcher Weise wird von der Bundesregierung die Stärkung von Autonomie und Eigenverantwortlichkeit bei der Nutzung informationstechnischer Systeme bereits bei der Definition von Entwicklungszielen berücksichtigt, und in welchen konkreten Projekten wird dies verfolgt?

Die Bundesregierung setzt bei der Entwicklung intelligenter Industrie- und Dienstleistungsprodukte einerseits auf die Kompetenz der Informations- und Kommunikationswirtschaft und andererseits auf die kritische Intelligenz informierter Nutzer. Die vielfältigen bildungspolitischen Initiativen zur Vermittlung von Medienkompetenz sind daher nicht nur auf die passive Befähigung im Umgang mit neuen Techniken gerichtet, sondern primär auf den Erwerb von Urteils- und Bewertungskompetenz sowie von Orientierungswissen.

Die Bundesregierung ist des weiteren bestrebt, im öffentlichen Interesse liegende Entwicklungen zu stimulieren oder zu stärken (Beispiel Deutsches Forschungsnetz).

15. In welcher Weise wird von der Bundesregierung – über die automatische Übersetzung von Sprache hinaus – die gerade für Europa typische sprachliche und kulturelle Vielfalt und deren auch von der EU-Kommission betonte Erhaltung, Nutzung und Entfaltung bei der Definition von Entwicklungszielen für die Gestaltung informationstechnischer Systeme berücksichtigt?

Die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geförderte partizipative Softwaregestaltung (siehe auch Drucksache 13/6894, Antwort zu Frage 12) schafft prinzipiell neue Möglichkeiten, um auf sprachliche und kulturelle Bedürfnisse von Benutzern informationstechnischer Systeme eingehen zu können. Im Förderschwerpunkt Sprachtechnologie des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie wird im Rahmen des Projektes VERBMOBIL ein mobiles Gerät für die sprecherunabhängige Übersetzung von Spontansprache

entwickelt. Dabei werden auch sprachliche Eigenheiten, Kontextwissen und Prosodie berücksichtigt. Solche Übersetzungssysteme können dazu dienen, die sprachliche Vielfalt in Europa zu erhalten, weil unterschiedliche Sprachen zur Verständigung gewählt werden können.

Im europäischen Rahmen unterstützt die Bundesregierung den „Aktionsplan der EU – Kommission für Europas Weg in die Informationsgesellschaft“ und beteiligt sich aktiv an den Umsetzungsmaßnahmen, insbesondere auch an dem beschlossenen „Mehrjahresprogramm zur Förderung der sprachlichen Vielfalt der Gemeinschaft in der Informationsgesellschaft (MLIS)“.

16. Welche Position hat die Bundesrepublik Deutschland im Bereich Mikroelektronik im internationalen Vergleich nach Ansicht der Bundesregierung?

In Europa hat Deutschland in der Technologie, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik eine Spitzenstellung, liegt im übrigen aber hinter den USA und Japan zurück. So befindet sich z. B. unter den 10 führenden Halbleiterproduzenten der Welt kein einziges deutsches Unternehmen. Unbestreitbare Stärken bestehen in den Bereichen Kommunikations-, Industrie- und Automobilelektronik sowie bei der Herstellung von Siliziumwafern. Wichtige Standortvorteile Deutschlands liegen auch in der hohen Qualifikation des Personals, in der leistungsfähigen Forschungslandschaft und der verlässlichen Infrastruktur. Die Bundesregierung hat hierzu durch kontinuierliche FuE-Förderung wesentlich beigetragen. Der Wirtschaft ist es auf dieser Grundlage gelungen, den vor gut 10 Jahren noch deutlichen technologischen Rückstand in der Mikroelektronik aufzuholen.

In der Kette der Entwicklung vom Halbleiterchip bis hin zur Anwendung mikroelektronischer Schlüsselkomponenten in den verschiedensten Einsatzbereichen ist die Chipproduktion durch eine extrem hohe Kapitalintensität gekennzeichnet. Hier gibt es im Hinblick auf Kapitalkosten und Gewinnbesteuerung Nachteile für eine Halbleiterproduktion am Standort Deutschland. Andere Länder, z. B. Irland, Taiwan oder Korea bieten bessere Ausgangsbedingungen für Investitionen im Bereich der Halbleiterproduktion. Durch die allgemeinen Maßnahmen der Bundesregierung zur Begünstigung der Investitionsfinanzierung in den neuen Bundesländern und die oben genannten Vorteile bezüglich Infrastruktur und Qualität des Personals kann aber, wie die Beispiele SIMEC und AMD in Dresden zeigen, der Standort Deutschland international mithalten.

17. Wie hoch ist der Anteil importierter Prozessoren, Speicherchips und anwendungsspezifischer Mikrochips am Bedarf in der Bundesrepublik Deutschland, und wie hoch ist der Anteil bundesdeutscher Firmen in diesen Bereichen am Weltmarkt?

Nach Informationen der VDI/VDE – Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik betrug der Markt für Mikroelektronik in Deutschland im Jahre 1996 wertmäßig ca. 12 Mrd. DM. Aus deutscher Produktion verzeichneten die Halbleiterproduzenten einen Umsatz in Höhe von 7,7 Mrd. DM. Dies entspricht rein rechnerisch einem Anteil von rd. 64 % am Gesamtbedarf.

Die Außenhandelsbilanz 1996 der Bundesrepublik Deutschland weist im Saldo bei Mikroprozessoren ein Minus wertmäßig in Höhe von 1,2 Mrd. DM, bei Speicherbauelementen minus 0,4 Mrd. DM und bei anwendungsspezifischen Mikrochips einschließlich Gatearray-, Standardzellen- und programmierbarer Logikschaltkreise minus 0,2 Mrd. DM auf.

18. Wo liegen in diesem Bereich besondere Stärken in Forschung und Wirtschaft, wo spezifische Schwächen?

Der volkswirtschaftliche Nutzen der Mikroelektronik kommt in den Produkten oder Systemen zur Entfaltung, die Halbleiterbauelemente beinhalten oder deren Funktionalität durch den Einsatz mikroelektronischer Schlüsselkomponenten erst ermöglicht wird. Dazu ist ein hohes Maß an System-Know-how erforderlich. Besondere Stärken hat Deutschland bei Anwendungssystemen der Automobilelektronik, Telekommunikation, Industrieelektronik und Chipkartentechnik. Der Druck notwendiger Kostenminimierung und Effizienzsteigerung stellt in Forschung und Wirtschaft immer neue Anforderungen hinsichtlich innovativer Herstellungstechnologien für Halbleiterchips und verlangt wissenschaftlich-technologischen Vorlauf zur Begegnung neuer Anwendungsherausforderungen.

Im Technologievorlauf gibt es in Deutschland starke Ausgangspositionen z. B. für die 300 mm Si-Wafer-Entwicklung und -Prozessierung. Eine Weltspitzenposition nimmt Deutschland bei der Entwicklung der SiGe-Technologie ein, die nach Auskunft von Experten schon in den nächsten Jahren zu einer qualitativ neuen Generation von kostengünstigen hochintegrierten Höchsthäufigkeitsbauelementen für die Kommunikationstechnik führen dürfte.

Schwächen liegen im Bereich von Standard-Logikschaltkreisen. Insbesondere der Markt für Mikroprozessoren wird in großem Umfang durch US-amerikanische Firmen beherrscht. Auch im Equipment-Bereich gibt es in Deutschland und Europa trotz unbestreitbarer Erfolge in jüngster Zeit gegenüber Fernost und den USA noch deutliche Rückstände.

19. Welchen Einfluß hatten die Fördermittel der Bundesregierung in den letzten Jahren darauf?

Vor allem im Rahmen des EUREKA-Projektes „JESSI“ konnten die genannten standortspezifischen Kompetenzen, eine hohe Leistungsfähigkeit, der Ausbau der

Kapazitäten sowie eine engere Kooperation von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowohl im Technologie- als auch im Anwendungsbereich erreicht und somit Rückstände gegenüber den USA und Japan aufgeholt werden. Insbesondere sind damit in Deutschland auch die technischen Voraussetzungen für weltweit führende Systeme des digitalen Hör-, Fernseh- und Datenrundfunks sowie für mobiles Multimedia („Radio-Highway“) geschaffen worden.

