

## Zum Einsatz und zur Vertrauensproblematik technischer Informationsassistenten<sup>1</sup>

*Rainer Kuhlen*

- 1 Die Übernahme von Informationsarbeit durch technische Assistenten
- 2 Ausprägungen technischer Assistenz
- 3 Vertrauen in technische Assistenten auf elektronischen Märkten
- 4 Zu den Konsequenzen technischer Assistenz

### **Zusammenfassung**

Es wird gefragt und am Ende des Beitrags auch partiell beantwortet, welche Konsequenzen die sich abzeichnende Delegation von Informationsarbeit an technische Informationsassistenten hat. Sie entlasten, sie werden überschätzt, sie erzeugen neue Unsicherheit und können, wenn Gegenmaßnahmen fehlen, informationelle Autonomie des Menschen bedrohen. Es werden die Ausprägungen technischer Assistenz detailliert aufgezeigt, und es wird exemplarisch auf Filter- Quality-/Rating- und Transaktionsassistenten eingegangen. Zur Akzeptanz von technischer Assistenz ist Vertrauen in ihre Leistungen erforderlich. Aspekte der Vertrauensbildung werden aus Nutzer- und Anbietersicht auf elektronischen Märkten beschrieben, ebenso die Rolle, die Methodenmorphisierung von technischen Assistenten für Vertrauen spielen kann.

### **Abstract**

Consequences of the delegation of information work to technical information assistants are discussed. The different types of these assistants are mentioned, of which filter assistants, blocking assistant and transaction assistants are described in more details. For the acceptance of technical assistants trust is necessary. Aspects of trust are discussed both from the point of view of producers and users in electronic markets.

## 1 Die Übernahme von Informationsarbeit durch technische Assistenten

Der Expansions- und Rationalisierungsdruck, der auf der Entwicklung von Medieneinstellen auf elektronischen Marktplätzen liegt, legt nahe, daß zwar weiterhin auf personale Medienassistenten für den Aufbau und bei der Nutzung von Informationsleistungen zurückgegriffen werden muß, daß aber zunehmend technische Informationsassistenten diese Aufgabe übernehmen. Allerdings erwarten wir auch keine Reinkultur des technischen Assistenten-/Agentenansatzes. Die Situation wird nicht sehr bald eintreten, daß Menschen nur noch ihr Informationsbedürfnis vage artikulieren, und es dann die technischen Assistenten/Agenten sind, die die Informationsarbeit in all ihren Stadien für sie leisten.

Wir wollen in diesem Beitrag an einigen Beispielen ausleuchten, wie weit die Übernahme der Informationsarbeit durch technische Informationsassistenten schon fortgeschritten ist, welche Möglichkeiten sich dadurch eröffnen und welche Probleme, vor allem hinsichtlich Vertrauen, dadurch entstehen. Wir stellen die technischen Assistenten vor dem Hintergrund der folgenden Fragen dar, auf die wir im letzten Abschnitt zurückkommen:

- *Entlastung?* Erhöht der Einsatz von technischen Informationsassistenten den informationellen Spielraum der Menschen, wenn sie nun weder (teure) personale Informationsassistenten mit persönlicher Informationsarbeit beauftragen müssen noch sich durch die immer komplexer werdenden Informationsangebote selber durchkämpfen müssen? Haben technische Informationsassistenten, vergleichbar anderen technischen Werkzeugen, entlastende und spielraumerweiternde Funktion?
- *Überschätzung?* Ist das informationelle Ergebnis beim Einsatz von technischen Informationsassistenten vielleicht doch schlechter als beim Einsatz von personalen Informationsassistenten und auch schlechter als bei der eigenen Endnutzerinformationsarbeit? Übersteigt die Komplexität der Informationsaufgabe die bisherige (und absehbare) Intelligenz der technischen Informationsassistenten bei weitem? Delegieren wir in einem unberechtigten Vertrauen in maschinelle Intelligenz zu viel an die technischen Informationsassistenten?

- *Erhöhung von Unsicherheit?* Können Assistenten als Agenten der auf komplexen elektronischen Märkten zunehmenden Gefahr von semantischer und pragmatischer Orientierungslosigkeit – Unsicherheit in der Bestimmung des Wahrheitsgehaltes von Information und ihrer Handlungsrelevanz – begegnen, oder werden sie diese Gefahr sogar verschärfen?
- *Abdankung?* Was bedeutet es schließlich, wenn die technischen Informationsassistenten in ihrer Leistung derjenigen von personalen Informationsassistenten oder von eigener Endnutzerinformationsarbeit vergleichbar werden oder sie sogar übertreffen? Hat die Übernahme von Informationsarbeit durch technische Assistenten eine andere Qualität als die Dienstleistung personaler Assistenten? Gewinnen wir dabei, wenn wir die uns betreffende Informationsarbeit an die technischen Assistenten abgeben, oder sind wir damit in längerer Sicht auf der Verliererstraße (indem wir unsere Informationskompetenz einbüßen)?

## 2 Ausprägungen technischer Assistenz

Das Spektrum technischer Assistenten, wie sie im Kontext der Mehrwertdienste des Internet und der elektronischen Marktplätze häufig unter dem Namen der Software-Agenten entwickelt werden, ist sehr breit. Viele Vorschläge für Assistententypen sind in der Literatur gemacht worden (vgl. Bradshaw 1997a; Brenner, Zarnekow, Wittig 1998; Huhns, Singh 1998a). Wir schlagen die folgende Strukturierung für die Informationsassistenten vor<sup>2</sup>:

