

Information Engineering – Trust Engineering

Technische und soziale Aspekte technischer Informationsassistentenz

Rainer Kuhlen

Fachgruppe Informatik und Informationswissenschaft an der
Universität Konstanz

rainer.kuhlen@uni-konstanz.de

Zusammenfassung

Im Ausgang von einem pragmatischen Verständnis wird *Information Engineering* als Informationsarbeit für Mittlerleistungen bestimmt. Deren gegenwärtige Transformation wird vor allem durch die Delegation von Informationsarbeit an technische Assistenten bestimmt. Die Ausprägungen technischer Assistenz werden vorgestellt und speziell am Beispiel der Kommunikationsassistenten näher diskutiert. Neben den technischen Aspekten werden Fragen des Vertrauens in technische Assistenten ausführlich diskutiert. Vertrauensmanagement, *Trust Engineering*, ist entscheidender Faktor für Erfolg und Akzeptanz elektronischer Informationsdienstleistungen. Die Mechanismen der Vertrauensbildung werden allgemein und mit Blick auf technische Assistenten herausgestellt.

Abstract

Based on a pragmatic understanding of information, information engineering is defined as both a technical and social discipline in which the intermediary functions of information work are most important. These functions are currently undergoing significant transformation, in particular through the delegation of information work to technical assistants. Different types of information assistants are presented, with particular attention to communication assistants. Besides the technical aspects, the importance of trust engineering or trust management as a success factor for electronic information products is discussed.

1 Zum Konzept des Information Engineering

Wir schlagen vor, den ohnehin durch die Bezeichnung *Informationstechnik* (IT) schon abgelösten Begriff der Datenverarbeitung (EDV) durch den Begriff des *Information Engineering* (IE) zu ersetzen. *Information Engineering* ist darauf ausgerichtet, Information aus vorhandenen Wissensressourcen so zu erzeugen und auf den Informationsmärkten als Produkte anzubieten, dass Nutzer sie in kritischen Handlungssituationen real nutzen können (vgl. Kuhlen 1995). Information kann heute kaum noch anders als unter Wahrnehmung der Mehrwertpotentiale der Telemediatik bzw. der Telemediatisierung (Zusammengehen von Informatik, Telekommunikation und Hypermedia) erzeugt werden. Das in der Tat konstruktive Ingenieurstätigkeit. *Information Engineering* ist darüber hinaus pragmatische Informationsarbeit zur Rekonstruktion sozialer Informationsräume.

Um diese Sicht auf das *Information Engineering* herauszuarbeiten, gehe ich den folgenden Gang¹. Im Anschluss an eine knappe Rekapitulation des hier vertretenen Verständnisses von Information und Informationsarbeit gehe ich auf die Transformation der Mittlerfunktionen auf Informationsmärkten ein und greife aus ihnen die Übertragung von Informationsarbeit an technische Assistenten heraus, speziell an Kommunikationsassistenten. Dabei kommt nicht nur die Technik der Assistenten zur Sprache, sondern auch die für das Entstehen akzeptierter und genutzter Informationsräume entscheidende Vertrauensbildung. Entsprechend wollen wir von *Trust-Engineering* als spezielle Form des *Information Engineering* sprechen.

2 Information und Informationsarbeit

Informationen – entsprechend dem pragmatischen Grundverständnis - existieren nicht losgelöst von ihrer Nutzung. Information kann nur im aktuellen Kontext ihrer Verwendung entstehen, unter Berücksichtigung der verschiedenen Rahmenbedingungen ihrer Benutzung. Dadurch erst werden Informationsräume gebildet, die Nutzen stiften können. Dieses pragmatische Verständnis von Information wollen wir auch auf den Begriff des Information Engineering (als synonym mit *Informationsarbeit*) übertragen.

¹ Die Darstellung der Abschnitte 2, 4 und 5 beruht zu wesentlichen Teilen auf (Kuhlen 1999), erscheint Herbst 1999.

