Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Eine erste Bilanz

Futur: Der deutsche Forschungsdialog

futur:









BMBF PUBLIK

BMBF PUBLIK

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
53170 Bonn

Bestellungen
Schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
53182 Bonn

oder telefonisch unter der
Rufnummer 0 18 05-BMBF02
bzw. 0 18 05-26 23 02
Fax: 0 18 05-BMBF03
bzw. 0 18 05-26 23 03
0,12 Euro/Min.

E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: http://www.bmbf.de

Redaktion
Dr. Sibylle Appel, IFOK
Nicole Pollakowsky, IFOK

Gestaltung
Jochen A. Zeitler, Pixelpark AG

Druckerei
Zimmermann GmbH, Köln

Stand
Mai 2003

Gedruckt auf Recyclingpapier

Bildnachweis

BDI: S. 19

BMBF: S. 5, 6 rechts, 13

Getty Images: Titel links oben, S. 6 links, 7 links, 8, 21, 24, 26–28 (3), 30 (Montage: Pixelpark), 31, 34–37 (5)

IFOK: S. 7 rechts, 9–11 (5), 14 links unten, 17 rechts unten, 46–47 (4), 49 (3)

Image Source: S. 28 (Montage: Pixelpark)

IZT: S. 38–39

Pixelpark: Titel rechts unten, S. 14–17 Illustrationen, 41/43/45 Illustration, 48–49 Grafiken, 52 Grafik

Friedrich-Schiller-Universität Jena/ Archiv: S. 23

Eine erste Bilanz

Futur: Der deutsche Forschungsdialog



Futur – eine erste Bilanz

Vorwort der Bundesministerin

Futur ist ein voller Erfolg: Im April 2001 habe ich den deutschen Forschungsdialog mit dem Ziel gestartet, Leitvisionen für die künftige Forschungspolitik zu entwerfen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben mit ihren verschiedenen Sichtweisen dazu beigetragen, heute die richtigen Fragen zu stellen, um morgen für wichtige Probleme passende Antworten zu haben. Schon im Sommer 2002 konnten die ersten Ergebnisse von Futur der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Sie finden sie in diesem Heft.

Vorausschauende Forschungspolitik muss heute dafür sorgen, dass wir auf die nationalen und globalen Herausforderungen von morgen vorbereitet sind und unsere Zukunftschancen frühzeitig nutzen. Deshalb braucht Deutschland einen partizipativen Foresight-Prozess wie Futur. Denn die Zukunft kümmert sich nicht um die Grenzen der klassischen Fächer und Zuständigkeiten. Viele interessante Problemlösungen entstehen erst, wenn Menschen mit unterschiedlichen Erfahrungshintergründen zusammen diskutieren.

Mit der Vielfalt der eingesetzten Methoden hat Futur Neuland betreten. Deshalb haben wir Futur von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern und internationalen Foresight-Experten begutachten lassen. Ihr Urteil ermuntert uns, Futur fortzusetzen.

Ich wünsche mir, dass wir weiter gemeinsam die Zukunft gestalten. Deshalb: Machen Sie mit beim deutschen Forschungsdialog Futur!



Edelgard Bulmahn,
Bundesministerin für Bildung und Forschung

8



12



Inhalt

5 Futur – eine erste Bilanz
Vorwort der Bundesministerin

8 Im Mittelpunkt der Mensch –
Der deutsche Forschungsdialog Futur

11 „Futur bietet neue Möglichkeiten der Partizipation“
Statement von Dr. Hans-Peter Meister

12 „Forschungspolitik ist Zukunftspolitik und geht alle an“
Interview mit Bundesministerin Edelgard Bulmahn

14 Der Weg und das Ziel – Der Futur-Prozess

18 „Es ist wichtig, dass Wissenschaft und Wirtschaft mehr miteinander sprechen“
Interview mit Dr. Michael Rogowski

20 Mit Weitblick in die Zukunft –
Futur als Foresight-Prozess

22 „Die Bedingungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit müssen verbessert werden“
Interview mit Prof. Dr. Amélie Mummendey

24



48



24 Die Futur-Leitvisionen – Wegweiser für die Forschungspolitik

26 **Leitvision** „Ein Leben lang gesund und vital durch Prävention“

30 **Leitvision** „Das Denken verstehen“

34 **Leitvision** „Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“

38 Bilder aus der Zukunft – die Entwicklung von Visionen und Szenarios bei Futur

40 **Szenario** „Tina und ihr Butler“

46 „Futur – find’ ich gut“ – Die Bewertung des Forschungsdialogs durch Akteure und Foresight-Experten

48 Wer macht mit? – Die Akteure von Futur

50 Wissen für die Zukunft – Das Futur-Konsortium



Im Mittelpunkt der Mensch – Der deutsche Forschungsdialog Futur

Nicht die technischen Möglichkeiten, sondern die Gesellschaft der Zukunft und ihre Bedürfnisse stehen im Zentrum des deutschen Forschungsdialogs.

Futur-Tagung in futuristischer Atmosphäre.



Alle Ideen werden festgehalten.



Immer schneller wird der Datenaustausch, immer höher die Speicherkapazität der Rechner. Immer weiter steigt die Geschwindigkeit, mit der Forschung durch neue Erkenntnisse scheinbar Unmögliches möglich macht und so die technologische Entwicklung vorantreibt.

Doch bei der Jagd nach Superlativen gerät eine zentrale Frage leicht aus dem Blickfeld: „Was brauchen wir eigentlich?“ Welche Themen werden künftig für den Menschen relevant sein? Und woran müssen wir heute forschen, um den gesellschaftlichen Herausforderungen in Zukunft begegnen zu können?

Diese Fragen will der deutsche Forschungsdialog Futur beantworten. Doch eine umfassende Antwort darauf kann nicht in einem geschlossenen Expertenzirkel gefunden werden. Futur ist deshalb als breiter Dialogprozess angelegt: Rund 1500 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft, Querdenker, Forscher, Etablierte und Nachwuchskräfte entwickeln gemeinsam in Workshops, Tagungen und im virtuellen Dialog im Internet Leitvisionen zu relevanten Zukunftsthemen. Sie sollen der künftigen Forschungspolitik als „Wegweiser“ dienen.

Einer von 21 Arbeitskreisen.



Plenum zum Auftakt der 3. Fokusgruppen-Sitzung.



Um zu tragfähigen Ergebnissen zu gelangen, setzt Futur dabei auf eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden. So wurden beispielsweise in einer „Open Space"-Konferenz aus einer Vielzahl von Ideen 25 Themenprofile entwickelt. Fachlich vertiefende Diskussionen fanden in speziellen Fokusgruppen statt. Kreativität war gefordert in Zukunftswerkstätten und bei der Szenario-Arbeit, deren Ziel es ist, die Zukunft in Geschichten und Bildern anschaulich werden zu lassen.

Die daraus entstandenen Leitvisionen beschreiben jeweils eine zentrale Fragestellung unserer Gesellschaft und leiten daraus Lösungsvorschläge in Form von konkreten Forschungsansätzen ab. Neben den Leitvisionen hat Futur außerdem eine Vielzahl weiterer Themen hervorgebracht, die wichtige Anstöße für die Diskussion in Forschung und Gesellschaft geben.

Auf den folgenden Seiten soll der Dialogprozess hin zu den ersten Futur-Leitvisionen nachgezeichnet und eine erste Bilanz des deutschen Forschungsdialogs gezogen werden.

„Futur bietet neue Möglichkeiten der Partizipation“

Statement von Dr. Hans-Peter Meister



Dr. Hans-Peter Meister ist Geschäftsführer des Futur-Konsortialführers IFOK.

Um in einer zunehmend komplexen Welt die richtigen Weichen stellen zu können, braucht es neue Formen der Meinungs- und Entscheidungsfindung. Beteiligungs- und Dialogprozesse stellen eine zielführende Lösung dar, die Politik und Verwaltung erfolgreich einsetzen. Mit Futur wurde dieses partizipative Instrument auch auf den Foresight-Bereich übertragen. Der deutsche Forschungsdialog setzt hier zukunftsweisende Akzente – und das auf zwei Ebenen:

Zum einen durch neue und innovative Inhalte: Die Identifizierung der Forschungsthemen bei Futur erfolgt – anders als bei den meisten bisherigen Foresight-Prozessen – immer ausgehend vom gesellschaftlichen Bedarf. Neue Sichtweisen und Lösungsansätze ergeben sich zudem durch die interdisziplinäre Ausrichtung des Forschungsdialogs: In einem lebendigen Austausch diskutieren bei Futur Expertinnen und Experten mit ganz unterschiedlichen fachlichen, beruflichen, und gesellschaftlichen Hintergründen.

Zum anderen ist es die konsequente Vernetzung im Futur-Prozess, die neue Akzente setzt: Bei Futur arbeiten Akteure zusammen, die bisher noch nicht oder nicht in vergleichbarer Form kooperiert haben. Expertinnen und Experten in den Akteurskreisen, die aus verschiedenen Fachgebieten kommen, Vertreterinnen und Vertreter aus den verschiedenen Referaten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung sowie Projektträger des Ministeriums und nicht zuletzt der Innovationsbeirat treten bei Futur in einen fruchtbaren Austausch. Über die inhaltliche Arbeit an den Themen hinaus kann so weiteres „verstecktes“ Wissen gehoben werden – etwa Informationen über die jeweiligen Forschungsaktivitäten sowie neue Kenntnisse über das Funktionieren der disziplinen- und fachübergreifenden Zusammenarbeit. Diese partizipative Erarbeitung der Themen garantiert zudem die Ausgewogenheit, die politische „Neutralität“ sowie die Tragfähigkeit des gesamten Prozesses.

Als Plattform für den Austausch über drängende Fragen der Gesellschaft bietet der deutsche Forschungsdialog somit eine umfassende Gesamtsicht, die schon lange gefordert wird. Futur setzt diese Forderung erfolgreich um.

„Forschungspolitik ist Zukunftspolitik und geht alle an“

Interview mit Bundesministerin Edelgard Bulmahn

***Futur:* Frau Bundesministerin, die Ermittlung zukünftiger Forschungsschwerpunkte als Aufgabe des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ist nicht neu und es gibt dafür bereits etablierte Methoden und Verfahren. Weshalb haben Sie sich entschlossen, mit Futur einen ganz neuen Weg zu gehen?**

Edelgard Bulmahn: Futur ersetzt nicht die bisherigen Instrumente, sondern ergänzt diese. Die Beratungsgremien und Technologiefrüherkennungsstudien der Fachprogramme sind auch weiterhin wichtig. Sie gehen jedoch vor allem von der wissenschaftlich-technischen Entwicklung innerhalb ihres Feldes aus. Futur dagegen geht von gesellschaftlichen Entwicklungen und Herausforderungen aus und fragt themenoffen: Was müssen wir heute forschen, damit wir für morgen und übermorgen die möglichen Handlungsoptionen erkennen?

> „Durch die interdisziplinäre Betrachtung erhalten die Themen neue Facetten.“

Was ist das Innovative an Futur, wodurch zeichnet sich Ihrer Meinung nach dieser Foresight-Prozess besonders aus?

Forschungspolitik ist Zukunftspolitik und geht damit alle an. Deshalb ist es konsequent, dass wir mit Futur nicht nur die Fachexperten nach dem Forschungsbedarf der Zukunft fragen, sondern mit breiteren Kreisen in einen Dialog eintreten. Dieser partizipative Ansatz zeichnet den deutschen Forschungsdialog Futur aus. Durch die interdisziplinäre Betrachtung erhalten die Themen neue Facetten.

Futur wurde im Sommer 2001 gestartet als breit angelegter gesellschaftlicher Prozess. Welche Bilanz ziehen Sie persönlich aus dem bisherigen Verlauf des deutschen Forschungsdialogs?



> „Futur wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen.“

Mit seiner Methodenvielfalt ist Futur international einmalig. Rund 1500 Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft haben sich an Futur beteiligt. Das zeigt, wie hoch das Interesse ist. Und die von Futur erarbeiteten Leitvisionen werden das Portfolio des BMBF bereichern.

Immer wieder wird die Ausrichtung von Futur am künftigen Bedarf der Gesellschaft betont. Kann Forschung dazu beitragen, dass wir in Zukunft besser leben?
Ich möchte zurückfragen: Wer, wenn nicht die Forscherinnen und Forscher, soll denn innovative Lösungsansätze für die Herausforderungen aufzeigen, vor denen wir heute stehen und in Zukunft stehen werden?

Welche künftige Rolle messen Sie in diesem Zusammenhang dem deutschen Forschungsdialog bei?
Futur wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen, um das BMBF auf wichtige Zukunftsfragen aufmerksam zu machen. Es ist ein Instrument der Strategiebildung des BMBF. Aber auch andere – die Wirtschaft, die Forschungsorganisationen – werden von den vielfältigen Futur-Ergebnissen profitieren. Ein solcher Austausch über Fachgrenzen hinweg, wie ihn Futur bietet, ist sonst kaum möglich.

Zum Schluss ein Blick in die Zukunft aus Ihrer Sicht: Wie sieht Ihre Vision vom Leben im Jahr 2020 aus? Können Sie uns ein Mini-Szenario schildern?
Meine Vision vom Jahr 2020 ist, dass Deutschland passende Antworten auf die Zukunftsfragen von heute gefunden hat: Alterung der Gesellschaft, Klimawandel, Chancen und Grenzen der Biomedizin. Außerdem wünsche ich mir, dass unsere Schüler wieder weltweit zu den Besten gehören, unabhängig von ihrer sozialen Herkunft. Dafür werde ich kämpfen.

Edelgard Bulmahn ist seit Oktober 1998 Bundesministerin für Bildung und Forschung.

Der Weg und das Ziel – Der Futur-Prozess

Leitvisionen erarbeiten, die in konkrete Forschungsfördermaßnahmen umgesetzt werden können – mit diesem Ziel startete der deutsche Forschungsdialog Futur im April 2001. Ein gutes Jahr später, im Juli 2002, lagen die ersten Leitvisionen vor – die Umsetzung in Förderprogramme konnte beginnen. Der Weg zu den Leitvisionen war ein Prozess in mehreren Stufen.

KO-NOMINATIONSPHASE



Zum Auftakt des deutschen Forschungsdialogs bestimmte das BMBF und das Futur-Konsortium einen **Initiativkreis** von über 200 Personen, die gebeten wurden, potenzielle Futur-Akteure zu benennen. Durch ein Schneeballsystem von Nennungen, im Fachjargon Ko-Nomination genannt, entstand so der **Kreis der Futur-Akteure,** dessen Mitglieder den Futur-Prozess maßgeblich gestalteten.



