

Archivexemplar Zukunft nachgefragt

MAI 1999

Neues zum Delphi '98



Belegexemplar

ISI-SCHRIFTEN

Bitte nicht entfernen

Editorial

Mit dem globalen Wettbewerb wächst das Bedürfnis, zukünftige Entwicklungen mit einer gewissen Sicherheit antizipieren zu wollen. Dazu ist es notwendig, bereits jetzt bestimmte Entwicklungen einzuschätzen, sie gemeinsam zu prüfen, zu diskutieren und im Konsens zu handeln.

In der Studie „Delphi '98“ haben sich in Deutschland über 2000 Experten in einem sehr breiten Spektrum zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik geäußert. Im Ergebnis liegen umfangreiche Informationen vor, die weiter ausgewertet werden müssen. *Zukunft nachgefragt* leistet dabei einen wichtigen Beitrag. Auch die zahlreichen Netzwerke, die aus fachlichem Interesse entstanden sind, wollen wir weiter unterstützen und in den Dialog zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft einbeziehen.

Die Zeit ist nun reif, daß wir uns in Deutschland noch intensiver mit der Zukunft auseinandersetzen. Wir werden deshalb über Delphi hinaus einen strategischen Dialog zu zentralen Zukunftsfragen von Bildung und Forschung initiieren.

In diesem Zusammenhang wird die Bundesregierung im Juni eine internationale Konferenz „Forward Thinking: Keys to the Future in Education and

Research“ ausrichten. -Es sollen Chancen identifiziert werden, die durch gemeinsame Arbeit die europäische Wettbewerbsfähigkeit stärken und neue Netzwerke von Wissenschaft, Unternehmen und Politik entstehen lassen. Gemeinsame, tragfähige Visionen für das bevorstehende Millennium sollen entwickelt werden, um das technisch Machbare, ökologisch Wünschenswerte und ökonomisch Sinnvolle anstoßen zu können. Der Mensch muß dabei immer im Mittelpunkt stehen.

Viele Länder haben bereits wichtige und umfangreiche Arbeiten zu „Foresight“ geleistet. Darauf kann die Konferenz aufbauen. Beachtenswerte Foresight-Konzepte europäischer Länder und neue Ideen sollen dabei ausgetauscht werden. Auch Beitrittsländer und Beitrittskandidaten zur Europäischen Union haben nationale Zukunftsdialoge begonnen. All diese Ansätze wollen wir nutzen, um gemeinsam an der Verwirklichung der europäischen Zukunft zu arbeiten.

Edelgard Bulmahn
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Kurzportrait

Die Bundesministerin für Bildung und Forschung,
Edelgard Bulmahn

Beruflicher Werdegang

1957-1965 Volksschule
Döhren
1965-1972 Aufbau-
gymnasium
Petershagen
1972 Abitur
1972-1973 Kibuz Bror
Chail (Israel)

Anschließend
Studium der Politischen
Wissenschaften und der
Anglistik an der Uni-
versität Hannover
Studienrätin



Politischer Werdegang

1969 Eintritt in die SPD, ver-
schiedene Funktionen
bei den Jungsozialisten
1981-1996 Bezirksratsfrau in
Hannover-Linden
seit 1987 Mitglied des Deutschen
Bundestages
seit 1991 Mitglied des Fraktions-
vorstandes
seit 1993 Mitglied des Parteivor-
standes
1990-1994 stv. Sprecherin für For-
schungs- und Technolo-
giepolitik der SPD-Bun-
destagsfraktion
1995-1996 Vorsitzende des Aus-
schusses für Bildung,
Wissenschaft, For-
schung, Technologie
und Technikfolgenab-
schätzung
seit 1996 Sprecherin für Bildung
und Forschung der
SPD-Bundestagsfraktion
seit 1995 Vorsitzende des Wis-
senschaftsforums der
Sozialdemokratie
seit 1998 Vorsitzende des SPD-
Landesverbandes
Niedersachsen

Die Bundesministerin ist unter folgender
e-mail-Adresse zu erreichen:
Edelgard.Bulmahn@BMBF.BUND400.DE