Informationsarbeit stellt Wissen bereit, das nicht vorhanden ist, das aber aktuell erforderlich ist, um handeln zu können. Informationsarbeit greift auf das Wissen anderer zurück. Das geschieht in der unmittelbaren Interaktion direkt oder über ein Medium vermittelt, durch das Wissen repräsentiert und damit für die Zukunft verfügbar gemacht wurde. Der Begriff *Informationsarbeit* legt es schon nahe: Neue Information als Grundlage für neues Wissen fliegt nicht von selbst zu, sondern muss *erarbeitet* werden. Informationsarbeit ist im wesentlichen Erarbeitung von Information, zunehmend aus externen Ressourcen, die als Informationsprodukte auf den Märkten angeboten werden. Informationsarbeit ist aber nicht nur die (aktive) Erarbeitung von Information zum Zwecke der aktuellen Benutzung, sondern ist auch die (passive, besser: vorsorgende) Arbeit, durch die aus existierenden Wissensbeständen (neue) Informationsprodukte mit informationellen Mehrwerteigenschaften abgeleitet und auf den Märkten angeboten werden. Beide wesentliche Ausprägungen von Informationsarbeit haben Mittlerfunktionen – zwischen Wissen und Information bzw. zwischen Informationsangeboten und ihrer Nutzung. *Information Engineering* ist Mittlerleistung.

3 Transformation informationeller Mittlerleistung

Mittlerleistungen – das ist eine der wenigen als gesichert geltenden Aussagen auf dem Gebiet elektronischer (Informations)Märkte – sind durch die Entwicklung des Internet zu einem allgemeinen Netzwerk, nicht nur der Fachkommunikation, sondern der Publikumsmärkte allgemein, am stärksten durch die Transformation aller mit Information und Kommunikation zusammenhängenden Objekte betroffen. Betroffen in der Mittlerfunktion sind nicht nur die eigentlichen Informationsvermittler, also die *Information Broker* auf dem Markt und im innerorganisationellen Geschehen, sondern auch die klassischen Informationsproduzenten und Informationsanbieter, also z.B. die Datenbasisproduzenten und die Datenbankanbieter; ebenso die Bibliotheken, die Verlage und die Druckereien, kurz: alle Institutionen und Personen, die sich mit der Erstellung, der Aufbereitung und dem Angebot von Informationsprodukten beschäftigen. Die Transformation der Mittlerfunktionen, und damit im Gefolge der Bereiche des *Information Engineering*, können unter den folgenden Aspekten gesehen werden:

1. *Konvergenzeffekte*: Die Zielgruppen für informationelle Mittlerleistungen ändern sich. Aus Märkten der Fachinformation und Fachkommunikation werden allgemeine Publikumsmärkte mit starken

Konvergenzeffekten, d.h. bislang getrennte Bereiche müssen aus Marktsicht zusammen gesehen werden.

2. *Produktdiversifikation*: Die Mittlerleistungen unterliegen unter dem Einfluss der Telemediatisierung einer weitgehenden Produktdiversifikation, d.h. adaptive und medial variable Produkte entstehen.
3. *Marketingausrichtung*: Aus bislang weitgehend angebotsorientierten Dienstleistungen werden zunehmend nachfrageorientierte Dienstleistungen mit der Konsequenz eines zielgruppengenauen Marketing.
4. *Endnutzermärkte*: Informationsmärkte entwickeln sich mit der Entwicklung mächtiger Benutzerschnittstellen zu Endnutzermärkten, d.h. immer mehr Personen können sich den Zugriff zu Informationsressourcen direkt verschaffen.
5. *Endanbietermärkte*: Informationsmärkte entwickeln sich zu Endanbietermärkten, die es einzelnen Personen und nicht-professionellen Gruppen erlauben, ihre elektronischen Informationsangebote selber ins Netz zu stellen.
6. *Technische Informationsassistenz*: Informationelle Mittlerleistungen werden zunehmend durch technische Informationsassistenten in den verschiedensten Ausprägungen wahrgenommen.

Wir wollen uns im folgenden auf den letzten Transformationsaspekt durch die technischen Assistenten konzentrieren.

4 Die Präsenz technischer Informationsassistenten

Der Expansions- und Rationalisierungsdruck, der auf der Informationswirtschaft liegt, legt nahe, dass zwar weiterhin auf personale Informationsassistenten für den Aufbau und bei der Nutzung von mittelnden Informationsleistungen zurückgegriffen werden muss, dass aber zunehmend technische Informationsassistenten diese Aufgabe übernehmen.