20. Welche zukunftsweisenden Projekte – etwa in den Mikroelektronik-Anwendungsbereichen Multimedia, Photonik u. a. – plant die Bundesregierung gezielt zu unterstützen, und welche Gründe sind dafür ausschlaggebend?

Die Bundesregierung beabsichtigt, in diesem Jahr den Förderschwerpunkt „Neue Chipsysteme für Schlüsselbereiche der Wirtschaft und Gesellschaft“ zu starten. Ziel der Förderung ist es, das hohe Innovationspotential der mikroelektronischen Forschung und Technologien mit höherer Effizienz und Breitenwirksamkeit für Schlüsselbereiche der Wirtschaft und Gesellschaft nutzbar zu machen. Insbesondere soll damit die in Deutschland vorhandene hohe Systemkompetenz zur Geltung gebracht werden. Im Vordergrund stehen die Verkürzung der Entwicklungszeiten sowie die Erschließung und der Ausbau neuer Einsatzgebiete für mikroelektronische Schlüsselkomponenten. Hierfür hat die disziplinen- und branchenübergreifende Zusammenarbeit einen besonders hohen Stellenwert. Auf der Grundlage neuester Technologien der Mikroelektronik sollen hochintegrierte Komponenten für innovative Anwendungen in wichtigen Bedarfsfeldern wie Telekommunikation und Multimedia, Automobilbau und Verkehr, Gesundheits- und Umweltschutz sowie ressourcenschonende Produktion entworfen und erprobt werden.

Voraussetzung für die weitere Ausbildung der Wissensgesellschaft sind leistungsfähige Kommunikationsnetze, die insbesondere die künftigen multimedialen Dienste in Echtzeit und an beliebigen Orten effizient ermöglichen und so zur intensiven und interaktiven Kooperation vieler Nutzer beitragen. Schon heute wird deutlich, daß die derzeit verfügbare Netzinfrastruktur bei multimedialen Diensten, wie z. B. beim Internet, an ihre Grenzen stößt; denn wegen der Attraktivität dieser Dienste ist der Zuspruch groß, mit der Folge extremer Wachstumsraten. Dies erfordert Maßnahmen sowohl auf der lokalen und der Fernebene als auch auf der Ebene der Zugangsnetze. Die dafür notwendige Infrastruktur basiert auf Breitbandkommunikationsnetzen, die zukünftig aus vorwiegend optischen Festnetzen und breitbandigen Funknetzen bestehen werden. Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über eine leistungsfähige Telekommunikationsindustrie und eine hervorragende Forschungsinfrastruktur und damit über eine gute Ausgangsbasis für den weiteren Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur.

Ziel der Förderung im Bereich der Festnetze ist die Entwicklung breitbandiger Netzstrukturen mit den Schwerpunkten optische Transport- und Vermittlungssysteme im Kernnetzbereich (Photonik), flexible Zugangnetze und intelligentes Netzmanagement. Schwerpunkt im Bereich der Mobilkommunikation ist die Erforschung und Erprobung von integrierten breitbandigen Kommunikationssystemen, die die Teilnehmer drahtlos mit multimedialen Kommunikationsdiensten versorgen. Das Ziel ist die Entwicklung eines Konzepts für ein integriertes Breitband-Mobilkommunikations-System, das das Spektrum heutiger und künftiger Kommunikationsdienste von schmalbandigen Anwendungen bis hin zur mobilen breitbandigen Multimediakommunikation in einem geschlossenen Gesamtsystem integriert und das den ATM-Standard unterstützt.

21. Da die Bundesregierung erklärt, weder Taktgeschwindigkeiten noch Architekturen von Prozessorchips seien für sie Anhaltspunkte bei der Förderung entsprechender Forschungsprojekte (Drucksache 13/6895, Antwort auf Frage 10): Welche Kriterien nutzt die Bundesregierung für die Auswahl der zu fördernden Projekte im Bereich Mikroelektronik, und welche Zielvorstellungen sind für sie maßgebend?

Die Bundesregierung stellt bei der Auswahl von Förderprojekten unter Beachtung der Bestimmungen des EU-Gemeinschaftsrahmens und nationaler Förderrichtlinien vor allem folgende Aspekte in den Vordergrund:

- Ausbau der Spitzenforschung und von Schlüsselkompetenzen in Deutschland,
- Erschließung neuer FuE- und Anwendungsgebiete sowie Orientierung auf dynamische Wachstumsmärkte,
- Schaffung innovativer Strukturen, die Spitzenkompetenzen bündeln, industrielle und akademische Forschung eng miteinander verbinden, Disziplinen und Branchen auf neuartige Weise zusammenführen sowie die Ansiedlung oder Gründung von Unternehmen fördern.

Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Steigerung der Attraktivität der in Deutschland vorhandenen wissenschaftlich-technischen Kompetenzen für in- und ausländische Investoren, wie z. B. durch Ausprägung von Kompetenzzentren.

22. Wie soll die Trennung in wettbewerbliche und vorwettbewerbliche Anteile im Projekt Smart Fab erreicht werden – insbesondere, da die Bundesregierung einerseits die Ausbeutesteigerung der ASIC-Kleinserienfertigung nicht als ihre Aufgabe sieht (Drucksache 13/6895, Antwort auf Frage 3), andererseits aber den als Gesamtprozeß optimierten Herstellungsprozeß als Grund ihrer Förderung neuer Produktionskonzepte für die Halbleiterfertigung (Smart Fab) angibt –, mit welchem Ziel fördert sie hier die Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Kleinserien, und welchen Anteil an den Projektkosten wird dabei die Industrie tragen?

Die Ziele des Förderschwerpunktes „Smart Fabrication“ liegen generell im vorwettbewerblichen Bereich. Deutlich wird das dadurch, daß im Rahmen dieses Förderschwerpunktes in jedem Verbund mindestens zwei Halbleiterhersteller beteiligt sein müssen. Die in den Verbundprojekten erzielten Ergebnisse können von allen involvierten Firmen genutzt werden, sind damit firmenübergreifend anwendbar und auch nicht auf den Einsatz bei der ASIC-Fertigung begrenzt. Die Förderquote beläuft sich grundsätzlich auf maximal 50 % der zuwendungsfähigen Kosten. Außerdem ist die Einbeziehung von öffentlichen Forschungsinstituten in die Bearbeitung von Smart-Fabrication-Projekten Voraussetzung für eine Förderung durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie.

Die Schaffung der Grundlagen für eine kostengünstigere Kleinserienfertigung nimmt einen breiten Raum ein (hohe Flexibilität, hohe Prozeßvielfalt, kurze Anlaufzeiten, kurze Durchlaufzeiten, kleine Losgrößen, hohe Qualität und hohe Umweltverträglichkeit). Diese Ziele sind nur über eine Optimierung des Gesamtprozesses zu erreichen. Vorrangig wird an Logistikkonzepten, geeigneten CIM-Komponenten (Fertigungssimulation) und Konzepten für eine effektive Qualitätssicherung einschließlich der Verifizierung der theoretischen Grundlagen gearbeitet, da diese Gebiete neben dem Bauelementedesign wesentlich die Anlaufzeiten für ein neues Produkt bestimmen.

23. Welche konkreten Forschungsarbeiten verfolgt die Bundesregierung zur Quantenelektronik und zur Konstruktion von quantenelektronischen Bauteilen?