Im Vergrößerungsglas:

„Mobilität und Transport“

Mobilität hat Zukunft – so lautet das Credo der Befragten zum Themenfeld „Mobilität und Transport“. Kaum ein anderes der zwölf in der Delphi-Studie untersuchten Themenfelder hat ein ähnliches Potential, zur Bewältigung ökologischer Probleme beizutragen. Die Ansatzpunkte sind vielfältig. Sie reichen von fahrzeugtechnischen Innovationen über verkehrssystemische Lösungen bis hin zu Anwendungen der Verkehrstelematik. Dank seines hohen Forschungs- und Entwicklungsstandes auf all diesen Gebieten hat Deutschland die hervorragende Chance, eine Vorreiterrolle hierbei einzunehmen.

Der Zeitraum, den die aktuelle Delphi-Studie beleuchtet, umfaßt die kommenden 30 Jahre. Die Entwicklungsdynamik der betrachteten Themenfelder ist dabei sehr unterschiedlich. „Mobilität und Transport“ hebt sich durch zwei Aspekte hervor: Es ist eines der Gebiete, auf denen Deutschland nach Ansicht der Experten über eine stärkere Position bei Forschung und Entwicklung verfügt als die USA und Japan. Und es ist, im Unterschied zu vielen der anderen betrachteten Themenfelder, ein Gebiet, auf dem bereits das kommende Jahrzehnt eine Vielzahl von Innovationen – und damit von Veränderungen – bringen wird. Diese große Marktnähe zeigt sich nicht zuletzt darin, daß 48 % der befragten Experten aus der Industrie stammen, Industrieexperten also ein Interesse am Thema haben – mehr als in allen anderen Gebieten.



Vielfältige Lösungsansätze

Die 107 Thesen, mit denen in der Delphi-Studie das Forschungsgebiet „Mobilität und Transport“ beschrieben wird, gruppieren sich in sechs verschiedene Kategorien. Sie reichen von der Fahrzeugtechnik über Sicherheits- und Umweltaspekte, die verschiedenen Verkehrssysteme, den Einsatz der Telematik bis hin zu generellen Fragen der Mobilität und der Betrachtung von Faktoren, welche die Verkehrsmenge beeinflussen. Wofür ist

„Mobilität und Transport“ wichtig? Der größte Lösungsbeitrag der Innovationen auf diesem Gebiet wird sich nach Ansicht der Experten für die Bewältigung ökologischer Probleme ergeben. 55 % der Befragten erwarten dies – nur bei zwei weiteren Themenfeldern existiert ein noch größerer Optimismus hinsichtlich der Lösung ökologischer Probleme. 53 % der Fachleute heben allerdings auch die Wichtigkeit für die wirtschaftliche Entwicklung hervor – ein Wert, der im Vergleich zu den anderen Themenfeldern eher im Durchschnitt liegt.



Zunächst zu den fahrzeugtechnischen Innovationen: Die Experten gehen davon aus, daß bis 2007 extrem sparsame Kraftfahrzeuge weit verbreitet sind, die 30 % weniger Benzin verbrauchen als heute. Dies vor allem dank verbrennungseffizienterer Motoren und der Einführung neuer Materialien, welche die Fahrzeuge kompakter und leichter werden lassen. Hochbelastbare Leichtbauwerkstoffe, wie Faser-verbundwerkstoffe, Kunststoffe oder Aluminium-Schäume, könnten bis dahin zum Einsatz kommen. Wenige Jahre später wird es mit Hilfe kraftfahrzeugtechnischer Lösungen gelungen sein, die Ozon-Spitzenwerte gegenüber 1990 um 70 % zu reduzieren. Neue Abgastechnologien sorgen dafür, daß die schädlichen Bestandteile der Abgase bis etwa 2010 auf ein Zehntel zurückgehen.