- (1) *Suchassistenten* sind in den immer komplexer werdenden elektronischen Informationsräumen unverzichtbar. Sie erschließen die komplexen Informationsräume, indem sie gezielt gewünschte Information nachweisen, in der Regel durch eine Referenz (einen *Link*) auf das einschlägige Originaldokument. Diese Leistung nach dem Paradigma des *Information Retrieval* erbringen bei den *alten Online*-Systemen der Datenbankanbieter und bei den immer umfänglicher werdenden Mehrwertdiensten der *neuen Online*-Dienste im Umfeld des Internet die Such-/Retrieval-Maschinen.
- (2) *Orientierungsassistenten* leisten auf Initiative oder im Auftrag von Endnutzern informationelle Übersichtsarbeit. In der Ausprägung als *Browsing-Assistenten* tragen sie, z.B. als *Surf-Maschinen*, dem *Browsing-/Navigations-Paradigma* der Hy-

pertextwelt Rechnung. Informationelle Übersichts- und Auffindearbeit, jetzt als Initiative der Anbieter, wird auch von entsprechenden Orientierungsassistenten unter Anwendung der *Push*-Technologie geleistet, wenn nach vorgegebenen oder laufend angepaßten Benutzerprofilen individualisierte Leistungen, wie persönliche Zeitungen, erstellt und den Auftraggebern bereitgestellt werden. Nicht zuletzt sind auch die Leistungen der *Internet-Browser* selber und die Ordnungsstrukturen elektronischer Marktplätze zur Orientierungsassistenz zu zählen. Zu den Orientierungsassistenten sind auch die Visualisierungsassistenten zu rechnen, die die Menge der potentiell relevanten Suchtreffer übersichtlich und unter Beachtung der hypertextspezifischen Verknüpfungen darstellen.

- (3) *Qualifizierungs-/Zertifizierungsassistenten* werden dafür benötigt, um zur Lösung des für Endnutzer besonders schwierigen Validitätsproblems beizutragen. Sie sollen Auskunft über Qualität der Information bzw. der Herstellungsverfahren für Information geben und – in Zusammenarbeit mit den Orientierungsassistenten – über die Qualität der zur Verfügung stehenden Ressourcen bzw. der Informationsquellen, die aktuell genutzt werden sollen. Zu diesem Assistententyp gehören auch die sogenannten Blockierungs-, Filter- oder *Rating-Agenten*, die im Auftrag der Kunden (oder auch ohne speziellen Auftrag) unerwünschte Information abblocken oder Hinweise auf mögliche Gefährdungen für bestimmte Zielgruppen geben. Sie helfen damit, die Orientierung über das zu behalten, was erwünscht ist.
- (4) *Transaktions-Agenten*, die ebenfalls im Umfeld der Mehrwertdienste auf elektronischen Marktplätzen Aufgaben übernehmen, die über die reine Suche nach Information hinausgehen, z.B. Bestellungen aufgeben und annehmen, Verträge abschließen, Preisvergleiche auf Märkten durchführen, Markttransaktionen veranlassen, unterstützen oder selber durchführen. Sie können Versteigerungen durchführen, Aktienkurse beobachten bzw. ggfls. Aktien an- und verkaufen. Assistenten diesen Typs werden auch für die Vertrauenssicherung bei den für Transaktionsvorgänge notwendigen Verschlüsselungsverfahren eingesetzt.
- (5) *Kommunikationsassistenten* sind für den Aufbau, die Koordination und zuweilen auch die Stimulation elektronischer Kommunikationssituationen zuständig, z.B. auf elektronischen Foren im *World Wide Web* und ihren verwandten Ausprägungen wie

*Chat boards/rooms*, *MUDs* und *MOOs* oder wie auch immer die Plattformen der elektronischen Kommunikation heißen mögen.

Wir gehen im folgenden nur exemplarisch auf einige Assistententypen ein, da die Such-, Navigations-/Orientierungs- und Kommunikationsassistenten an anderer Stelle im Projekt behandelt werden.

## 2.1 Filter-Assistenten

Filtertechniken werden gegenwärtig bei sehr vielen Mehrwertleistungen eingesetzt. Der Grund für ihre Popularität ist einsichtig: Viele Benutzer haben weder Zeit, Können noch Geduld, die für sie potentiell einschlägigen Informationsquellen laufend zu verfolgen. Sie haben keine Kompetenz, die ermittelten Informationen in ihrem Wert einzuschätzen, und möchten daher, daß Filter ihnen dabei behilflich sind. Sie sehen sich ohne Hilfe nicht in der Lage, unerwünschte Information zu vermeiden, so daß Filter diese abblocken sollen. Filter reduzieren Komplexität, indem nur das Gewünschte ans Ziel kommt bzw. die Sachverhalte ferngehalten werden, die als Ballast oder als unerwünscht eingeschätzt würden. Bezüglich der Technik des Filterns selber kann auf bewährte (und vor allem bei Masseninformationen bewährte) Techniken aus der *Information-Retrieval*-Methodik zurückgegriffen werden (*Belkin, Croft* 1992). Filterassistenten und Suchassistenten sind sich in der verwendeten Methodik ähnlich. Bei der Suche geht die Initiative vom Benutzer, hier also vom Suchassistent aus, beim Filtern vom System selber. In den wenigsten Fällen kommen beim Filtern aufwendige semantische Analyseverfahren zum Einsatz. Meistens sind es statistisch basierte, vektor-orientierte Verfahren. Das Profil des Filters (der Filter-Vektor) wird mit denen der zu untersuchenden Zielobjekte (*Emails*, Texte jeder Art, *Web sites*) verglichen, und bei einem bestimmten (vorher festzulegenden) Grad der Ähnlichkeit werden die entsprechenden Objekte entweder zugestellt oder zurückgehalten.

Die meisten Filteranwendungen gehen auf die in *Malone, Grant, Turbak, Brobst; Cohen* (1987) und *Goldberg* (1992) getroffenen Unterscheidungen zurück. Von den vier Filtertypen

- *soziales Filtern*: Information wird selektiert entsprechend den gewünschten oder zu vermeidenden Kommunikationspartnern,

- *kognitives Filtern*: Information wird selektiert entsprechend dem Inhalt der Objekte (meistens Texte jedweder Art); dieser wird in der Regel durch die Index-Terms der Objekte bestimmt,
- *ökonomisches Filtern*: Information wird selektiert entsprechend dem Aufwand, den ein Benutzer erbringen muß, um sie aufzunehmen; formale Kriterien wären hier zum Beispiel die Länge eines Dokuments, aber auch die Kosten, die für die Einsicht aufzubringen sind,
- *kollaboratives Filtern*: Information wird ausgefiltert entsprechend dem Verhalten anderer Benutzer, die an ähnlicher Information interessiert waren; verwendet wird etwa früheres Kaufverhalten auf elektronischen Marktplätzen oder Navigationsverhalten in der *Web*-Welt,

kommt hinsichtlich der Assistententechnik vor allem das kognitive und das kollaborative Filtern zum Einsatz, wobei das Attribut *kognitiv* den in der Regel noch einfachen Oberflächenverfahren nicht recht angemessen ist.

