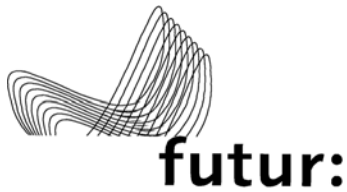


Futur-Leitvision

„Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher“

Berlin, Juli 2002



Die Futur-Leitvisionen – Wegweiser für die Forschungspolitik

Die Leitvisionen sind das Ergebnis eines intensiven Arbeitsprozesses im deutschen Forschungsdialog Futur. Sie haben die Funktion von Wegweisern: Leitvisionen zeigen, wie die Forschung zur Bewältigung künftiger gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen kann.

Im Sommer 2001 initiierte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Futur mit dem Ziel, durch einen breiten Dialog Forschungsthemen der Zukunft zu identifizieren. Im Zentrum stand dabei die Frage: „Was ist nötig?“ Auf welchen Gebieten müssen wir heute forschen, um den Bedarf der Gesellschaft in Zukunft zu decken?

Über 1500 Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft erarbeiteten seither gemeinsam Themen, die in der zukünftigen Entwicklung unserer Gesellschaft eine entscheidende Rolle spielen werden. Mit den ersten vier Leitvisionen legt Futur zentrale Ergebnisse vor.

Die Leitvisionen haben folgenden Aufbau:

- 1. Ziel und Vision**
- 2. Beschreibung des Themas und seiner Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft**
- 3. Szenario**
- 4. Künftige Forschungsschwerpunkte**
- 5. Forschungsstand und bestehende Förderschwerpunkte**

Weitere Informationen zu den Leitvisionen und zum Futur-Prozess unter:
www.futur.de

Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher

1. Ziel und Vision

Die Vernetzung unseres beruflichen, privaten und öffentlichen Umfeldes hat im Laufe der letzten Jahrzehnte an Intensität gewonnen. Dieser Prozess ist unumkehrbar, seine weitere Entwicklung gilt es gezielt zu gestalten. Durch die rasante technologische Entwicklung sind Möglichkeiten der Interaktion entstanden, die technisch funktionieren. Weitgehend ausgeblieben ist bislang jedoch die Vernetzung dieser Technologien ausgehend vom Bedarf des einzelnen Benutzers, sozialer Gruppen und Netzwerke. Die maßgeschneiderte Anpassung der Interaktion, also deren „Personalisierung“ ist der kritische Punkt für die weitere Entwicklung moderner Kommunikationstechnologien hin zu einem für die gesamte Bevölkerung nutzbaren Werkzeug, das den Nutzer in allen Kontexten unterstützen kann. Mit der Leitvision „Leben in der vernetzten Welt“ werden die Prozesse und Technologien beschrieben, die den Wandel zu einer vernetzten Welt im Sinne einer freiheitlichen und offenen Gesellschaft gestalten.

Zwei Ziele stehen dabei im Vordergrund:

- Die digitalen Netze richten sich auf die Bedürfnisse des Nutzers aus und passen sich entsprechend an: Autonomie und Individualität des Menschen bleiben gegenüber dem technischen System erhalten.
- Die vernetzte Welt dient als verlässliche Infrastruktur, und sie ermöglicht bi-direktionale Informationsströme: Die Netze und ihre Dienste sind ubiquitär und doch unsichtbar, weil sie eine verlässliche Alltags-Infrastruktur darstellen, die jederzeit, in jeder Situation und an jedem Ort zur Nutzung bereit steht.

Dabei gilt, dass die Menschen, die solche Netze nutzen, eingebunden sind in soziokulturelle Kontexte (soziale Systeme, Organisationen und soziale Netzwerke), welche die Nutzungsbedingungen und die Bedürfnisse von Nutzern jeden Alters, Geschlechts und Bildung maßgeblich beeinflussen. Die zunehmende Komplexität der Kommunikationsstrukturen in Unternehmen und zwischen kooperierenden Unternehmen sowie die dadurch bedingte zunehmende Bedeutung von Software-Systemen führen den Menschen immer stärker in eine „interaktive Rolle“. Einzeloptimierungen von sozialen und technischen Systemen werden nicht mehr zwingend zu einem Gesamtoptimum führen. Es gilt, aktiv und vorausschauend Entwicklungsoptionen sozialer Systeme bereits bei der Entwicklung technischer Systeme zu berücksichtigen, um sich von technischen Sachzwängen zu lösen und soziale Netzwerke in ihrer Entfaltung optimal zu unterstützen. Dabei soll gerade nicht die Entwicklung hin zu individualisierten und voneinander isolierten Personen („Monaden“) durch die IT-Entwicklungen unterstützt werden, sondern die Möglichkeiten von sozialen Netzen durch IT-Unterstützung optimiert werden.