Die Bundesregierung fördert Forschungsarbeiten zu quantenelektronischen Bauelementen zum einen im Rahmen neuer Basistechnologien für die Informationstechnik im Förderschwerpunkt „Quantenstruktursysteme“ auf der Basis quasi-null- und -eindimensionaler III-V-Halbleiterstrukturen (z. B. GaAs-Materialbasis), die ein großes Potential für neuartige Logikschaltungen und für innovative Funktionselemente mit extrem geringem Leistungsverbrauch besitzen, und zum anderen im Rahmen der Mikroelektronik im Förderschwerpunkt „Nanoelektronik“. Im Vordergrund steht hier die Konzentration der vorlauforientierten Forschungsarbeiten auf eine siliziumbasierte bzw. siliziumkompatible Nanoelektronik, um die entstehenden quantenelektronischen Subsysteme leicht in die Mainstream-Silizium-Technologie einbinden zu können. Ein aktueller Schwerpunkt ist z. B. die Entwicklung von Technologien zur Erzeugung von Bauelementen mit Lateralstrukturen unterhalb 10 nm (Quantendrähte und Quantenpunkte) auf der Basis von Si bzw. SiGe einschließlich maskenloser Selbstordnungsverfahren.

24. In welcher Weise wurde der Aufbau von Bibliotheken für den Schaltkreisentwurf gefördert, welche Maßnahmen sollen in den nächsten Jahren ergriffen werden, und welchen Nutzern sollen diese Bibliotheken zur Verfügung stehen?

Bibliotheken sind für die Sicherstellung eines effizienten Schaltkreisentwurfes unverzichtbar. Insbesondere erfordern neue Bauelemente und Basis-schaltungen eine Veränderung der Informationsmodelle, ggf. der Katalogstrukturen und der Zugriffsmethoden. Große Herausforderungen gibt es z. B. bei der Entwicklung von Mehrschichttechnologien (3D-Integration), CMOS-Photosensoren mit integrierter Informationsverarbeitung und bei eingebetteten Systemen. Die Standardisierung von Bibliotheken ist immer noch ein unzureichend gelöstes Problem.

Im JESSI-Rahmen wurden Arbeiten zur Charakterisierung bzw. Modellierung von Basis- und Makrozellen für den Entwurf analoger und gemischt analog-digitaler Schaltkreise durchgeführt. Im Mittelpunkt standen Untersuchungen zu neuen Methoden der Wissensakquisition und -dokumentation und des regelbasierten Zugriffs auf Bibliotheksdaten zur Überwindung der Nachteile von schlüsselbasiertem Bibliothekszugriff.

In begrenztem Umfang – und zwar in Verbindung mit neuen Systemen (siehe Antwort zu Frage 20) – soll die Förderung zu Bibliotheken weitergeführt werden. Die Bereitstellung und Wartung technologie- und prozeßspezifischer Bibliotheken sind Aufgabe des Halbleiterherstellers. Die Weitergabe gefüllter Bibliotheken obliegt den Halbleiter- bzw. Toolherstellern.

25. Welche Berührungspunkte ergeben sich bei der Förderung der Bundesregierung zum EU-Projekt MEDEA (Micro-Electronics Development for European Application), und wie wird sichergestellt, daß diese bestmöglich genutzt werden?

MEDEA (Micro-Electronics Development for European Application) ist eine EUREKA-Initiative der führenden europäischen Mikroelektronik-Firmen, die damit an die in den Jahren 1992 bis 1996 im Rahmen des EUREKA-Programms JESSI geleisteten Arbeiten anknüpfen wollen. Das von der Industrie geschätzte Kostenvolumen liegt bei ca. 2 Mrd. ECU für den Zeitraum 1997 bis 2000. Zu den MEDEA-Themen (Kernkompetenzen) gehören:

- Multimedia-Chipsets
- Communication Technologies
- Automobile and Traffic Applications
- Design Techniques and Libraries
- CMOS-based Technology Platforms
- Manufacturing Technologies.

Die Bundesregierung unterstützt die MEDEA-Initiative im Rahmen der verfügbaren Mittel und in Übereinstimmung mit ihren thematischen Förderschwerpunkten und den geltenden nationalen Förderbestimmungen.

26. Welche Bedeutung hat die Bundesregierung bislang der Softwaretechnologie zugemessen, welche

mißt sie dieser Technologie in ihren Förderprogrammen in Zukunft zu, und in welcher Weise wird dies umgesetzt – insbesondere: wie wertet sie ihre Feststellung, die Bedeutung der Softwaretechnologie nie bestritten und seit 1970 gefördert zu haben (Drucksache 13/6894, Antwort auf die Fragen 4 und 5) einerseits und die Einlassung des Bundesministers Dr. Jürgen Rüttgers in einem Zeitungsinterview (Die Zeit, 14. Februar 1997), in diese Technologie „zu spät eingestiegen“ zu sein, andererseits?

Die Bundesregierung mißt der Softwaretechnologie schon seit mehr als 20 Jahren große Bedeutung zu; dies kommt in den entsprechenden Förderkonzepten des früheren Bundesministeriums für Forschung und Technologie und heutigen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie zum Ausdruck. Von 1980 bis heute wurden insgesamt mehr als 370 Mio. DM allein an Projektfördermitteln für die Softwaretechnologie aufgewandt. Die aktuelle Projektförderung orientiert sich an der 1994 gemeinsam mit dem Fachverband Informationstechnik des ZVEI/VDMA gestarteten Initiative zur Förderung der Softwaretechnologie in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik. Im Rahmen dieser Initiative werden nahezu 30 Projekte vornehmlich zu den Themen Modellierung von Systemen und Prozessen, Software-Reengineering, Sicherheit und Zuverlässigkeit von Softwaresystemen gefördert. Auch in Zukunft wird die Softwaretechnologie einer der Förderschwerpunkte im Informatikbereich bleiben und sich unter anderem auf Themen wie Qualitätssicherung in der Softwareerstellung, Software-Wiederverwendung und Software für verteilte Systeme konzentrieren. Neben der Projektförderung existiert auch eine umfangreiche institutionelle Förderung, vornehmlich bei GMD – Forschungszentrum Informationstechnik GmbH und in verschiedenen Fraunhofer-Instituten (IITB, ISST, IESE).

Die zitierte Antwort von Bundesminister Dr. Rüttgers aus einem Interview für „Die Zeit“ vom 14. Februar 1997 bezieht sich darauf, daß die Bedeutung der Software in der deutschen Wirtschaft zum Teil spät erkannt wurde. Es ist offenkundig, daß die Bundesregierung allein mit ihrer Förderpolitik im Bereich der Softwaretechnologie ohne ein Zutun von Wirtschaftsunternehmen kaum Entscheidendes in der Breite bewegen kann.

27. Welchen Anteil hatten die von der Bundesregierung weiterhin als Stützen der bundesdeutschen Softwareindustrie angesehenen Teile kundenspezifische Individualsoftware und software-bezogene Dienstleistungen Anfang der 80er Jahre, Anfang der 90er Jahre und heute am Gesamtmarkt der Softwareprodukte?

Der Bundesregierung liegen hierzu mangels eigener Erhebungen keine exakten Zahlen vor. Aus Angaben von Verbänden der Informations- und Kommunikationstechnik, die teilweise auf Erhebungen von Marktforschungsinstituten beruhen, ergibt sich, daß in einem über die letzten Jahre und Jahrzehnte ständig wach-

senden Softwaremarkt die Marktsegmente Standardsoftware das stärkste und kundenspezifische Individualsoftware das schwächste Wachstum verzeichnen. Die heutigen Anteile betragen grob geschätzt für Standardsoftware etwa 40 %, für kundenspezifische Individualsoftware ca. 35 % und für softwarebezogene Dienstleistungen ca. 25 % des deutschen Softwaremarktes. Da auch Individualsoftware mehr und mehr auf einzelne Standardbausteine zurückgreift, sind die Grenzen fließend.

28. Welche Bedeutung mißt die Bundesregierung dem Trend zum Einsatz von Standardsoftware – wie dies beispielhaft von einer großen deutschen Softwarefirma demonstriert wird, aber auch durch Entwicklungen wie die Umstellung auf den Euro oder die von Software für die Jahrtausendwende befördert wird – zu, und welche Konsequenzen hat dies für die Softwarebranche?
29. Welche Bedeutung mißt die Bundesregierung der von ihr selbst als Forschungs- und Entwicklungsziel angegebenen Softwarewiederverwendung zu, hält sie die in der Bundesrepublik Deutschland vorhandene technische und wissenschaftliche Basis – insbesondere auch in objektorientierten Technologien – dabei für ausreichend, und welche Konsequenzen hat dies für die Softwarebranche?