Filter werden heute besonders bei Diensten mit Massencharakter eingesetzt, z.B. bei Email, bei USENET/Newsgruppen oder anderen Mailing- und Medien-Push-Diensten, aber, in den Ausprägungen als Rating- oder Abblock-Assistenten, auch auf den allgemeinen Publikumsmärkten des World Wide Web. Die Verwendung von Agenten in Newsgruppen oder anderen elektronischen Mail-Diensten ist nicht nur deshalb interessant, weil die Menge der Information kaum mehr überschaubar ist, sie ist auch deshalb eine wichtige Hilfe, weil Informationen in diesen Diensten häufig sehr flüchtig sind und wenn überhaupt, dann nur über mühsame Archivalsuchen wieder gefunden werden können. Die meisten Menschen verfolgen die Dienste nicht regelmäßig. Das können aber Assistenten ohne Nachlassen der Geduld. Im Vordergrund bei dieser Agenten-Leistung steht aber sicherlich das Interesse, mit dem Problem des Information overload aus News-Diensten zurechtzukommen.

Die die Filtertechnik anwendende Medien-*Push*-Technologie ermöglicht Assistenzleistungen, die zwar ursprünglich einmal von einem Nutzer in Auftrag gegeben wurden, dann aber in der Folge ohne spezielle Anfrage des Nutzers selbständig erbracht werden. Als Ergebnis wird z.B. laufend (in festgelegten Intervallen, bei manchen Nachrichten- oder Börsendiensten sogar in Echtzeit) Information auf den Rechner des Nutzers gelegt,

für den Fall, daß dem Profil entsprechende, neue Information im System eingegangen ist. Bei den *Push*-Assistenten wird in einem Akt, in dem ein Informationsinteresse als Interessenprofil spezifiziert wird, Informationsarbeit delegiert und dann vom Assistentenprogramm kontinuierlich abgearbeitet. Fortgeschrittene Dienste erschließen das Interessenprofil auch aus dem beobachteten Nutzerverhalten. Die Bereitschaft, auf solche *Push*-Angebote einzugehen, konnte vor allem im Medienbereich vorausgesetzt werden. Sie werden dort auch *NewsWatcher* genannt (Brenner, Zarnekow, Wittig 1998: 257 ff.). Neben PointCast sind eine Reihe anderer *Push*-/Medienagenten bekanntgeworden<sup>1</sup>. Auch die Suchmaschinen des Internet, z.B. *Yahoo*, bieten in der Regel gute Medienassistenten-Leistungen nach dem *Push*-Prinzip.

## 2.2 Quality-/Rating-/Blocking-Assistenten

Können Filterassistenten als konstruktive Selektionsleistungen eingeschätzt werden, so setzt sich zunehmend auch abblockendes *Filtering* durch. Auch diese *Rating*-/Blocking-Assistenten beruhen in ihren verschiedenen Ausprägungen auf der Filtertechnik, in der Regel auf recht einfachen Vergleichsprozeden von Listen mit für unerwünscht gehaltenen Wörtern mit deren entsprechenden Vorkommen in Internet-Anwendungen. Zuweilen wird versucht, die offensichtlich unzureichende Schlichtheit des Abblockens von Information auf der Grundlage von Sprachoberflächenphänomenen durch den Einbezug des sprachlichen Kontextes bzw. durch die Einschätzung der die zu diskriminierenden Zeichen enthaltenden Ressourcen auf ein höheres Niveau zu heben. Weiter fortgeschrittene Verfahren, die sich auf linguistische und wissensbasierte Techniken abstützen müßten, kommen bislang kaum zum Einsatz.

Entstanden sind die verschiedenen *Rating*-/Blocking-Verfahren als Formen der Selbstregulierung zur Abwehr von potentiellen Mißständen der Netzanwendungen. Initiatoren sind entweder Selbsthilfegruppen aus den verschiedenen Sparten der Bürgerbewegung, oder sie beruhen auf Aktivitäten der Wirtschaft selber, die entweder in kommerzieller Absicht, diese Abblock-Produkte zu verkaufen, tätig werden oder die andere kommerzielle Anwendungen durch den Einsatz von Abblock-Assistenten sicher und akzeptabel zu machen versuchen.

Bei der Entwicklung von Verfahren zur Bewertung von Internet-Anwendungen hat das W3-Konsortium des *M.I.T.* eine wichtige Rolle gespielt, indem dort schon Mitte der neunziger Jahre der PICS-Standard (*Platform for Internet Content Selection*) formuliert wurde<sup>4</sup>. PICS ist selber keine Abblock- oder Filter-Software, gibt aber Entwicklern die Standards vor, auf Grund derer sie ihre Assistenten zum Zwecke der Bewertung oder des Abblockens von *Web*-Angeboten erstellen können<sup>5</sup>. Der PICS-Standard wurde rasch von der Informationswirtschaft und Software-Industrie aufgegriffen und eine Zeitlang auch von der offiziellen Regierungspolitik als Beispiel der Selbsthilfe durch Selbsteinschätzung unterstützt. In der journalistischen Medienwelt wurde PICS eher als Beihilfe zur Selbstzensur abgelehnt. Ein von PICS abweichender Standard wurde von *Solid Oak Software's Voluntary Web site Rating System* (VCR) entwickelt. Die VCR-Entwickler sahen die Gefahr, daß PICS-Anwendungen immer mehr kommerzialisiert werden, so daß die doch aufwendigen PICS-Rating-Verfahren für *Web*-Anbieter zu teuer würden. VCR ist gegenüber den PICS-Anwendungen sehr viel einfacher. Es beruht darauf, daß die Anwendungen, die auf Erwachsene abzielen, sich selber einschätzen, aber nur, mit einer gewissen Anleitung, nach den beiden Kategorien *adult* (Leute über 18) und *mature* (ab 13 Jahren). Die vielen 10000 täglich neu erscheinenden *Web*-Angebote, die gänzlich *harmlos* sind, müßten nicht aufwendig bewertet werden.