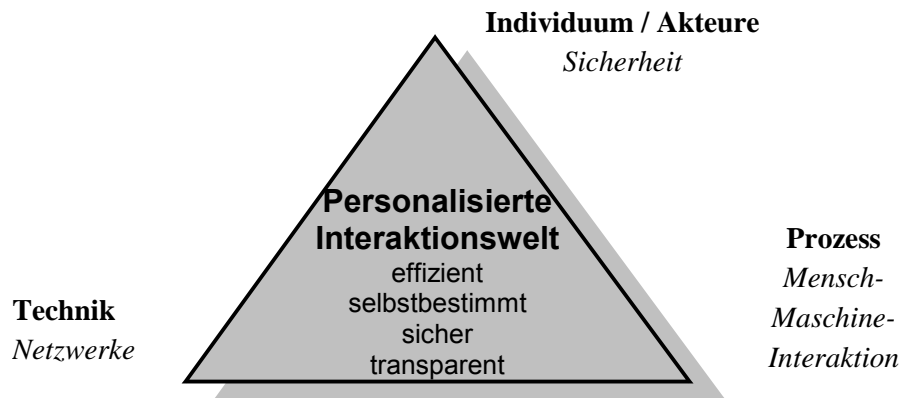


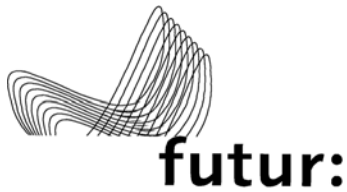
Bild 1: Die drei Dimensionen der Personalisierten Interaktionswelt

„Vernetzung“ ist kein Selbstzweck, also kein Ziel als solches. Im Rahmen der Leitvision wird deshalb systematisch die Frage nach dem Mehrwert für den Einzelnen durch Vernetzung erarbeitet. Zunächst muss erforscht sein, was eine Interaktion sinnvoll und erfolgreich (sicher, effizient, selbstbestimmt) macht. Ist dies bekannt, können Forschungsanstrengungen so ausgerichtet werden, dass sich der Mehrwert der personalisierten Interaktion gezielt fördern lässt. Dies bedeutet: Es ist die Kombination von sozialwissenschaftlichen Ansätzen und sozial-kulturellen Überlegungen mit technologischen Ansätzen ebenso wie die Verschränkung sozialer und technischer Netze zu fördern. Forschungsneuland wird vor allem im Rahmen eines verstärkt interdisziplinären Ansatzes, zum Teil aber auch im Bereich der Basistechnologien betreten.

Das heute bereits heftig diskutierte Thema des „Digital Divide“ wird auch bei der Entwicklung und Bereitstellung personalisierter Interaktionswelten eine wesentliche Rolle spielen. Die entstehenden technischen Systeme müssen von Beginn an so gestaltet sein, dass sie den Menschen entsprechend seiner persönlichen und sozialen Voraussetzungen sowie seinen körperlichen und geistigen Fähigkeiten unterstützen. Es sind also Systeme zu schaffen, die dem Einzelnen bei Bedarf den jederzeitigen Zugang zur personalisierten Interaktionswelt an dem Ort seiner Wahl erlauben, deren Kommunikationsschnittstellen die Menschen intuitiv unterstützen, die also einerseits in der Lage sind zu lernen und andererseits den Nutzer auf individuellem Niveau führen und die Vertrauen in die organisatorischen und technischen Systeme der personalisierten Interaktionswelt schaffen.

2. Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft

Die Vernetzung durch Telefon, Internet, Mobilfunk, Kabel etc. hat dazu geführt, dass wir neben der alltäglichen Welt zwischenmenschlicher Begegnung in einer „Computer- und Datenwelt“ leben. Der schnelle und effiziente Austausch von Informationen erhält für den einzelnen Menschen eine zuneh-



mende Bedeutung. Zur individuellen Gestaltung des Lebens, um sich größere persönliche Freiheiten zu schaffen erwarten die Menschen eine wachsende Unterstützung durch technische Systeme, um sich von Routinetätigkeiten zu entlasten aber auch um einen persönlichen Mehrwert zu erzielen. Damit verbunden ist der Anspruch, diese Dienste zu jedem Zeitpunkt, an jedem Ort und in jeder Situation in Anspruch nehmen zu können.

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

- der zunehmenden Komplexität der sozialen und technischen Systeme, die gerade deswegen Transparenz und Gestaltungsmöglichkeiten für den Einzelnen und die Gesellschaft anbieten müssen,
- der Globalisierung von Arbeits- und Privatleben mit dem Effekt einer gesteigerten Kommunikation und Mobilität, für die die Netze die technologische Basis bieten müssen,
- dem Aufkommen neuer Organisationsmodelle für Intellectual Properties (Stichwort: „Open Source“) und
- dem Umbau von der Industrie- zur Wissensgesellschaft, der ein lebenslanges Lernen des Einzelnen notwendig macht, wobei die neuen Medien aller Voraussicht nach eine wichtige Rolle einnehmen werden.