AUSWAHL DER AKTEURE



Kriterien für die Benennung waren unter anderem hohe Fachkompetenz, interdisziplinäre und internationale Erfahrung sowie (zukünftige) Führungsverantwortung in leitenden Positionen, aber auch Alter und Geschlecht spielten eine Rolle. Geachtet wurde auf eine ausgewogene Vertretung aller relevanten gesellschaftlichen Bereiche. Neben der Benennung der Akteure gab es auch die Möglichkeit für Interessierte, sich selbst für die Teilnahme an Futur zu bewerben.

DISKURSRUNDE



Im Frühsommer 2001 trafen sich die Futur-Akteure zu einer ersten Workshopserie – der **Diskursrunde** von Futur. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sammelten Trends und Themen, die unsere Gesellschaft künftig mit Sicherheit prägen werden, die sie vielleicht prägen könnten, oder die sie wünschenswerterweise prägen sollten. Das Futur-Konsortium gliederte die Fülle an Ideen und Visionen in Themenfelder und fasste jeweils mehrere Ideen zusammen – so entstanden insgesamt über 60 Themenvorschläge.

FUTUR-KONFERENZ



Ende September 2001 fand in Berlin im Beisein von Bundesministerin Edelgard Bulmahn die **Futur-Konferenz** statt. Ausgehend von den Ideen der Diskursrunde, galt es hier, eine überschaubare Zahl von Themen für die weitere Vertiefung zu identifizieren. Das Ergebnis waren fachliche Profile für insgesamt 25 Themen. In einer Art Wettbewerb wurden im folgenden Schritt diese 25 Bereiche auf ihre Eignung als forschungsstrategische Leitvision geprüft.

THEMENBEWERTUNG



Dabei – wie bei allen folgenden Bewertungsprozessen – lagen die folgenden **Leitkriterien** zugrunde:

- Gesellschaftlicher Bedarf und lebensweltlicher Bezug: Benennen die Themen gesellschaftliche Probleme und Anforderungen?
- Interdisziplinarität: Sind die Themen interdisziplinär, verknüpfen sie zum Beispiel technologische und sozialwissenschaftliche Fragestellungen?
- Bedeutung als Forschungsthema: Wird mit dem Thema interessantes Forschungsneuland aufgetan?
- Verdichtungspotenzial: Lässt sich das Thema auf Leitvisionen für die Forschungsförderpolitik zuspitzen?

THEMENPROFILE



In den Monaten Oktober und November 2001 wurden die erarbeiteten **25 Themenprofile** unter Berücksichtigung dieser Fragestellungen einer **Bewertung** durch verschiedene Gremien unterzogen. Dazu gehörte eine internetgestützte Abstimmung der Futur-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer. Außerdem wurden die Themen mit den Fachreferaten und Projektträgern des Ministeriums diskutiert. Auch der Innovationsbeirat, der das BMBF unter anderem zu Prioritäten bei künftigen Forschungsthemen berät, kommentierte die Futur-Themen.

FOKUSGRUPPEN-ARBEIT



Aus den 25 Wettbewerbsprofilen wählte das BMBF Ende November 2001 auf Basis des Bewertungsprozesses und der genannten Futur-Kriterien **zwölf Themen** aus, die mit hoher Priorität weiterverfolgt werden sollten. In Zukunftswerkstätten, bei zwei Arbeitstreffen im Januar und Februar 2002 sowie in der virtuellen Diskussion im internetgestützten „Workspace“ vertieften die Futur-Akteure in sogenannten **Fokusgruppen** die ausgewählten Bereiche. Dabei ging es darum, die Themen einzugrenzen, fachlich zu vertiefen und das Forschungsneuland abzustecken.

AUSWAHL 5 AUS 12



Nach den ersten beiden Sitzungen der Fokusgruppen folgte der nächste Priorisierungsschritt: Die Ergebnisse der Workshops, bei denen die Themenprofile geschärft worden waren, dienten dem BMBF als Basis für die **Auswahl der Top-Themen** zur vorrangigen Weiterbehandlung. Eine Online-Abstimmung der Futur-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer sowie die Empfehlungen von Innovationsbeirat und BMBF-Fachreferaten unterstützten das Ministerium bei dieser Entscheidung. Die zunächst nicht behandelten Themen können zu einem späteren Zeitpunkt wieder von Futur aufgegriffen werden. Dies gilt für alle im Verlauf des Prozesses generierten Themen.

SZENARIO-ARBEIT



In **Szenario-Workshops** arbeiteten die Fokusgruppen-Mitglieder in der nächsten Phase Zukunftsbilder aus, die gesellschaftliche Teilbereiche im Jahr 2020 näher beschreiben. Gleichzeitig erfolgte in Fachgesprächen die weitere fachliche Absicherung der Themen.

PRÄSENTATION UND UMSETZUNG



Als erste Ergebnisse des deutschen Forschungsdialogs verabschiedete das BMBF Ende Juli 2002 **vier Futur-Leitvisionen.** Sie enthalten jeweils einen fachlichen Teil, der die Forschungsfelder skizziert und einen Szenarioteil, der die entsprechende Lebenswelt im Jahr 2020 beschreibt. Aus den Leitvisionen leiten spezielle Umsetzungsteams des Ministeriums nun Fördermaßnahmen ab. Parallel zu dieser Umsetzung wird Futur fortgeführt. Ziel ist es, kontinuierlich weitere „Wegweiser“ für die Forschungsförderung zu entwickeln.



„Es ist wichtig, dass Wissenschaft und Wirtschaft mehr miteinander sprechen“

Interview mit Dr. Michael Rogowski

Futur: **Herr Dr. Rogowski, Futur steht für innovative Methoden in der Forschungspolitik. Wie beurteilen Sie den Ansatz, Forschungsthemen ausgehend vom künftigen Bedarf in der Gesellschaft zu bestimmen?**
Dr. Michael Rogowski: Für die Industrie kommt es entscheidend auf den künftigen Bedarf in der Gesellschaft an. Die Unternehmen müssen mit den Ergebnissen ihrer Forschung und Entwicklung am Markt Geld verdienen. Auch die öffentlichen Mittel für Forschung und Entwicklung sind begrenzt und müssen deshalb dort eingesetzt werden, wo vordringlicher Bedarf der Gesellschaft besteht. Deshalb hat Futur eine wichtige Aufgabe, die allerdings auch im Innovationsbeirat gründlich diskutiert werden muss.

> „Von den Leitvisionen erwartet die Wirtschaft, dass sie sich im politischen Handeln, das heißt in Forschungsprogrammen, aber auch in der Gestaltung von Rahmenbedingungen, niederschlagen.“

Als Mitglied des Innovationsbeirates haben Sie den deutschen Forschungsdialog von Anfang an begleitet und waren auch am Beschluss der Leitvisionen beteiligt. Welche Impulse erwarten Sie von Futur für die Wirtschaft?
Futur kann ein Ideengenerator sein wie zum Beispiel auch die Zukunftswerkstätten verschiedenster Akteure oder die vom BMBF organisierte Innovations- und Technikanalyse (ITA). Von den Leitvisionen erwartet die Wirtschaft, dass sie sich im politischen Handeln, das heißt in Forschungsprogrammen, aber auch in der Gestaltung von Rahmenbedingungen, niederschlagen. Ein Beispiel: Die Leitvision „Ein Leben lang gesund und vital durch Prävention“ verlangt nicht nur, mehr öffentliche und private Mittel in die Forschung zu investieren, sondern auch die Gesundheitsvorsorge so zu organisieren, dass neue Verfahren schnell angewandt werden. Um dem Leitbild gerecht werden zu können, wird es zu grundlegenden Änderungen in Finanzierung und Organisation des Gesundheitswesens kommen müssen.



> „Die täglichen Kontakte zwischen zahlreichen Unternehmen und Instituten müssen weiter verstärkt werden.“

In den deutschen Forschungsdialog waren ja sowohl Fachleute aus der Wissenschaft wie aus der Wirtschaft einbezogen. Das hatte unter anderem zum Ziel, den Innovationstransfer zwischen diesen beiden Bereichen zu verstärken. Wo sehen Sie den konkreten Nutzen dieses Transfers für die Wirtschaft?
Dass Wissenschaft und Wirtschaft mehr miteinander sprechen, ist wichtig. Die täglichen Kontakte zwischen zahlreichen Unternehmen und Instituten müssen weiter verstärkt werden. Der Nutzen liegt auf der Hand: Die Wissenschaft erhält Forschungsfragen aus der Praxis der Unternehmen. Die Unternehmen bekommen Forschungsergebnisse, die sie zu Produkten oder Verfahren weiterentwickeln können. Wenn die Wissenschaft zündende Ergebnisse liefert, ist das für die Unternehmen der Treibstoff für Innovationen.

Futur wird weitergehen. Welchen Beitrag kann die Wirtschaft zum deutschen Forschungsdialog leisten? Welche Themen sollten aus Ihrer Sicht konkret von Wirtschaftsseite aus eingebracht werden?
Der Forschungsdialog zwischen Wissenschaft und Industrie findet auf verschiedenen Ebenen und insbesondere direkt zwischen Unternehmen und Forschungsinstituten statt – Futur ist hier eine wichtige Unterstützung. Der BDI fördert diesen Dialog aktiv, indem er mit den Wissenschaftsorganisationen in Deutschland gemeinsam Symposien über Forschungsstrategien in wichtigen Innovationsfeldern organisiert. Wir haben dies zu Fragen der Energieversorgung der Zukunft, zur vitalen Gesellschaft und zur Internetgesellschaft bereits getan. Ganz wichtige Themen der künftigen Entwicklung unserer Gesellschaft sind aus meiner Sicht intelligente Produktionstechniken und Fragen der Mobilität. Auch weiterhin wird der BDI diesen Dialog unterstützen und gemeinsam mit den Wissenschaftsorganisationen neue Innovationsfelder aufgreifen.

Dr. Michael Rogowski ist Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI).

Mit Weitblick in die Zukunft – Futur als Foresight-Prozess

Weltweit steigt der Bedarf an Vorausschau-Prozessen. Futur reiht sich ein in eine Serie von deutschen Foresight-Aktivitäten – und macht einiges anders.

Erfolgreiche Planung zeichnet sich durch Weitblick – englisch: „Foresight" – aus. Nur wer vorausschauend denkt, kann Zukunft gestalten und verhindern, auf unvorhergesehene Entwicklungen kurzfristig reagieren zu müssen.

Mit **Foresight** wird ein Prozess bezeichnet, der eine systematische längerfristige Vorausschau betreibt. Gegenstand von Foresight ist die Zukunft von Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den gegenseitigen Abhängigkeiten der einzelnen Gebiete. Ziel ist es, diejenigen Forschungsbereiche und Schlüsseltechnologien zu identifizieren, die künftig große wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung haben werden. Die im Rahmen von Foresight durchgeführten Kommunikations- und Bewertungsprozesse geben Politik und Wirtschaft wichtige Hinweise für künftige (Forschungs-) Aktivitäten an die Hand.

Damit sich die Gesellschaft durch Forschung optimal auf die Zukunft vorbereiten kann, sind Foresight-Prozesse wie Futur ein geeignetes und immer häufiger eingesetztes Hilfsmittel.

In der noch jungen Geschichte von Foresight-Aktivitäten in Deutschland – die ersten umfassenden Vorausschau-Studien auf nationaler Ebene wurden Anfang der 1990er Jahre durchgeführt – lassen sich drei Phasen unterscheiden:

Die erste Untersuchung, die 1993 veröffentlicht wurde, konzentrierte sich vorrangig auf die wissenschaftlich-technologische Entwicklung. Politik und Wirtschaft sollten auf die sich abzeichnenden Technologien des 21. Jahrhunderts aufmerksam gemacht werden. In einer zweiten Phase – zwischen 1993 und 1998 – wurden mehrere Studien nach dem Delphi-Verfahren durchgeführt. Erstmals wurden dabei neben den wissenschaftlichen und technologischen Aspekten auch ökonomische und gesellschaftliche Entwicklungen sowie bildungspolitische Fragen und der daraus entstehende Bedarf mit berücksichtigt.

Die dritte Phase begann mit dem Start von Futur im Sommer 2001. Der deutsche Forschungsdialog unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von den vorausgegangenen Foresight-Ansätzen. Zum einen ist das Spektrum der in den Futur-Prozess einbezogenen Fachleute



breiter – die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kommen aus den unterschiedlichsten Bereichen von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Zum anderen ist die Methode, die dem Prozess zugrunde liegt, keine Befragung, sondern ein Dialog: Persönliche Begegnungen der Akteure zur Entwicklung von Ideen und Visionen stehen bei Futur im Mittelpunkt. Neu im Vergleich zu den Vorgänger-Prozessen ist bei Futur auch die Umsetzungsorientierung: Die Ergebnisse in Form von Leitvisionen sollen in konkrete Forschungsfördermaßnahmen umgesetzt werden. Stärker als bei Delphi stehen bei Futur außerdem die gesellschaftlichen Fragestellungen im Zentrum, an denen sich die künftige Forschungspolitik orientieren soll.

Viele dieser Merkmale sind – für sich genommen – nicht neu. So gab es etwa bei Foresight-Prozessen in Großbritannien, Schweden oder Österreich ebenfalls große Teilnehmerkreise mit breitgefächertem fachlichen Hintergrund; auch gesellschaftliche Entwicklungen und künftiger Bedarf – zum Beispiel in einer alternden Gesellschaft – wurden ebenfalls bereits in Vorausschau-Prozessen thematisiert.

Neu an Futur ist jedoch die Kombination der einzelnen Bausteine. Dieser innovative Einsatz der unterschiedlichen Methoden macht den deutschen Forschungsdialog zu einem weltweit einmaligen Foresight-Prozess.

Die **Delphi-Methode** ist ein Verfahren, bei dem die Befragung von Expertinnen und Experten zu künftigen Entwicklungen in Technik und Gesellschaft im Zentrum steht. Diese Befragung erfolgt schriftlich, in mehreren Fragerunden. Ziel der Delphi-Methode ist es, Bewertungen zur Zukunft von Wissenschaft und Technologie zu erhalten.

Um festzustellen, ob ein Konsens möglich ist und um in der Gruppe der Befragten eine Einigung auf Prioritäten zu erreichen, kann die Befragung theoretisch beliebig oft wiederholt werden. Es wurde jedoch festgestellt, dass die Prognosen sich nach der zweiten, spätestens dritten Runde kaum noch ändern.