4.1 Informationsassistenten als Reaktion auf die Krise direkter Manipulation

Informationsassistenten in der Ausprägung als Software-Agenten (vgl. Bradshaw 1997) stehen sicherlich im Zusammenhang mit der Ausweitung des weltweiten Angebots von Informations- und

Kommunikationsdiensten und der damit einhergehenden Ausweitung der sie nutzenden Zielgruppen. Nicht zuletzt durch die Verbreitung der Hypertext/-media-Technologie, zuerst bei isolierten Hypertextsystemen, dann vor allem durch die Verbreitung des WWW, schien das Paradigma der direkten Manipulation eine dauerhaft angemessene Interaktionsform zwischen Menschen und Computern geworden zu sein. Ob Textverarbeitung, interaktive *Online*-Recherche, *Browsing* in nicht-linear organisierten Hypertextsystemen oder Navigation auf elektronischen Marktplätzen oder in Mediendiensten – dem Endnutzer sollte das Hantieren mit den ihn interessierenden Objekten ohne jede weitere Vermittlung und ohne spezielle informationstechnische Kenntnisse möglich werden.

Keine Frage, dass sich dieses Prinzip durchgesetzt hat und für viele Formen des Umgangs mit Informations- und Kommunikationstechniken auch dauerhaft die angemessene und erfolgreiche ist. Die Krise dieses Ansatzes ist aber ebenfalls offenkundig geworden, vielleicht gerade durch seinen Erfolg. Dadurch sind Informationslaien mit einer in quantitativer und qualitativer Hinsicht nach wie vor äußerst anspruchsvollen Informationswelt konfrontiert worden, die schwer mit den in semantischer und pragmatischer Hinsicht einfachen Instrumentarien manipulierbarer Objekte zu beherrschen ist. Auf diese Krise hat die Informationswirtschaft zu reagieren begonnen und damit zeichnet sich ein neues Paradigma im Umgang mit komplexen Informationsräumen ab: die Delegation von Informationsarbeit an technische Assistenten. Dabei wird die Möglichkeit der vollständigen Delegation der Informationsarbeit an technische Assistenten kaum noch als Entwicklungsziel angestrebt. Assistenten sollten dialogisch konzipierte *Interface*-Agenten sein, die in Kooperation mit den menschlichen Auftraggebern Informationsarbeit leisten. Allerdings sollten Informationsassistenten als *Interface*-Agenten nicht nur auf Aktionen von Benutzern reagieren, sondern sollten im Verständnis von Dialogpartnern von sich aus aktiv werden können, sei es, dass sie nötige Aktionen selbständig übernehmen und dann nur die Ergebnisse übermitteln oder sei es, dass sie aktiv in den Verlauf der aktuellen Informationssitzung mit Vorschlägen eingreifen. Sie sollen aber letztlich die Entscheidungen dem Benutzer überlassen.

4.2 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 oder *Bots* (Software-Roboter),

entwickelt werden, ist sehr breit. Wir schlagen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit - die folgende Klassifizierung für die Informationsassistenten vor (vgl. auch Bradshaw 1997; Brenner/Zarnechow/Wittig 1998; Huhns/Singh 1998):

- *Suchassistenten* erschließen die komplexen Informationsräume, indem sie gezielt gewünschte Information nachweisen, in der Regel durch eine Referenz (einen *Link*) auf das einschlägige Originaldokument.
- *Browsing-Assistenten* sind spezielle Ausprägungen der Suchassistenten, die z.B. als *Surf-Maschinen* besser dem *Browsing-/Navigations-Paradigma* der Hypertextwelt Rechnung tragen.
- *Orientierungsassistenten* leisten auf Initiative oder im Auftrag von Endnutzern informationelle Übersichtsarbeit.
- *Visualisierungsassistenten* sind eine spezielle Ausprägung der Orientierungsassistenten, die die Menge der potentiell relevanten Informationsobjekte, z.B. Treffer aus Suchmaschinen, übersichtlich und unter Beachtung der hypertextspezifischen Verknüpfungen darstellen.
- *Qualifizierungs-/Zertifizierungsassistenten* sollen Auskunft über Qualität der Information bzw. ihrer Herstellung geben und über die Qualität der Informationsquellen, die aktuell genutzt werden sollen.
- *Filter- und Blockierungsassistenten* sind spezielle Ausprägungen der Qualifizierungsassistenten, die im Auftrag von Kunden (oder auch ohne speziellen Auftrag) nur die Informationen bereitstellen, die erwünscht sind, bzw. unerwünschte Informationen abblocken.
- *Transaktionsassistenten* übernehmen im Umfeld der Mehrwertdienste auf elektronischen Marktplätzen Transaktionsaufgaben jeder Art, z.B. Bestellungen aufgeben, Verträge abschließen, Preisvergleiche auf Märkten durchführen, Markttransaktionen unterstützen oder selber durchführen.
- *Kommunikationsassistenten* sind für den Aufbau, die Koordination und zuweilen auch die Stimulation elektronischer Kommunikationssituationen (insgesamt für das Monitoring von Foren) zuständig.