Aus diesen Entwicklungen resultieren eine Reihe von Anforderungen an die Gestaltung der uns umgebenden Netze: Für den Einzelnen ist das die selbstbestimmte Nutzung der Dienste der personalisierten Interaktionswelt, d.h. eine personalisierte und bedarfsgerechte Bereitstellung dieser Dienste und das Vorhandensein einer flexiblen und effizienten Infrastruktur. Diese Infrastruktur muss grundlegende Eigenschaften garantieren: Vertraulichkeit, Authentizität und Transparenz der Kommunikation, physische Sicherheit für Mensch und Maschine und eine ständige Verfügbarkeit und Verlässlichkeit der Infrastruktur an jedem Ort.

Die IuK-Branche in Deutschland ist mit inzwischen ca. 800.000 Beschäftigten zu einer der größten Industriebranchen geworden. Als Querschnittstechnologie kommt IuK-Technologie auch in vielen Sekundärbranchen zum Einsatz und trägt dort direkt zum Produkterfolg bei. Deutschland nimmt eine führende Rolle in der Entwicklung von Konzepten und Lösungen zur Schaffung von persönlichen Interaktionswelten ein. Um diese Position zu sichern und die Konkurrenzfähigkeit der deutschen IuK-Branche zu stärken, muss die Entwicklung der entsprechenden innovativen IuK-Techniken forciert werden. Dies trägt zur Lösung gesellschaftlicher Problemstellungen ebenso bei wie zur Förderung der Beschäftigung durch Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze.

3. 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.

**Video-
gespräche
nur bei Bedarf
und ...**

Gerade meldet sich „James“, der virtuelle Butler, und kündigt 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?“

**... notfalls mit
elektronischen
„Kulissen“**

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.

**Unzulänglich-
keiten der
Kommunikationstechnik
überwunden
...**

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 eingegeben, 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 Email 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.“

**... durch den
personalisierten
virtuellen
Butler**

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 angeleert, 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.

**Benutzer werden erkannt
und verstanden**

„Damals,“ erzählt Tina weiter, „kannten die Geräte ihre Nutzer nicht, und falls sie überhaupt 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.

**Gesellschaftliche Teilhabe
dank vernetzter
Interaktionswelten**

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 3½, 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.“

Der virtuelle Butler als Mobilitäts-agent

Tinas Freundin Gertrude kündigt an, dass sie sich zum vereinbarten Fitness-training verspäten wird. Sie klingt einigermmaßen 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.

**Virtuelle Reiseplanung mit „Weitblick“ und ...
... Agentenunterstützung**

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.“

Mobile Kommunikation „fast wie zuhause“

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.

Sicherheit nach Bedarf

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.

Personalisierung nach Geschmack

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 zurechtschneiden 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.

**Alles
automatisch?**

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!“

**„offNet“ –
Nicht-
erreichbarkeit
als Luxus**

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 „off-Net“, 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!

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.

**Vertrauen ist
entscheidend**

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

**Fitness-
Training für
Körper und
Geist**

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.

**Erweiterte
Teilhabe am
politischen
Leben**

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.

**Arbeiten mit
höchster Fle-
xibilität**

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.

**Fernwartung
in der
„Intimsphäre“**

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.

Haftung für Agenten

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.

Vertrauen ist keine Glückssache

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.

Abgestufte Realitätsnähe

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, schau 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?

4. Künftige Forschungsschwerpunkte

Die Personalisierte Interaktionswelt wirft an vielen Stellen neue Forschungsfragen in den Bereichen Mensch-Maschine-Interaktion, „embedded systems“, Software-Agenten, Netzwerke, Struktur von Dienste-Angeboten und Sicherheit auf.

Mensch-Maschine-Interaktion/Mobile Devices

Benutzer-Schnittstellen gehen gegenwärtig noch oft an den Wünschen und Anforderungen der Nutzer vorbei. Um so mehr erfordern die neuen und mobilen Endgeräte eine Abkehr von dem bisher dominierenden Bildschirm/Tastatur-Prinzip bei der Gestaltung der Nutzerschnittstellen. Basierend auf Methoden der „Künstlichen Intelligenz“ und der Kognitionswissenschaften auf der Softwareseite sowie auf Entwicklungen in der Mikrosystemtechnik und bei den neuen Werkstoffen auf der Hardwareseite müssen eine Vielzahl innovativer multimodaler Ansätze für die Mensch-Maschine-Schnittstelle entstehen. Wichtige Forschungsaufgaben liegen in der sozionischen Erweiterung der verteilten künstlichen Intelligenz. Es gilt, Lösungen für Probleme zu finden, die sich aus der Interaktion zwischen sozialen und technischen Systemen, zwischen Software-Agenten und menschlichen Akteuren ergeben. Untersucht werden sollte, inwieweit interaktive Sozialmodelle im Vergleich zu mechanischen Technikmodellen flexiblere und selbstbestimmtere Lösungen für die Gestaltung der Schnittstellen in hybriden Systemen eröffnen.