Neben weiterentwickelten, konventionellen Antrieben werden dann bis 2010 in größerer Stückzahl Hybridantriebe und in geringer Stückzahl Elektroantriebe eingeführt sein. Eine weitere Verbreitung werden bis ca. 2017

Elektroautos finden, in denen Brennstoffzellen mit hohem Wirkungsgrad für die Energieumwandlung sorgen. Dieses Thema hat in den letzten fünf Jahren einen ungeahnten Aufschwung genommen, seit bekannt wurde, daß DaimlerChrysler große Erwartungen in diese Technologie setzt. Heute arbeiten mehrere Automobilhersteller intensiv darauf hin, bis Mitte des nächsten Jahrzehnts erste Brennstoffzellen-Fahrzeuge auf den Markt zu bringen. Ein weiteres Jahr, bis etwa 2018, wird es dann dauern, bis Elektrofahrzeuge mit vier Sitzplätzen, Dauer-

räuscharme Kunststoff-Radsätze. Und kurz nach Ende des nächsten Jahrzehnts könnte es schließlich gelingen, die Effektivität der Schiene durch einen automatischen, fahrerlosen Betrieb bzw. selbstfahrende Transporteinheiten zu verbessern.

Diese fahrzeugtechnischen Potentiale zur Energie- und Ressourcenschonung sind unter den Experten unumstritten. Die angegebenen Jahreszahlen sind natürlich nur Mittelwerte aus den Ergebnissen der Delphi-Befragung. Die Einschätzungen der einzel-



Die ersten 3 Prototypen von Brennstoffzellen-Automobilen (DaimlerChrysler)

Höchstgeschwindigkeiten von über 130 km/h und Reichweiten größer als 400 km angeboten werden, die nicht mehr kosten als leistungsgleiche Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

Ähnlich konkret sind zum Teil auch die genannten Realisierungszeiträume für technische Innovationen bei den anderen Verkehrsträgern auf der Schiene, in der Luft und zu Wasser. Für den Schienenverkehr sind das z.B. intelligente Triebfahrzeuge und modulare Zugkonzepte, deren breiter Einsatz von den Experten für ca. 2011 (oder sogar früher, sagen die besonders Fachkundigen) prognostiziert wird. Ähnliches gilt für aktive und semiaktive Fahrwerke sowie verschleißfreie und ge-

nen Befragten schwanken, je nach Thema, mehr oder weniger stark um diese Zahlen. Was jedoch auffällt: Kaum einer glaubt, daß diese Innovationen niemals realisierbar seien.

Diese optimistische Einschätzung läßt jedoch nicht den Umkehrschluß zu, mit den genannten Entwicklungen sei es getan. Dies zeigen die Antworten auf die These: „Die technische Entwicklung bei den Transportmitteln führt zu derart hohen Energieeinsparungen, daß kein Anreiz zur Verkehrseinsparung besteht. Der Personen- und Güterverkehr nimmt daher insgesamt gegenüber heute um 30 % zu.“ Diese These gehört wohl ins Reich der Utopie. Denn ihr widersprechen

40 % aller Befragten und sogar die Hälfte der auf diesem Fachgebiet arbeitenden Experten, so viele, wie kaum einer anderen These.

Das bedeutet: Neben den fahrzeugtechnischen Innovationen sind weitere Lösungen gefragt. Flexibilität bei der Nutzung von Mobilitätsangeboten und das Zusammenspiel von unterschiedlichen Verkehrsträgern sind zwei Punkte, die sich als zusätzliche wichtige Ansätze herauskristallisieren.

Zusammenspiel verschiedener Verkehrsträger nimmt an Bedeutung zu

Fast alle Befragten erwarten, daß der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) innerhalb der nächsten zehn Jahre durch kleine Beförderungseinheiten, die außerhalb der Spitzenzeiten auf Bedarf verkehren, an Attraktivität und Schnelligkeit gewinnt. Kundenfreundlich gestaltete Verknüpfungspunkte werden schon innerhalb der kommenden fünf Jahre den Übergang zum ÖPNV und das Umsteigen zwischen Bussen und Bahnen attraktiv machen. Auch die Erweiterung bestehender Verkehrssysteme durch die Koordination von schienengebundenem Fernverkehr mit individuellen Verkehrsmitteln für rein stationsgebundenen Transport wird nach einhelliger Meinung der Experten kommen, so daß ganzheitliche Mobilitätsangebote für den „Haustür-zu-Haustür“-Abstand gemacht werden können – auch