Wir greifen uns im folgenden lediglich die Kommunikationsassistenten heraus, um die gleichermaßen technischen und sozial-kommunikativen Herausforderungen an das *Information Engineering* auszumachen.

4.3 Kommunikationsassistenten

Zweck von Kommunikationsassistenten ist es, elektronische Kommunikationsforen zum einen aufbauen zu helfen und zum andern effizient in Betrieb zu halten. Kommunikationsforen werden heute für sehr viele Zwecke eingesetzt. Im Ausgang vom Wissenschaftsbereich, vor allem zur Vorbereitung von Publikationen, zur Koordination von Projekten mit räumlich verteilten Mitgliedern und zur Organisation von Konferenzen, finden sie Eingang in Ausbildungssituationen und in der Geschäftskommunikation, wo sie Möglichkeiten von *Groupware*-Systemen und elektronischen Konferenz-Systemen als effiziente Formen des Wissensmanagement ergänzen.

Wir haben in (Kuhlen 1998) die wesentlichen Mehrwerteffekte von elektronischen Foren gegenüber herkömmlichen Diskussionsformen herausgearbeitet. Um diese Effekte zu erreichen, stellen sich für technische Kommunikationsassistenten die folgenden Aufgaben: Sie sollen a) die Diskussionen kohärent, in der Thematik in sich stimmig ablaufen lassen, b) sie kohäsiv organisieren, d.h. eine Kontinuität in der Zeit bewahren, um Argumente zu entwickeln, zu bewahren oder auch aufzugeben, c) die Übersicht über komplexe Diskussionsstränge zu ermöglichen und d) die Qualität der Beiträge sichern.

Bei der folgenden Zusammenstellung kann man sehen, dass Kommunikationsassistenten in gewissem Sinne eine Metafunktion zukommt, da die Techniken bei so gut wie allen anderen Assistenten auch zum Einsatz kommen bzw. auf diese zurückgreifen:

- Der Diskussionsverlauf in Foren muss auf attraktive und intuitiv nachvollziehbare und Orientierung leistende Weise visualisiert werden.
- Bei umfänglicher werdenden Foren müssen leistungsstarke Suchwerkzeuge, Inhaltserschließungs- und Ranking-Verfahren vorhanden sein.
- Die Teilnehmer der Foren sollen über eine *Push*-Komponente über jeden neu eingegangenen Beitrag, z.B. über *Email*, informiert werden können.
- Sofern Foren über thematisch zugeordnete virtuelle Bibliotheken, z.B. als *Linksammlungen* zu einschlägigen Materialien, sollten die Forumsbeiträge automatisch damit verknüpft werden können.
- Kommunikationsassistenten sollen die Diskussion animieren, indem sie auf der Grundlage von Expertenprofilen gezielt solche Teilnehmer

zu Beiträgen auffordern, die aufgrund ihrer Kompetenz und ihrer Interessenlage zu einem aktuellen Beitrag etwas zu sagen haben müssten.