Die Trends zum zunehmenden Einsatz von Standardsoftware und zur Softwarewiederverwendung durch Einsatz universeller Softwarebausteine werden sich fortsetzen (siehe auch Antwort zu Frage 27). Softwareunternehmen werden zur Erhaltung ihrer Konkurrenzfähigkeit zukünftig mehr und mehr zur Erstellung und Verwendung von Softwarebausteinen übergehen müssen. Durch die Globalisierung gerade auch des Softwaremarktes entsteht eine Konvergenz der Anwendungslösungen, wodurch sich die Möglichkeiten zur Standardisierung verstärken. Hinsichtlich der Softwarewiederverwendbarkeit erscheint die technisch-wissenschaftliche Basis in Deutschland ausreichend, die Umsetzung in die Anwendung – insbesondere bei objektorientierten Technologien – könnte von den Softwareunternehmen noch forciert werden (siehe auch Drucksache 13/6894, Antwort zu Frage 8). Die Bundesregierung mißt den oben genannten Trends wesentliche Bedeutung für den Softwaremarkt zu und unterstützt den notwendigen Anpassungsprozeß der Softwarebranche durch gezielte Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (siehe Drucksache 13/6894, Antwort zu Frage 17).

30. Welche durch Fördermittel der Bundesregierung unterstützten Ergebnisse aus dem Bereich Software-Reengineering sind nutzbar, um den im Zusammenhang mit der Jahresumstellung zum Jahr 2000 erkannten Reengineeringbedarf alter Software zu unterstützen, und welche Anregungen werden von der Bundesregierung aus diesen Reengineering-Bedürfnissen in ihre Förderung aufgenommen?

Vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie werden im Rahmen des Förderschwerpunktes Softwaretechnologie gegenwärtig 11 Verbundvorhaben zum Thema Software-Reengineering gefördert. Endgültige Ergebnisse werden erst nach Abschluß der Vorhaben vorliegen. Ein wesentliches in den Projekten behandeltes Problem besteht darin, zu ändernde Stellen in Altsoftware aufzufinden. Ergebnisse aus den Vorhaben können auch für die Umstellung zum Jahr 2000 eingesetzt werden. Unter anderem wird diese Thematik speziell im Projekt DARE behandelt. Aufgrund der großen Menge von Altsoftware ist das Thema auch künftig von Interesse.

31. Hält die Bundesregierung die von ihr als die prägnantesten Erfolge angegebenen FuE-Ergebnisse aus dem „Bereich der Oberflächen und Benutzerschnittstellen“ (Drucksache 13/6894, Antwort auf Frage 10), die von Industrieroboter-Herstellern genutzt werden, für ein ausreichendes FuE-Resultat vor dem Hintergrund der Bedeutung solcher Roboter am Softwaremarkt?

Die Anwendung „Programmierung von Industrierobotern“ wurde als Antwort zu Frage 10 der Drucksache 13/6894 nur beispielhaft zitiert. Weitere wesentliche Erfolge der Förderung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie zu fortschrittlichen Benutzeroberflächen und -schnittstellen wurden beispielsweise auch beim Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz erzielt. Unter anderem wurde im Projekt „PPP“ eine adaptive Benutzerschnittstelle zur Präsentation von WWW-Inhalten entwickelt, an der mehrere Industrieunternehmen großes Interesse zeigen und deren Ansatz von führenden Forschungseinrichtungen in Japan und den USA aufgegriffen wurde.

32. Welche Schwerpunktsetzung plant die Bundesregierung für die nächsten Jahre in der von ihr als grundlegende Technik im Softwaresektor angegebenen Qualitätssicherung (Drucksache 13/6894, Antwort auf Frage 14), und welche Projekte wurden aus Ergebnissen der bisherigen Projekte (insbesondere: SOFTQUALI, KORSO, SOFTI) abgeleitet?

Zu den besonderen Förderschwerpunkten im Bereich Softwaretechnologie zählt in den nächsten Jahren die Qualitätsverbesserung komplexer Softwaresysteme. In diesem Zusammenhang sollen formale Methoden, Werkzeuge und zugehörige Entwicklungssysteme gefördert werden (siehe auch Drucksache 13/8694, Antwort zu Frage 17).

Das Projekt SOFTQUALI läuft noch bis Mitte 1999; Ergebnisse wurden aber schon von verschiedenen mittelständischen Unternehmen aufgegriffen. Ergebnisse des Projektes SOFTI – z. B. Algorithmenbibliothek LEDA – werden heute von verschiedenen industriellen Anwendern genutzt. Die Ergebnisse aus dem Vorhaben KORSO fließen in 3 Nachfolgeprojekte ein (siehe auch Drucksache 13/7124, Antwort zu Frage 17).

33. In welcher Weise plant die Bundesregierung, anwendungsorientierte und erfahrungsbasierte Softwareentwicklung in ihren Förderprogrammen zu unterstützen, und inwieweit spielt bei ihren Planungen die Weiterentwicklung bisheriger Ansätze aus Arbeiten zu partizipativen Entwicklungsmethoden, Benutzeroberflächen und adaptiven Systemen zu Ansätzen von menschengerechter Software eine Rolle?

Förderprojekte des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie im Bereich Informatik werden auch zukünftig in aller Regel als Verbundvorhaben durchgeführt, die informationstechnische Unternehmen, wissenschaftliche Institutionen und industrielle Anwender einschließen; dies stellt die Anwendungsorientierung und die Erfahrungsbasierung der jeweiligen Softwareentwicklung sicher.

In der Initiative „Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie stehen – soweit es sich um Software handelt – Fragen zur Dialoggestaltung sowie zur organisatorischen Einbindung und Gestaltung von Software am Arbeitsplatz im Mittelpunkt. Wie in den bisherigen Vorhaben des FuE-Programmes „Arbeit und Technik“ der Bundesregierung spielt auch in den neuen Vorhaben die Partizipation der Beschäftigten eine wesentliche Rolle. Bei der zukünftigen Fokussierung von Fördervorhaben im Bereich adaptiver Systeme und menschengerechter Benutzeroberflächen geht es insbesondere um die menschengerechte Bedienung und die menschengerechte Einpassung von Software in das jeweilige Anwendungsfeld.

34. In welcher Weise sollen in der Bioinformatik die Entwicklung methodischer Grundlagen bei der Datenbankverwaltung und Datenanalyse mit deren Nutzung in Forschung und Entwicklung besser verkoppelt werden, auf welche Institute sind die Arbeiten verteilt, und wem werden diese Datenbanken verfügbar gemacht?

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie fördert seit einigen Jahren gemeinsame Projekte zwischen Instituten und Forschungsgruppen, die methodische Forschung im Datenbankbereich leisten, und Anwendern in öffentlicher und industrieller biologischer Forschung andererseits sowie mit einigen wesentlichen Datenbankbetreibern im biologischen Bereich. In diesem Rahmen entwickeln sich interdisziplinäre Kooperationen, die es ermöglichen, die Bedürfnisse der Anwendung mit dem Angebot und den Möglichkeiten an Informatikmethoden zu verknüpfen. Die entsprechenden Datenbanken sind praktisch alle öffentlich und weltweit über das Internet zugänglich.

35. In welchem Umfang spielt bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur kombinatorischen Synthese der Anwendungsbezug eine Rolle, und wie wird bei den Projekten die Beachtung der Vorwettbewerblichkeit umgesetzt?

Der Anwendungsbezug ist hier in allen Fällen durch Industriekooperationen gegeben. Die Industrie spielt eine wesentliche Rolle bei der Problembestimmung und evaluiert selbst die entstehenden Werkzeuge. Vorwettbewerblichkeit wird organisatorisch im Rahmen von Verbundprojekten durch die Zusammenarbeit mehrerer – auf den Märkten konkurrierender – Projektpartner hergestellt. Inhaltlich werden in den Projekten Methoden entwickelt, die über die spezifischen Interessen einer einzelnen Firma hinaus auch allgemeine Bedeutung haben.