wenn es wohl noch bis ca. 2012 dauern wird. Immerhin 89 % der Experten halten es auch für möglich, daß Systeme zum Einsatz kommen, bei denen Lastwagen unverändert zu Eisenbahnfahrzeugen werden und umgekehrt, um so die Flexibilität der Eisenbahn beim Güterverkehr zu erhöhen. Im Mittel erwarten sie, daß das bis 2010 realisierbar ist; einige sehen das sogar schon in Kürze für möglich an. Nur wenig länger könnte es dauern, bis ein durchgängiges Verbundsystem aus Fahrzeugen und Behältern Verbreitung gefunden hat, das einen großen Anteil des Pkw- und Nutzfahrzeug-Fernverkehrs auf die Schiene verlagert und so Straßen entlastet. Einschränkend muß man aber sagen, daß gerade bei den Spezialisten auf diesem Fachgebiet Skepsis herrscht, ob ein solches System überhaupt realisierbar sei.

Schon zu Beginn des nächsten Jahrzehnts werden bei Kommunen und Unternehmen Mobilitätszentralen eingerichtet sein, die eine verbesserte Grundlage für die Verkehrsmittelwahl und ein entsprechendes Mobilitätsmanagement schaffen. Car-Pooling und Car-Sharing sind wesentliche Elemente dieser Entwicklung, die durch Fortschritte der Informationstechnik und (Satelliten-) Kommunikationstechnik einen weiteren Schub erfahren. Die Experten gehen davon aus, daß schon bis 2007 dank der hochentwickelten mobilen Kommunikationstechnik Car-Pooling und Car-Sharing im Berufs- und Freizeitverkehr stark

verbreitet sein werden. Bis 2010 könnten Car-Sharing-Systeme mit Smart-Cards zur Abrechnung und mit GPS-Systemen zur Standortverfolgung ausgerüstet sein und so eine breite Akzeptanz finden.

Auch auf indirektem Wege wird die Telekommunikation unser Mobilitätsverhalten verändern: So werden z.B. Teleworking und Videokonferenzen zu einer spürbaren Substitution des geschäftlich bedingten Verkehrs führen. Daß durch die völlige Flexibilisierung von Arbeits- und Ladenöffnungszeiten die Tagesspitzen im Verkehr vollständig abgebaut werden können, halten allerdings 11 % der Experten und sogar ein Drittel der Experten mit besonders hoher Fachkenntnis für eine Illusion.

Neue Telematikdienste ermöglichen die intelligente Verteilung des Verkehrs

Recht konkret sind zudem die Vorstellungen über die weitere Entwicklung der Verkehrstelematik. Die befragten Experten sind nahezu einhellig der Meinung, daß es hier in den nächsten fünf bis zehn Jahren zu einer Reihe von Anwendungen kommen wird: Bis 2006 wird durch Telematik eine durchgängige Planung, Bestellung und Abwicklung von Personen- und Gütertransport nach zeitlichen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten möglich. Mobile Telematikdienste erlau-



ben bei Störungen auch unterwegs eine neue Disposition. Etwa für dieselbe Zeit wird der breite Einsatz von Telekommunikationssystemen prognostiziert, um eine intelligente Verteilung auf die verschiedenen Verkehrs- und Transportsysteme zu erreichen, die vorhandene Infrastruktur rationeller und rationaler zu nutzen und um den Abbau von räumlichen und zeitlichen Verkehrsspitzen zu unterstützen. Bis 2010 könnte es soweit sein, daß ein Verkehrsleit-



system, mit dem die Fahrzeugtypen, Geschwindigkeiten und die Verkehrsdichte erfaßt werden können, allgemein eingesetzt wird, um den Straßenverkehr in den Städten zu leiten.

