

Kooperative Online-Beratung im Electronic Commerce: Der COCo-Ansatz zur kooperativen Wissenserzeugung

Frank Fuchs-Kittowski, Elke Vogel
Fraunhofer ISST, Berlin

Zusammenfassung

Electronic Commerce verändert wesentlich die Beziehungen zwischen Unternehmen sowie zu ihren Kunden. Aufgrund der derzeit vorherrschenden Rationalisierungsstrategie und der damit verbundenen Ersetzung des Menschen durch internet-basierte Informations- und Kommunikationssysteme, insbesondere in den Bereichen Kundenbetreuung und -beratung, werden die individuellen Fähigkeiten des Menschen nicht genügend beachtet. In diesem Beitrag wird kooperative Online-Beratung im Electronic Commerce als ein kooperativer Problemlösungsprozess definiert, der durch eine Wissenslücke und das Auftreten neuer, zuvor nicht antizipierter Aufgaben charakterisiert ist. Es wird gezeigt, dass die Unterstützung der gemeinsamen Erzeugung und Nutzung des für die Problemlösung erforderlichen Wissens (Wissens-Ko-Produktion), die Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen zur Unterstützung dieser Wissenserzeugung und -nutzung sowie die Bildung dynamischer (Kompetenz-) Netzwerke wesentliche Anforderungen an einen technischen bzw. computergestützten Ansatz zur Umsetzung einer kooperativen Online-Beratung sind. Es wird der CO-Co-Ansatz als Konzept zur informations-technischen Umsetzung der Gestaltungsanforderungen einer solchen kooperativen Online-Beratung entwickelt und mit dem COCo-Prototyp konsequent umgesetzt. Mit einem solchen Ansatz wird der Mensch als einzige kreative Produktivkraft wieder in den Mittelpunkt gestellt und werden neue Felder für Beschäftigung eröffnet.

1 Motivation

Electronic Commerce durchdringt immer mehr das Geschäftsleben und verspricht Rationalisierungs- und Effizienzsteigerungspotenziale. Derzeitige Diskussionen auf dem Gebiet der »Anwendungen des Electronic Commerce« zeigen aber, dass man bei der Virtualisierung von Produkten und Dienstleistungen, von Wirtschaftssubjekten sowie von Prozessen und Strukturen - bei der Abbildung realer Marktplätze auf die elektronische Welt - auf Grenzen der Formalisierbarkeit und anschaulichen Darstellung stößt.

Bei der derzeit mit dem Einsatz von Electronic Commerce-Anwendungen vorherrschenden Rationalisierungsstrategie werden häufig die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Kunden außer acht gelassen. Insbesondere die Verlagerung von Tätigkeiten auf die Kundenseite im Rahmen von Selbstbedienungskonzepten und eine nicht menschengerechte Kommunikation mit den Kunden führt zu großen Akzeptanzproblemen (vgl. Studien u.a. von Boston Consulting Group 2000, Booz Allen & Hamilton 2000, Forrester Research 2000).

Einer der wesentlichen Gründe für diese Situation ist darin zu sehen, dass sich die Kommunikation mit dem Kunden - insbesondere die Kundenberatung - zumeist auf die Interaktion des Kunden mit den Informations- und Kommunikationssystemen des Anbieters (z.B. Web-Site, elektronische Produktkataloge, Shoppingsysteme, Auktionssysteme, maschinelle Beratungssysteme) beschränkt und dem Kunden zur Lösung der ihm übertragenen Tätigkeiten und Entscheidungen nur diese Systeme zur Verfügung stehen.

Die Herausforderung besteht darin, Online-Beratungssituationen im Electronic Commerce so zu unterstützen, dass die Komplexität der Mensch-Mensch-Kommunikation in realen Beratungssituationen annähernd abgebildet werden kann. Dafür ist eine sinnvolle Kombination menschlicher und maschineller Kommunikation erforderlich. Notwendig sind daher Systeme,

die über die bisherige (textuelle bzw. daten- und dokumentenorientierte) rein technische Interaktion hinausgehen und neben der multimedialen bzw. multi-sensorischen, d.h. möglichst viele Sinne erfassenden, Kommunikation auch eine – wenn auch eingeschränkte - soziale Kommunikation ermöglichen. Erforderlich ist daher der Übergang von einer automatisierten (Mensch-Maschine-) zu einer kooperativen, menschliche Partner einbeziehenden (Mensch-Maschine-Mensch-) Online-Beratung.