### 2.3 Transaktionsassistenten

Waren bislang die Such- und *Blocking-/Rating*-Assistenten die Spitzenreiter in der Nutzung im Internet, so werden es in mittlerer Perspektive sicher die Transaktionsassistenten sein, die die Märkte, vor allem in kommerzieller Hinsicht, dominieren werden. Transaktionsassistenten kommen in erster Linie im Bereich des elektronischen Handels (*E-Commerce, Web commerce*) zum Einsatz, im Prinzip bei jeder Aktion auf elektronischen Märkten, die mit Angebot, Vermittlung und Nachfragen, Kauf und Verkauf zusammenhängt (*Macredie* 1998).

Bei den Transaktionsassistenten ist die Reichweite der in dieser Darstellung thematisierten Konsequenzen der Delegation von Informationsarbeit (im weiteren Sinne, bei dem Transaktionen mit gemeint sind) an technische Assistenten besonders deutlich, und selbstverständlich spielt bei den Transaktionsassistenten die Vertrauensproblematik eine

besonders einleuchtende Rolle – ist doch in der Regel das finanzielle Interesse der Beteiligten involviert<sup>6</sup>.

Verbreitetste Anwendung dieses Assistententyps sind die sogenannten Einkaufsassistenten (*Shopping agents*), deren Leistung im wesentlichen in der Erstellung von Preisvergleichen in festzulegenden Anwendungsgebieten besteht. Vorherrschende Anwendungen sind der Computerbereich (Hard- und Software<sup>7</sup>), der Musikmarkt, vor allem CDs, der Buchhandel<sup>8</sup> und Auktionen<sup>9</sup>, aber auch allgemeinere Einkaufsassistenten wie *mySimon*<sup>10</sup>. Waren es vor wenigen Jahren erst wenige Assistenten wie *BargainFinder* und die am *M.I.T.* entwickelten und in der Literatur immer wieder diskutierten Agenten wie *Jango* oder *Kasbah*, so ist der Markt der Einkaufs- bzw. Marktassistenten kaum noch überschaubar. Entsprechend entwickeln sich auch hier Metainformationsdienste, die Orientierung über diese Anwendungen technischer Assistenz leisten<sup>11</sup>.

Eine der ersten kommerziellen Anwendungen war der von *Andersen Consulting* entwickelte Einkaufsassistent *BargainFinder*<sup>12</sup> (*Brenner, Zarnekow, Wittig* 1998: 311 ff.; *Guttman, Monkas, Maes* 1998), der für Kunden preiswerte CDs aus einer Liste von Anbietern herausucht. Da *BargainFinder* schon seit 1994 im Einsatz ist, liegen hier auch einige Nutzereinschätzungen vor. *Chorafas* (1998: 99) berichtet von einer Studie aus dem Jahr 1996, wonach 90% der Benutzer von *BargainFinder* mit dem Kauf zufrieden waren, der ihnen von *BargainFinder* vermittelt wurde, und daß 93% angaben, den Assistenten wieder benutzen zu wollen. Neuere Einschätzungen bemängeln, daß der Assistent immer weniger Erfolg bei seinem Bemühen habe, die Informationen aus den Anbietern herauszubekommen. Er wird häufiger abgeblockt. Vergleichbare Leistungen bieten die Assistenten *NetBuyer*<sup>13</sup>, *Fido*<sup>14</sup> und *AdHound*<sup>15</sup>, während *Jango*<sup>16</sup> (*Brenner, Zarnekow, Wittig* 1998: 320 ff.) fast schon in die Richtung eines Marktplatzassistenten geht, der sich nicht nur auf den Preisvergleich in einer speziellen Branche beschränkt, sondern eher die Rolle eines Zwischenhändlers, Marktmittlers, übernimmt, der für den Endnutzer die Abwicklung der anstehenden Transaktionen übernimmt. *ShopBot*<sup>17</sup> ein Assistent, der auch für das *Online*-Einkaufen eingesetzt wird, verfügt mit einfachen induktiven Lerntechniken und Mustervergleichs-Techniken über eine erweiterte Intelligenz, die es ihm erlaubt, in Interaktion mit dem Benutzer durch den Einkauf in verschiedenen *Online*-Läden sukzessive Wissen über die nötigen Transaktionen und Kauf-

objekte zu erwerben und entsprechende Schlüsse daraus zu ziehen. Selbständig auf Marktplätzen tätig wird auch das Multi-Agenten-System *Kasbah* (Brenner, Zarnekow, Wittig 1998: 328 ff.; Guttman, Monkas, Maes 1998: 25), das im Auftrag eines Kunden An- und Verkaufsaktionen durchführt, z.B. für ein Verkaufsobjekt einen optimalen Preis auszuhandeln versucht<sup>18</sup>.

### 3 Vertrauen in technische Assistenten auf elektronischen Märkten

Fragen der Sicherheit und Vertraulichkeit von technischen Agenten werden bei ihren Entwicklern und Anwendern immer angesprochen. Brin (1998: 333) zitiert Negroponte mit einer sogar noch weitergehenden Einschätzung: „Everything on the Web is ultimately about trust“. Sicherheitsprobleme bzw. Unsicherheitseinschätzungen entstehen fast unvermeidlich aus technischer Sicht, weil der Objektbereich von technischen Assistenten, das Feld, auf dem sie arbeiten, zwar auch geschlossene Netzwerke sein können, in der Regel aber die Dienste in Netzwerken wie dem Internet mit offenen Protokollen sind. Bei Operationen in offenen Netzen entstehen die bekannten Probleme, wie Mitleesen, Manipulieren der übertragenen Daten, nicht beauftragtes Anstoßen von Transaktionen, Schwierigkeit der eindeutigen Identifikation von Auftraggeber und Lieferant.

Die Lösung dieser Probleme ist ähnlich wie bei anderen Operationen in Netzwerken, d.h. sie beruht im wesentlichen auf dem Einsatz von Schutzvorschriften (Paßwörter, Vergabe von Schreib-/Leserechten), aber vor allem auf kryptographischen Verfahren und digitalen Signaturen bzw. auf der zertifizierenden Absicherung dieser Verfahren durch neutrale Instanzen. Folgenreicher, da schwieriger zu kontrollieren, sind jedoch die Unsicherheitssituationen, die durch die inhaltlichen und Handlungsaspekte von Informationsaktivitäten durch Agenten entstehen. Nicht nur die technische Kommunikation muß gesichert werden, sondern auch die Semantik und Pragmatik der erarbeiteten und übermittelten Daten.