Eine wichtige Rolle bei den innovativen Nutzerschnittstellen nimmt die Sprachsteuerung ein: Zwar wird die computergesteuerte Sprachausgabe heute schon weitgehend beherrscht; die Herausforderung liegt aber nach wie vor im inhaltlichen Verstehen von Sprache, d. h. in der Umsetzung des gesprochenen Wortes in ein semantisches Modell. In diesem interessanten und anspruchsvollen Feld ist auch weiterhin noch erheblicher Forschungsbedarf zu sehen.

Auch im Bereich der Visualisierung bzw. von Displays kann auf vielversprechende Entwicklungsergebnisse verwiesen werden. So gibt es eine Reihe von innovativen Ansätzen für neue Formen der Mensch-Maschine-Schnittstelle wie z. B. dreidimensionale Visualisierungen oder „augmented reality“-Anwendungen, bei denen virtuelle Objekte in das reale Sichtfeld eingemischt werden. In Simulationen werden diese Technologien häufig eingesetzt, z. B. im Training von Flugzeugpiloten. 3D-Anwendungen werden aber auch im Konstruktionsbereich („virtual engineering“) erprobt. Hier steht vor allem die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die private und industrielle Praxis an. Um den Anforderungen, die zukünftig an personalisierte Devices gestellt werden gerecht werden zu können, werden allerdings noch erhebliche Forschungsaufwendungen zu erbringen sein. Große Erwartungen werden gesetzt in Forschungsansätze, die vor allem durch die Entwicklung neuer Materialien getrieben werden, etwa das „intelligente Papier“ also ein papierähnliches, biegsames und wiederbeschreibbares Display („flexible displays“). Um die zukünftigen Anforderungen an Qualität, Darstellungsfähigkeit, Parameter wie Stromaufnahme etc. erfüllen zu können, ist weiterhin Forschungsarbeit nötig.

In der Vergangenheit bereits durch die Entwicklung behindertengerechter Systeme befördert, werden auch Sensoriksysteme entwickelt werden müssen, die sich von den bisher eingesetzten audiovisuellen und taktilen Konzepten noch weiter lösen. Dazu gehören u. a. Computersysteme, die sich über Kopf- und Augenbewegungen, Anpusten, die Messung von Muskelpotentialen oder Gehirnströmen steuern lassen. Für einfache Systeme stehen derzeit erste Umsetzungen in einsetzbare Produkte an. Auch hier besteht ein erheblicher Forschungsbedarf, um wesentlich komplexere Formen der Mensch-Maschine-Kommunikation realisieren zu können.

Forschungsbedarf besteht auch bei der Energieversorgung von mobilen Endgeräten, wo gegenwärtig u. a. an leistungsfähigeren Batterien, Brennstoffzellen und der Energiegewinnung aus Muskelkontraktionen und Bewegungsenergie gearbeitet wird.

Mit diesen Hardware-Entwicklungen verbunden ist der Übergang zu einem bedarfs- und situationsgerechten Angebot des Inhalte (engl. „contents“), d. h. der Informationen und Dienste für den Nutzer (aktuelle Stichworte sind z. B.: „semantisches Web“ und „Informationslogistik“). Die situationsbezogene Bereitstellung von Inhalten erfordert neue Kombinationen von Endgeräten mit Sensorsystemen zur Erfassung verschiedenster Informationen über den Nutzer (Position, Umfeld, physiologische Parameter), um sowohl Inhalt, Darstellung als auch Eingabemöglichkeiten bedarfsgerecht anpassen zu können.

Wichtig für den Nutzer wird auch die Unterscheidbarkeit zwischen virtueller und realer Welt. Forschungsbedarf besteht bei Mechanismen der Filterung und Personalisierung. Lassen sich interaktive Medien gestalten, die erkennen, wie der Nutzer lernt und die sich auf die kognitive Leistungsfähigkeit des Nutzers einstellen? Eine zentrale Frage ist zudem, auf welche Weise soziale Kollektive (z.B. virtual communities) in Zukunft lernen (sich im Umgang mit virtuellen Umgebungen professionalisieren) und welchen gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und technologischen Unterstützungsbedarf diese sozialen (virtuellen) Netzwerke haben. Hier wird von vielen Fachleuten ein enormer Forschungsbedarf gesehen. Deutschland hat in den laufenden Forschungsarbeiten eine hervorragende Position eingenommen, die es zu erhalten und auszubauen gilt.