2 Kooperative Online-Beratung

Wir definieren kooperative Online-Beratung im Electronic Commerce als einen interaktiven Problemlösungs- (und damit Entscheidungs-) Prozess innerhalb der einzelnen Transaktionsphasen von Verkaufsprozessen zwischen örtlich verteilten Anbietern (Beratern) und Nachfragern (Kunden), der durch moderne Informations- und Kommunikations-Technologien unterstützt (Internet) wird (Abb. 1).

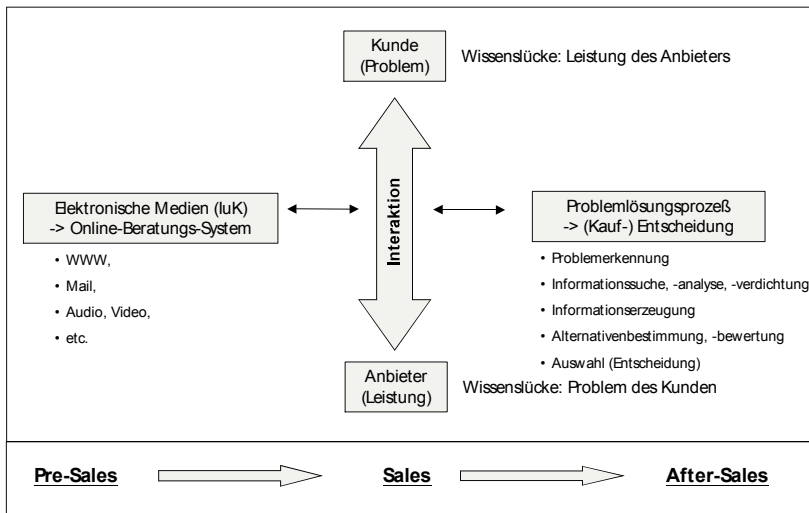


Abb. 1: Online-Beratung

Den Ausgangspunkt einer kooperativen Online-Beratung bildet das Angebot einer Leistung durch ein Unternehmen sowie die Nachfrage nach einer Leistung durch einen Kunden. Dabei besteht ein interdependenter Informations- und Kommunikationsbedarf an der Schnittstelle zwischen Anbieter und Kunde. Dieser Kommunikationsbedarf ergibt sich aus einer Wissenslücke auf der Seite des Kunden über die Leistung des Anbieters sowie auf der Seite des Anbieters über den Bedarf oder das Problem des Kunden. Dabei ist zu unterscheiden, ob zur Schließung der Wissenslücke einerseits das beim Berater bereits vorhandene Wissen bereitgestellt werden muss oder andererseits neues Wissen erarbeitet werden muss.

Durch Interaktion zwischen Kunde und Anbieter soll die bestehende Wissenslücke reduziert bzw. beseitigt werden. Da im Rahmen des Electronic Commerce Anbieter und Kunde sich an verschiedenen Orten befinden, erfolgt die Interaktion über Informations- und Kommunikations-Technologien (elektronische Medien). Sie dienen der Bereitstellung von vorhandenem (expliziten bzw. kodifizierten) Wissen sowie von Methoden und Werkzeugen zur Unterstützung der Erzeugung von neuem Wissen.

Gegenstand der Interaktion ist die Lösung des Kundenproblems. Dieser Wissensmangel ist dann ein Problem, wenn das fehlende Wissen nicht von anderen übernommen werden kann, sondern neu gewonnen werden muss; wenn also wirklich eine Situation vorliegt, in der neue Information entstehen muss. Andernfalls – wenn ein Algorithmus bekannt ist, durch den der festgestellte Wissensmangel in einer endlichen Zahl von Schritten beseitigt werden kann – liegt kein Problem, sondern eine Aufgabe vor (Parthey 1981). Das Charakteristische eines Problems ist, dass der Problemlösungsprozess aufgrund der Wissenslücke nicht durchgehend algorithmisierbar und formalisierbar ist. Problemlösungsprozesse enthalten Aufgaben, die erst innerhalb dieses Prozesses neu auftreten.

Als Ergebnis des Problemlösungsprozesses soll eine für den Kunden sachgerechte Entscheidung, z.B. für ein Produkt oder für eine Problemlösung (Support), herbeigeführt werden. Hierbei ist zu betonen, dass dies nicht zwingend eine Kaufentscheidung sein muss. Die Online-Beratung eines Kunden zielt daher nicht nur oder primär auf Verkaufsgespräche (siehe hierzu z.B. Anton 1989) ab, sondern auf die Unterstützung des Kunden während aller Phasen einer Markttransaktion (Presales, Sales, Aftersales).