Das Thema des Vertrauens in technische Assistenten auf elektronischen Märkten stellt sich in der Regel auf der Nutzerseite, ist aber auch für die Anbieter auf elektronischen Märkten wichtig.

#### 3.1 Aspekte des Vertrauens in Assistenten/Agenten auf elektronischen Märkten aus Nutzersicht

Die Delegation von Informationsarbeit (natürlich erst recht die Delegation der Berechtigung zu Transaktionen) ist immer eine vertrauskritische Angelegenheit. Delegation bedeutet zwangsläufig einen Verlust an Kontrolle bzw. ein Risiko, daß die delegierte Aufgabe nicht so ausgeführt wird, wie es intendiert war. Delegation ist, wie es Foner (1993) formuliert, eine Balance zwischen „that the agent will do something wrong with the trust that it will do it right.“ Das spielt in Situationen, die der Unterhaltung dienen bzw. von denen allgemein nicht viel abhängt, keine entscheidende Rolle, ist aber von zentraler Bedeutung für Steuerungs-, Transaktions-, allgemein Informationssituationen.

Unter Akzeptanzgesichtspunkten ist es daher wichtig, inwieweit der Benutzer das Vertrauen haben kann, daß der Agent

- einen Vollständigkeitsgrad der einschlägigen Informationen erreichen kann,
- den Wahrheitswert der mit Hilfe anderer Agenten oder anderer Dienste zu ermittelnden Informationen einschätzen kann,
- beurteilen kann, ob diese Informationen für den Auftraggeber auch wirklich relevant sind,
- willens und in der Lage sind, mit den ihm anvertrauten Daten vertraulich umzugehen.

Die Frage des Vertrauens in Agententätigkeiten auf seiten der Nutzer tritt natürlich sofort auf, wenn Transaktionen mit finanziellen Konsequenzen betroffen sind. Dabei verlassen sich Nutzer, wie es bei der Delegation an Kauf-/Preisvergleich-Agenten wie *BargainFinder* oder *Jango* der Fall ist, als Grundlage ihrer Kaufentscheidung auf nicht von ihnen selbst erarbeitete Informationen. Für Nutzer kann dabei ein Vertrauensfaktor der Eigentümer des Assistenten sein, den er in Anspruch nimmt, um bestimmte Aufgaben zu übernehmen. Die Identität des Anbieters und sein Image sind eher nachvollziehbar als die Qualität der Software bzw. das Image der Software-Hersteller. Hier sind mehrere Konstellationen denkbar. Ein Dienstleister/Software-Hersteller erstellt einen Agenten (oder läßt ihn für sich erstellen) und bietet ihn auf dem Markt mit einer speziellen Leistung an. So soll, wie erwähnt, *BargainFinder* von *Andersen Consulting* für Kunden Markttransparenz über einen Preisvergleich ermöglichen. In diesem Fall bürgt

die bekannte Firma *Andersen Consulting* mit ihrem guten Namen für die Qualität des Agenten. Vertrauen entsteht, wie wir gesehen haben, auch durch die Übertragung der Vertrauenswürdigkeit von Institutionen und Personen auf die mit ihnen in Beziehung stehenden Produkte. Möglicherweise ist aber die Anbieterfirma gar nicht mit der Organisation identisch, die die Software erstellt hat. Hier müssen also Übertragungsprozesse und Ersatzhandlungen stattfinden, wenn der Zugriff auf die eigentlichen Experten oder der Zugriff auf das den Agenten zugrundeliegende Konstruktionswissen nicht möglich ist.

### 3.2 Aspekte des Vertrauens in Assistenten auf elektronischen Märkten aus Anbietersicht

Sofern Assistenten nach der Agententechnologie arbeiten, muß für deren Arbeit gewährleistet sein, daß die Objektbereiche, die *Server* in den Netzen, es zulassen, daß Agenten in ihren Bereich, z.B. in ihre elektronischen Marktplätze eindringen und die Informationen suchen, für die sie einen Auftrag haben. Entsprechend Erfahrungen mit dem von *Andersen Consulting* eingesetzten Agenten zur Erstellung von Preisvergleichen für bestimmte Produkte ist es verschiedentlich vorgekommen, daß der Agent mit der Meldung *was blocking out our agents* zurückgekommen ist. Über die Gründe für die Abweisung kann man nur eher spekulieren. Neben allgemeinen Sicherheits- und Belastungsaspekten spielt sicher eine Rolle, daß manche Anbieter sich nicht der Konkurrenz über einen bloßen Preisvergleich (das war die wesentliche Leistung von *BargainFinder*) aussetzen wollen, wenn andere Aspekte, wie Zahlungskonditionen, Auslieferung, *After-Sales-Service*, dabei ausgeblendet werden, bei denen sie vielleicht Vorteile haben. Anbieter haben in diesem Fall, und in diesem Fall wohl auch zu Recht, kein Vertrauen in die Objektivität des so programmierten Agenten und in seine Fähigkeit, das einzulösen, was sie versprechen, nämlich Markttransparenz zu erstellen. Allerdings werden solche Abblock-Meldungen des Agenten von den Nutzern möglicherweise so negativ aufgenommen werden, daß Anbieter sich dem Druck der Agententechnologie immer schwerer werden entziehen können. Man muß abwarten, wie der Markt hier reagieren wird. Falls jedoch methodisch und informationell unterausgestattete technische Assistenten schon in realen Anwendungssituationen eingesetzt werden, kann Vertrauen

rasch verspielt werden. Wenn die erzeugte Erwartungshaltung nicht mit der realen Leistung korrespondiert, kann dauerhaft Vertrauen verloren gehen.