Entwickelt wurde das Verfahren in den 50er Jahren von Olaf Helmer, Theodore Gordon und Norman Dalkey am Rand Institut in den USA. Seit den 70er Jahren findet es vor allem in Japan systematische Anwendung.

„Die Bedingungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit müssen verbessert werden“

Interview mit Prof. Dr. Amélie Mummendey

***Futur:* Frau Professor Mummendey, die rasante Wissensvermehrung der letzten Jahrzehnte macht das Setzen von Schwerpunkten in der Forschungspolitik immer wichtiger. Wie sehen Sie in diesem Zusammenhang die Rolle von Futur?**

Prof. Dr. Amélie Mummendey: Das Setzen von Schwerpunkten in der Forschungspolitik war auch bisher schon sehr wichtig. Futur sehe ich in diesem Zusammenhang als einen geeigneten Weg, die Erarbeitung dieser Schwerpunkte transparenter zu machen. Dazu trägt das große Beteiligungspotenzial bei, das der deutsche Forschungsdialog bietet. Die umfassende Einbeziehung von Experten garantiert außerdem die Belastbarkeit der Themen.

> „Die Frage, wie wir Gewinn bringend und zuverlässig für die künftige Gesellschaft planen können, ist ein wichtiger Punkt.“

Welche Bedeutung wird Ihrer Einschätzung nach das Kriterium der Interdisziplinarität – ein wichtiges Kennzeichen des Futur-Prozesses – in der künftigen Forschungslandschaft haben?

Neue Entwicklungen entstehen häufig an den Rändern oder in Überlappungsbereichen von Forschungsgebieten. Die Zusammenarbeit über Disziplinen hinweg kann deshalb nicht genug unterstützt werden. Die Interdisziplinarität zum Bewertungskriterium von Forschungsvorhaben zu machen, ist in meinen Augen jedoch nicht so sinnvoll. Ich sehe sie eher als Folge, die sich von selbst ergeben sollte. Dafür müssen jedoch die Bedingungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit weiter verbessert werden. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Helmholtz-Gemeinschaft, die Programmförderung betreibt, statt Institutsförderung – dadurch wird die Kooperation zwischen den Disziplinen angebahnt und nahegelegt.

Welche Leitfragen – wie etwa Interdisziplinarität oder gesellschaftlicher Bedarf – sollten die künftige Forschungspolitik Ihrer Auffassung nach bestimmen?



> „Neue Entwicklungen entstehen häufig an den Rändern oder in Überlappungsbereichen von Forschungsgebieten.“

Die Frage, wie wir Gewinn bringend und zuverlässig für die künftige Gesellschaft planen können, ist ein wichtiger Punkt. Forschung ist jedoch nur schwer planbar: Viele Innovationen und maßgebliche Entwicklungen waren als solche gar nicht angestrebt – der Laser beispielsweise ist eher „passiert“ und nicht gezielt entwickelt worden. Mindestens genauso wichtig wie die Identifikation und Festlegung von *Themen,* sind deshalb Identifikation und Realisierung von geeigneten *Rahmenbedingungen* für die Forschung. Die zentralen Fragen sind:

Erstens: Welches sind überhaupt optimale Rahmenbedingungen, für die Forschung, so dass sich Innovationen ereignen können? Und zweitens: Auf welchem Wege und mit welchen Mitteln können wir diese Rahmenbedingungen in unserem Wissenschaftssystem etablieren? Das wäre übrigens ein hervorragender Gegenstand für einen Prozess wie Futur.

Und welche Themenschwerpunkte würden Sie sich in der weiteren Futur-Diskussion wünschen?

Von zentraler Bedeutung ist in meinen Augen eine verstärkte Analyse von Themen wie kulturelle Diversität, interkulturelle Konflikte und gesellschaftliche Integration. Zu erforschen ist hier die Frage, wie wir angesichts von Globalisierung und Öffnung nationaler Grenzen die Potenziale nutzen können und die Probleme vermeiden, die sich aus der Tatsache unterschiedlicher Gruppenidentitäten und sozialer Ungleichheit ergeben. Ernstzunehmende Forschung zu diesem Themenschwerpunkt darf sich nicht nur auf das Individuum beziehen. Sie erfordert vielmehr neben der Mikroebene den Fokus auf der Meso- und der Makroebene sozialer Prozesse und Strukturen – interdisziplinäres Arbeiten ist dementsprechend unerlässlich.

Prof. Dr. Amélie Mummendey ist Vorsitzende der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates.

Die Futur-Leitvisionen – Wegweiser für die Forschungspolitik



Im Zentrum von Futur steht die Gesellschaft der Zukunft – ein Schwerpunkt, der viel Diskussionspotenzial beinhaltet. Welche Bedürfnisse werden wir in Zukunft haben? Welche Themen muss die Forschung schon heute angehen, um die künftigen Herausforderungen bewältigen zu können? Welche Bereiche müssen besonders unterstützt werden? Wo sind Vernetzungen denkbar und sinnvoll? Auf welchen Erkenntnissen kann aufgebaut werden? Antworten auf diese Fragen geben die Futur-Leitvisionen. In der Forschungspolitik des BMBF sind sie ein neues Element, das die Forschungsförderung übergreifend zu den bewährten Fachprogrammen ergänzt.

In der ersten Prozessphase von Futur sind vier Leitvisionen zu den folgenden Themen entstanden:

- Ein Leben lang gesund und vital durch Prävention
- Das Denken verstehen
- Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher
- Den offenen Zugang zu den Lernwelten von morgen schaffen

Die Funktion der Leitvisionen ist mit der von Wegweisern vergleichbar: Die jeweils etwa 15-seitigen Dossiers beschreiben die Bedeutung der Themen für Wirtschaft und Gesellschaft und geben den aktuellen Stand der Forschung wieder. In einer detaillierten Analyse untersuchen die Leitvisionen außerdem den Forschungsbedarf für jedes Thema und weisen auf mögliche Wege der Forschungsförderung hin. Wesentlicher Bestandteil jeder Leitvision ist außerdem ein Szenario, das mögliche künftige Alltagssituationen anschaulich beschreibt. Die Szenarios sind keine Wunschbilder, die unbedingt Wirklichkeit werden müssen, sondern Anregungen für die Diskussion über Gestaltungsmöglichkeiten der Zukunft.

Die Leitvisionen zeichnen sich aus durch eine fruchtbare Komplexität, die sich vor allem aus der interdisziplinären Herangehensweise und der strikten Bedarfsorientierung ergibt – auch bekannte Themen werden so aus neuen Blickwinkeln und unter neuen Fragestellungen betrachtet. Die Leitvisionen setzen damit wichtige Akzente, die auch der strategischen Orientierung in der Forschungspolitik dienen.

Auf den folgenden Seiten werden einige Futur-Leitvisionen – in Kurzfassung – vorgestellt.

Neben diesen Forschungsfeldern gibt es natürlich weitere Themen, die für die Gesellschaft von morgen von herausragender Bedeutung sind. Parallel zur Umsetzung der ersten Leitvisionen wird Futur deshalb fortgeführt. Ziel ist es, kontinuierlich weitere „Wegweiser“ für die Forschungsförderung zu entwickeln. So wird beispielsweise das Futur-Thema „Wissen für alle zu fairen Bedingungen“ derzeit weiter vertieft. Auch die Frage, wie die „Lernwelten von morgen“ zu gestalten sind, wird Futur in Zukunft weiter beschäftigen. Das Thema ist ein zentrales Ergebnis von Futur, das von allgemeinem gesellschaftspolitischem Interesse ist und deshalb in einem Zukunftsdialog mit breiten gesellschaftlichen Kreisen diskutiert werden wird. Eine Querschnittsfunktion hat das Futur-Thema „Individuelle Produkte für den Markt von morgen“. Für zahlreiche Lebensbereiche werden in Zukunft individuelle Produkte und Dienstleistungen relevant sein. Aus diesem Grund sollen die Ergebnisse dieses Futur-Themas künftig als Richtschnur für alle einschlägigen Förderprogramme des BMBF dienen.





Leitvision

„Ein Leben lang gesund und vital durch Prävention“

Der Fokus der Leitvision „Ein Leben lang gesund und vital durch Prävention“ liegt auf der Herausforderung einer umfassenden Gesundheitsvorsorge, die die Lebensqualität für alle sozialen Gruppen bis ins hohe Alter sichert.

Mit 70 Jahren eine Weltreise, mit 80 noch aktiv im Tennisclub und mit 90 bei Günther Jauch die Million kassieren – wer träumt nicht davon, bis ins hohe Alter gesund und vital durchs Leben zu gehen. Doch die Realität sieht häufig anders aus: Bereits in der Altersgruppe der Sechs- bis Elfjährigen treten heute vermehrt Beschwerden wie Rücken- und Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Konzentrationsmangel oder krankhaftes Übergewicht auf.

Präventives Verhalten bei allen zur verinnerlichten Überzeugung machen

Die Ursache solcher „Zivilisationsschäden“ liegt meist im persönlichen Verhalten sowie in Fehlanreizen und gesundheitlichen Belastungen aus der sozialen und physischen Umwelt begründet. Diese Ursachen aufzudecken und ihnen mit Präventionsmaßnahmen zu begegnen, ist Ziel der Leitvision. Denn vor dem Hintergrund einer alternden Gesellschaft sowie der sozial ungleich verteilten Gesundheitschancen besteht die Gefahr, dass sich die „Gesundheitsschere“ zwischen den sozialen Gruppen und Schichten weiter öffnet. Eine zunehmende Verschlechterung von Gesundheit und Lebensqualität wäre insbesondere für bestimmte Teilgruppen der Gesellschaft die Folge.

Die Leitvision zielt darauf ab, präventives Verhalten zu einer verinnerlichten Überzeugung in der Gesellschaft zu machen und so







eine hohe Lebensqualität über die gesamte Lebensspanne für alle sozialen Gruppen zu sichern. Solch konsequent präventives Verhalten hätte auch wirtschaftliche Vorteile: Expertenschätzungen zufolge ließen sich durch langfristige Prävention bis zu 30 Prozent der heutigen Gesundheitsausgaben in Deutschland vermeiden.

Aufgabe für Forschung und Entwicklung ist es, die Voraussetzungen für eine effiziente Prävention in der Zukunft zu schaffen. Die Vision beschreibt eine Gesellschaft, die dieses Ziel durch ein möglichst gesundheitsbewusstes Handeln jedes Einzelnen erreicht und in der die Motivation zu solchem Verhalten durch die Schaffung gesundheitsförderlicher Lebenswelten erhöht wird.

Ganzheitliche Herangehensweise stärker fördern

Das BMBF unterstützte bisher vor allem die Entwicklung von Diagnosewerkzeugen. Bei einzelnen Krankheiten wie Aids und Herz-Kreislauf-Krankheiten sind auch Untersuchungen zu präventiven Ansätzen gefördert worden. So wurde zum Beispiel mit der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie ein wichtiger Beitrag zur Präventionsforschung finanziert. Der systemische ganzheitliche Ansatz, wie ihn die Leitvision beschreibt, stand bisher jedoch noch nicht im Vordergrund.

Forschungsbedarf wurde in folgenden Feldern identifiziert:

- Systematische Datenerfassung und Auswertung
- Umsetzung
- Akzeptanz / Ethik

Auf dem Gebiet der **systematischen Datenerfassung und der Auswertung** gilt es, Verfahren zu entwickeln, mit denen primäre Präventionsmaßnahmen und präventives Handeln bewertet werden können. Dabei sind die Aspekte Qualitätssicherung, Bewertungsverfahren für das Kosten- / Nutzenverhältnis und Effizienz der Maßnahmen zu berücksichtigen. Auf diese Weise lässt sich herausfinden, welche Aspekte die Akzeptanz und Umsetzung von Präventionsmaßnahmen hemmen beziehungsweise fördern. Dadurch wird eine sinnvolle Grundlage für eine flächendeckende Programmentwicklung geschaffen und eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung möglich gemacht. Ansatzpunkt für die Qualitätssicherung und Evaluation der Präventionsmaßnahmen könnte der

Was motiviert zu gesundheitsbewusstem Verhalten?

jährliche Bericht der Krankenkassen sein, in dem seit 2002 alle Leistungen in der Primärprävention und der betrieblichen Gesundheitsförderung dokumentiert werden.

Ein weiteres Forschungsfeld im Bereich der Datenerfassung und Auswertung sind neue Technologien, die die Prävention unterstützen. Beispiele sind neuartige Diagnose- und Früherkennungssysteme mit geringer statistischer Streurate oder die Standardisierung telemetrischer Sensoren. In diesem Zusammenhang sollte auch eine intelligente, präventionsorientierte Datenauswertung entwickelt werden, die alle Anforderungen des Datenschutzes erfüllt und einem effizienten problemorientierten Umgang mit Daten gerecht wird.

In der **Umsetzung** sind erste Erfolge durch Prävention bei großen Volkskrankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und Krebs nachweisbar. Dennoch wird auf den meisten Gebieten das bestehende Wissen über Prävention aktuell nur unzureichend umgesetzt. So wird beispielsweise die Krebsvorsorge noch längst nicht von jedem genutzt. Um diese Umsetzung zu verstärken, besteht erheblicher Forschungsbedarf zu Anreizsystemen und Motivation, (Aus-)Bildung und Erziehung, Professionalisierung und Vernetzung von Prävention, Informationsportalen und Didaktik. Zu klären sind dabei jeweils die Fragen nach der Zielgruppe sowie nach den Kosten beziehungsweise möglichen Finanzierungsmodellen.

Fragen der **Akzeptanz** und der **Ethik** stellen sich bezüglich der Umsetzung von präventivem Verhalten im gesamten Lebensumfeld und der gesellschaftlichen Konsequenzen. Forschungs- und Klärungsbedarf besteht hier beispielsweise zum gesellschaftlichen Umgang mit Krankheit, zur Fragestellung, wo die Potenziale und Grenzen eines „selbstbestimmten versus fremdbestimmten“ Umgangs mit Gesundheitsvorsorge und Krankheit liegen sowie zu Formen der Eigenverantwortung im Bereich der Gesundheitsvorsorge und -versorgung. Diskutiert werden müssen ferner Chancen und Risiken verschiedener Finanzierungs- und Anreizsysteme sowie das Thema „individuelle versus solidarische Risikoabsicherung“. Im gesamten Lebensumfeld gilt: Prävention muss künftig auf breitere Akzeptanz stoßen. Um dies zu gewährleisten, sind auch verstärkt Fragen der Datensicherheit im Zusammenhang mit neuen Techniken und Gesundheitskonzepten zu klären.