- Ein Forum sollte auch die Funktion eines Metaforums wahrnehmen, das kontinuierlich die Diskussionen in thematisch verwandten Diskussionsforen überwacht und ggfs. Hinweise auf relevante Beiträge und Beitragende gibt.
- Kommunikationsassistenten sollten in der Lage sein, durch Techniken der Referenzierung und der Qualitätsabschätzung Hinweise auf die Validität eines Beitrags und des Autors zu geben.
- Für gelegentliche Benutzer von Foren sollte es Zusammenfassungsassistenten geben, die – in der einfachen Form – nach spezifizierter Interessenlage aus dem Diskussionsstand diejenigen Beiträge herausfiltern, die relevant sind, oder die – in einer erweiterten Form – den Stand der Diskussion in einem Dossier selber zusammenfassen.
- In internationalen Foren sollen Übersetzungsassistenten vorhanden sein, die Forumsbeiträge in die gewünschten Zielsprachen übersetzen.
- Da die Qualität der Übersetzung überwiegend von der Qualität der zugrundeliegenden (fachspezifischen) Wörterbücher abhängt, sollten entsprechende Lexikonassistenten zum Aufbau und zur Pflege von Wörterbüchern vorhanden sein.

Die meisten der in der vorstehenden Liste angeführten Anforderungen weisen allerdings weit in die Zukunft und werden, wenn sie denn überhaupt gewünscht werden und zur Anwendung kommen sollen, eher von den personalen Kommunikationsassistenten wahrgenommen werden können. Allerdings ist zu erwarten, dass auch hier eine schrittweise Transformation von personaler zu technischer Assistenz stattfinden wird. Es ist abzusehen, dass Kommunikationsforen für die Software-Industrie einen selbständigen Bereich ausmachen werden, so wie das heute z.B. für benachbarte Anwendungen wie *Groupware* oder hypertextbasierte Autorensysteme der Fall ist. Dieser Gegenstandsbereich ist für das *Information Engineering* methodisch vor allem deshalb attraktiv, weil hier im Schnittfeld verschiedener Disziplinen wie Informatik, Informationswissenschaft, Künstliche Intelligenz, Psychologie und Sprachwissenschaft gearbeitet werden muss, um Leistungen wie die oben angesprochenen erbringen zu können. In wirtschaftlicher Hinsicht sollte es einen großen Markt für sie geben, weil

Kommunikationsforen im Prinzip in allen privaten, kommerziellen, wissenschaftlichen und öffentlichen Situationen eingesetzt werden (können).

Nicht zuletzt erkennen wir aber auch an den skizzierten Aufgaben, dass sie in erheblichem Ausmass in unsere kommunikative Kompetenz eingreifen werden, indem sie z.B. Beiträge stimulieren, bewerten, in neue Kontexte stellen, Hintergrundinformation bereitstellen etc. Wer bestimmt, was diskutiert wird, bestimmt auch die Inhalte der Diskussionen und die Konsequenzen, die aus ihnen zu ziehen sein werden. Transparenz über Funktionsweise und Reichweite dieser Assistenten ist dringend erforderlich. Damit ist das Thema des *Trust Engineering* angesprochen, auf das wir abschließend eingehen wollen.

5 Vertrauen in technische Assistenten auf elektronischen Märkten

Fragen der Sicherheit und Vertraulichkeit von technischen Assistenten werden bei ihren Entwicklern und Anwendern immer angesprochen (vgl. Guttman/Moukas/Maes 1998). 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 Dienste in offenen Netzwerken wie dem Internet sind. Bei Operationen in offenen Netzen entstehen Probleme, wie Mitlesen oder Manipulieren der übertragenen Daten, nicht beauftragtes Anstoßen von Transaktionen, Schwierigkeit der eindeutigen Identifikation von Auftraggeber und Lieferant, fehlende Qualitätskontrolle, Missbrauch der ermittelten Interaktionsdaten, Unsicherheit über Verlässlichkeit von Partnern bei virtuellen Organisationsformen, ... Alle Studien zum elektronischen Handel stellen heraus, dass mangelndes Vertrauen in Aktionen und Transaktionen auf elektronischen Märkten als wichtigster Grund dafür eingeschätzt wird, die Dienste der Informationswirtschaft nicht oder nur eingeschränkt zu nutzen. Gehen wird daher kurz auf die Rolle von Vertrauen an sich und in elektronische Informationsleistungen ein.