Allerdings zeigt die Studie auch: Eine Reduzierung der Verkehrsmenge durch eine starke Beschneidung des Individualismus wird es wohl nicht geben. Das jährliche Mobilitätskonto, das jeder motorisierte Verkehrsteilnehmer für Fahrten in die Stadt bzw. in der Stadt erhält, bleibt eine Utopie, selbst wenn vorgesehen wäre, bei Mitnahme von Personen einen Öko-Bonus steuerlich rückzuvergüten. Auch dem Verzicht auf Autobenutzung durch spezielle Bonusverfahren, z.B. bei der privaten Stromabrechnung, werden keine allzu großen Realisierungschancen eingeräumt. Ähnliches gilt für wohlfahrtserhöhende Nutzungs-

restriktionen, die z.B. von den Abgas- und Lärmemissionen, der Fahrzeuggröße, dem Gewicht, dem Besetzungsgrad oder der Fahrzeit abhängig gemacht werden könnten. Und auch die These, daß durch die aktive Vermittlung von Fahrgemeinschaften, z.B. über eine Mobilitätsberatung in Städten und Unternehmen, die durchschnittliche Auslastung aller Verkehrsmittel um 50 % zunehme, findet wenig Zustimmung. Mit einem Drittel bis zur Hälfte ist

der Anteil der Experten, die diese Innovationen für nie realisierbar erachten, ausgesprochen hoch.

Die geforderte und weiter steigende Mobilität unserer Gesellschaft ist höchst ambivalent. Sie ist gleichermaßen verbunden mit wirtschaftlichen und individuellen Vorteilen wie auch mit persönlich als bedrohlich empfundenen und ökologisch zerstörend wirkenden Nachteilen. In diesem Spannungsfeld bewegt sich daher ein Großteil der Delphi-Thesen. Gleichwohl zeigt sich, daß eine Reihe von Innovationen das Potential haben, zu einer ressourcenschonenden und ökologisch positiv zu bewertenden Situation im Verkehrsbereich zu führen. Es ist daher nicht verwunderlich, daß im Vergleich mit den anderen betrachteten Gebieten der ökologische Beitrag des Transport- und Mobilitätsbereichs besonders groß ist.



Systemische Maßnahmen für die Wirtschaft wichtig

Unter den Experten finden insbesondere solche Innovationen mit positiven Auswirkungen für die Umwelt ungeteilte Zustimmung, bei denen die technische Weiterentwicklung im Vordergrund steht. Dazu gehören die Reduktion des Treibstoffverbrauchs oder der Abgase. Systemische Maßnahmen, mit denen beispielsweise eine Veränderung zugunsten öffentlicher Verkehrsträger bewirkt werden könnte, etwa durch Verkehrsmanagement in Mobilitätszentralen oder durch verstärkten Einsatz der Verkehrs-telematik, werden im Vergleich dazu ambivalent beurteilt. Allerdings halten die Fachleute solche systemischen Lösungen für die wirtschaftliche Entwicklung für besonders wichtig. Gleichwohl gehen sie davon aus, daß viele der hier vorgeschlagenen Lösungen nur über den Weg der Anpassung regulativer Rahmenbedingungen durchsetzbar sein werden.



Deutschland technologischer Vorreiter

Die technologischen Voraussetzungen für die Realisierung in Deutschland sind so gut wie sonst nirgends: In „Mobilität und Transport“ nimmt Deutschland, so die Einschätzung der Experten, eine weltweite Vorreiterrolle ein. Und das über alle Teilbereiche hinweg, von der Fahrzeug- und Antriebstechnik über Verkehrssysteme bis hin zu Telematik-Lösungen. 61 % der Befragten sehen Deutschland in der führenden Position, deutlich vor den USA (31 %), Japan (28 %) und anderen europäischen Ländern (19 %). Ein Vorsprung, auf dem es aufzubauen gilt.

Neuer Zukunftsdialog



Wie bereits angekündigt, initiiert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) einen strategischen Dialog zu zentralen Zukunftsfragen, der auf den Erfahrungen von Delphi aufbaut. Alle an Delphi Beteiligten sind aufgerufen, sich in diese übergreifende Zukunftsdiskussion einzubringen.