Die Umsetzung der Leitvision in ein Förderprogramm erfordert eine ausgeprägte interdisziplinäre Zusammenarbeit. Neben Aspekten von „Public Health“ stellen sich sozialwissenschaftliche Fragen nach den gesellschaftlichen Konsequenzen, außerdem sind Aspekte wie Kommunikation, Motivation, Wissensvermittlung und innovative Technologieentwicklung zu beachten.

Szenario-Zusammenfassung

„Han und die Gesundheit“

Wird die Gesundheitsvorsorge in der Zukunft so selbstverständlich sein wie heute der Einsatz der Krankenkassenkärtchen? Wird die Sorge um die Gesundheit der Menschheit so populär werden, dass mit dem Studienfach „Public Health“ an den Universitäten akademische Größe zu erreichen ist? Das Szenario macht den Alltag der Zukunft anschaulich. Es vermittelt eine konkrete Vorstellung davon, wie im Jahr 2020 die Lebenswelt einer Familie aussehen könnte, die gesundheitsbewusst lebt.

Der Aupair-Junge Han aus China erlebt bei einer deutschen Familie den Alltag im Jahr 2020. Schon bei der Ankunft am Flughafen läuft der junge Chinese an einem „McCheck“, einer öffentlichen Diagnosekabine, vorbei. Ohne lästige Wartezeiten in Arztpraxen kann darin der gesundheitliche Zustand analysiert werden. Und das nicht nur auf Flughäfen, um vor dem Abflug zu prüfen, ob man fit für eine Reise ist, oder nach der Rückkehr, ob man vielleicht eine Tropenkrankheit mit aus dem Urlaub gebracht hat.

Krankenkassenkärtchen werden durch eine Gesundheitskarte abgelöst. Die persönlichen Daten sind im Chip gespeichert, der auch in einer Uhr getragen werden kann. Diese virtuelle Gesundheitskarte wird als Zugang zur elektronischen Gesundheitsakte genutzt.

Bewusstsein im Umgang mit dem eigenen Körper fängt in der Familie an. Gesunde Ernährung, Bewegung, Wellness – Schlagworte, die verstärkt um die Jahrtausendwende im allgemeinen Sprachgebrauch an Bedeutung gewannen, sind ganz selbstverständlich mit Leben gefüllt. Haushalte ohne eigene Sauna sind die Ausnahme. Alle Lebensmittel sind mit „intelligenten Etiketten“ versehen, die den gesundheitlichen und ökologischen Wert ausweisen. Das tägliche ausgiebige „Familien-Diner“ dient der psychischen Gesundheit und der Balance zwischen Arbeiten und Leben.

Gesundheit als gesellschaftliches Ereignis: Wenn das Diagnosemobil vor die Schule rollt, steht die ganze Schulklasse Schlange. Für die Kinder Theo und Luise gehört der Ganzkörper-Kernspin zur Routineuntersuchung wie das Pulsmessen. Das Unterrichtsfach „Körperkompetenz“ vermittelt den Kindern Wertschätzung der Gesundheit und einen bewussten Lebensstil.

> Gesunde Ernährung, Bewegung und Wellness gehören selbstverständlich zum Leben

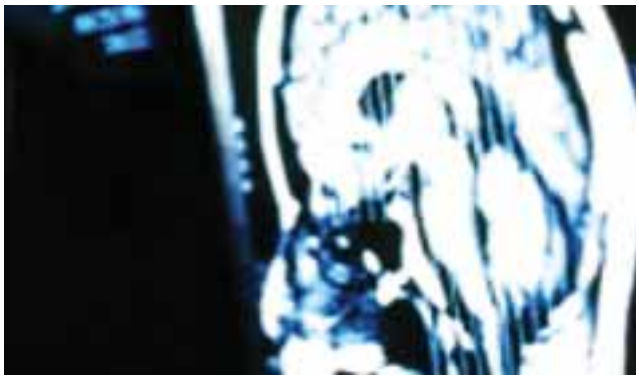
Familienvater Sascha hält sich mit der lokalen Telearbeiter-Fitnessgruppe auf Trab, um einen Versicherungsrabatt einstreichen zu können. Gesundheit soll sich auch lohnen. Ein ausgeklügeltes Rabattsystem könnte selbst den faulsten Bewegungsmuffel in die Gänge kommen lassen. Auch die Kommunen, die Sozialpartner und natürlich die Wellness-Unternehmen haben sich Gesundheit auf die Fahne geschrieben. In Kooperation entstehen Freizeitangebote für die ganze Familie.

Gesundheitstag, Sommerfamilienolympiade, Tischtennis-Dauerturnier – auch im Berufsleben der 21-jährigen Tochter Maria hat die Gesundheit einen hohen Stellenwert. Betrieblicher Gesundheitsschutz, um die „Work-Life-Balance“ zu erhalten, wird selbstverständlich gefördert. Der Computer-Arbeitsplatz ist mit einem Überarbeitungswarner in Form einer Miniaturkamera ausgestattet. Sie misst die Blinzelfrequenz der Augen und meldet Alarm. Doch der selbständige Telearbeiter Sascha trickst ab und zu diesen Gesundheitsschutz aus: Bei viel Arbeit kurz vor einem Projektabschluss klebt er einfach ein Papier vor die Linse...

▶ Das ausführliche Szenario finden Sie im Internet unter **www.futur.de**







Leitvision

„Das Denken verstehen“

Im Zentrum der Leitvision „Das Denken verstehen“ steht die Funktionsweise des menschlichen Hirns und die Frage, wie die Erkenntnisse aus der Hirnforschung für Informationstechnologie, Medizin und Lernforschung nutzbar zu machen sind.

Wie das Denken funktioniert, ist noch immer ein Geheimnis der Natur. Die Neurowissenschaften machen jedoch in jüngster Zeit zunehmend Fortschritte bei der Beantwortung dieser – auch für unser Selbstverständnis als Menschen – grundlegenden Frage. Dabei spielen Untersuchungsmethoden aus der Physik und der Einsatz modernster Computertechnologie eine immer wichtigere Rolle.

Welche Chancen eröffnen sich, wenn wir besser verstehen, wie im Gehirn Wahrnehmung, Informationsverarbeitung und Kreativität stattfinden? Zum einen können aus diesen Erkenntnissen effizientere Lehr- und Lernstrategien erwachsen. Zum anderen ist ein besseres Verständnis von den Vorgängen im Gehirn Voraussetzung, um in der Medizin neue oder verfeinerte Neuroprothesen zu entwickeln, die Behinderungen verringern oder beseitigen können – beispielsweise eine künstliche Netzhaut für Blinde. Und schon jetzt werden in der Technik Verfahren verwendet, die einer Nachahmung biologischer Prinzipien entsprechen. Könnte dieser bionische Ansatz – das Lernen von der Natur – nicht auch in der elektronischen Informationsverarbeitung erfolgreich angewendet werden?

Interdisziplinäre Zusammenarbeit zur Erforschung der Hirnfunktionen

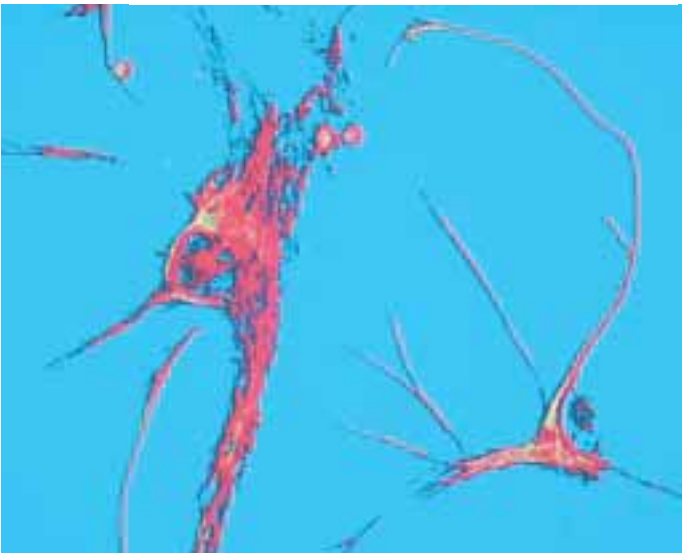
Um die Funktion des menschlichen Gehirns – der komplexesten Struktur der biologischen Evolution – aus seiner Struktur und neuronalen Dynamik heraus erklären zu können, ist ein interdisziplinäres Zusammenwirken insbesondere von Neurowissenschaften, theoretischer Physik, Mathematik, Informatik, Biologie, Medizin und Lernforschung nötig. Theoretiker und experimentell arbeitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen vernetzt an diesem gemeinsamen Projekt arbeiten.

Der Zeitpunkt für die Leitvision ist günstig, denn weltweit ist eine Aufbruchstimmung zu beobachten. Neue Herangehensweisen in den Neurowissenschaften lassen hoffen, dem Ziel, das Denken zu verstehen, einen bedeutenden Schritt näher zu kommen. In einigen Ländern ist eine massiv anwachsende Förderung von Forschungs- und Ausbildungsprogrammen zu beobachten. Deutschland sollte hier nicht zurückstehen.

Gute Forschungsvoraussetzungen weiter ausbauen

Bereits heute gibt es hierzulande eine beachtliche Zahl von wissenschaftlichen Gruppen mit teilweise sehr gutem Forschungsprofil. Die Voraussetzungen, in Forschung und Anwendung an der Weltspitze mitzuwirken, sind gut – zum Beispiel in der bioanalogen Informationsverarbeitung. Zudem sind die Leistungen der deutschen Wissenschaft im Verständnis neuronaler Prozesse weltweit anerkannt. Dennoch wird durch fehlende Fokussierung das verfügbare Potenzial insgesamt bislang nur unzureichend genutzt.

Wie funktioniert das Denken – zum Beispiel die Vernetzung von Nervenzellen?



Forschungsbedarf in vier zentralen Bereichen

Die Leitvision „Das Denken verstehen“ identifiziert Forschungsbedarf auf folgenden miteinander zu verknüpfenden Feldern:

- „Computational Neuroscience“
- Bioanaloge Informationsverarbeitung
- Lehr- und Lernstrategien
- Neuroimplantate für die Medizin

Die neuronale Dynamik ist gekennzeichnet durch eine hohe Komplexität. Für die Aufklärung der Struktur-Funktionsbeziehungen erscheint deshalb eine enge Kombination von Experiment, Computermodellierung und mathematischer Theoriebildung erfolgversprechend. In den letzten Jahren ist aus diesem Ansatz mit der **„Computational Neuroscience“** ein überaus dynamisches neues Forschungsfeld erwachsen. Auf den bisherigen Erfahrungen und Erfolgen aufbauend, sollen nun vor allem die Wechselwirkungen zwischen neuronaler Dynamik und Informationsverarbeitung auf den verschiedenen Organisationsebenen im Gehirn untersucht werden.



In der **bioanalogen, das heißt von der Biologie lernenden, Informationsverarbeitung** sollte sich die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Entwicklung technischer Systeme fortsetzen. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind beispielsweise die Prinzipien der Selbstorganisation komplexer technischer Interaktionsformen und vernetzter Strukturen, Informationskodierung nach biologischen Vorbildern oder auch die Nutzung der robusten biologischen Prinzipien für autonome Roboter in komplexen natürlichen Umgebungen. Die auf diese Weise gewonnenen neuen Lösungen der Informatik werden ihrerseits wiederum zur Modellbildung und zum Verständnis der Funktionsweise des Gehirns beitragen.

Noch in den Anfängen stecken die Modelle zum Verständnis von Lernvorgängen im Gehirn. Neuere Erkenntnisse zeigen jedoch beispielsweise, dass das Gehirn auch noch im Erwachsenenalter eine höhere Plastizität aufweist als bis vor kurzem angenommen. Die Erforschung der Korrelation von Strukturänderungen und Lernvorgängen im Gehirn verspricht demnach neue Möglichkeiten in der **Lernforschung** und bei der Entwicklung von **Lernstrategien.**

Im Gesundheitsbereich ist das Verständnis der Vorgänge im Gehirn Voraussetzung für die Entwicklung von neuen bzw. verfeinerten **Neuroimplantaten.** Das künstliche Innenohr ist schon Realität; die Entwicklung einer künstlichen Netzhaut für Blinde ist gegenwärtig Gegenstand intensiver Entwicklungen. Noch im Bereich von Visionen ist die durch Intentionen (Gedanken) gesteuerte Bewegung einzelner Muskelgruppen bei Schlaganfallpatienten oder bei Querschnittsgelähmten.

Kapazitäten in den Neurowissenschaften bündeln

Der erste Schritt zur Vision „Das Denken verstehen“ wird darin bestehen müssen, Theorie und Experiment einschließlich der interdisziplinären Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Bereich der Neurowissenschaften zusammenzuführen. Dazu bietet es sich an, die hochrangige interdisziplinäre Expertise verstärkt in international sichtbaren Zentren regional zu bündeln. Darüber hinaus sollen durch eine enge Vernetzung der regionalen Knoten experimentelle Daten, Analyse-Methoden, Computermodelle und theoretische Ansätze gezielt ausgetauscht werden. Die Vernetzung zu dem von der OECD vorgesehenen „International Neuroinformatics Coordinating Council“ sollte zentraler Bestandteil dieser Strategie sein.

Die Bündelung und der Ausbau existierender – aber bisher unterhalb einer kritischen Masse befindlicher – lokaler Kapazitäten wird eine intellektuelle und strukturelle Umgebung erzeugen, die im internationalen Wettbewerb neue Impulse bewirkt und Raum für innovative und zukunftsträchtige Entwicklungen schafft. Die Arbeit der Zentren sollte durch Forschungsprogramme in den verschiedenen Arbeitsschwerpunkten der Leitvision ergänzt werden.

Szenario-Zusammenfassung

„Ben und die neue Hand“

Was wäre, wenn wir wüssten, wie das Denken funktioniert? Das Szenario „Ben und die neue Hand“ beschreibt den Alltag im Jahr 2020 in einem Reha-Zentrum, in dem die Kenntnisse über Hirnfunktionen für die physische und psychische Rehabilitation der Patienten eingesetzt werden.

Im Mittelpunkt der Zukunftsvision steht das Unfallopfer Ben. Seine rechte Hand wurde durch eine Prothese ersetzt. In der Reha-Klinik soll er lernen, mit dem neuen Körperteil umzugehen.