5.1 Zur kompensatorischen Funktion von Vertrauen und zur Rolle von Vertrauensmanagement

Vertrauen bzw. das Gegenteil, Misstrauen oder Angst, sind meist nicht in objektiven Fakten gegründet, sondern entstehen, wie die grundlegenden

Arbeiten zur Rolle von Vertrauen in modernen Gesellschaften gezeigt haben (Nachweise in Kuhlen 1999), fast zwangsläufig beim Umgang mit Systemen, die kognitiv nicht gänzlich beherrscht werden, wie es allgemein bei den technischen Systemen oder eben heute spezieller bei den technischen Informationssystemen der Fall ist. Wenn wir uns trotz dieser Unsicherheit den technischen Systemen dennoch anvertrauen, gründet sich das nur geringfügig auf Sicherheit verschaffendes Wissen, sondern auf weicheren Kriterien, von denen Erfahrung – nämlich nicht enttäuscht zu werden – noch das härteste ist. Vertrauensbildung ist ein komplizierter und komplexer Vorgang, weil ihr Erfolg nicht eindeutig auf nur einen Faktor zurückzuführen ist, sondern auf einem Gemisch von vielen sozialen, technischen und psychisch-emotionalen Faktoren beruht. Die Wirtschaft hat, wie oben angedeutet, längst die zentrale Rolle von Vertrauen für die Akzeptanz ihrer Produkte erkannt. In der allgemeinen Marketingtheorie hat sich entsprechend eine Richtung des Vertrauensmanagement entwickelt. Wir fassen dessen wichtigste Faktoren zusammen (vgl. Giddens 1990; Kuhlen 1999):

- Als Grundlage für Vertrauen sind Erfahrungen zu nennen, die zur Herausbildung von ontologischer Sicherheit führen. Dazu gehören Primärerfahrungen mit technischen Systemen (in der Kindheit) und die Vermittlung einer positiven Einstellung zu Technik und abstrakten Systemen in der Primär- und Sekundärausbildung.
- Vertrauen wird ebenfalls gebildet durch öffentlich dominante Wertesysteme und Einstellungen, wie sie z.B. durch die politische und Medienöffentlichkeit oder durch die Teilnahme an partikularen sozialen Gruppen mit bestimmten Technikpräferenzen vermittelt werden.
- Vertrauen wird ebenfalls erzeugt durch Offenlegung des den Systemen zugrundeliegenden technischen Wissens, auch wenn es nicht immer im einzelnen nachvollzogen werden kann. Die Tatsache der Offenlegung von Wissen ist wichtiger als der Nachvollzug des Wissens.
- Vertrauen wird gebildet durch Delegation der Bewertungszuständigkeit an Experten(systeme), denen die Beherrschung des den Systemen zugrundeliegenden Wissens zugetraut wird.
- Weiterhin ist Vertrauen abhängig von den Erfahrungen mit den Personen in den Zugangspunkten zu den Systemen, durch die die

Transformation von Vertrauen in Personen in Vertrauen in abstrakte Prinzipien und in die auf sie gegründeten Systeme geschehen kann.

- Vertrauen in Systeme kann auch über Personen erzeugt werden, die zwar weder als Betreiber noch als personale Zugangspunkte mit dem System direkt zu tun haben, deren öffentliches Ansehen aber quasi für die Zulässigkeit des Systems *bürgt*. Bei diesen Personen spielt die Sachkompetenz keine Rolle, sondern allein das positive Image, das medial vermittelt wird.
- Die vertrauensbildende Transformationsleistung kann auch über öffentliche Verlautbarungen von neutralen Instanzen und Institutionen erbracht werden, z.B. in Form von institutionalisierten Qualitäts- oder Sicherheitskontrollen bzw. von *Trust centern*, denen in der Öffentlichkeit vertraut wird und die selber wieder von anderen vertrauenswürdigen Institutionen eingesetzt bzw. bezüglich ihrer Vertrauenswürdigkeit überprüft werden.
- Sicherlich sind es auch die praktischen Erfahrungen mit den Systemen selber, die Vertrauen begründen. Einem System, das uns bislang nicht verletzt oder uns bislang nicht enttäuscht hat, werden wir uns auch weiter anvertrauen.
- Vertrauen entsteht aber nicht zuletzt durch den Austausch von Informationen zwischen den jeweiligen Systemen und den sie entwickelnden, betreibenden und sie nutzenden Personen. Mit der Betonung des Kommunikationsaspektes wird weniger auf Expertenwissen oder personale Ersatzhandlungen über Zugangspunkte gesetzt, sondern auf das gesamte kommunikative Geflecht der mit dem System Handelnden und von ihm Betroffenen. Wir schätzen diese sogenannten Vertrauensnetzwerke (*webs of trust*), bei denen kumulative Bewertungen durch eine vernetzte Öffentlichkeit vorgenommen werden, als die für offene, nicht-linear organisierte Systeme elektronischer Märkte angemessenen Vertrauensmechanismen ein.