36. In welchem Umfang stehen bei Kooperationsprojekten zur kombinatorischen Synthese die Probandendatenbanken der jeweiligen Industriepartner für die öffentlich geförderten Projektpartner zur Verfügung?

Eine Übertragung industriointerner Daten an die Methodenentwickler ist im allgemeinen nicht notwendig. Die an den Projekten beteiligten Firmen können und sollen den öffentlichen Forschungsgruppen im Rahmen des Projekts aber einen Zugang verschaffen. Dies ist in rechtsverbindlichen ausschließlichen Kooperationsverträgen zum Beginn einer Verbundprojektförderung zu regeln.

37. Ist das Fehlen einer Antwort auf die Frage nach der militärischen Nutzbarkeit ziviler FuE-Ergebnisse (Drucksache 13/6896, Antwort auf Frage 16) so zu interpretieren, daß es eine solche Nutzbarkeit nicht gibt, und wie ist dies vor dem Hintergrund zu werten, so weit wie möglich auf die Entwicklung spezifischer militärischer Komponenten und Systeme (a. a. O., Antwort auf Frage 20) zu verzichten und „Add-on“-Vorhaben (a. a. O., Antwort auf Frage 13) zu entwickeln?

Das Bundesministerium der Verteidigung baut auf zivil gewonnenen Ergebnissen auf und ergänzt sie um Arbeiten zur wehrtechnischen Forschung und Technologie. Die weitgehende Nutzung ziviler FuE-Ergebnisse, wie sie sich besonders in handelsüblichen Komponenten niederschlagen, ist damit erklärtes Ziel für die Ausrüstung der Bundeswehr. Dies gilt in besonderem Maße für den Bereich der Informationstechnik mit Kommunikation und Datenverarbeitung. Anpassungen an militärische Erfordernisse durch eigene Entwicklungen sollen nur im notwendigen Umfang vorgenommen werden, beispielsweise an besondere Umweltbedingungen, an militärische Standards (z. B. EUROCOM bei den taktischen Draht-/Richtfunknetzanteilen des Heeres) oder an spezielle Nutzungsbereiche (z. B. Frequenzbereiche für die Streitkräfte). In dieser Domäne gibt es keine Interessen des zivilen Marktes, und folglich liegen auch keine nutzbaren zivilen Ergebnisse vor.

Das Bundesministerium der Verteidigung hat 1995 Weisung erteilt, den Einsatz handelsüblicher Produkte sowie vorhandener Lösungen, Teillösungen oder Komponenten als Regelfall für künftige Realisierungen von

IT-Systemen vorzusehen. „Add-on“-Entwicklungen sind auf das Notwendige zu beschränken. Das „Vorgehensmodell“ enthält dementsprechend Richtlinien und Bedingungen, wie vorhandene Lösungen auszuwählen und in oder zu informationstechnischen Systemen zu integrieren sind.

Der Einsatz handelsüblicher Produkte wird insbesondere bei der Realisierung von Führungs- und Fachinformationssystemen – z. B. dem Führungssystem des Führungsstabes der Streitkräfte „RUBIN“ – konsequent und erfolgreich angewandt. Hierbei werden weitgehend kommerzielle Produkte als Ergebnis ziviler Entwicklungen eingesetzt und auf militärische Eigenentwicklung von Komponenten und Systemen/Systemanteilen verzichtet. Nur wo diese Produkte unabwiesbare, spezielle operative Forderungen der Nutzer nicht erfüllen können, werden sie durch eine vertretbare Anpaßentwicklung/Adaptierung so modifiziert bzw. konfektioniert, daß die notwendige Unterstützung sichergestellt ist. Nur in Ausnahmefällen müssen noch Anteile entwickelt werden, wenn auf dem Markt keine Produkte – auch nicht für eine Anpaßentwicklung – zur Verfügung stehen. Mit fortschreitender technologischer Entwicklung ist jedoch auch hier mit einer wachsenden Verfügbarkeit und Übernahmefähigkeit von zivilen Lösungen zu rechnen (z. B. im Bereich der Informationstechnik-Sicherheit).

38. Da die Bundesregierung eine Aussage zur „Dual-use“-Fähigkeit nur bei konkreten Anwendungen für möglich hält: Wie bewertet sie die „Dual-use“-Fähigkeit von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beispielsweise
- in der Gallium-Arsenid-Technologie und der von Mikrowellen- und Millimeterwellenschaltkreisen (MMIC) für militärische Hardwarekomponenten im Sensor- und Kommunikationsbereich,
  - von Methoden zur Entwicklung eingebetteter Systeme für die Nutzung in militärischen Plattformen unterschiedlicher Art,
  - von Breitband-Mobilkommunikation für militärische Fernmelde- und Führungssysteme sowie
  - bei Intelligenz Systemen für die Datenfusion in militärischen Aufklärungs- und Lagedarstellungssystemen?

Die Dual-use-Fähigkeit militärspezifischer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse kann in der Übernahme der kompletten Lösung bestehen – eher der Ausnahmefall (Beispiel: Vorgehensmodell) – oder in der Nutzung von Teilergebnissen (z. B. verbesserte Basistechnologien) durch zivile Anwender. In den Antworten zu den Teilfragen wird dies exemplarisch verdeutlicht.

- Der Einsatz von Galliumarsenid anstelle von Silizium in integrierten Schaltkreisen bietet die Möglichkeit, mit Halbleitertechnik in Frequenzbereiche vorzudringen, die bisher der Röhrentechnik vorbehalten waren. Hierbei betreibt das Bundesministerium der Verteidigung Forschung und Ent-

wicklung nur in Bereichen, die nicht vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie bzw. der Industrie abgedeckt werden. Ein konkretes Vorhaben ist die Entwicklung des Artillerieortungsradars COBRA (Counter Battery Radar). COBRA ist weltweit das erste Vorhaben, in dem drei europäische Firmen zusammen mit einem US-Unternehmen die Produktion von Sende-Modulen im Bereich von 5 GHz (Wellenlänge: 6 cm) auf Galliumarsenidbasis zur Serienreife gebracht haben. COBRA ist ein Multifunktionsradar zur Überwachung mit der Fähigkeit, gleichzeitig mehrere Ziele (hier Geschosse) mit hoher Genauigkeit zu verfolgen. Da derartige Anwendungen im zivilen Bereich nicht bekannt sind, wird auch die Dual-use-Fähigkeit entsprechend gering bewertet. Bestenfalls im Bereich der Flugsicherung wäre ein Einsatz der genannten Sende-/Empfangsmodule denkbar, wenn es gelingt, diese entscheidend zu verbilligen. Dies wird auf absehbare Zeit nicht der Fall sein. Andererseits wird auf dem zivilen Markt ein sogenanntes Abstandswarnradar im Bereich von 76 GHz von der DASA angekündigt.

Die beabsichtigte geringe Reichweite von 150 m – für den Straßenverkehr – läßt allerdings bestenfalls nur einen begrenzten Einsatz im militärischen Sektor zu.

Die Dual-use-Fähigkeit der GaAs-Technologie hat dort ihre Grenzen, wo die militärspezifischen Anforderungen hinsichtlich Frequenz, Sendeleistung, Einsatztemperatur und vor allem Verlustleistung so kostenintensiv sind, daß sich eine zivile Verwendung am Markt nicht durchsetzt. Radarsysteme mit phasengesteuerter Gruppenantenne mit bis zu 3000 Empfangs-/Sende-Elementen erfordern kompakte und leichtgewichtige Lösungen, die sich nur mit GaAs-Schaltkreisen (MMICs) verwirklichen lassen. Die erforderliche Funktionalität (mehrere Ziele in verschiedener Entfernung und Höhe) und die schnelle Signalverarbeitung erfordern die spezielle Schaltkreisentwicklung oberhalb von 10 GHz für die Militärelektronik; ein ziviler Markt ist hierfür praktisch nicht vorhanden.