3 COCo-Ansatz für eine kooperative Online-Beratung

3.1 Grundlegende Gestaltungsanforderungen

In diesem Abschnitt werden die Gewährleistung der Einheit von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung, d.h. von maschineller und menschlicher Informationsverarbeitung, sowie die sinnvolle Kombination von Selbst- und Fremdorganisation, d.h. von sich organisierenden (Aktions-) und schon organisierten (Funktions-) Systemen, als die grundsätzlichen Gestaltungsaufgaben beim Einsatz von Informations- und Kommunikations-Systemen zur Unterstützung der kooperativen Wissenserzeugung dargestellt.

3.1.1 Wissens-Ko-Produktion

Wissenserzeugung ist als ein sozialer Prozess zu verstehen. Die Wissenspyramide (nach Aamodt & Nygard 1995, vgl. auch Krcmar 1997) zeigt zum einen den Unterschied aber auch den Zusammenhang zwischen Daten, Information und Wissen. Zwischen ihnen bestehen Übergänge. Das eine geht aus dem anderen hervor, doch es existieren qualitative Unterschiede. Die *Daten* müssen vom Empfänger im spezifischen Kontext interpretiert werden, damit sie zur relevanten *Information* werden. Die so gewonnene Information (Semantik) muss vom Empfänger verstanden und begründet werden sowie mit anderen Informationen in Beziehung gesetzt werden. Indem die Information Bedeutung für das Handeln des Empfängers gewinnt – also vom Menschen als für ihn bedeutsam wahrgenommen und somit zur Grundlage seines Handelns wird –, wird sie zu impliziten, nur im Kopf des Menschen existenten *Wissen*. Letztlich wird die Bedeutung von Information im sozialen Kontext, durch wechselseitige Verständigung und Konsensbildung in der intersubjektiven Gemeinschaft bestimmt und begründet. Die Bildung der Bedeutung von Informationen für das individuelle Handeln (Pragmatik) und damit von Wissen ist ein sozialer Prozess.

Bei der informationstechnischen Unterstützung dieses Prozesses ist zu berücksichtigen, dass qualitativ unterschiedliche Ebenen der Informationsverarbeitung existieren, dass zwischen menschlicher (semantischer) und maschineller (syntaktischer) Informationsverarbeitung zu unterscheiden ist. Wir unterscheiden damit zwischen begrifflicher, inhaltlicher Verarbeitung, die wir als semantische Informationsverarbeitung bezeichnen, und formaler (maschinell abarbeitbarer), die wir als syntaktische Informationsverarbeitung charakterisieren.

Wie der Wissenstransfer-Zyklus (vgl. Kappe 1999) zeigt, geht es um das Zusammenwirken und die Integration von semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung. Dies erfordert funktionierende Übergänge von der semantischen zur syntaktischen Informationsverarbei-

tung und umgekehrt. Der Übergang von der semantischen zur syntaktischen Ebene kann als Formalisierungsprozess (eindeutige Bedeutung) charakterisiert werden (Gewinnung der „operationalen Form“, vgl. Floyd & Klaeren 1998). Das implizite Wissen muss entäußert, formal dargestellt (z.B. dokumentiert) und kodifiziert werden. Dies ist erforderlich, um die maschinelle Verarbeitung zu ermöglichen.

Beim Übergang von der syntaktischen zur semantischen Ebene wird aus der Interpretation der syntaktischen Struktur nicht nur eine Bedeutung gewonnen, sondern ein Feld an möglichen Bedeutungen. Die Ursache für diese Situation ist darin zu sehen, dass Bedeutungen im sozialen Kontext entstehen und sich verändern. Die Potenz möglicher Bedeutungen ist einerseits Grundlage zur Erzeugung neuer Information und damit neuen Wissens. Andererseits erfordert dies aber eine ständige Rückkopplung zwischen den Kommunikationspartnern, d.h. Beratern und Kunden, da kein *gemeinsamer sozialer Kontext*, in dem die Interpretation erfolgt, vorausgesetzt werden kann, sondern dieser erst geschaffen werden muss. Insbesondere agieren die Berater und Kunden als Träger unterschiedlichen Spezialwissens meist in verschiedenen Begriffswelten und haben ein unterschiedliches, teilweise komplementäres Vorwissen. Erst *Rückkopplungen* ermöglichen die Schaffung eines gemeinsamen Kontexts als Basis für gegenseitiges Verstehen und Verständnis und eine gemeinsame Problemlösung als *Selbstorganisationsprozess*. Nur bei mehreren Rückkopplungen kann Übereinstimmung – ein gemeinsamer Kontext – geschaffen werden (Abb. 2).