5.2 Die Rolle von Vertrauen in Leistungen technischer Informationsassistenten

Das Thema des Vertrauens in technische Assistenten spielt zwar auch für die Anbieter auf elektronischen Märkten eine wichtige Rolle (inwieweit sie den Leistungen der Assistenten vertrauen können), und in der Literatur wird ebenfalls die Frage des Vertrauens zwischen Assistenten bei verteilten/Mehrfach-Agenten-Systemen diskutiert. Wir

wollen uns aber im folgenden nur auf Aspekte des Vertrauens in Assistenten/Agenten auf elektronischen Märkten aus *Nutzersicht* konzentrieren.

Die Delegation von Informationsarbeit (natürlich erst recht die Delegation der Berechtigung zu Transaktionen) ist immer eine vertrauskritische Angelegenheit. Delegation bedeutet zwangsläufig Verlust an Kontrolle bzw. ein Risiko, dass die delegierte Aufgabe nicht so ausgeführt wird, wie es intendiert war. Wir machen die folgenden kritischen Punkte aus:

Die auch schon bei der personalen Informationsassistententätigkeit auftauchende Verunsicherung von Informationssuchenden, wenn sie einen *Information Broker* beauftragen, tritt bei der Delegation an Agenten in voller Schärfe wieder auf, vielleicht noch vermehrt, weil es für einen Auftraggeber kaum noch nachvollziehbar ist, welche Informationen ein Agent freiwillig oder unfreiwillig bei seiner Reise durch die Netzwerke abgegeben hat.

Dabei sind nicht nur die naheliegenden Gefahren einschlägig, dass der mit der Kreditkartennummer seines Auftraggebers ausgestattete Agent diese anderen zur Kenntnis bringt, die dazu nicht autorisiert sind. Viel sensibler mag vor allen in wirtschaftlichen Zusammenhängen die Gefahr sein, dass Dritte überhaupt von einem Informationsproblem oder einem Informationsinteresse eines Auftraggebers erfahren. Das kann bei der Delegation der Problemlösung an Assistenten geschehen.

Die beauftragten Assistenten müssen mit anderen Assistenten und Systemen Kontakt aufnehmen. Diese wiederum haben ein berechtigtes Interesse zu wissen, ob sich hinter dem Assistentenwunsch nach Information ein autorisiertes Interesse eines Auftraggebers befindet. Dies wiederum konfliktiert mit dem Interesse eben dieses Auftraggebers, dass seine Informationsaufträge nicht von anderen auf seine Person referenziert werden.

Unter Akzeptanzgesichtspunkten ist es also wichtig zu sichern, dass Benutzer das Vertrauen haben können, 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, und

- willens und in der Lage ist, 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 der Fall ist, als Grundlage ihrer Kaufentscheidung auf nicht von ihnen selbst erarbeitete Informationen. Für Nutzer kann dabei ein Vertrauensfaktor das Image des Eigentümers des Assistenten sein, den er in Anspruch nimmt, um bestimmte Aufgaben zu übernehmen. Identität und Image können höhere Glaubwürdigkeit verschaffen als die (objektive, aber kaum nachvollziehbare) Qualität der Software selber.

Um Vertrauen in Software, hier Informationsassistenten zu gewinnen, wird zunehmend auch mit der Möglichkeit personalisierter, anthropomorphisierter Assistenten experimentiert. Allerdings ist über kaum etwas in der Literatur zur Mensch-Maschine-Kommunikation bzw. zur *Interface*-Gestaltung von technischen Assistenten bzw. Agenten so kontrovers diskutiert worden wie über die Sinnhaftigkeit des Ausmaßes ihrer Anthropomorphisierung (vgl. Shneiderman/Maes 1998). Wir sehen in dem Ansatz, technische Assistenten in Analogie zu personalen Assistenten zu gestalten, sowohl im Aussehen als auch in der Leistung, ein doppeltes Problem darin, dass

- die Innovationspotentiale der technischen Agententechnologie, einschließlich der Hypertextmethodik, nicht ausgeschöpft werden (vgl. Kuhlen 1991)
- die Leistungen technischer Systeme überbewertet werden, so dass der kontraproduktive Effekt eintreten kann, dass die Systeme ganz fallengelassen werden, wenn die (überzogene) Erwartung sich nicht einlösen lässt.