Embedded Systems

Die weitreichende Durchdringung der Privat- und Arbeitswelt mit IT-Techniken führt dazu, dass viele Aufgaben vollständig an Informationssysteme delegiert werden. Die Einsatzfelder und die Bedeutung der „embedded systems“, die ein technisches Umsystem steuern und regeln, wachsen stetig an. Bekannte Beispiele sind die Steuergeräte im Automobil- oder Flugzeugbau. Gefragt ist hier vor allem eine anwendungsnahe Forschung zur Umsetzung der vorhandenen Mikrosystemtechnologie in die industrielle Praxis. Im Software-Bereich ist vor allem die Qualität der Software in den „embedded

ssSystems“ ein Thema der anwendungsnahen Forschung da Fehlverhalten u. U. Menschenleben gefährden und zu hohen Sachschäden führen kann.

Viele der bereits genannten technologischen Entwicklungen lassen sich zusammenführen oder gar integrieren. Benötigt werden zukünftig „vollwertige Computer“ einschließlich Sensoren, Aktoren und einer zumeist drahtlosen Vernetzung, die auf einem einzigen Chip (SoC - systems on chip) oder in einem Package (SiP - systems in a package) zusammengefasst sind um dezentrale Steuerungsaufgaben in beliebige Geräte oder Alltagsgegenstände zu integrieren. Für persönliche Informationstechnologien werden also vor allem die Entwicklungsrichtungen wie die Miniaturisierung der Elektronik sowie die Einrichtung von multifunktionalen Mikrosystemen (Multi-Sensorik, -Aktorik, multilingual, multimediale, multi-band, multi-Standard) von herausragender Bedeutung sein. Darüber hinaus gewinnen lichtbasierte Verfahren, die optischen Technologien, zunehmend Bedeutung für fast alle Bereiche der Miniaturisierungstechnik. Neue Entwicklungen in diesen Basistechnologien sind eine wichtige Voraussetzung dafür, dass personalisierte Technologien so zur Verfügung gestellt werden können, dass diese in verteilten Objekten überall genutzt werden können, ohne vom Nutzer außerordentliche Qualifikationen abzuverlangen oder diesen gar zusätzlich zu belasten.

<i>Controlling</i>	<i>Relevante Sensorfunktionen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Mikro- und Optoelektronik, insbesondere Displays, Visualisierung • Biometrische Sensoren • Multi-linguale Dialogmöglichkeiten • Polymer-Elektronik (Displays, Tags, Batterien etc.) • Intelligente Textilien • Smart Tags • Aufbau- u. Verbindungstechnik, insbesondere im Hinblick auf kleine autonome Systeme: SoC, SiP, MCM • Embedded Energy: Batterien- bzw. Brennstoffzellen-technologien (Power Management), energy harvesting. 	<ul style="list-style-type: none"> • Position (Lokalisierung, Tracking, Sound, Info-/Entertainment) • Visualisierung (Capture & Display, Environment, Scanning, Tracking, Objekterkennung, Biometrische Steuerung). • Taktile Verfahren (Kommunikation und Notifikation, Scriptverarbeitung, Display of Sensations) • Umfeld-Monitoring (Meteorologische Daten wie Helligkeit, Temperatur, Wetter u.a., Elektromagnetische Felder, chemische und biologische Detektion) • Physiologische Daten (Biometrics, noninvasive Sensoren, Biochemical Sensing, Monitoring des persönlichen Zustandes, (z. B. Unfall/Unfall Notruf)

Software-Agenten

Im Gegensatz zu „embedded systems“ bewegen sich Software-Agenten eigenständig in einer Softwareumgebung oder in der realen Welt, getragen von Robotern. Software-Agenten finden sich bisher noch selten in realen Anwendungen. Aus der experimentellen Grundlagenforschung, etwa im Bereich Roboterfußball, heraus werden z. Z. erste Prototypen für autonome Robotersysteme in den Bereichen Verkehr, Logistik und Rettungswesen entwickelt. Hier ist noch ein großer Forschungsbedarf zu erkennen.

Die neue Forschungsrichtung der Sozionik unternimmt den Versuch, Erkenntnisse der Soziologie in die Gestaltung solcher Agenten-Systeme einfließen zu lassen, in denen Menschen und Technologien in hybriden Systemen interagieren. Eine zentrale Fragestellung betrifft den Umgang mit den orthogonalen Anforderungen der Transparenz bei Personalisierung vs. der Autonomie von Agenten: Wo liegen die Grenzen zwischen Bequemlichkeit/Adaption und Kontrollierbarkeit/Interaktion)? Forschungsthemen sind damit u.a.:

- die Prozessoptimierung bei der Gestaltung von Interaktionen zwischen Mensch und Maschine bzw. sozialen und IT-Prozessen,
- Maschine-Maschine-Interaktion und teilautonome Systeme (Wie können diese nach personalisierten Vorgaben handeln?) und
- rechtliche Fragestellungen beim Einsatz von Agentensystemen.