Im Gegensatz zu heute sind die im Szenario beschriebenen Prothesen „intelligent“ und können – mit etwas Übung – durch Gedanken gesteuert werden. Durch intensives Training lernt die bioanaloge Elektronik in der neuen Hand von Ben und in der Beinprothese seines Zimmernachbarn Frank, auf die ankommenden Nervenimpulse aus dem Gehirn wie ein normales Organ zu reagieren. Das Zusammenspiel zwischen Elektronik und Nervensystem verbessert sich durch Übung allmählich. Die täglichen Fortschritte können Ärzte und Patienten mit Hilfe von weiter entwickelten Tomographen verfolgen, die die Arbeit der einzelnen Hirnareale abbilden und so bis zu einem gewissen Grad das „Denken“ sichtbar machen.

Gezielter als heute kann im Szenario außerdem Personen mit Hirnerkrankungen oder -verletzungen geholfen werden. So geben beispielsweise weltweit vernetzte Hirnfunktionsdatenbanken Auskunft darüber, wie unzerstörte Bereiche des Denkapparats unterstützt werden können, um die Funktionen der geschädigten Areale zu übernehmen. Aber auch im Jahr 2020 gibt es keine elektronischen Prothesen, die direkt im Gehirn eingesetzt werden. Dennoch kann etwas gegen nervenzerstörende Krankheiten wie zum Beispiel Alzheimer getan werden. Die Diagnoseverfahren zur Früherkennung sind weiter ausgereift. Mit neurodidaktischen Lernstrategien können so nicht nur gesunde, sondern auch beeinträchtigte Menschen in ihren individuellen Entwicklungsmöglichkeiten geprüft und dann, aufbauend auf den verbliebenen Fähigkeiten, gezielt unterstützt werden.

Und nicht nur in der Pädagogik haben sich die Fortschritte der Lernforschung niedergeschlagen: Auch die Maschinen im Szenario sind – dank der Einsicht in die neuronalen Vorgänge – lernfähig. Noch augenfälliger als bei den „intelligenten“ Prothesen, wird diese Tatsache beim Blick auf die weitgehend eigenständig handelnden Roboter, die als Service- und Pflegekräfte die Reha-Klinik bevölkern. „Die Servos will ich nicht mehr missen“, beschreibt ein Pfleger im Szenario die elektronischen Bediensteten. „Sie erleichtern uns die Arbeit. Sie werden niemals ungeduldig, erledigen alle Gänge, machen die Betten und sorgen sogar für frische Blumen. Im Vergleich zu früher habe ich viel mehr Zeit, mich um einzelne Patienten individuell zu kümmern.“

> Weitgehend eigenständige Roboter entlasten in Service und Pflege das Personal der Reha-Klinik

Doch trotz aller Vorzüge – etwas befremdlich wirken die Service-Roboter auch auf die Protagonisten im Jahr 2020 noch: Während Ben in den „Servos“ lediglich eine Notlösung für allein lebende pflegebedürftige Senioren sieht, will sein Zimmergenosse Frank nicht verstehen, dass auch die Elektro-Pfleger nicht vollkommen sind und dass auch ein Roboter das Kaffeeholen erst einmal lernen muss.

▶ Das ausführliche Szenario finden Sie im Internet unter **www.futur.de**

Leitvision

„Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“

Die Leitvision „Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“ befasst sich mit der Frage, wie jedem Menschen in der vernetzten Welt ein sicheres und selbstbestimmtes Leben garantiert werden kann.

Autos mit Navigationssystem, die an jedem Punkt der Erde ihre Position orten können. Handys, die ständige Erreichbarkeit garantieren. E-Mail als Möglichkeit, in Sekunden riesige Datenmengen rund um den Globus zu schicken. Was in den 70er oder 80er Jahren noch für eine futuristische James-Bond-Szenerie getaugt hätte, ist heute für viele Menschen – zumindest in den Industriestaaten – ganz alltäglich. Die Vernetzung unseres beruflichen, privaten und öffentlichen Umfeldes ist unumkehrbar und sie wird weiter zunehmen. Ziel der Leitvision „Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“ ist es, diese künftige Entwicklung gezielt zu gestalten. Im Zentrum steht dabei der Anspruch, die digitalen Netze stärker als bisher an die Bedürfnisse der Nutzer anzupassen. Systematisch wird im Rahmen der Leitvision daher die Frage erörtert, welchen Mehrwert die Vernetzung jedem einzelnen Menschen bieten kann.

Die Autonomie des Menschen gegenüber dem technischen System bleibt gewahrt

Die „Personalisierung“ der Interaktion, also die individuelle Ausrichtung der technischen Geräte am persönlichen Bedarf jedes Einzelnen, ist der entscheidende Punkt für die weitere Entwicklung moderner Kommunikationstechnologie. Ziel ist es, Instrumente zu schaffen, die jeden Nutzer in unterschiedlichen Umgebungen und Lebenssituationen individuell unterstützen können.

Der gesellschaftliche Bedarf an einer personalisierten Interaktionswelt ergibt sich aus einer Reihe von Entwicklungstrends: Der



In der vernetzten Welt soll die Autonomie des Menschen gegenüber der Technik erhalten bleiben.



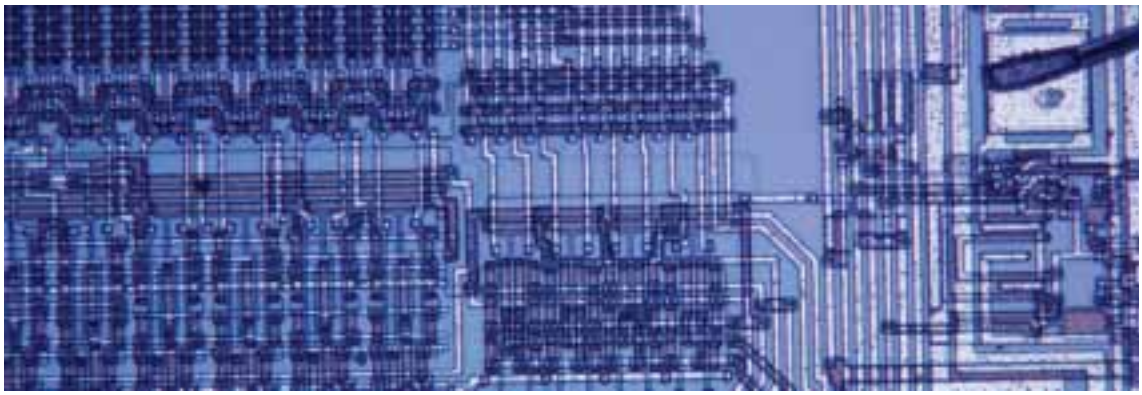


Umbau von der Industrie- zur Wissensgesellschaft geht mit einem wachsenden Mobilitäts- und Kommunikationsbedarf einher. Die Globalisierung von Arbeits- und Privatleben verstärkt diesen Trend noch. In der Folge werden die sozialen und technischen Kommunikationsnetze immer komplexer. Die einzelnen Nutzer und auch die Gesellschaft als Ganzes verlangen jedoch Transparenz und Gestaltungshoheit bei der oftmals als unkontrollierbar erscheinenden Technik. Die Personalisierung der Interaktionswelten kann diesen Bedürfnissen entgegen kommen.

Der Leitvision zugrunde liegt der Anspruch, Autonomie und Individualität des Menschen gegenüber technischen Kommunikationssystemen zu erhalten. Die vernetzte Welt soll ihren Nutzern als verlässliche Infrastruktur dienen: Die Netze und Dienste der Zukunft sind allgegenwärtig und stehen in jeder Situation und an jedem Ort zur Nutzung bereit. Außerdem soll die Umsetzung der Leitvision dazu beitragen, den „digital divide“ zu verhindern. Das heißt, es soll eine Spaltung der Gesellschaft vermieden werden in solche Menschen, die Zugang zu modernen Informations- und Kommunikationsmitteln haben und solche, denen diese Möglichkeiten nicht offen stehen und die deshalb zunehmend Benachteiligungen in Kauf nehmen müssen.

Forschungsbedarf besteht auf technischem und auf sozialwissenschaftlichem Gebiet

Eine Reihe von Einzelthemen auf diesem Gebiet wird bereits aktuell vom BMBF gefördert. Auch international wird dem Bereich Internet-Technologie und verteilten Systemen, bei denen Computerressourcen geografisch und über Anwendergruppen hinweg verteilt sind, große Bedeutung beigemessen, etwa im „Information-Society-Technologies“-Programm der EU. Die Herausforderung für die Forschung der Zukunft besteht nun darin, sozialwissenschaftliche Ansätze und sozial-kulturelle Überlegungen mit technologischen Ansätzen zu kombinieren. Daher gilt es, die Verschränkung sozialer und technischer Netze zu erforschen. Neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet sollen eine bessere Gestaltung einer zunehmend vernetzten Welt ermöglichen.



Die Schwerpunkte des Forschungsbedarfs lassen sich in sechs Bereiche gliedern:

Mensch-Maschine-Interaktion / Mobile Endgeräte

Benutzer-Schnittstellen gehen gegenwärtig noch oft an den Wünschen und Anforderungen der Nutzer vorbei. Hier müssen innovative Lösungen für die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle gefunden werden. Forschungsbereiche sind unter anderem Sprachsteuerung, Visualisierung, komplexere Formen von Sensoriksystemen, Energieversorgung von mobilen Endgeräten, neue Kombinationen von Endgeräten mit Sensorsystemen sowie Mechanismen der Filterung und Personalisierung bei interaktiven Medien.

„Embedded systems“

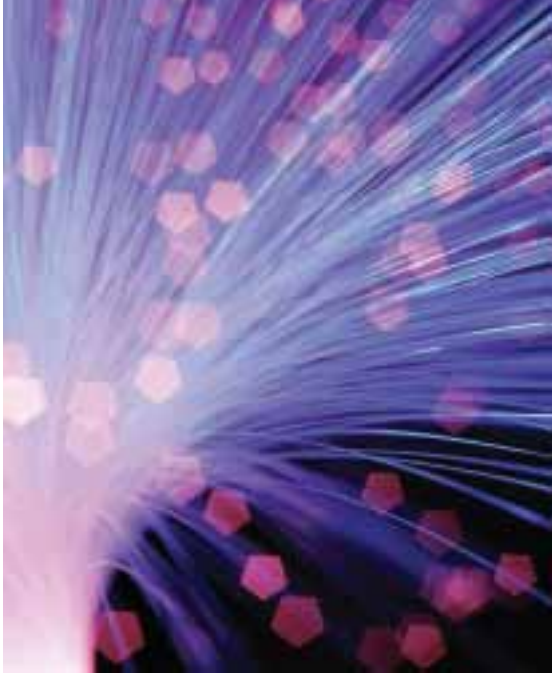
„Embedded systems“ sind Informationssysteme, die ein technisches Umfeld steuern – wie zum Beispiel der Autopilot im Flugzeug – und damit den Menschen das Leben leichter machen. Ihre Einsatzfelder werden vielfältiger. Gefragt ist hier vor allem die anwendungsnahe Forschung zur Umsetzung der vorhandenen Mikrosystemtechnik in die industrielle Praxis. Zu entwickeln sind „Miniaturcomputer“, die integriert in beliebige Geräte oder Alltagsgegenstände dezentrale Steuerungsaufgaben übernehmen, ohne dem Nutzer besondere Qualifikationen abzuverlangen.

Software-Agenten

Im Gegensatz zu „embedded systems“ bewegen sich Software-Agenten eigenständig in einer virtuellen Software-Umgebung oder in der realen Welt. In den Bereichen Verkehr, Logistik und Rettungswesen werden zwar bereits autonome Robotersysteme entwickelt, doch noch sind reale Anwendungen selten. In die Gestaltung solcher Agenten-Systeme sollen Erkenntnisse aus der Soziologie einfließen – hier werden wichtige Hinweise von der neuen Forschungsrichtung Sozionik erwartet. Ziel ist es, insbesondere Prozesse bei der Gestaltung von Interaktionen zwischen Mensch und Technologie sowie Interaktionen von Maschinen untereinander zu optimieren.

Netzwerke und Struktur von Dienste-Angeboten

Neben den global verfügbaren Netzwerken wie Rundfunk und Fernsehen, Telefon und Internet gewinnen die mobilen Netzwerke und die Netzwerke im Nahbereich der direkten Umgebung an Bedeutung. Interessant für die Forschung sind künftig besonders die Ad-hoc-Netzwerke im mittleren und nahen Entfernungsbereich mit ihren Mechanismen der Selbstkonfiguration. Eine weitere zentrale Fragestellung zielt darauf, Vertrauen und Sicherheit zwischen den Akteuren zu gewährleisten – zum Beispiel durch noch zu entwickelnde „Moderatoren“.





Sicherheit

Als unabdingbare Voraussetzung für die Kommunikation über offene Netze muss der Schutz vor Abhören und Fälschen gewährleistet sein. Ebenso wichtig ist die eindeutige Identifizierung der Kommunikationspartner. Bedarf besteht hier besonders an anwendungsnaher Forschung, die die Sicherheit als fest verankerte Eigenschaft der Netze ermöglicht. Aus der Grundlagenforschung sollten Ansätze in den Bereichen Quantenkryptographie und DNA-Kryptographie einfließen. Dabei sollte die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kryptographen, Informatikern, Physikern und Biologen vertieft werden.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit zur Entwicklung von Systemkonzepten

Neben den technischen Aspekten sollten auch nichttechnische Faktoren in die Überlegungen einbezogen werden. So ist ein individuelles und sicheres Leben in der vernetzten Welt nur möglich, wenn gemeinsame Regeln und Standards geschaffen werden. Die vernetzte Welt ist kein rechtsfreier Raum. Auf der rechtlichen Ebene ist daher eine (auch internationale) Verständigung nötig. Das zu schaffende Rechtssystem muss außerdem Anreize bieten, um die personalisierte Interaktionswelt auch wirklich sicher zu gestalten. Weitere wichtige Voraussetzungen für eine verstärkte Nutzung der personalisierten Interaktionswelt sind ein effektiver Datenschutz und die Transparenz der im Netz ablaufenden Vorgänge für die einzelnen Nutzer. Deshalb sollte die Teilnahme Deutschlands an internationalen Standardisierungsprozessen unterstützt werden, um den notwendigen Einfluss auf zukünftige Entwicklungen zu sichern.

Um personalisierte Interaktionswelten aufbauen und mit hohem Nutzwert anbieten zu können, sind insbesondere Systemkonzepte notwendig. Die Anforderungen an diese Systeme sind hoch und erfordern interdisziplinäre Zusammenarbeit, denn um die Technik bedarfsgerecht gestalten zu können, sind nicht nur die Ingenieurswissenschaften, sondern auch die Sozialwissenschaften gefordert. Der Forschungsbedarf erstreckt sich auf zahlreiche Fachrichtungen, darunter Informatik, Soziologie, Kognitionswissenschaften, Elektrotechnik, Materialwissenschaften, optische Technologien, Biologie und Psychologie.