Die einschlägige Herstellungstechnologie ist zwar zivil und militärisch einsetzbar, Entwurf und Realisierung der Schaltungen müssen aber den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

- Die Entwicklung eingebetteter Systeme („Embedded Systems“) für die Nutzung in militärischen Plattformen wird durch das „Vorgehensmodell der Bundeswehr“ (SWESTDBw) unterstützt, das dem zivilen Bereich auch zur Verfügung steht (siehe Drucksache 13/6896, Antwort zu Frage 15). Für dieses Anwendungsgebiet wird im Bereich des Bundesministeriums der Verteidigung die Programmiersprache ADA eingesetzt. Die Ergebnisse aus Weiterentwicklung und Umsetzung von ADA können auch im zivilen Bereich genutzt werden.
- Im Bereich der Breitbandkommunikation liegt der Schwerpunkt der zivilen Forschung und Entwicklung bei der Untersuchung, Standardisierung und Einführung des Asynchronen Transfer Modus

(ATM). Die ATM-Technologie wird dabei auch hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit im Bereich der drahtlosen Breitbandkommunikation untersucht. Bereits seit Mitte der 80er Jahre laufen auch in der NATO Untersuchungen zu Konzepten und Technologien für taktische Kommunikationssysteme nach dem Jahr 2000. Aufgrund dieser Untersuchungen wurde ATM als das geeignete Übermittlungsverfahren auch für zukünftige taktische Fernmeldesysteme festgelegt. Damit ist in Zukunft eine starke Dual-use-Fähigkeit in diesem Bereich zu erwarten, die jedoch in Teilbereichen der Anpassung an die militärische Umwelt bedarf. So gelten beispielsweise für mobile taktische Richtfunksysteme auch zukünftig physikalische Einschränkungen, die eine Nutzung vollständig kommerzieller ATM-Produkte nicht zulassen.

- d) In einer multinational durchgeführten Studie sollen militärische Aufklärungsergebnisse unter Ausnutzung der Expertensystemtechnologie weitgehend automatisiert zu einem Lagebild zusammengeführt werden. Die Studie setzt dabei auf der im zivilen Bereich vorhandenen Technologie wissensbasierter Systeme auf, betritt aber mit der Applikation Neuland. Die Applikation wird speziell für eine militärische Zielsetzung erstellt und ist daher im zivilen Bereich zunächst nicht anwendbar. Die Entwicklung hat in geringem Umfang auch Rückwirkungen auf die Technologie wissensbasierter Systeme. Diese Weiterentwicklung der Basistechnologie kann durch die beteiligte Industrie auch im zivilen Bereich vermarktet werden.

39. In welchem Umfang sind die Führungssysteme der Einzelstreitkräfte der Bundeswehr an die Bedürfnisse satellitengestützter Weitbereichskommunikation anzupassen?

Die satellitengestützte Weitbereichskommunikation (SATCOMBw) wird integraler Bestandteil des Integrierten Fernmeldesystems der Bundeswehr (IntFmSysBw). Der Informationsaustausch ist über Schnittstellen zwischen dem IntFmSysBw und den jeweiligen TSK-Führungssystemen sichergestellt.

Anpassungen für das Führungsinformationssystem des Heeres (HEROS) sind nur vorgesehen, soweit gegenüber terrestrischen Verbindungen längere Signallaufzeiten zu berücksichtigen sind. Der Anschluß an satellitengestützte Weitbereichskommunikation erfolgt ausschließlich über das Fernmeldesystem Heer. In den mobilen, taktischen Systemanteilen des Fernmeldesystems Heer wird das digitale Vermittlungssystem MKS 200 (Multi-Kommunikations-System) mit Leistungsmerkmalen nach dem EUROCOM-Standard eingesetzt. Für dieses Vermittlungssystem gibt es aufgrund des geänderten Aufgabenspektrums auch eine Forderung des deutschen Heeres nach der Übertragung von Transit-Bündeln aus der MKS 200 über Satellitenstrecken. Zur Realisierung dieser Forderung ist eine geänderte Bündelbaugruppe in der Vermittlung erforderlich.

Der zur Führung der Luftwaffe bestehende Kommunikationsbedarf wird durch das „Automatische Führungsfernmeldenetz der Luftwaffe (AutoFüFm-NLw)“ abgedeckt. Dieses digitale Richtfunknetz besteht aus stationären und mobilen Komponenten; der stationäre Anteil deckt den Dislozierungsraum der Luftwaffe ab, Teile der mobilen Komponente sind u. a. für KRK-Einsätze vorgesehen. Da die Gerätetechnik der CCITT-Norm und damit dem zivilen Standard entspricht, sind für Satellitenverbindungen keine Maßnahmen zur Anpassung erforderlich. Derartige Verbindungen sind bereits über verschiedene Satelliten geschaltet worden, so z. B. in die USA, nach Norwegen, Spanien und Griechenland sowie nach Somalia und Italien.

In Ermangelung bundeswehreigener Anlagen stützt sich die Marine z. Z. auf handelsübliche INMARSAT-Anlagen ab. Anpassungserfordernisse bestehen nicht.

Welche Mittel wendet die Bundesregierung – jeweils aufgliedert nach den einzelnen Führungssystemen – hierfür auf?

Für das Heer liegt im Rahmen des Vorhabens AUTOKO 90 für eine universelle Bündelbaugruppe zum Vermittlungssystem MKS 200, die auch die Forderungen nach Bedürfnissen satellitengestützter Weitbereichskommunikation erfüllt, ein Änderungsantrag des Hauptauftragnehmers vor, der sich auf rd. 5,1 Mio. DM beläuft. Damit wird das gesamte Führungssystem des Heeres unterstützt.

Für Luftwaffe und Marine stellt sich das Problem nicht (vgl. oben), da keine Anpassungsmaßnahmen erforderlich sind.

Inwieweit wird dabei auf zivile Entwicklungsergebnisse zurückgegriffen?

Im Falle des Vorhabens des Heeres fließen zivile Entwicklungsergebnisse bei der Anpassung des digitalen Vermittlungssystems MKS 200 an die Bedürfnisse satellitengestützter Weitbereichskommunikation insbesondere auf Bauelementenebene durch die Verwendung moderner digitaler Signalprozessoren in einer universellen Bündelbaugruppe ein.

40. Welche Entwicklung plant die Bundesregierung für das Führungssystem der Luftwaffe EIFEL, insbesondere im Hinblick auf neue taktische Aufgaben und Bedrohungen, welche Mittel sind dafür vorgesehen, und in welchem Umfang sollen dabei kommerzielle Komponenten genutzt werden?

EIFEL ist das nationale Führungsinformationssystem der Luftwaffe; es ist seit Ende der siebziger Jahre im Einsatz. EIFEL unterstützt den Führungsprozeß auf allen Führungsebenen und in allen Führungsbereichen



der Einsatzführung und der unmittelbaren Einsatzunterstützung der Luftwaffe.

Es ist geplant, EIFEL bis zum Jahre 2003 schrittweise auszubauen. Hauptzielsetzung des Ausbaus ist die Verbesserung der Führungsfähigkeit der Luftwaffe durch ein modernes, benutzerfreundliches und an den operationellen Anforderungen ausgerichtetes Führungsinformationssystem.

Im Hinblick auf neue taktische Aufgaben und Bedrohungen, insbesondere den Einsatz von KR-Kräften, kommt der Sicherstellung der uneingeschränkten Führungsfähigkeit besondere Bedeutung zu. Schwerpunkte der geplanten Maßnahmen sind die Einrichtung eines Führungsgefechtsstandes zur Wahrnehmung der nationalen Führungsaufgaben, die Herstellung der Interoperabilität mit den Führungssystemen der anderen Teilstreitkräfte und mit Systemen der NATO, die Verlegbarkeit von EIFEL-Arbeitsplätzen/-Komponenten und die Gewährleistung einer hohen Verfügbarkeit des Systems.