Die Vertrauensfrage tritt auch in der Interaktion bei verteilten Agenten ein. Wenn ein Agent Grund hat, anderen Agenten zu trauen, wird er mit ihnen interagieren. Muß ein Agent Beziehungen zu potentiell *nicht wohlgesonnenen* Agenten aufnehmen, dann ist er sich des Risikos *bewußt* und kann sich vor unverantwortlichem oder nicht vertrauenswürdigem Verhalten *wappnen*. Bei (verteilten) Multi-Agenten-Systemen müssen die einzelnen Agenten Wissen darüber haben, welche Kompetenzen die anderen mit ihnen zusammenarbeitenden Agenten haben und in welchem Ausmaß Vertrauen in deren Kompetenz und redliche Anwendung ihrer Kompetenz geschenkt werden kann. In dem am *M.I.T* entwickelten Multi-Agenten System *Kasbah*<sup>19</sup> arbeiten z.B. Verkaufsgagenten, Kaufagenten und Suchagenten verschiedener Ausprägung miteinander. Über sie soll ein virtueller Marktplatz erstellt werden, auf dem im Auftrag des Besitzers (Anbieters oder Kunden) Kaufprozesse ausgehandelt werden sollen.

### 3.3 Personalisierte, anthropomorphisierte Agenten – Glaubwürdigkeit als Grundlage für Vertrauen

Über kaum etwas ist in der Literatur zur Mensch-Maschine-Kommunikation bzw. zur *Interface*-Gestaltung von technischen Assistenten bzw. Agenten so viel diskutiert worden wie über die Sinnhaftigkeit des Ausmaßes ihrer Anthropomorphisierung (Belege in *Kuhlen* 1999). Die Forschungshypothese bei der Verwendung von Gesichtern für Agenten ist, daß Benutzer mit Assistenten leichter interagieren, wenn die Eigenschaften oder das Verhalten von Assistenten aus ihren Gesichtszügen oder allgemeiner ihrem erkennbaren Verhalten erschlossen werden können.

*Walker et al.* (1994) z.B. haben herausgefunden, daß Gesichter und variierende Gesichtsausdrücke von Agenten die Leistung und die Produktivität von Menschen beeinflussen, wenn sie mit diesen Agenten kommunizieren. Ein Agenten-Gesicht, zumal wenn es nicht starr ist, sondern über eine größere Ausdrucksbreite verfügt, motiviert zu einem aktiven Interaktionsverhalten, verlangt aber mehr Anstrengung und Aufmerksamkeit vom Benutzer, ohne daß eindeutig gesichert ist, ob sich das immer auf das eigentliche Interaktionsziel positiv auswirkt (vgl. *Takeuchi et al.* 95). Als negativ wird

ebenfalls angeführt, daß menschliche Züge zu einer unberechtigten Über-Erwartung an die Leistungsfähigkeit der Agenten führen. Einleuchtend ist sicherlich die Hypothese der Kontext- bzw. Anwendungsabhängigkeit der Verwendung von Gesichtsausdrücken von Agenten. Der gewisse Nachteil einer erhöhten Aufmerksamkeit und damit einer größeren Interaktionsanstrengung spielt möglicherweise in einer Unterhaltungsumgebung keine Rolle, wo Benutzer es nicht unbedingt darauf anlegen, ihre Bemühungen zu minimieren.

Kritik an der Anthropomorphisierungsthese wird durchaus auch mit methodischen Argumenten geführt. Ben Shneiderman z.B. begründet seine Kritik an den Bemühungen, den Menschen als Design-Vorbild für Agenten-Interfaces zu nehmen, mit einem historisch-systematischen Argument: Auch Autos sind keine Beine verpaßt worden, damit sie sich bewegen, und der Durchbruch bei Flugzeugen kam erst, als man aufhörte, sich an den Flügelbewegungen der Vögel zu orientieren. Fortgeschrittene Technologie orientiere sich nicht an den Vorbildungen der Natur. Die *Todsünde* einer neuen Technologie, vor allem im Informations(technologie)bereich, ist die Eins-zu-eins-Abbildung von alten Technologiemerkmalen auf die neue Umgebung. Werden technische Assistenten in Analogie zu personalen Assistenten gestaltet, sowohl im Aussehen als auch in der Leistung, so kann sich das doppelte Problem ergeben, daß

- die Innovationspotentiale der technischen Agententechnologie nicht ausgeschöpft werden und daß
- die Akzeptanz- und Nutzungsraten sinken können.

Die letztere Vermutung ist allerdings bislang zu schwach empirisch untersucht, als daß sie gesichert sein dürfte. Daher ist es sicherlich weiterhin angebracht, daß auch mit menschlich aussehenden und menschlich reagierenden technischen Assistenten/Agenten experimentiert wird. Die Anthropomorphisierungsdebatte ist somit noch keineswegs abgeschlossen. Nicht unwahrscheinlich, daß sich artifizielle Figuren in Auskunftsumgebungen durchsetzen werden, auch Verkaufsassistenten auf elektronischen Märkten könnten Akzeptanz gewinnen, Kunstfiguren in der Musik- und Unterhaltungsbranche ohnehin. Wahrscheinlich ist aber, daß es eher auf die figürliche stilisierte Darstellung ankommt als auf eine annähernd realistische Reproduktion menschlicher Gestalt. Die Ikonen zur Visualisierung von technischer Assistenz sind die elektronischen Zugriffs-

punkte zu den oft genug nicht mehr verstandenen Systemleistungen. Sie können Vertrauen über Ersatzhandlungen und Übertragungsvorgänge suggerieren, das in Situationen von Unsicherheit durch die damit verbundene positiv emotionale Komponente nur zu gerne gesucht wird.

#### 4 Zu den Konsequenzen technischer Assistenz

Wir gehen kurz auf die eingangs gestellten Fragen ein.

*Zur Frage der Entlastung:* Zweifellos haben die Assistenten entlastende und handlungsspielraumerweiternde Funktion. Macht der Assistent die Informationsarbeit für uns, und macht er sie gut, dann müssen wir sie nicht selber machen bzw. können in der Zeit, in der er arbeitet, anderes tun. Sicher geht bislang manches dabei noch (vielleicht prinzipiell) zu Lasten von Qualität. Aber wir leisten es uns auch nicht mehr als Regelfall, mit dem Passagierschiff nach New York zu reisen. Elektronische Informationsräume können nicht mehr ohne technische Assistenten betrieben, erschlossen und genutzt werden. Ob nun Suche und Orientierung, Gewährleistung von Sicherheit und Qualität, Initiierung und *Monitoring* von Kommunikation – die Funktionen in elektronischen Informationsräumen sind ohne technische Assistenz nicht mehr zu bewältigen. Insofern geht es gar nicht mehr alleine um Entlastung, sondern ums informationelle Überleben.