Nationaler Zukunftsprozeß „FUTUR“ aus der Taufe gehoben

Das Bedürfnis der Politik, der Wirtschaft und der Wissenschaft, zukünftige Entwicklungen und Trends mit einer gewissen Sicherheit zu antizipieren, wächst mit dem stetig sich verschärfenden globalen Wettbewerb. Es gilt, gemeinsame, tragfähige „Visionen“ zu entwickeln, um technisch machbare, ökologisch und sozio-ökonomisch sinnvolle sowie bedarfsorientierte Entwicklungen anstoßen zu können. Bei diesem Zukunftsdialog müssen für alle Beteiligten praktikable Ergebnisse erzielt werden.

Problematisch für die bisher in Deutschland durchgeführten Zukunftsstudien, wie „Delphi ‘98“, das Wissens- und Bildungs-Delphi oder Studien der Bundesländer und der Wirtschaft, ist jedoch, daß diese Studien meist ohne Integration des national und international bereits verfügbaren Zukunftswissens nebeneinander stehen. Damit ist eine Vertiefung von übergreifenden Themen für Dritte nur mit sehr großem Aufwand möglich. Eine integrierte Aufbereitung des vorhandenen Wissens zu konkret definierten und übergreifenden Fragenkomplexen blieb bisher aus. Ferner fehlt der intensive Versuch, den Bedarf der Gesellschaft zu formulieren.

Die Erfahrungen mit Delphi ‘98 haben aber auch gezeigt, daß von den Befragten selbst nur selten neue, innovative Ansätze gefunden wurden. Die Visionen und Trends werden im wesentlichen von den Fragebogenerstellern „erfunden“ oder „gefunden“, wobei Zeithorizonte von bis zu 30 Jahren antizipiert werden müssen.

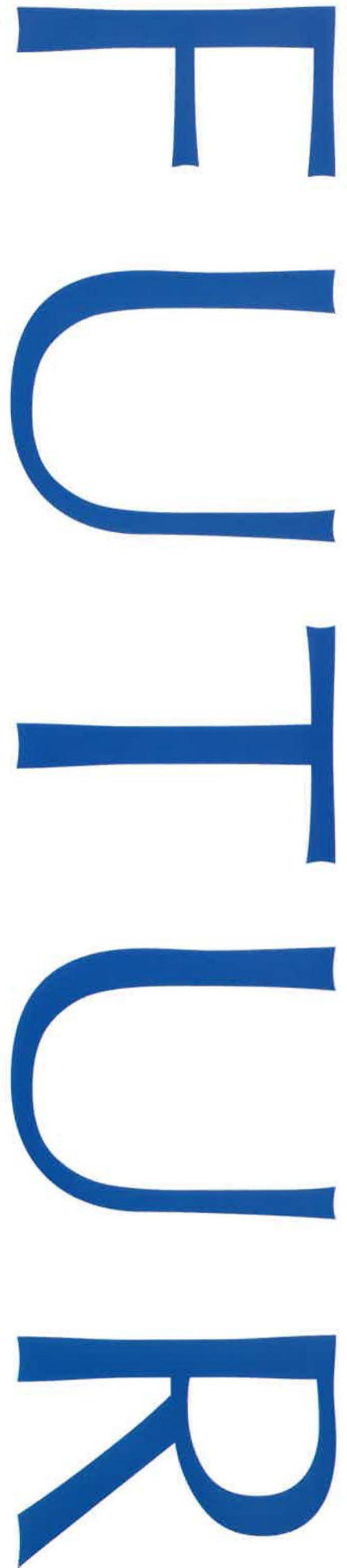
Deswegen wird vom BMBF ein neuer, integrierender Ansatz verfolgt. Das Wort „FUTUR“ bildet das Motto für diesen „in die Zukunft schauenden“ Prozeß.

FUTUR wird dabei insbesondere

- auf der Integration des weltweit vorhandenen Zukunftswissens aufbauen,
- die zeitliche Perspektive von 5 bis 15 Jahren im Auge haben,
- in Szenarien Bildung und Forschung als Einheit betrachten sowie
- den unmittelbaren Dialog der relevanten Partner ermöglichen.