Für den Ausbau EIFEL sind bis zum Jahre 2003 Beschaffungsmittel in Höhe von 93,6 Mio. DM und Entwicklungsmittel von 44,4 Mio. DM geplant. Zur vollständigen Ausstattung der Luftwaffe wird ausschließlich handelsübliches Gerät beschafft. Die Umsetzung weiterer Bedarfsträgerforderungen bzw. die technische Leistungssteigerung des Systems werden auf der Basis handelsüblicher Produkte realisiert; hierbei sind in der Regel Integrations- und Anpassmaßnahmen erforderlich. Für Bedarfsträgerforderungen, für die keine geeigneten kommerziellen Softwareprodukte verfügbar sind, sind Entwicklungen von Softwareanteilen vorgesehen. Diese Maßnahmen werden jedoch, soweit möglich, zeitlich hinausgeschoben.

41. Welche Projekte sind für die Weiterentwicklung des Führungssystems des Heeres HEROS geplant?

Für die Weiterentwicklung von HEROS-2/1 (Systemanteil für Brigade-, Divisions- und Korpsstäbe) sind geplant:

- Restmaßnahmen Grundstufe, 1. Los, im wesentlichen Schnittstellen zu Führungsinformationssystemen anderer Teilstreitkräfte, zu Fachinformationssystemen sowie zum Fernmeldesystem des Heeres (insb. Datenfunk und zum Breitbandigen Integrierten Gefechtsstandfernmeldnetz) und ein Fehlerdiagnose-/Prüfsystem.
- Die internationalen Vorhaben: Führungsinformationssystem Stab EUOKORPS als Mischsystem aus HEROS-2/1 und dem französischen Führungsinformationssystem des Heeres SICF, Internationale Schnittstellen gemäß Quadrolateralem Interoperabilitätsprogramm und zum niederländischen Führungsinformationssystem ISIS sowie Angleichung der Führungsinformationssysteme der Heere Deutschlands und Frankreichs.
- Grundstufe, 2. Los, im wesentlichen Umstellung auf Client-/Server-Architektur, Automatisierung der

Übernahme von Meldewesenänderungen und die weitestgehende Ablösung von proprietärer Software durch Standardprodukte.

Für HEROS-3 (Systemanteil für Führungsstab des Heeres und Heeresführungskommando) sind geplant:

- Umstellung auf Client-/Server-Architektur,
- Umstellung der Meldungsverarbeitung,
- Schnittstellen zu anderen Systemanteilen HEROS und Organisationsbereichen.

Für HEROS-5, Verkehrsführung Straße (VerkFüStr), Ausbaustufe 2 (Systemanteil für territoriale Kommandobehörden) sind geplant:

- Umstellung auf Client/Server-Architektur,
- Umstellung auf grafische Oberfläche,
- Schnittstellen zu anderen Systemanteilen HEROS und Organisationsbereichen.

Welche Mittel sind für die Weiterentwicklung von HEROS vorgesehen?

An FuE-, Entwicklungs-, Entwicklungstechnische Betreuung- und Softwarepflege- und -änderungsmittel sind insgesamt ca. 90 Mio. DM vorgesehen.

In welchem Umfang wird die Interoperabilität der einzelnen Systemkomponenten von HEROS untereinander dabei verbessert?

HEROS-2/1 mit HEROS-3: Zwischen HEROS-2/1 und HEROS-3 besteht eine Schnittstelle (Minimalinteroperabilität). Im Rahmen des 2. Loses HEROS-2/1 wird die vollständige Interoperabilität hergestellt. Darüber hinaus wird die eingesetzte Bürokommunikationssystem-Software einen Austausch von Dokumenten mit Hilfe einer Electronic-Mail-Funktion ermöglichen.

HEROS-2/1 und HEROS-3 mit HEROS-5: Die 2. Ausbaustufe HEROS-5 wird den Austausch von Lage- und Verkehrsführungsdaten mit den anderen Systemanteilen ermöglichen.

In welchem Umfang wird die Interoperabilität von HEROS mit den Armeen anderer NATO-Staaten dabei verbessert?

HEROS-2/1:

Mit dem Quadrolateralen Interoperabilitätsprogramm<sup>1)</sup> soll der Austausch von führungswichtigen Daten der Heeres-Führungsinformationssysteme Kanadas, Frankreichs, Deutschlands, Italiens, des Vereinigten Königreiches von Großbritannien und Nordirland sowie der Vereinigten Staaten von Amerika ermöglicht werden. Weitere Staaten sind aufgefordert, sich dem Programm anzuschließen.

1) Ursprünglicher Programmname, der auch nach dem Beitritt weiterer Nationen beibehalten wurde.

Deutschland wird zunächst ca. 12 bewegliche Schnittstellentrupps beschaffen und die Funktionalität in einem zentralen Server in allen Rechnerkommunikationskabinen des 2. Loses unterbringen. Daneben wird Electronic-Mail-Funktionalität ergänzt.

- Für den Stab EUROKORPS wird als Führungsinformationssystem ein Mischsystem aus HEROS-2/1 und dem französischen SICF eingesetzt. Die Zusammenarbeitsfähigkeit beruht auf den erweiterten Festlegungen zum Quadrolateralen Interoperabilitätsprogramm. Das Mischsystem wird Ende 1999 verfügbar sein, 1998 wird eine Übergangslösung in Betrieb genommen werden. Bis dahin erfolgt eingeschränkte Interoperabilität durch die Verwendung von Prototypen des Quadrolateralen Interoperabilitätsprogrammes.
- Der Stab des I. Deutsch-Niederländischen Korps, Münster, und die unterstellten deutschen Großverbände erhalten nach der Planung des Heeres bis Herbst 1997 HEROS-2/1. Unterstellte niederländische Großverbände verfügen über das niederländische Führungsinformationssystem ISIS. Die Kommunikationsprotokolle und die Konzepte für Datenhaltung und Informationsaustausch von HEROS-2/1 und ISIS sind grundverschieden. Zur Herstellung der Interoperabilität im Umfang der operationellen Forderungen des I. D/NL Korps kann ein im HEROS-3 eingesetztes Softwareprodukt, das beide Kommunikationsprotokolle beherrscht, verwendet werden, wenn die niederländische Seite einen Umsetzmechanismus für die Informationsaustauschstruktur realisiert. Die Schnittstelle soll bis zu einer Korps-Übung im Herbst 1997 einsatzbereit sein.
- Electronic-Mail: Die Endgeräte HEROS-2/1 werden zusätzlich zur operationellen Software mit der handelsüblichen Bürokommunikationssystem-Software MS-Office einschließlich MS-Mail ausgestattet. Damit wird ein Dokumentenaustausch mit allen Datenverarbeitungssystemen möglich, die diesen Standard unterstützen.

#### HEROS-3:

HEROS-3 verfügt über eine Schnittstelle zu entsprechenden Führungsinformationssystemen von NATO-Kommandobehörden. Zu Systemen einzelner NATO-Staaten sind keine Schnittstellen vorgesehen.

#### HEROS-5:

Für HEROS-5 sind keine Schnittstellen zu Systemen einzelner NATO-Staaten vorgesehen. Über Electronic-Mail und Mail-Box erfolgt die Mitnutzung durch Frankreich und die Niederlande.

In welchem Umfang wurde bei HEROS auf die Nutzung bzw. Weiterentwicklung kommerzieller Komponenten (Hardware, Betriebssysteme, Benutzeroberflächen, Kommunikationsprotokolle, Bürosoftware) zurückgegriffen?

#### HEROS-2/1:

Die Hardware besteht im wesentlichen aus handels-

üblichen Produkten der Firma Digital. Militarisierung erfolgte nur für Einbausätze, Rahmen und Gehäuse und nur in einem strengen Maßstab.

Als Betriebssysteme werden die handelsüblichen Produkte ULTRIX (UNIX-Derivat) und MS-Windows für Workgroups verwendet.