*Zur Frage der Überschätzung:* Nicht zuletzt die Arbeiten von (Nass, Reeves 1996) zur *Media-equation*-These liefern eine psychologisch fundierte Erklärung dafür, warum wir den Maschinen in vielen Situationen genausoviel (an intellektueller oder sogar emotionaler Leistung) zutrauen wie anderen Menschen. Dieser Überschätzung kann letztlich nur durch eine umfassende informationelle Bildung entgegengewirkt werden, auf Grund deren die Leistungen von Informationsmaschinen und speziell von technischen Informationsassistenten nüchterner und realistischer eingeschätzt würden. Eine skeptische *Verblüffungsfestigkeit* gegenüber jeder Messeneinheit, jedem *Software-Release* oder gegenüber jedem neu angekündigten *Software-Agenten* wäre nicht verkehrt.

*Zur Frage der Steigerung von Unsicherheit:* Eine allgemeine Verunsicherung auf den elektronischen Geschäfts-, Verwaltungs- und Publikumsmärkten (wohl weniger auf den Wissenschaftsmärkten) scheint bezüglich der Sicherheit von elektronischen Transaktionen zu bestehen (obgleich elektronische Zahlungsformen wie *SET* oder *Ecash* objek-



tiv sicherer sind als die breit akzeptierten Kreditkartenverfahren). Hier handelt es sich eher um eine Unterschätzung der real möglichen Leistungen bzw. um eine Unsicherheit bezüglich der möglichen Nebenfolgen. Weiter besteht eine allgemeine Verunsicherung auf den Publikumsmärkten bezüglich des Schutzes und der Vertraulichkeit der in der elektronischen Kommunikation unvermeidlich abgegebenen persönlichen Interaktionsdaten und ob und wie und in welchem Ausmaß *Privacy* gesichert bleiben kann.

Es geht aber nicht alleine um Transaktionssicherheit, um den Gebrauch oder Mißbrauch der persönlichen Daten und auch nicht um Schutz vor Pornographie und politisch-radikalem Material – so wichtig diese Fragen sind. Vertrauen in die Validität von Information, also in die Qualität, den Wahrheitswert und die Handlungsrelevanz des zugrundeliegenden Wissens ist die Grundvoraussetzung für die Delegation von Informationsarbeit an personale oder technische Assistenten. Hier besteht große Unsicherheit gegenüber den Leistungen informationeller Assistenz (im Verständnis der Unterstützung von Informationsarbeit). Es fehlen, obgleich schon eine breite Medienwelt mit vielfältigen Internet-Zeitschriften davon lebt, die anerkannten Orientierungs-, Bewertungs- und Empfehlungsinstitutionen. Diese Form von Assistenz ist bislang kaum gegeben. Wenn Unsicherheit Intransparenz bedeutet, dann werden die elektronischen Informationsräume und die Formen technischer Assistenz zweifelsfrei als unsicher erfahren.

*Zur Frage des Verlustes von Kompetenz:* Wir hatten die provokative Frage gestellt, ob die Spezies *Mensch* mit ihrem bislang behaupteten Intelligenzprivileg dabei ist, sich mit der Freisetzung von intelligenten technischen Assistenten quasi zu verabschieden. Auch hier müßten wir eher spekulieren, als daß wir mit verlässlichen Antworten aufwarten könnten. Der Anreiz, die Reproduktion von Leben und von Intelligenz auch über Technik leisten zu können, ist wohl unwiderstehbar. Es sieht so aus, als ob sich der Substitutionseffekt zumindest noch eine Weile verzögert und daß sich vermutlich noch in mittlerer Perspektive und bei weiter verbesserten Zugangs- und Zugriffsmöglichkeiten eine Symbiose von selbst vollzogener, also Endnutzerinformationsarbeit, von delegierter Informationsarbeit an personale Informationsassistenten, die allerdings selber verstärkt auf technische Informationsassistenten zurückgreifen werden, und von direkter an technische Informationsassistenten delegierter Informationsarbeit ergeben wird. Dieses informationelle Geflecht in kompetenter Informationsarbeit souverän beherr-

schen zu können, ist Herausforderung an informationelle Bildung und Voraussetzung informationeller Autonomie.