Die moderne Informations- und Kommunikationstechnik bietet für FUTUR die notwendigen Arbeitsmittel. Die Dialoge zwischen Experten, Fachleuten, Meinungsführern gesellschaftlicher Gruppierungen und einer möglichst breiten Öffentlichkeit werden überwiegend im Internet unter www.futur.de stattfinden.

Um den Prozeß anzustoßen, konzentriert sich das BMBF zunächst auf das Themenfeld „Mobilität und Kommunikation“, wobei die Schnittmenge der beiden Gebiete im Vordergrund steht. Gerade zu diesen Gebieten hat Delphi ‘98 richtungsweisende Aussagen getroffen. Sie besitzen für die weitere Entwicklung



FRÜH

in Deutschland aus wissenschaftlich-technischer, wirtschaftlicher und sozial-ökologischer Sicht herausragende Bedeutung.

Alle, die zu diesem Dialog im Themenfeld „Mobilität und Kommunikation“ konstruktiv beitragen möchten, wenden sich bitte unter Angabe von Namen und Anschrift, des Tätigkeitsbereichs (z.B. Wirtschaft, Wissenschaft, sonstiger öffentlicher Dienst, Verbände, Freie Berufe und Selbstständige) sowie Fachkenntnis („groß“, „mittel“, „gering“ oder „fachfremd“) an Frau Dr. K. Cuhls, FhG-ISI (e-mail: cu@isi.fhg.de, Telefax: 0721-6809-260).



Internationale Konferenz „Forward Thinking“ im Juni '99

Auch andere Länder beschäftigen sich intensiv mit Zukunftsfragen. Die USA (Critical Technologies) und Japan (Delphi) können dabei auf den größten Erfahrungsschatz zurückgreifen. In Europa sind neben Deutschland insbesondere Großbritannien (Foresight), die Niederlande (Foresight), Frankreich (Les 100 technologies Clés) sowie auch Österreich (Delphi) und Ungarn (Foresight) tätig. Die EU-Kommission hat die Gemeinsame Forschungsstelle (IPTS, Sevilla) mit Aufgaben der Zukunftsschau betraut.

Vor diesem Hintergrund führt das BMBF im Rahmen der deutschen EU-Präsidentschaft eine internationale Konferenz durch. „Forward Thinking: Keys to the Future in Education and Research“ wird am 14. und 15. Juni 1999 im CCH Congress Centrum Hamburg stattfinden. Mit dieser Konferenz soll ein europaweiter Dialog zu zukunftsweisenden Innovationsthemen in Bildung und Forschung angestoßen werden.

Es sollen u.a. Chancen identifiziert werden, die durch gemeinsame Arbeit zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit führen. Neue Netzwerke von Unternehmen, Wissenschaft und Politik werden sich dabei entwickeln.

Die dreihundert Teilnehmer der Konferenz aus Europa und Übersee werden in vier thematischen Panels arbeiten:

- Trends and Challenges in Industrial Technology: The Culture of Forward Thinking
- Major Forces for Change and their Potential Impact on Education
- Action Agenda for State-funded Science and Policy
- Coherence and Disparities in Forward Thinking in Europe

Im Plenum werden u.a. die Bundesministerin E. Bulmahn, R. Grube (DaimlerChrysler), H. Linstone (University of Portland, USA), B. Martin (University of Sussex, Großbritannien) sowie H. Markl (Max-Planck-Gesellschaft) ausgewählte Zukunftsfragen aus bildungs- und forschungspolitischer, ökonomischer und wissenschaftlicher Sicht beleuchten.

Außerdem werden die Länder ihre nationalen Foresight-Aktivitäten vorstellen. Eine Ausstellung wird das Programm abrunden.

Das vollständige Konferenzprogramm sowie weitere Hinweise können unter www.bmbf.de abgerufen werden. Interessenten, die sich noch anmelden möchten (Tagungsgebühr DM 120,-), wenden sich bitte an Frau Christel Kuchenbuch, CCH (e-mail: forward.thinking@cch.de, Telefon: 040-3569-2341, Telefax: -2269).