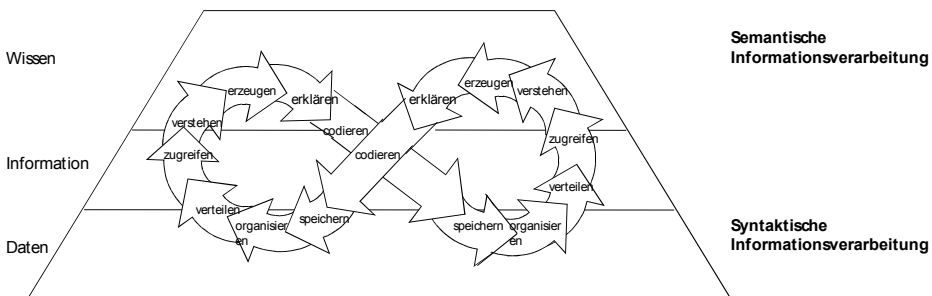


Abb. 2: Wissens-Ko-Produktions-Zyklus

Der Prozess der Wissensentstehung ist ein spezifisch menschlicher und kann durch Informations- und Kommunikations-Systeme nur unterstützt werden. Es geht dabei um eine ständige Kombination von Mensch und Maschine, von semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung. Die Wissensentstehung darf nicht auf das individuelle Schließen reduziert, sondern muss als soziales Produkt verstanden werden. Wissen als soziales Produkt bedarf zu seiner Erzeugung und Nutzung der sozialen Interaktion und Kooperation.

3.1.2 Dynamische Netze

Als charakteristisch für kooperative Beratungsprozesse wurde bereits herausgestellt, dass diese Aufgaben enthalten, die erst innerhalb dieses Prozesses neu auftreten. Dies bedeutet, dass die Strukturen solcher wissensintensiven Prozesse nicht mechanistisch hergeleitet, im Vorhinein festgelegt werden können, sondern erst während des Prozesses über eine intellektuelle Auseinandersetzung mit dem zu lösenden Problem erarbeitet werden müssen.

Während *Aufgaben* algorithmisch abarbeitbar und damit automatisierbar sind (algorithmische Aufgabenabarbeitung) müssen für die Beabreitung sich *wiederholender Probleme* (Routineprobleme) Methoden und Werkzeuge, z.B. Softwarewerkzeuge und Daten, aus einem *Potenzial*,

z.B. Methoden- und Datenbanken, bereitgestellt werden. Aus den vorgegebenen Potenzen können dann die geeigneten Methoden und Daten, wie beispielsweise „Prozessmuster“ (vgl. Gryczan et al. 1996) für häufig wiederkehrende, ähnliche Formen der Kooperation, ausgewählt werden.

Bei erstmalig bzw. *neu auftretenden Problemen* (kreative Prozesse) muss zu deren Lösung neues Wissen erzeugt bzw. entsprechende Kompetenzträger in die Problemlösung einbezogen werden. Hierfür muss es möglich sein, dass entsprechend den Erfordernissen eines konkreten Problems Kooperationspartner in den Problemlösungsprozess hinzugezogen werden können, so dass *selbstorganisiert* und *dynamisch* ein Netz an Kompetenz- und Wissensträgern zur kooperativen Problemlösung und Wissenserzeugung gebildet wird (dynamisches Netz).

Hierfür ist es erforderlich, die *Kontrolle* über den kooperativen Arbeits- bzw. Problemlösungsprozess vollständig bei den kooperierenden *Personen* selbst zu belassen. Die kooperierenden Personen stimmen sich untereinander über Teilnehmer, Tätigkeiten und Zuständigkeiten bei der Kooperation ab (vgl. „situierter Koordination“ nach Floyd 1995, vgl. „steuernde vs. unterstützende Sicht“ nach Gryczan et al. 1996).

Das Konzept der Selbstorganisation verspricht Autonomie für den im Arbeitsprozess Stehenden. Dem steht die Fremdorganisation durch den vorgegebenen Ablauf bei starr automatisierten Systemen entgegen, die durch eine Flexibilisierung, z.B. durch Anwendung geeigneter Gestaltungsmethoden, gemindert werden kann (Just-Hahn & Herrmann 1999). Soziale Systeme sind selbstorganisierend. In der Realität sozialer Organisationen vollzieht sich ein ständiger Wechsel zwischen Fremd- und Selbstorganisation (Paetau 1999). Diesen ständigen Wechsel gilt es bei einem Ansatz zur informationstechnischen Unterstützung der kooperativen Online-Beratung zu beachten.