Szenario „Tina und ihr Butler“

Das Szenario der Leitvision „Leben in der vernetzten Welt“ vermittelt eine anschauliche Vorstellung davon, wie im Jahr 2020 der Alltag einer fiktiven älteren Person aussehen könnte, die konsequent die Dienste eines unsichtbaren, aber jederzeit nutzbaren Netzwerkhintergrundes in Anspruch nimmt.

▶ Das komplette Szenario können Sie ab Seite 40 lesen.

Bilder aus der Zukunft – Die Entwicklung von Visionen und Szenarios bei Futur

Szenarios machen die Futur-Leitvisionen anschaulich – die Grundlagen dafür erarbeiteten die Futur-Teilnehmer in Zukunftswerkstätten und Szenario-Workshops.

Die Szenen erinnern an einen Science-Fiction-Film: Statt auf der Autobahn im Stau zu stehen, koppeln Verkehrsteilnehmer ihre individuellen Mobile an öffentliche Stromschienen. Wer sich den Arm bricht, bestellt sich beim „Körperteil-Homeservice“ einfach einen neuen. Sportbegeisterte gehen dank „Cyberspace“ im eigenen Wohnzimmer auf „Surfin’ Safari“. Doch was wie die verrückten Handlungen von Hollywood-Streifen klingt, sind in Wirklichkeit phantasievolle Zwischenprodukte, die während des Arbeitsprozesses bei Futur entstanden sind. Denn um die Zukunft für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, aber auch für Nicht-Fachleute vorstellbar und greifbar werden zu lassen, wendet der deutsche Forschungsdialog verschiedene Kreativmethoden an.

Bereits in der frühen Phase zwischen November und Dezember 2001 lieferten die Futur-Akteure in sogenannten „Zukunftswerkstätten“ kreatives Material für den weiteren Prozess. „Zukunftswerkstätten heißen so, weil man die Zukunft zwar nicht vorhersagen, wohl aber gestalten kann“, erklärt Dr. Robert Gaßner vom Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), das als Konsortialpartner die visionäre Arbeit im Futur-Prozess unterstützt. Die „Gestaltung der Zukunft“ erfolgt bei den Zukunftswerkstätten in drei Phasen: Erster Schritt ist die **Bestandsaufnahme** der Ist-Situation. Danach folgt die **Utopiephase,** bei der jeder Teilnehmer seine eigenen Ideen von der Zukunft entwickeln darf. „Besonders hier werden Methoden eingesetzt, die zum kreativen Denken anregen“, erläutert Gaßner. „Dazu gehört das Spielen mit Begriffspaaren, aber auch eher künstlerisches Arbeiten wie zum Beispiel Malen



oder das Basteln von Gegenständen.“ In der **Realisierungsphase** schließlich lautet die entscheidende Frage: „Was können Forschung, Technik und Bildung dafür tun, dass die positiven Aspekte der Utopien Realität werden?“

Eine weitere im Futur-Prozess angewandte Methode ist die Szenario-Technik: In einem Szenarioprozess ließen die Futur-Akteure im April 2002 ihrer Phantasie freien Lauf, um so die visionären Aspekte der Leitvisionsthemen zu verdeutlichen. „Vor allem für interdisziplinäre Projekte wie Futur ist die Szenario-Technik gut geeignet, um die angestrebten Ziele und Konsequenzen zu konkretisieren“, beschreibt Szenario-Fachmann Gaßner die Vorteile dieser Methode. „Das Zukunftsbild hilft den Experten in der Gruppe festzustellen, ob sie auf dem richtigen Weg sind und in welche Richtung der Prozess weiter voran getrieben werden soll.“
Neben den futuristischen Freizeitmöglichkeiten im Cyberspace entwarfen die Workshop-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer beispielsweise ein Konzept für Bildungszeitkonten, die nach einem ähnlichen System wie heute Arbeitszeit-

konten funktionieren, und erweiterten den Lehrplan der Schulen um das Fach Gesundheit.

Die Ergebnisse der Szenarioarbeit und der Zukunftswerkstätten lieferten dem IZT die Grundlage für das Verfassen der Zukunftsszenarios, die einen zentralen Bestandteil der Futur-Leitvisionen bilden. In einer Art erzählerischer Momentaufnahme beschreiben die Szenarios eine mögliche künftige Alltagssituation – wie etwa den Tagesablauf einer Seniorin in der vernetzten Welt des Jahre 2020. „Die Futur-Szenarios sind keinesfalls Prognosen im Sinne einer Zukunftsvorhersage“, betont Gaßner, der die Szenarios gemeinsam mit seinem Kollegen Dr. Karlheinz Steinmüller ausformuliert hat. Ziel der „Zukunftserzählungen“ ist vielmehr, noch nicht eingetretene Zustände konkret vorstellbar zu machen und damit die Diskussion über Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten anzuregen.







Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Zukunftswerkstätten entwerfen visionäre Ansätze für eine wünschbare Zukunft.

Szenario

„Tina und ihr Butler“

„Leben heißt in Kontakt bleiben“, das könnte der Wahlspruch von Tina S. sein. Sie geht zwar bereits stark auf die 70 zu, aber sie steht tatsächlich – wie viele ältere Personen im Jahr 2020 – noch mit beiden Beinen fest im aktiven Leben: Reisen, Ehrenamt, Fitness, Freunde, Verwandte und das „Teilzeitbüro“ mit ihrem Sohn – nein, langweilig wird es für Tina bestimmt nicht.

GERADE MELDET SICH JAMES, der virtuelle Butler, und kündet einen eingehenden Anruf an: Enkelin Viktoria lässt wieder einmal von sich hören. Nur ungewöhnlich, dass James ein Videogespräch signalisiert, meist ist es ja sonst eher Tina, die auch bei kürzeren Gesprächen mit ihren Enkeln auf das Bild Wert legt, wie sonst nur der Hausarzt beim virtuellen Hausbesuch.

Tina setzt sich im Sessel zurecht. James interpretiert ihre Bewegung richtig – ein rotes Blinken zeigt, dass James die winzige Kamera eingeschaltet hat.

„Hallo, Vicki, du hast wohl wieder Geometrieaufgaben am Hals?“ Einen anderen Grund für einen Anruf mit optischem Kanal kann sich Tina kaum denken.

„Das war vor zwei Jahren, Oma, in der Zehnten, jetzt brauche ich dich für etwas Besonderes.“ Viktoria zeigt sich ziemlich zerzaust auf dem kleinen Bildschirm. „Ich brauche dich, tja, als Zeitzeugin. Für einen Hausaufsatz, Thema ‚Als meine Großeltern jung waren‘.“ Vor allem möchte Viktoria wissen, wie ihre „Altvorderen“ damals ohne das Evernet ausgekommen sind. Und sie braucht, da der Aufsatz multimedial unterstützt sein soll, O-Ton und -Bild. „Du hast doch nichts dagegen, Oma?“

Nein, das nicht. Aber Tina muss sich erst etwas zurechtmachen, auch wenn es nur für einen Hausaufsatz ist: Haare prüfen, die Blusenfarbe elektronisch optimieren, soll sie auch etwas Schmuck einblenden lassen? Sie hat ja nicht damit gerechnet, dass sie heute sozusagen ein Fernsehinterview geben muss.

> Videogespräche nur bei Bedarf und notfalls mit elektronischen Kulissen

MIT IHREN 17 JAHREN hat Viktoria noch recht verworrene Vorstellungen von der Vergangenheit. Natürlich gab es in Tinas Jugendzeit längst Autos und Fernsehen, und verabredet hat man sich auch schon per Telefon, nur trug man keines mit sich herum. „Was der größte Unterschied war? Vieles war einfacher und eben deshalb komplizierter: Du musst dir vorstellen, dass wir es damals meist mit toten Apparaten zu tun hatte, die nicht mir dir sprachen, sich nichts merkten, nicht einmal Telefonnummern. Später, so um die Jahrhundertwende, kamen dann jede Menge von kleinen, mehr oder weniger praktischen Gerätschaften auf; aber die tauschten sich noch nicht miteinander aus. Hattest du eine Telefonnummer in dein Handy eingege-



ben, wusste dein Laptop sie noch lange nicht. Um alles musstest du dich selbst kümmern. – Technik wurde damals oft entwickelt, ohne genau genug nach dem Mehrwert für den Nutzer zu fragen oder einen Blick auf die sozialen Netze zu werfen, die die Technik unterstützen sollte. Stell dir vor: Noch nach 2000 hatten wir sogenannte Mehrband-Handys und mussten uns aufwändig entscheiden, in welchem Netz wir kommunizieren wollten... Man musste sich auch selbst überlegen, ob und wie man eine E-Mail verschlüsselt – oder eben nicht. Einfach war das auch nicht, eine Zeitlang musste man sogar die sogenannten ‚öffentlichen Schlüssel' selbst versenden, – und damals gab es für uns normale Netznutzer nur eine einzige Geheimhaltungsstufe.
Heute haben wir vier Sicherheitslevels – aber du merkst gar nichts davon, weil dein Butler alles erledigt."

KEIN WUNDER, dass Tina große Stücke auf „ihren James" hält: der personalisierte virtuelle Butler übernimmt Kommunikations- und Abstimmungsaufgaben, verwaltet den Terminkalender, „schaut" nach der Haustechnik und berät sie bei vielen Alltagsproblemen – von Versicherung bis Fitness, checkt Preise, verhandelt Angebote und vieles mehr. Außerdem ist er unbedingt „verschwiegen", was insofern wichtig ist, als er viele von Tinas kleinen Marotten kennt, beispielsweise, dass sie im Fernsehen keine Filme sehen will, in denen Spinnen auftauchen. Immerhin hat sie James schon über fünf Jahre angelernt, und er weiß mittlerweile schon recht genau, wann sie für wen ansprechbar sein will und um welche Zeit welche Tätigkeiten dran sind. Mitunter hat Tina sogar den Eindruck, dass James schon an ihrer Stimmlage erkennt, in welcher Verfassung sie sich befindet, und errät, ob sie gerade für eine Plauderei mit einer ihrer Freundinnen aufgelegt ist oder nicht. – Sie muss einfach einmal den Wartungsdienst fragen, ob das möglich ist, oder sie sich das nur einbildet.

„Damals", erzählt Tina weiter, „kannten die Geräte ihre Nutzer nicht, und falls sie über-

Unzulänglichkeiten der Kommunikationstechnik – überwunden durch den personalisierten virtuellen Butler

haupt ein Sprachmodul hatten, plapperte das nur ein paar eingespeicherte Phrasen – von Verstehen und Erkennen keine Rede. Zu der Zeit hatte ich an meinem Bildschirm eine Liste mit allen möglichen Passwörtern hängen – für den Corporate Workspace, für Online-Shopping, Online-Banking usw. – lauter verschiedene, unmöglich zu merken.

Aber weißt du, Viktoria, der größte Unterschied ist vielleicht, dass für die alten Leute früher die Lebenskreise immer mehr schrumpften; zuerst durften sie nicht mehr arbeiten, dann wollte der Körper nicht mehr, irgendwann war man im Haus oder in nur einem Zimmer gefangen und außer zwei, drei nahen Verwandten oder alten Bekannten kümmerte sich niemand mehr um einen. Jetzt lebt hier in unserer Wohnanlage ein alter Herr, der total ans Bett gefesselt ist, Pflegestufe 3, falls dir das etwas sagt, aber er ist immer noch in mehreren Vereinen aktiv und betreut sogar noch das Netzforum von seinem Golfclub. Sein Körper will nicht mehr, aber er kann immer noch überall irgendwie dabei sein. Das hält ihn geistig fit. – Aber jetzt erzähl' doch mal, was dein Freund", sie sucht eine Sekunde nach dem Namen, dann souffliert James, „was dein Freund Paul macht."

Noch während Viktoria über „ihren Derzeitigen" ausholt, signalisiert James mit einem so dezenten wie altertümlichen Gong-Ton eine eintreffende VoiceMail. Im Gegensatz zu vielen jungen Leuten mag Tina nicht zwei Gespräche gleichzeitig führen, aber Viktoria meint sowieso, dass sie die erhaltenen Informationen jetzt erst einmal verarbeiten müsse: „Ich melde mich wieder, Oma."

> Benutzer werden erkannt und verstanden

TINAS FREUNDIN GERTRUDE kündigt an, dass sie sich zum vereinbarten Fitnesstraining verspäten wird. Sie klingt einigermaßen genervt: Der Regen hat ihr einen Strich durch die Rechnung gemacht. Zwar hat ihr virtueller Butler rechtzeitig umdisponiert und ihr eine Bus- statt der üblichen U-Bahn-Verbindung herausgesucht, aber sie hat beim (vorverlegten) Aufbruch zu lange gezögert und nun trotz der fürsorglichen Beratung den Bus „nur noch von hinten gesehen". Wie lange sie nun an der Haltestelle frieren muss, verrät Gertrude in ihrer Aufregung nicht, aber James hat sich längst erkundigt: sie wird in etwas mehr als einer halben Stunde eintreffen.

DAS „FERNSEHINTERVIEW" hat Tina doch mehr aufgekratzt, als sie es sich eingestehen will. Sie läuft zum Fenster, also ob Gertrude schon kommen könnte, spielt mit dem Gedanken, die Planung für den Sommerurlaub noch einmal mit James durchzugehen. Aber sie hat sich ihr Hotelzimmer und die umliegenden Wanderziele schon zweimal angesehen. Und ob sich unter den Hotelgästen eine Runde zum Kartenspielen oder ein Tanzpartner finden lässt, kann James schließlich alleine besser vorabklären.

„Sie könnten solange bei Dorothee Blumen gießen", erinnert sie James. „Sie haben versprochen, die Blumen zu versorgen, bis sie aus ihrem Bildungsurlaub zurück kommt."

Natürlich. Das hatte sie wieder einmal – verdrängt. Tina ist ehrlich mit sich. Sie hat es Dorri versprochen, aber es macht ihr einfach keinen Spaß, in die fremde Wohnung zu gehen. Sie gibt sich einen Ruck, tritt hinaus in das kleine Atrium des Doppelhauses. Das Schloss klackt



hinter ihr zu; James „befindet“ sich nun in ihrem Armreif, der außer der Kommunikationsschnittstelle auch den Vitalmonitor beherbergt.