Delphi '98 – Studie erfreut sich großer Nachfrage

Von Delphi '98 wurde kürzlich das 10.000. Exemplar der kompletten Studie im Schubser ausgeliefert. Gegen eine Schutzgebühr von 55,- DM sicherten sich vor allem Industrieunternehmen, Hochschulinstitute und Bibliotheken ihr eigenes Exemplar. Für diejenigen, die sich nur schnell mal informieren wollen, gibt es „Delphi '98“ im Internet (<http://www.isi.fhg.de>, unter „Aktuelles“).

Potentiale der Miniaturisierung

Im Auftrag des Landes Baden-Württemberg haben das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (wbk) der Universität Karlsruhe und das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart die wirtschaftlichen Potentiale der Miniaturisierung aus industrieller Sicht untersucht. Die Studie wurde auf einer Tagung Ende Februar in Karlsruhe vorgestellt.

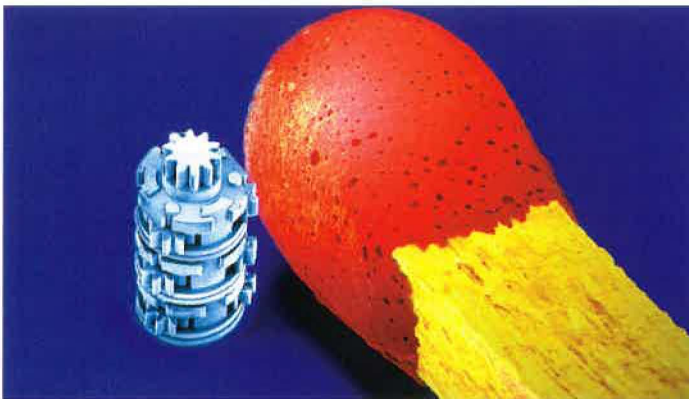
Das Fazit der Untersuchung lautet, daß in Deutschland durchaus Potentiale bestehen,

diese aber einen langen Atem erfordern. Für die Industrie heißt dies, sich jetzt auf die neuen Möglichkeiten vorzubereiten, auch wenn die meisten Anwendungen erst in einigen Jahren Gewinn abwerfen werden.

Foresight in Südafrika

Das nationale Foresight-Programm in Südafrika ist in der Endphase, berichtete Mohammed Jee-nah vom Ministerium für Kunst, Kultur, Wissenschaft und Technologie in Pretoria auf dem Symposium „Research on the Methodology for the Delphi-Method“ im Zen-

len Bereich (außer Kernenergie) ausgegeben. Im gleichen Zeitraum flossen 21 Mrd. Rand (ca. 3,1 Mrd. €) in die Entwicklung von Atom-bomben und in die Nuklearindu-strie. Dieses groteske Mißverhält-nis wird jetzt geändert. Deswegen sind in einem Umfang Planungs-elemente erforderlich, die andere Länder nicht kennen. Bestandteil des Foresight-Projekts ist auch eine Delphi-Umfrage, an deren Vorbe-reitung Wissenschaftler des ISI teil-genommen haben. Eine Besonder-heit ist, daß die Auswahl von zu befragenden Personen große Pro-bleme aufwirft. Die Alphabetisie-rungsrate beträgt nur 30 %, wis-



REM-Aufnahme des dreistufigen Planetengetriebes mit einem Streichholzkopf. Die Einzelteile werden durch Mikrospritzguß aus Kunststoff hergestellt, mikro-montiert und verschweißt.

trum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) in Mannheim. Nach dem Ende des Apartheidsystems steht Südafrika vor großen Umwälzungen, die auch Wissen-schaft und Technik betreffen. In den letzten 20 Jahren der Apart-heid-Regierung wurden nur 3 Mrd. Rand (ungefähr 450 Mio. €) für öffentlich geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekte im zivi-

senschaftliche Kontakte sind kaum etabliert und in vielen Gebieten fehlt es an einer entsprechenden FuE-Infrastruktur der Wirtschafts-unternehmen. Für viele gilt, so Jee-nah, daß die Zukunft nicht gestal-tet, sondern „erlitten“ wird. Um so mutiger ist es, ein großes Fore-sight-Projekt nach europäischen Maßstäben durchzuführen. Wir werden wieder berichten.