Netzwerke und Struktur von Dienste -Angeboten

Der Trend weg von den Terminals der Großrechner und der immer noch zunehmenden Zahl von PCs als Endgeräten hin zu den allgegenwärtigen und mobilen Endgeräten führt dazu, dass neben den bekannten globalen Netzwerken (Rundfunk, Fernsehen, Datennetze) die mobilen Netzwerke und insbesondere die persönlichen Netzwerke (body area network) und die Netzwerke im Nahbereich der direkten Umgebung an Bedeutung gewinnen.

Auf allen Ebenen liegen verwertbare Ergebnisse vor. Im Nahbereich etablieren sich gegenwärtig neue Kommunikationstechnologien und -konzepte für Funk- und Infrarotnetze, die einen spontanen Netzaufbau und hohe Bandbreiten der Datenübertragung zwischen mobilen Endgeräten anbieten. Daneben gibt es aber noch erheblichen Forschungs- und Entwicklungsaufwand. Neben den eher traditionellen Themen der Netzwerkforschung – mit Themen wie alternative Netzwerke (Kabel, Strom), Steigerung der Bandbreiten, optoelektronische Netzwerke, Konvergenz von Daten- und Sprachnetzen, Definition von Dienstqualitäten – sind besonders die Ad-hoc-Netzwerke im mittleren und nahen Entfernungsbereich mit ihren Mechanismen der Selbstkonfiguration von großem Forschungsinteresse für die Zukunft.

Die Entwicklung innovativer Dienste und interoperabler Netze steht noch am Anfang. Dazu gehören heute u.a. Multimedia-Dienste wie „video on demand“ oder „multimedia messaging“, die ortsbezogenen Dienste (location based services), die heute schon prototypisch von Mobilfunknetzbetreibern offeriert werden und die elektronischen Zahlungssysteme, die trotz unzähliger Ansätze nach wie vor noch auf ihren Durchbruch warten. Auch hier ist noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu sehen.

Eine zentrale Fragestellung der Netzwerke betrifft die „Moderatoren“, die in der personalisierten Interaktionswelt trotz der prinzipiellen Offenheit Vertrauen und Sicherheit zwischen den Akteuren ge-

währleisten. Fragestellungen sind: Welche Rollen können die Moderatoren übernehmen: Trust-Center, Notar, Vereinfachung der Dienstnutzung? Wie sehen technische Schnittstellen aus und wie werden die Kommunikationsflüsse gestaltet? Muss die Moderatorenfunktion ebenfalls nach den Anforderungen der Nutzer personalisiert werden? Übernehmen Menschen und/oder Maschinen Moderatorenrollen? Welche Bedeutung werden in Zukunft Agententechnologien bei der Ausgestaltung sozio-technischer Moderatorenmodelle erlangen und welche Auswirkungen hat deren Verbreitung für die Entstehung von Vertrauen und die Gewährleistung der Sicherheit und Kontrollierbarkeit technischer Systeme?

Sicherheit

Eine unabdingbare Voraussetzung für die Kommunikation privater und geschäftlicher Inhalte über offene Netze besteht im Schutz der Kommunikation vor Abhören und Fälschen. Wesentliche kryptographische Grundlagenforschung wird vor allem in den USA und Israel betrieben, wo sie insbesondere durch das Militär und die Sicherheitsbehörden gefördert wird.

Ebenso wichtig wie die Vertraulichkeit der Kommunikation ist die eindeutige Identifikation („Authentifizierung“) der Kommunikationspartner und weiterhin die Zusicherung, dass die Kommunikation nicht verfälscht wurde. Stand der Technik sind dabei heute die sogenannten „Public Key Infrastructure“ (PKI), für die gesetzliche Regularien der EU und des Bundes vorliegen, die eine digitale Unterschrift („digitale Signatur“) rechtsverbindlich machen. Die zentralisierten PKI-Systeme und damit die digitale Signatur haben sich im praktischen Betrieb noch nicht durchgesetzt. Auch für andere Sicherheitsthemen wie biometrische Identifikation oder Digital Rights Management sind die Verfahren prinzipiell bekannt, sie genügen aber vielfach noch nicht den Praxisansprüchen an Effizienz, Einfachheit und niedrige Kosten. Hier ist vor allem Bedarf für die anwendungsnahe Forschung erkennbar, insbesondere dabei, Sicherheit nicht als Add-on, sondern als inhärente Eigenschaft der Netze zu verankern. Sicherheit muss dabei immer in einem organisatorischen Kontext gesehen werden. Neue Forschungsfelder sind damit vor allem methodische Fragen der Sicherheitsanalyse, -bewertung und -konzeption und deren operative Umsetzung durch vereinheitlichte Verfahrensweisen und Werkzeuge („total security management“). Neuland tut sich hier auch bei der Sicherung der heute hochgradig IT-abhängigen Infrastrukturen für Energie, Wasser und Telekommunikation auf.

Eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Sicherheits-relevanter Software mit geringen Fehlerquoten (und damit weniger Sicherheitslücken) nimmt das open-source-Prinzip ein, das in Deutschland u.a. vom BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) unterstützt und gefördert wird. Open-source wird als organisatorisches Konzept für die Bereitstellung von verfügbaren und sicheren Lösungen gesehen. Forschungsfragen sind: Wie können diese Anforderungen konkret durch open source erfüllt werden? Reicht der „peer review“ der vielen, global verteilten „Kleinproduzenten“ von open-source-Systemen (OSS) als Schutzmechanismus vor böswilligen Angriffen oder unbeabsichtigten Fehlern aus oder müssen neue soziale und technische Mechanismen erfunden werden, um die Selbst-

organisation der verteilten Softwareproduktion und die Interoperabilität, Safety und Security von OSS sicherzustellen?

Grundlagenforschung im Bereich Sicherheit wird gegenwärtig vor allem in der Quantenphysik (Quantenkryptographie) und der Molekularbiologie (DNA-Kryptographie) betrieben. Hier besteht erheblicher Bedarf, diese Anstrengungen zu verstärken und die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physikern/Biologen, Kryptographen und Informatikern zu vertiefen.

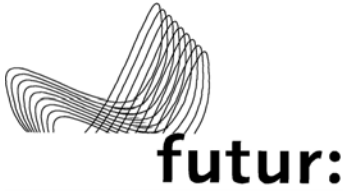
5. Forschungsstand und bestehende Förderschwerpunkte

Nicht-technische Innovationsfaktoren

Eine vernetzte Welt lässt sich nur schaffen, wenn sich die Akteure auf gemeinsame politische und technische Regeln und Standards einigen. Aktuelle Fragen sind also: Wie lässt sich in einem offenen System trotzdem ein ganzheitliches „end-to-end-design“ herstellen? Muss die Wettbewerbsordnung anders organisiert werden? Welchen spezifisch neuen Unterstützungsbedarf von Seiten der Forschungspolitik weisen offene Gestaltungsprozesse auf, etwa hinsichtlich der geringen „Steuerbarkeit“ verteilter Innovationsprozesse?

Die vernetzte Welt ist kein rechtsfreier Raum. Der Schutz des Urheberrechts in digitalen Medien, die Wahrung der Privatsphäre des Einzelnen im Netz oder die Übertragung des Handels- und Steuerrechts vom physikalischen Warentausch auf den Electronic Commerce sind nur einige der Themen, die heute diskutiert werden. Die direkte Übertragung der rechtlichen Verhältnisse von der Offline- auf die Online-Welt ist dabei häufig nicht möglich, wie die derzeitige Diskussion um die Legitimität der privaten Kopien von digitalen Medien zeigt. Die Offenheit der Netze macht bei diesen Regularien eine internationale Verständigung trotz z. T. sehr unterschiedlicher nationaler Auffassungen notwendig. In Frankreich und Russland ist die Verschlüsselung von E-Mails verboten, während in den USA und Deutschland über die Hinterlegung von Schlüsseln bei staatlichen Zertifizierungsstellen diskutiert wird, die bei Bedarf Polizei und Geheimdiensten zur Verfügung gestellt werden. Der Erfolg des Mobilfunkstandards GSM und der darauf aufbauenden Technologieentwicklungen demonstriert, welche positiven Auswirkungen die Vereinbarung von transnationalen Standards haben kann.

Um tatsächlich Vertrauen und Sicherheit in der personalisierten Interaktionswelt realisieren zu können, müssen entsprechende Anreize aus dem Rechtssystem kommen. Die zentrale Fragestellung lautet: Wie können diese Anreizsysteme aussehen und welche Effekte bewirken sie? Wie lässt sich verhindern, dass gesetzliche Regelungen den technischen Entwicklungen hinterher hinken oder mangels globaler Abstimmung einfach unterlaufen werden können? Brauchen wir neue Rechtsinstitutionen auf globaler Ebene und wer soll diese bilden?



Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die kommerzielle Umsetzung von Konzepten für das „Leben in einer vernetzten Welt“ wird die Verfügbarkeit von unkomplizierten und intuitiv nutzbaren Bezahlungssystemen sein. Das Leben in der vernetzten Welt wird charakterisiert sein durch die regelmäßige Nutzung einer Vielzahl kleinerer und größerer Dienste. Hierfür müssen zum Beispiel Micropayment-Systeme zur Verfügung stehen.

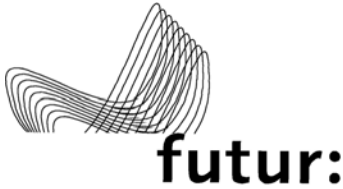
Die Technik muss in der personalisierten Interaktionswelt kontrollierbar sein. Die Personalisierung der Dienste ermöglicht es, trotz der Komplexität des Gesamtsystems die für den Einzelnen relevanten Aspekte wahrnehmen und steuern zu können („individuelle Gestaltbarkeit“). Dazu gehört auch eine für die Nutzer jederzeit mögliche Transparenz der im Netz ablaufenden Vorgänge. Dies sind nicht nur allgemeine Gestaltungskriterien, sondern wichtige Voraussetzungen für einen effektiven Datenschutz und damit eine verstärkte Nutzung.