Dann steht Tina vor der Nachbartür. Wartet. Wieso öffnet ihr niemand? „Was ist, James?“ Mit dünnem „Armreif-Stimmchen“ erklärt ihr James, dass Dorothees Wohnungstür auf Sicherheitsstufe drei eingestellt ist und neben dem Shakehand der virtuellen Butler eine Identifikation per Stimmprobe verlangt. Du wirst nicht mit einer Tür schimpfen, befiehlt sich Tina und nennt ihren Namen.

Drinnen empfängt sie Dorris Butler mit einer geradezu peinlichen Vertraulichkeit: „Hallo Tina. Wie geht’s?“ – Sie ist hier, um etwas zu erledigen, und nicht um mit der Software Smalltalk zu führen! Aber sie weiß ja, es ist immer ungewohnt, mit einem fremden Butler umzugehen. Schon dass der „Dschinn“, wie Dorri ihren Butler nennt, gleich von zwei Bildschirmen als orientalischer Flaschengeist auf sie blickt, trifft nicht ihren Humor. James ist zurückhaltend. Zwar hat sie sich vor vier Jahren die Mühe gemacht, sich eine bildhafte Verkörperung für James zurechtschneidern zu lassen, aber die braucht sie eigentlich nie. Die Stimme, leicht hanseatisch näselnd, einem berühmten Schauspieler aus dem vergangenen Jahrhundert nachempfunden, genügt ihr fast immer.

DORRI GÖNNT SICH DEN LUXUS, die Blumen in ihrem kleinen Wintergarten nicht von der Domotik gießen zu lassen. Was Tina bei sich mit ein paar Schläuchlein auf James (und die von ihm kontrollierte Haustechnik) übertragen hat, will Dorri lieber selbst in der Hand behalten – „sonst könnte man ja gleich geleaste oder artifizielle Pflanzen aufstellen!“

Einige der Pflanzen wirken ungesund – haben die schon bei Dorris Abreise so ausgesehen? Am liebsten würde sich Tina bei Dorri rückversichern, doch Dorri ist im Urlaub nicht zu erreichen – wenigstens einmal im Jahr „offNet“, so viel Luxus muss sein. Und ihr Dschinn, der Laffe, erklärt sich in diesem Fall für unzuständig, wo er doch sonst so auf Dorris Vorlieben achtet!

„offNet“ – Nichterreichbarkeit als Luxus

In der Eile läuft auch noch ein Blumentopf über, erdige Brühe tropft auf den Boden. Und schon kommt der automatische Staubsauger angeschnorchelt, geht ihr um die Schuhe. „Dschinn, macht das doch, wenn ich weg bin!“ Doch der Dschinn insistiert: „Dorri möchte Nassschmutz immer beseitigt haben, bevor er antrocknet.“ Tina jedenfalls ist heilfroh, als sich die Tür wieder hinter ihr schließt.

IHRE STIMMUNG HELLT SICH SCHLAGARTIG AUF, als sie Gertrude kommen sieht. Unter Gertrudes Regenschirm spazieren sie zum Gemeinschaftskomplex der Wohnanlage, wo sich die Fitnessräume befinden.

Gertrude, obzwar noch ein paar Jährchen älter als Tina, geht dem exklusiven Beruf eines „persönlichen Sekretärs“ nach. Sie betreut meh-

rere Klienten überwiegend in Geldangelegenheiten. Eine ihrer wichtigsten Aufgaben ist es, für ihre Klienten die Kontrolle über die zahlreichen elektronischen und leider oft zu wenig beachteten Zahlungen in Verkehrsmitteln, bei Entertainment oder Mediennutzungen zu halten und so zu verhindern, dass die persönlichen Ausgaben unbemerkt „aus dem Ruder laufen". Natürlich wäre dazu auch ein virtueller Butler in der Lage, aber, wie Gertrude sagt, „manche Leute wollen eben die soziale Kontrolle." Sie lässt dabei offen, welcher Klient den Zahlungssystemen zu wenig vertraut und wer eher das eigene Konsumverhalten vertrauensvoll kontrolliert sehen möchte.

Gertrude ist wie Tina begeisterte Anhängerin von VR-Fitness. „Zur Body-Bildung die Seelenbildung!", so lautete schon damals das Motto, als diese anfangs recht teure Technik in kommerziellen Fitness-Studios eingeführt wurde. Erst vor einigen Jahren ließen die Betreiber von Tinas Wohnanlage im eigenen Fitness-Komplex eine solche VR-Cave nachrüsten.

Diesmal haben die beiden eine Walking-Einheit durch das Tal der Könige ausgewählt. Sie laufen durch echten Sand, das Laufband darunter ist fast nicht zu bemerken, die Hitze entspricht annähernd dem Originalwetter und auch die optische Illusion wirkt hinreichend überzeugend. Dass sie nicht in die Gräber hinabklettern können, wissen sie natürlich. Und während sie vor sich hin stapfen, frischt ein virtueller Guide ihr Wissen über das Alte Reich auf. – Bis James sich meldet: Trainingsoptimum erreicht. Für nächste Woche buchen sie eine virtuelle Langlaufloipe rund um eine Inuit-Siedlung in Grönland.

Fitnesstraining für Körper und Geist – Arbeiten mit höchster Flexiblität

EIN VIERTELSTÜNDCHEN SPÄTER sitzen Tina und Gertrude gemütlich zusammen bei einem Tässchen Kaffee. Selbstverständlich hat die Kaffeemaschine Gertrudes Tasse genau nach Gertrudes Geschmack gebrüht: entkoffeiniert und mit viel Crema. Ob sich aber James noch an Gertrudes Geschmack erinnert hat oder Gertrudes Butler die Sache in die Hand genommen hat, ist den beiden egal. Hauptsache, der Kaffee schmeckt und man hat Gelegenheit, sich über die nächsten Aktivitäten der „Partei für gesellschaftliche Verjüngung und Generationenausgleich" auszutauschen. Wie Tina ist Gertrude der Ansicht, dass die nachwachsende Generation durch die rein zahlenmäßige Überlegenheit der Senioren an den Rand gedrängt wird – und das kann weder für die Alten noch für die Jungen gut sein. Beide sind zunächst über den „elektronischen Landesverband" Mitglied geworden und haben aber mittlerweile auch schon die eine oder andere Veranstaltung vor Ort mitgemacht.

Sie sind sich auch einig, dass ein Ausschluss der Senioren aus dem Arbeitsmarkt niemandem nutzen würde. Tina selbst betreibt gemeinsam mit ihrem Sohn Karl eine professionelle Freiwilligenvermittlung und Ehrenamtsagentur. Da Karl in seinem Zweitberuf als Musiker viel unterwegs ist, haben sie ihr Büro konsequent virtualisiert. So können Tina und er fast alles von zuhause oder sogar von unterwegs aus erledigen. Das spart nicht nur Büromiete, sondern sie können sich auch ausgesprochen flexibel gegenseitig vertreten.

GEGEN ABEND VERABSCHIEDET SICH GERTRUDE. Tina räumt auf. Sie ist ein wenig



unruhig: In dieser Nacht steht die Fernwartung von James an. Richtig schief gegangen ist dabei noch nie etwas und außerdem gibt es ja ein Backup. Und trotzdem... Wenn sie aufwacht, wird James irgendwo nicht mehr genau derselbe sein. Vielleicht im Gespräch um Nuancen anders reagieren. Und selbst wenn es keine spürbare Veränderung gibt: sie wird auf einen ungewöhnlichen Zungenschlag lauern... Die ersten Tage nach der Inspektion ist ihr stets etwas unheimlich zu Mute, grundlos höchstwahrscheinlich. Und trotzdem... Eine Inspektion ist eben eine unangenehme Sache, ähnlich wie ein Gesundheits-Checkup. Man weiß nie, was herauskommt.

Um die Wartung kommt James allerdings nicht herum, denn nur bei regelmäßiger halbjährlicher Inspektion durch zertifiziertes Personal bleibt der Versicherungsschutz gegen Fehlverhalten des virtuellen Butlers erhalten, etwa die Haftungsübernahme, falls James bei Recherchen oder Verhandlungen ungewollte Kosten oder sonstige (ideelle) Schäden verursacht. Darüber hinaus ist es Tinas ureigenstes Interesse, zu wissen, ob James noch „sauber“ ist, oder etwa durch eingeschleuste illegale Kundenbindungs-Software auch zu unnötigen Dingen rät.

Fernwartung in der „Intimsphäre“

Selbstverständlich hat Tina bei der Wahl der Wartungsfirma größte Sorgfalt walten lassen: mehrere Angebote, persönliche Gespräche mit den Mitarbeitern. Wer glaubte, sie mit einem elektronischen Verkäufer, einem Verkaufsavatar, abspeisen zu können, war schon draußen. Im Prinzip hat sie auch Vertrauen zu diesem Dr.-Ing. Mehlmann, der James jedes Mal unter die Lupe nimmt – einen Service mit wechselnden oder anonymen Betreuern würde sie nicht akzeptieren. Dass der Dr.-Ing. ihr einmal sogar vom Update einer Komponente abgeraten hat, spricht für ihn.

AM ABEND MELDET SICH VIKTORIA noch einmal, diesmal nur akustisch. Stolz berichtet sie von ihren guten Noten beim Bewerbungstraining, das zum Abitur gehört. Anders als zu Tinas Zeiten findet die erste Bewerbungsrunde (und dementsprechend auch das Training) immer im Cyberspace statt und wird grundsätzlich von beiden Seiten mit geschlechtsneutralen Avataren durchgeführt. „Ich hätte den Job bekommen“, schwärmt Viktoria und kommt danach endlich auf den Punkt. „Du Oma, wenn du Zeit hast, schaue ich morgen vielleicht mal bei dir vorbei. Du musst mir die alten Familienfotos noch einmal zeigen, vielleicht kann ich was für meine Hausarbeit brauchen – ‚Oma mit Jahrhundertwende-Schlepptop‘ oder so. Weshalb lässt du die Fotos eigentlich nicht endlich alle einscannen?“

Weshalb wohl. Tina muss schmunzeln. Ob Viktoria käme, wenn die Fotos alle eingescannt im Netz lägen?

„Futur – find' ich gut" – Die Bewertung des Forschungsdialogs durch Akteure und Foresight-Experten





Ein breit angelegter Dialogprozess, bei dem innerhalb von 15 Monaten erste Leitvisionen zu relevanten Forschungsthemen der Zukunft erarbeitet wurden – so stellt sich Futur von außen dar. Aber wie haben die Futur-Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst den deutschen Forschungsdialog erlebt? Wie beurteilen sie den Prozess und die angewandten Methoden? Um das heraus zu finden, hat das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), als Futur-Konsortialpartner zuständig für die wissenschaftliche Begleitung des Prozesses, im Mai und Juni 2002 eine Umfrage unter den Futur-Akteuren durchgeführt. „Mit der Befragung wollten wir erfahren, wie die Beteiligten den Futur-Prozess einschätzen", erklärt Dr. Kerstin Cuhls, beim ISI verantwortlich für Futur. „Denn so lassen sich am besten Verbesserungspotenziale identifizieren." Die Ergebnisse der Bewertung durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bildeten zudem die zentrale Grundlage für die Evaluation des Futur-Prozesses durch eine internationale Expertenkommission.

> „Eine neuartige, spannende Erfahrung."

Auf positive Resonanz stieß besonders die Idee von Futur, Entscheidungsprozesse in der Forschungspolitik auf eine breite Basis zu stellen: „Ich fand an Futur gut, dass die Möglichkeit zur Mitgestaltung von künftigen Forschungsschwerpunkten und -themen eröffnet wurde." So und ähnlich begründeten viele der Befragten ihre Teilnahme an Futur. Positiv beurteilt wurde auch – besonders in den Kommentaren – die fachübergreifende Zusammensetzung der Fokusgruppen. Dadurch, so ein Teilnehmer, sei mit Futur ein „Forum für angewandte Interdisziplinarität" entstanden. Die heterogene Zusammensetzung stellte die Gruppen jedoch auch vor nicht immer leicht zu bewältigende Herausforderungen. Kritisiert wurde beispielsweise, dass es nicht immer gelungen ist, die vielen fachlichen Perspektiven und das unterschiedliche Vorwissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer produktiv zusammenzuführen. Mehrfach zur Sprache kam auch die knapp bemessene Zeit, in der Ergebnisse generiert werden mussten. Einige Befragte wünschten sich

> „Gut, dass ein interdisziplinärer Ansatz gewagt wurde."

Von den Futur-Akteuren und von einer internationalen Experten-Kommission bekam der deutsche Forschungsdialog gute Noten. Kritikpunkte helfen, Verbesserungspotenzial zu identifizieren.





außerdem mehr Transparenz bei den Entscheidungsprozessen. Trotz solcher Kritik an Details überwiegt bei den Befragten klar die Zustimmung zu Futur. Die Beschäftigung mit Zukunftsfragen und die Entwicklung von Zukunftsperspektiven hat viele der Futur-Akteure zur kontinuierlichen Beteiligung am Prozess motiviert.

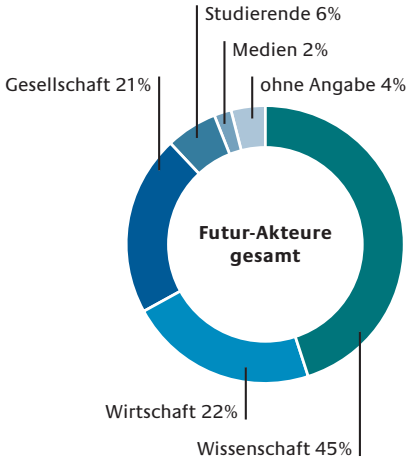
> „Seien Sie ruhig mutiger und gehen Sie auch Themen an, die heute wissenschaftlich noch nicht erschlossen sind!“

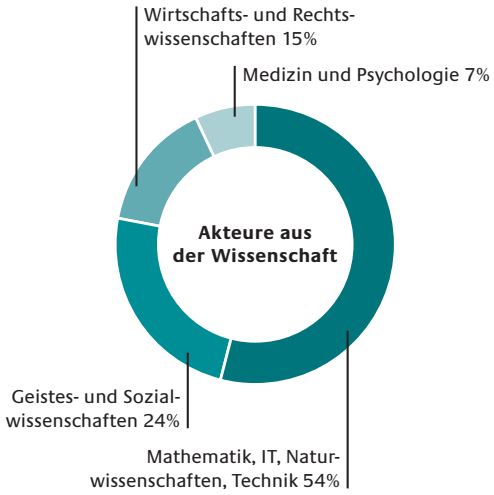
„Weitermachen!“ – so lautet auch das Urteil einer internationalen Kommission von Foresight-Experten, die den deutschen Forschungsdialog unter anderem auf Basis der Akteurs-Umfrage bewertet hat. Ziel der Untersuchung durch die achtköpfige Gruppe unter Vorsitz von Prof. Dr. Luke Georghiou von der Universität Manchester war es, das Konzept und die Umsetzung von Futur zu beurteilen. Die Fachleute nahmen dafür den Futur-Prozess genau unter die Lupe. Ihrer Bewertung zufolge hat Futur seine zentralen Ziele wie Partizipation und interdisziplinäres Erarbeiten von Leitvisionen für die Forschungspolitik erreicht. Positiv beurteilen die Experten auch die ersten Schritte auf dem Weg zur Umsetzung der Leitvisionen in Förderprogramme. Für die kommende Phase rät die Kommission unter anderem, den Ablauf transparenter zu gestalten und die zur Verfügung stehenden Hintergrund-Informationen in noch größerem Umfang für die Teilnehmer nutzbar zu machen.