## Anmerkungen

- 1 Dieser Beitrag beruht auf der sehr viel ausführlicheren Darstellung in Kap. 6 „Die Präsenz der technischen Assistenten“ in (Kuhlen 1999); erscheint in der Reihe stw Suhrkamp-Verlag, Frankfurt 1999.
- 2 Mit dieser Konzentration auf *Informations(nutzungs)assistenten* verkennen wir keineswegs, daß die - großen - Geschäfte schon sehr bald mit den sogenannten *Entertainment Assistenten* gemacht werden dürften, die vor allem im Umfeld der Medien, der Musikindustrie und der weiteren Unterhaltungs-/Spieleindustrie auch zunehmend in der *Web-Umgebung* eingesetzt werden (vgl. Maier 1998; Löwenstein 1999 mit zahlreichen aktuellen Software-Beispielen) und die vermutlich gegenwärtig den größten kommerziellen Anteil an der Entwicklung von Agenten haben und auch am weitestgehenden in Richtung anthropomorphisierter Virtualisierung entwickelt sind.
- 3 z.B. *After Dark Online* ([www.afterdark.com](http://www.afterdark.com)); *Marimba* ([www.marimba.com](http://www.marimba.com)); *Freeloader* ([www.freeloader.com](http://www.freeloader.com)); *Netscape Netcaster* ([www.netscape.com](http://www.netscape.com)), *Intermind Communicator* ([www.intermind.com](http://www.intermind.com)) oder der *Microsoft Explorer*-Dienst ([www.microsoft.com/ie/ie40](http://www.microsoft.com/ie/ie40))
- 4 PICS entstand aus der Verbindung der *Information Highway Parental Empowerment Group* (IHPEG) mit dem *World Wide Web Consortium* (W3C). Die Leistung von PICS besteht in einer Sprache zur Beschreibung von Nutzerprofilen, die als Filterregeln das Zulassen bzw. Abblocken von Web-Seiten ermöglichen.
- 5 Eine Liste von PICS-kompatiblen Filter-Rating-Anwendungen findet sich unter [www.classify.org/pics.htm](http://www.classify.org/pics.htm). z.B., neben den hier erwähnten, Weburbia, RSACi, EvaluWeb.
- 6 Einen guten Überblick über die Transaktionsassistenten (in der Regel unter der Bezeichnung Agenten/agents geführt) geben: Brenner, Zarnekow, Wittig 1998, S. 308 ff.; Guttman, Moukas, Maes 1998; Macredie 1998. Speziell die Entwicklungen am *M.I.T.* im *Media-Lab* ([commerce.media.mit.edu/papers](http://commerce.media.mit.edu/papers)) oder bei Firmen wie *Artificial Life* sind hier zu verfolgen.
- 7 Beispiele: [www.pricewatch.com](http://www.pricewatch.com); *KillerApp* ([www.killerapp.com](http://www.killerapp.com)) oder *Internet shop-ping network*: [www.internet.net/](http://www.internet.net/).
- 8 [www.a1bookmall.com/](http://www.a1bookmall.com/); mit Referenz auf 25 Buchläden: [www.acses.com/](http://www.acses.com/) (*book finder* und *comparison shopper*), effizienter Vergleich, wenn die ISBN für die Suche verwendet wird (in Deutschland auch unter [www.schnaepchenjagd.com/](http://www.schnaepchenjagd.com/)).
- 9 z.B. *BidFind*: [www.bidfind.com/](http://www.bidfind.com/)
- 10 *mySimon*: [www.mySimon.com/](http://www.mySimon.com/)
- 11 Beispiel für diese Meta-Einkaufsassistenten sind unter: [www.esmarts.com/agents/](http://www.esmarts.com/agents/); [www.netguide.com/Shopping](http://www.netguide.com/Shopping); [home.snap.com/](http://home.snap.com/); [Onlineshopping.miningco.com/](http://Onlineshopping.miningco.com/)

- 12 *BargainFinder*: [bf.cstar.ac.com/bf/](http://bf.cstar.ac.com/bf/); *Fido*: [www.shopfido.com/](http://www.shopfido.com/); *AdHound*: [www.adone.com/](http://www.adone.com/)
- 13 *NetBuyer*: [www.zdnet.com/computer shopper/index1.html](http://www.zdnet.com/computer shopper/index1.html)
- 14 *Fido*: [www.shopfido.com](http://www.shopfido.com)
- 15 Entwickelt und angeboten von der *IMAGE Technology Research Group, Curtin University of Technology*, Australien; [www.ece.curtin.edu.au/~saounb/bargainbot](http://www.ece.curtin.edu.au/~saounb/bargainbot)
- 16 *Jango*: [www.jango.com/](http://www.jango.com/)
- 17 [www.shopbot.com](http://www.shopbot.com) als *ProductFinder* bei der Suchmaschine *Excite*
- 18 Brenner, Zarnekow, Wittig (1998: 328) erwähnen noch für diesen Assistententyp *Personal Electronic Trader* (PET)
- 19 *Kasbah*: [kasbah.media.mit.edu](http://kasbah.media.mit.edu)

## Literatur

- Belkin, N.J.; Croft, W.B.* (1992): Information filtering and information retrieval: Two sides of the same coin? In: *Communications of the ACM* 35, 12, 1992 S. 29-38.
- Bradshaw, J.M.* (1997a): *Software agents*. Menlo Park, CA - Cambridge, MA - London, UK 1997.
- Bradshaw, J.M.* (1997b): An introduction to software agents. In: (Bradshaw 1997a), S. 3-46.
- Brenner, W.; Zarnekow, R.; Wittig, H* (1998): *Intelligente Softwareagenten. Grundlagen und Anwendungen*. Berlin u.a. 1998.
- Foner, L.* (1993): What's an agent, anyway? A sociological case study. In: *Agents Memo 93-01*. Cambridge, MA 1993 E15-305 (war auch über das WWW erreichbar: <http://www.media.mit.edu/people/foner/Julia/Julia.html>).
- Guttman, R. H.; Moukas, A. G.; Maes, P.* (1998): Agents as mediators in electronic commerce. In: *em - Electronic Markets*, Vol. 8(1), 1998, S. 22 ff.
- Huhns, M. N.; Singh, M. P.* (Hrsg.) (1998a): *Readings in agents*. San Francisco, CA 1997.
- Huhns, M. N.; Singh, M. P.* (1998b): Agents and multiagent systems: Themes, approaches, and challenges. In: (Huhns/Singh 1997a), S. 1-23.
- Kuhlen, R.* (1999): Die Konsequenzen von Informationsassistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in elektronische Dienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden? Frankfurt 1999.
- Löwenstein, R.* (1999): Lust auf Monster, Sex und Action. In: *Computer & Co. Das Multimedia Magazin der Süddeutschen Zeitung*, 1/99, S. 8-13.
- Macredie, R.D.* (1998): Mediating buyer-seller interactions: The role of agents in web commerce. In: *em - Electronic Markets*, Vol. 8(3), 1998, S. 40-43.

- Maier, F.* (1998): Auswirkungen informationstechnologischer Entwicklungen auf die Branchenstruktur des Musikmarktes. Diplomarbeit. Universität Konstanz, Juni 1998.
- Malone, T.W.; Grant, K.R.; Turbak, F.A.; Brobst, S.A.; Cohen, M.D.* (1987): Intelligent information-sharing systems. In: *Communications of the ACM* 30, 1987, 5., S. 390-402.
- Reeves, B.; Nass, C.* (1996): *The media equation. How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge 1996.
- Takeuchi et al.* (1995): Situated facial displays: Towards social interaction. In: *Proceedings of CHI'95. Human Factors in Computing Systems*. Reading 1995, S. 450-454.
- Walker et al.* (1994): Using a human face in an interface. In: *Proceedings of CHI'94. Human Factors in Computing Systems*. Reading 1994, S. 85-91.