Ziel ist der Schutz der Person und ihrer Daten in der personalisierten Interaktionswelt („Privacy“). Entscheidend ist hierbei nicht eine zentrale Kontrolle, sondern situative Gestaltbarkeit, die es dem Einzelnen ermöglicht, je nach Bedarf und Situation flexibel sein Informationsprofil einzustellen und zu konfigurieren. Von Bedeutung ist darüber hinaus auch, dass der Nutzer die Möglichkeit hat nachzuverfolgen, was mit den Daten in der personalisierten Interaktionswelt von anderen gemacht wird bzw. wo sie hingehen. Wichtig für die Unterstützung des Nutzers ist hierbei die Definition und gesellschaftliche wie technische Umsetzung von Standards. Daneben ist auch eine umfassende sozialwissenschaftliche Begleitforschung zu individuellen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen der personalisierten Interaktionswelt notwendig, die auch Veränderungen bestehender Strukturen der sozialen Kontrolle und Interaktion untersucht sowie Anstöße für rechtliche Rahmensetzung liefert.

Interdisziplinärer Forschungsbedarf

Um personalisierte Interaktionswelten aufzubauen und mit hohem Nutzwert anbieten zu können, sind insbesondere Systemkonzepte erforderlich. Grundlagenarbeit wird bereits in vielen relevanten Bereichen geleistet. Es wird daher in erster Linie darum gehen, diese in nutzbare Systeme über alle hierarchischen Ebenen hinweg umzusetzen. Die hohen Anforderungen – sowohl aus Sicht des Einzelnen als auch der Gesellschaft – an die bedarfsgerechte Gestaltung der Technik und die umfassenden individuellen und sozialen Auswirkungen der personalisierten Interaktionswelt erfordern dabei einen sehr hohen Grad an interdisziplinärer Kooperation bei den Forschungsaktivitäten. Beteiligen sollten sich – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – Disziplinen wie Informatik, Soziologie, Kognitionswissenschaften, Elektrotechnik, Materialwissenschaften, optische Technologien, Biologie und Psychologie.

Die notwendigen Standardisierungsprozesse auf dem Weg zu einer vernetzten Welt finden auf internationaler Ebene (z.B. W3C, ITU, ECMA etc.) statt. Um Deutschland den notwendigen Einfluss auf die



zukünftigen Entwicklungen zu sichern, ist es notwendig, auch die Teilnahme an solchen Prozessen zu unterstützen.

Laufende Förderung des BMBF und anderer Förderorganisationen

Eine Reihe von Themen werden bereits aktuell vom BMBF gefördert. So werden in den Programmen und Förderschwerpunkten Mikrosystemtechnik 2000+, Nanotechnologie, Basistechnologien der Kommunikationstechnik und optische Technologien die Grundlagen auf Seiten der Hardware für die Leitvision geschaffen.

Das neu aufgelegte IuK-Förderprogramm „IT-Forschung 2006“ deckt u.a. Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion und der Netzwerktechnologien ab. Insbesondere werden 5 Leitprojekte zur Mensch-Technik-Interaktion gefördert. Das DFG-Schwerpunktprogramm Sozionik beschäftigt sich mit der Erforschung und Modellierung künstlicher Sozietäten. Die Sprachtechnologie nimmt mit dem im Jahr 2000 beendeten Leitprojekt Verbmobil und den Nachfolgeaktivitäten in COLLATE eine wichtige Rolle in der deutschen Forschungslandschaft ein.

Das Thema „Sicherheit in der Informationstechnik“ gehört zu den Gebieten, die insbesondere in Deutschland bereits sehr gut untersucht werden, z.B. im DFG-Schwerpunktprogramm „Sicherheit in der Informations- und Kommunikationstechnik“. Erhebliche Anstrengungen wurden und werden darauf verwandt sehr hohe Ansprüche auf diesem Gebiet in praxistaugliche Lösungen umzusetzen. Deutschland verfügt über eine große Zahl von Entwicklungen im Bereich Sicherheit, die überwiegend mit Hilfe von staatlicher Förderung entstanden, aber bisher nicht eingeführt wurden (z.B. die digitale Signatur und Micro-payment).

Auch international wird dem Bereich Internet-Technologien und verteilte Systeme große Bedeutung beigemessen, etwa im IST-Programm der EU (Information Society Technologies). Dort wird dieser Bereich als eine der Key Actions „Essential Technologies and Infrastructures“ auf europäischer Ebene forciert. Dabei werden Technologien gefördert, die die Informationsgesellschaft weiterentwickeln sollen sowie zur Konvergenz von Informationsverarbeitung mit Kommunikations- und Netzwerk-Technologien und deren Infrastrukturen beitragen.