Ihr zentrales Fazit formulieren die Foresight-Experten folgendermaßen: „Futur hat seine Ziele erreicht. Es liegen ausreichend Gründe vor, dieses bahnbrechende Experiment fortzusetzen. Futur ist weltweit der erste Ansatz, gesellschaftsorientierte Vorausschau mit der Gestaltung nationaler Forschungspolitik zu verknüpfen. Mit dem Input von Futur ist es möglich, die Erfolgsquote von Innovationen zu verbessern, indem die Anerkennung und die Berücksichtigung sozialer Faktoren in technologischen Entwicklungen gefördert wird.“

> „Futur wird seiner Zielsetzung gerecht und sollte fortgesetzt werden.“

Wer macht mit? – Die Akteure von Futur





Die Forschungspolitik stärker am künftigen Bedarf der Gesellschaft auszurichten, ist ein zentrales Anliegen von Futur. Um dieses Ziel zu erreichen, genügt es nicht, die Meinung eines geschlossenen Expertenzirkels einzuholen. Nur durch die Einbeziehung von vielen Menschen mit ganz unterschiedlichem fachlichem Hintergrund – so der Ansatz von Futur – ist es möglich, die Herausforderungen der Zukunft zu benennen und zu bewältigen.

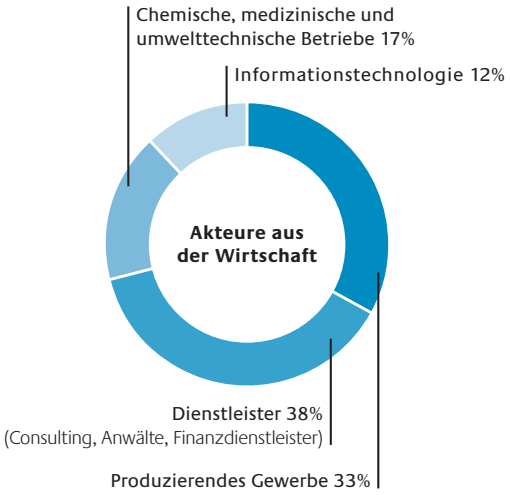
Deshalb wirkten in der ersten Phase von Futur insgesamt rund 1500 Expertinnen und Experten aus zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen sowie aus verschiedenen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft mit. Die Alterstruktur war breitgefächert und reichte von der studierenden Zwanzigjährigen bis zum emeritierten Professor. Der Frauenanteil lag bei 27 Prozent.

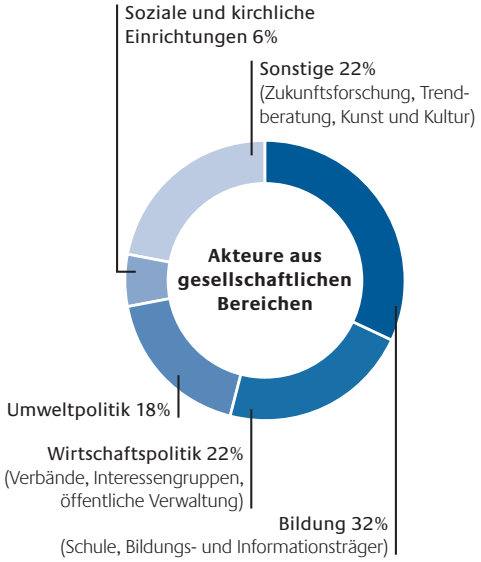
Knapp die Hälfte der Futur-Akteure in der ersten Prozessphase war in der Wissenschaft tätig. Dazu kamen 6 Prozent Studierende. Mit einem Anteil von 22 beziehungsweise 21 Prozent waren Vertreterinnen und Vertreter aus der Wirtschaft und aus gesellschaftlichen Bereichen etwa gleichermaßen bei Futur vertreten. Für die Medien waren etwa 2 Prozent tätig.





Auf der Futur-Konferenz diskutierten Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft über die Zukunft





Ein Blick auf die einzelnen **wissenschaftlichen Disziplinen** zeigt, dass hier die Vertreterinnen und Vertreter aus den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (inklusive Umweltforschung) mit 54 Prozent in der Mehrheit waren. 24 Prozent der Teilnehmenden aus dem Wissenschaftsbereich waren Geistes- oder Sozialwissenschaftler, 15 Prozent Wirtschafts- und Rechtswissenschaftler und 7 Prozent Mediziner und Psychologen.

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus dem **Wirtschaftsbereich** waren 37 Prozent im Dienstleistungssektor tätig, beispielsweise in der Beratungsbranche, als Anwälte oder als Finanzdienstleister. 33 Prozent vertraten Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe – darunter zahlreiche Großbetriebe. 17 Prozent kamen aus chemischen, medizinischen oder umwelttechnischen Firmen, 12 Prozent aus der Informationstechnologie (IT).

Ein Drittel der Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus den **gesellschaftlichen Sparten** kamen aus dem Bildungswesen – also von Schulen oder anderen Bildungsträgern. 22 Prozent der Akteure dieses Bereichs waren in der Wirtschaftspolitik tätig, unter anderem in wirtschaftspolitischen Verbänden, in Interessengruppen oder öffentlichen Verwaltungen. Organisationen aus der Umweltpolitik waren zu 18 Prozent vertreten, soziale und kirchliche Organisationen mit 6 Prozent. Die restlichen 21 Prozent verteilten sich auf kleinere Unternehmen aus vielfältigen Gebieten, wie zum Beispiel Zukunftsforschung und Trendberatung sowie auf Einzelpersonen, die im kulturellen Bereich tätig waren.

Wissen für die Zukunft – Das Futur-Konsortium

Bei der Organisation von Futur ist Teamwork angesagt: Das BMBF hat ein Konsortium aus verschiedenen Instituten und Unternehmen mit der Durchführung des Forschungsdialogs beauftragt. Das Know-how der Konsortialpartner auf Gebieten wie Kommunikations-Management, Zukunftsstudien, Szenario-Entwicklung, Wissensbewertung und Internet-Entwicklung gewährleistet die reibungslose Durchführung des Futur-Prozesses. Orientiert an ihrer Kernkompetenz übernehmen die einzelnen Partner die Federführung für ausgewählte Bereiche.

IFOK
Institut für Organisationskommunikation

Die Mitglieder des Konsortiums sind:

- Institut für Organisations-kommunikation (IFOK)
- Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT)
- VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik (VDI/VDE-IT)
- Pixelpark

Das **Institut für Organisationskommunikation (IFOK)** mit Sitz in Bensheim und Berlin ist ein unabhängiges Beratungs- und Forschungsinstitut, das Kommunikationsprozesse für Kunden aus Wirtschaft, Gesellschaft und Politik konzipiert, gestaltet und begleitet. IFOK ist Spezialist für die Konzeption und das Management komplexer Kommunikationsprozesse mit partizipativem Charakter.

Als Futur-Konsortialführer ist IFOK verantwortlich für Konzeption und Leitung des Futur-Prozesses sowie für das gesamte Prozessmanagement und die Öffentlichkeitsarbeit. Zu den Aufgaben von IFOK im Futur-Prozess gehören beispielsweise die Gestaltung der Futur-Konferenz, der Fokusgruppen-Treffen, die Betreuung der Diskussion im Workspace – der virtuellen Arbeitsplattform des Prozesses – sowie die inhaltliche Gestaltung der Futur-Homepage.

Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung

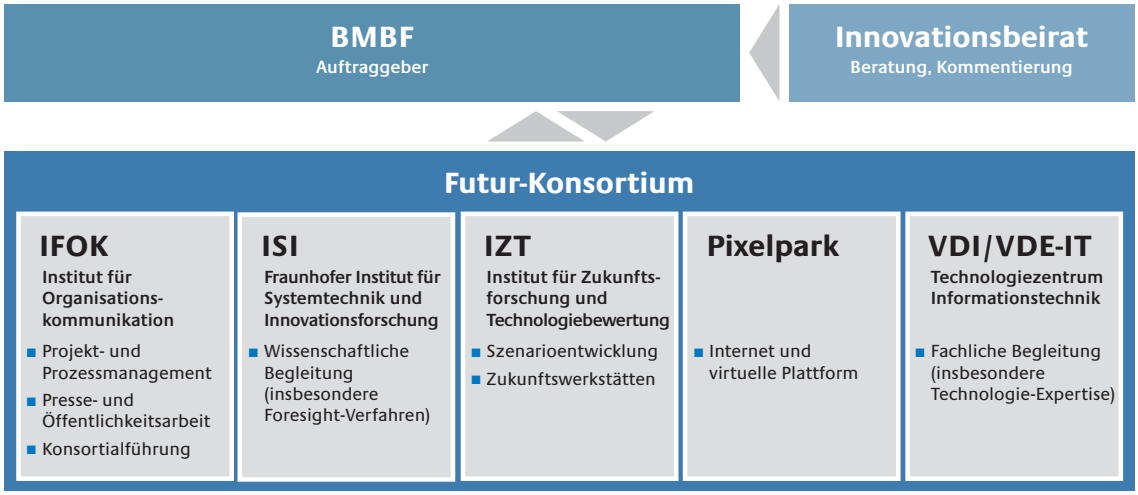
IZT

Das **Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)** erweitert das naturwissenschaftlich-technisch orientierte Fachspektrum der Fraunhofer-Gesellschaft um wirtschafts- und gesellschaftspolitische Aspekte. Dazu analysiert das Karlsruher Institut technische Entwicklungen sowie deren Marktpotenziale und Auswirkungen auf Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Das ISI trägt durch seine Forschungs- und Beratungstätigkeit zu Problemlösungen und notwendigen Strukturänderungen bei. Ganzheitliches Denken sowie interdisziplinäres und anwendungsorientiertes Arbeiten sind traditionelle Stärken des Instituts.

In den Futur-Prozess bringt das ISI vor allem seine Erfahrung im Bereich internationaler Foresight-Prozesse (Methodik, Durchführung, Ergebnisse, Umsetzung) ein. Das ISI macht Vorschläge zum konzeptionellen Vorgehen und zur Methodik und begleitet die durchgeführten Workshops wissenschaftlich. Für die Evaluation des Futur-Prozesses durch ein internationales Komitee stellte das ISI außerdem das wissenschaftliche Sekretariat. In diesem Zusammenhang führte das Institut unter anderem eine Befragung zu Futur unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie im Konsortium durch.

Das **Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT)** ist eine 1981 gegründete gemeinnützige Forschungseinrichtung mit Sitz in Berlin. Schwerpunkte der Arbeit des IZT sind Zukunftsstudien und die Analyse der Entwicklung und Einführung neuer Technologien sowie die Abschätzung und Bewertung ihrer wirtschaftlichen, politischen, ökologischen und sozialen Folgen. Zu diesen Themen führt das IZT Forschungsprojekte durch, erstellt Gutachten und berät Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft. Darüber hinaus entwickelt das IZT Strategien und Instrumente zur Technikgestaltung sowie zum ökologischen und sozialen Strukturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft.

Im Futur-Prozess unterstützt das IZT die visionäre Arbeit von Futur mit der Konzeption und Durchführung von Zukunftswerkstätten und Szenarioworkshops und verfasst – auf Grundlage der Ergebnisse dieser Veranstaltungen – die Szenarios, die zentraler Bestandteil der Leitvisionen sind.



VDI|VDE-IT

pixelpark

Die **VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH (VDI/VDE-IT),** Berlin, ist die Management-Beratungstochter des Vereins Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) und des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE). Im In- und Ausland ist die VDI/VDE-IT in eine Vielzahl interdisziplinärer Innovationsprojekte eingebunden. Als Partner des Bundes, der Länder und der EU entwickelt, organisiert und evaluiert die VDI/VDE-IT technologiepolitische Förderungsprogramme, auf Bundesebene vor allem für das BMBF und das BMWA. Ihre Aufgaben umfassen auch die Beratung und Unterstützung technologieorientierter Unternehmen, Banken und Beteiligungsgesellschaften in technischen, wirtschaftlichen und sozioökonomischen Fragen.

Die VDI/VDE-IT verfügt über umfassendes technisches, betriebswirtschaftliches und sozioökonomisches Wissen und garantiert damit die Einbindung technologischer Kompetenz in den Futur-Prozess. Den technologischen Input leisten die Berliner vor allem durch die Entsendung von „Themenpaten“ in die Fokusgruppen, durch die technologiepolitische Beratung des Futur-Konsortiums und das Erstellen von Expertisen zu wissenschaftlich-technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen.

Pixelpark wurde 1991 von Paulus Neef in Berlin gegründet. In kurzer Zeit entwickelte sich das Unternehmen zu einem der führenden Full-Service-Internet-Dienstleister in Europa. Bei Futur ist Pixelpark für die virtuelle Umsetzung des Prozesses verantwortlich. Hierzu gehört die Beratung und Unterstützung bei flankierenden Marketing-Maßnahmen, die Konzeption und Design-Entwicklung, aber auch die IT-Umsetzung und der tägliche Support. Pixelparks Fokus liegt auf der umfassenden Betreuung und kontinuierlichen Weiterentwicklung der Internet-Seiten von Futur und der virtuellen Arbeitsplattform (Workspace).

Weitere Informationen zu Futur beim

Futur Projektbüro
c/o IFOK GmbH
Neue Grünstraße 18
10179 Berlin

Tel: 0 30/53 60 77 27
Fax: 0 30/53 60 77 20
E-Mail: info@futur.de
www.futur.de

Newsletter-Abo unter:
info@futur.de

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

BMBF PUBLIK