Die Anthropomorphisierungsdebatte ist sicherlich noch nicht abgeschlossen. Die empirische Basis entsprechender Studien ist noch zu schmal. 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.

Wir wollen die knappe Diskussion der Vertrauensproblematik nicht ohne den Hinweis abschließen, daß die kompensierenden Funktionen von

Vertrauen leicht der Manipulation unterliegen, da sie kaum überprüft werden können. Insofern ist Mißtrauen dort angebracht, wo Vertrauen reklamiert wird, z.B. auf elektronischen Märkten bei der Zusicherung der Vertraulichkeit von Interaktionsdaten durch Marktanbieter oder der Rechtmäßigkeit der Überwachung der Telekommunikation durch staatliche Organe. Nicht zuletzt deshalb halten wir die Vertrauensnetzwerke (neutraler und vertrauten Institutionen und Personen) für das angemessene Mittel, sich – um eine fast paradoxe Formulierung zu verwenden – informationell abgesichertes Vertrauen zu verschaffen, wo es einem selber nicht möglich ist.

6 Fazit

Information Engineering ist eine in hohem Maße technische, durch die Rahmenbedingungen der Telemediatisierung geprägte Fachrichtung. Informationsarbeit in dem pragmatischen Anspruch greift allerdings in alle Lebensbereiche ein und ist zu komplex, als dass sie alleine der technischen Sicht überlassen bleiben kann. Gleichgewichtig müssen die sozialen und kognitiven Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden, denn Akzeptanz und Nutzung von Informationsleistungen, wie wir es exemplarisch an den Informationsassistenten auf elektronischen Märkten und am *Trust Engineering* gezeigt haben, sind nicht alleine eine Funktion der technischen Angebote, sondern auch eine Frage der Sicherung von Vertrauens in sie. Nur so können durch *Information Engineering* Nutzen stiftende Informationsräume aufgebaut werden.

Literaturhinweise

- (Bradshaw 1997) J.M. Bradshaw: Software agents. AAI/The MIT Press: Menlo Park, CA; Cambridge, MA; London, UK 1997
- (Brenner/Zarnekow/Wittig 1998) W. Brenner; R. Zarnekow; H. Wittig: Intelligente Softwareagenten. Grundlagen und Anwendungen. Springer: Berlin etc. 1998
- (Giddens 1990) A. Giddens: The consequences of modernity. Stanford University Press, Stanford, CA: 1990
- (Guttman/Moukas/Maes 1998) R.H. Guttman; A. G. Moukas; P. Maes: Agents as mediators in electronic commerce. em 8, 1998, 1. 22 ff.
- (Huhns/Singh 1998) M.N. Huhns; M.P. Singh (eds.): Readings in agents. Morgan Kaufmann: San Francisco, CA, 1997
- (Kuhlen 1991) R. Kuhlen: Hypertext - ein nicht lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank. Heidelberg: Springer 1991.
- (Kuhlen 1995) R. Kuhlen: Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Schriften zur Informationswissenschaft Bd. 15. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1995.

- (Kuhlen 1998) R. Kuhlen: Die Mondlandung des Internet. Die Bundestagswahl 1998 in den elektronischen Kommunikationsforen. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1998
- (Kuhlen 1999) R. Kuhlen: Die Konsequenzen von Informationsassistenten. Was bedeutet informationelle Autonomie oder wie kann Vertrauen in elektronische Dienste in offenen Informationsmärkten gesichert werden? Suhrkamp-Verlag Frankfurt, stw 1443
- (Shneiderman/Maes 1998) B. Shneiderman; P. Maes: Direct manipulation vs. Interface agents. Excerpts from debates at IUI 97 and CHI 97. Interactions. New Visions of Human-computer Interaction Vol. IV,6, Nov.,Dec. 1997. 42-61