Die Benutzeroberfläche ist an den zivilen Standard „OSF motif“ angeglichen und um handelsübliche grafische Anteile ergänzt.

Die Kommunikationsprotokolle sind dem ISO/OSI-Standard nachempfunden mit handelsüblichem TCP/IP-Anteil.

Die Bürosoftware ist handelsüblich, Cliq-Office und zusätzlich MS-Office.

#### HEROS-3:

Die Hardware besteht im wesentlichen aus handelsüblichen Produkten verschiedener Firmen. Handelsübliche abstrahlarme Geräte (oft mit Militarisierung verwechselt) werden nur im strengen Maßstab, wenn die infrastrukturellen Voraussetzungen gemäß Zonenmodell nicht herzustellen sind, eingesetzt.

Die Betriebssysteme sind handelsüblich: UNIX, BS2000 und MS-Windows für Workgroups. Die Benutzeroberflächen sind z.T. noch proprietär. Sie werden auf Windows-Oberfläche umgestellt.

Die Kommunikationsprotokolle sind innerhalb HEROS-3 rein handelsüblich. Die Schnittstelle zum HEROS-2/1 ist dem ISO/OSI-Protokoll nachempfunden mit handelsüblichem TCP/IP-Anteil.

Die Bürosoftware ist handelsüblich, Alt-Software AL-LICE und zusätzlich MS-Office.

#### HEROS-5:

Die Hardware besteht aus handelsüblichen abstrahlarmen Altgeräten. Neue Geräte sind ausschließlich handelsüblich.

Die Betriebssysteme sind handelsüblich, UNIX, BS2000 und nach Umstellung MS-Windows für Workgroups.

Die Benutzeroberflächen sind handelsüblich, aber nicht mehr marktgängig. Im Rahmen der Umstellung wird auf MS-Windows und HEROS-2/1-Grafik übergegangen.

Die Kommunikationsprotokolle sind handelsüblich, aber nicht mehr marktgängig. Im Rahmen der Umstellung erfolgt die Anpassung an handelsübliche Produkte wie TCP/IP.

Zur Zeit wird keine Bürosoftware eingesetzt, nach der Umstellung MS-Office.

42. Welchen Stand haben Entwicklung und Einführung des Integrierten Führungs- und Informationssystems (IFIS) beim Heer?

Das Integrierte Führungs- und Informationssystem der Kampftruppe (IFIS) ist als Systembaustein innerhalb

des Gefechtsfeldführungssystems und des Führungs- und Waffeneinsatzsystem-Kerns des Heeres zu sehen. Mit dem Gefechtsfeldführungssystem werden die Standardführungsmittel und die Vorgaben für die Interoperabilität zwischen den einzelnen Führungs- und Waffeneinsatzsystemen untereinander und zu HEROS vorgegeben und realisiert. Unterstützt werden die Führungsebenen unterhalb der Brigade bis zum Einzelfahrzeug.

Führungs- und Waffeneinsatzsystem-Kern und IFIS befinden sich seit April 1997 in der Definitions-/Entwicklungsphase. Die industriellen Arbeiten werden hierzu ab I/98 beginnen. In einem Feldversuch werden die Systeme gemeinsam mit dem Gefechtsfeldführungssystem bei der Truppe entwicklungsbegleitend untersucht, um im engen Dialog mit dem Nutzer aus der anfänglichen Kernfunktionalität einen einsatzreifen Systemverbund herzustellen.

Welche Mittel wurden dafür bisher eingesetzt?

Um die Problematik der Integration von Datenverarbeitungskomponenten und deren Bedienbarkeit in Kampffahrzeuge sowie um die Optimierung einer Benutzeroberfläche für diesen Anwendungsbereich beherrschen zu können, werden Experimentalstudien durchgeführt. Neben den theoretischen und experimentellen Untersuchungen in den verschiedenen Fahrzeugen wurden auch erste Versuche zur Herstellung der Interoperabilität mit dem vergleichbaren Führungs- und Waffeneinsatzsystem der US Army unternommen. Die Ergebnisse der Experimentalstudien fließen in die Realisierung des Gefechtsfeldführungssystems und des Führungs- und Waffeneinsatzsystem-Kerns ein. Insgesamt wurden Haushaltsmittel in Höhe von rund 45 Mio. DM eingesetzt.

Welche sind dafür weiterhin vorgesehen?

Für die Definition und Entwicklung des Führungs- und Waffeneinsatzsystem-Kerns und IFIS sind Haushaltsmittel in Höhe von 38 Mio. DM eingeplant.

Für die Beschaffung Feldversuch/Truppenversuch und die Serienbeschaffung sind ca. 130 Mio. DM eingeplant.

In welchem Umfang wird hierbei auf kommerzielle Komponenten (s. o.) zurückgegriffen?

Für das Gefechtsfeldführungssystem werden grundsätzlich nur kommerzielle Produkte bzw. Produkte eingesetzt, die bisher für die Bundeswehr entwickelt wurden. Sofern Entwicklungen dennoch notwendig sind, muß eine gesonderte Billigung herbeigeführt werden. Dies ist analog auch auf IFIS anzuwenden. Hieraus er-

gibt sich, daß selbst bei der Hardware, soweit es der Einsatz in Kampffahrzeugen zuläßt, auf kommerzielle Produkte zurückgegriffen werden muß, um diese mit entsprechenden Maßnahmen in die Fahrzeuge zu integrieren.

Der Aufwand, ein mit weitgehend handelsüblichen Komponenten aufgebautes IFIS in die jeweilige, unterschiedliche Trägerumgebung zu integrieren, kann insbesondere bei Kampf-/Kampfunterstützungsfahrzeugen nicht unerhebliche Mittel erfordern. Außerdem besteht in bestimmten Bereichen die Forderung nach der Verarbeitung und Übertragung VS-eingestufte Informationen, so daß in Teilbereichen spezielle Härtingsmaßnahmen erforderlich werden können, um die Zulassung durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zu erlangen. Fundierte Abschätzungen sind allerdings erst im Laufe der nächsten Phase möglich.

Softwareanteile wie Betriebssystem, Datenbanksysteme, Bürokommunikation usw. werden ausschließlich aus kommerziellen Produkten ausgewählt.

Für die Benutzeroberfläche wird auf den konzeptionellen Erkenntnissen und Ergebnissen aus dem Experimentalprogramm während des Phasenvorlaufes aufgesetzt. Angestrebt wird, für Kartendarstellung, Lage- und Meldungsbearbeitung handelsübliche Komponenten einzusetzen.

Für den Anschluß der IFIS-Komponenten an die Bundeswehr-typischen Funk-/Fernmeldemittel kann in der Regel nicht auf handelsübliche Produkte zurückgegriffen werden. Hier sind auch aufgrund besonderer militärischer Anforderungen an die Sicherheit und Robustheit bei Datenübertragung im Truppenfunk eigene Funkprotokolle zu entwickeln. Der Führungs- und Waffeneinsatzsystem-Kern Heer und IFIS werden diese Protokolle des Gefechtsfeldführungssystems als Interoperabilitätsvorgabe erhalten.

Damit ist bei IFIS der Hauptaufwand bei Definition und Entwicklung in der Integration in die einzelnen Fahrzeuge sowie in der Anpassung und ggf. Ergänzung der einzelnen Produkte an kampfftruppenspezifische Belange zu sehen.

Bestehen Bezüge bei der Gestaltung des als Gegenstück zum US-Navigationssystem GPS geplanten Europäischen Satellitennavigationssystems zu IFIS und vergleichbaren Systemen in den NATO-Partnerländern?

IFIS wird zum einen an die bordautonomen Navigationssysteme der Kampffahrzeuge/Fahrzeuge angeschlossen und zum anderen mit GPS ausgestattet. Eine Berücksichtigung des geplanten Europäischen Satellitennavigationssystems bei IFIS und vergleichbaren Systemen in den Partnerländern ist zur Zeit nicht vorgesehen. Sobald hier eine ausgereifte Entwicklung zur Verfügung steht, kann GPS problemlos ersetzt werden.