Der Wissens-Ko-Produktions-Zyklus zeigt ein ständiges Ineinanderübergehen von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung und damit zugleich einen ständigen Umschlag von einem schon organisierten System (Funktionssystem) zu einem sich organisierenden System (Aktionssystem). Durch die erforderlichen Rückkopplungen im Wissens-Ko-Produktions-Zyklus wird deutlich, dass sich ein solcher Wechsel zwischen syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung, zwischen informationstechnologischem Funktionssystem und vom Menschen realisierten Aktionssystem ständig vollziehen muss und damit die entscheidende Gestaltungsanforderung darin besteht, die sinnvolle Kombination von syntaktischer bzw. maschineller und semantischer bzw. menschlicher Informationsverarbeitung zu erreichen (vgl. Fuchs-Kittowski et al. 1975).

Aus der Analyse der Stellung des Menschen in komplexen informationstechnologischen Systemen ergibt sich, dass der Mensch zumindest technisch vermittelt aber oftmals auch persönlich in die Arbeitsprozesse einbezogen bleiben muss. Dies bedeutet, dass der Computer-Einsatz in komplexen, sich selbst organisierenden sozialen Systemen starre Strukturen vermeiden sollte und eine flexible und dynamische Unterstützung der Informations- und Kommunikationsprozesse angestrebt werden muss. Die Gewährleistung der Einheit von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung und die sinnvolle Kombination von Selbst- und Fremdorganisation sind die grundsätzlichen Gestaltungsaufgaben beim Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen zur Unterstützung der Wissensentstehung, denn Wissen entsteht durch Begründung und in Beziehung setzen der Information in einen sozialen Kontext.

3.2 Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der Wissens-Ko-Produktion und der Bildung dynamischer Netze

In diesem Abschnitt wird ein technischer Ansatz beschrieben, mit dem die Gestaltungsanforderungen an eine kooperative Online-Beratung umgesetzt werden, und der es ermöglicht, die Komplexität realer Wissenserzeugungsprozesse, d.h. insbesondere Kommunikations- und Kooperationsprozesse zur Wissens-Ko-Produktion, abzubilden. Hierfür sind:

- *Interaktionssysteme* zur Kommunikation und Koordination zwischen den Beteiligten, zur Unterstützung der Wissenserzeugung durch soziale Interaktion,
- *Unterstützungssysteme* zur Bereitstellung eines Potenzials an Methoden und Daten, z.B. zum Auffinden geeigneter Kooperationspartner und die Möglichkeit des Zugriffs auf bereits vorhandenes, explizites Wissen (Organizational Memory Systems) etc. und
- Methoden und Werkzeuge zur *Integration maschineller Operationen* (insbesondere die Integration der Unterstützungssysteme) in die menschliche Interaktion und Tätigkeit
- *Basissysteme* als technische Voraussetzung

erforderlich (Abb. 3), so dass der Problemlösungsprozess als dynamisches Netz unterstützt wird.

Eine solche Unterstützung ist durch synchrone Telekooperationssysteme¹ möglich. Sie erlauben auf der einen Seite die Unterstützung einer sozialen Kommunikation durch Kommunikationswerkzeuge (Inter-Aktionssystem) und auf der anderen Seite die Integration der maschinellen Operationen (Funktionssysteme) durch Kooperationswerkzeuge in die menschliche Tätigkeit, so dass der Arbeitsablauf nicht mehr von der Technik bestimmt wird, d.h. eine solche Kopplung von syntaktischer und semantischer Informationsverarbeitung, dass der Arbeitsablauf vom Menschen bestimmt werden kann (dynamisches Netz).

Synchrone Telekooperationssysteme können so eingesetzt werden, dass sie die Fähigkeiten des Menschen unterstützen und so flexibel sind, dass sich die Strukturen der Organisation von innen heraus weiterentwickeln können, d.h. dass sie die Selbstorganisation sozialer Systeme weniger hemmen. Dafür müssen Telekooperationssysteme eingesetzt werden, dass die durch eine relativ freie Wahl des Mediums zur Aufgabenerfüllung gewonnene Flexibilität erhalten bleibt und somit diese Technologie keine direkte Determination auf den Arbeitsprozess hat, sondern unterstützende, wenn auch begrenzende, Voraussetzung ist (Fuchs-Kittowski et al. 1998).

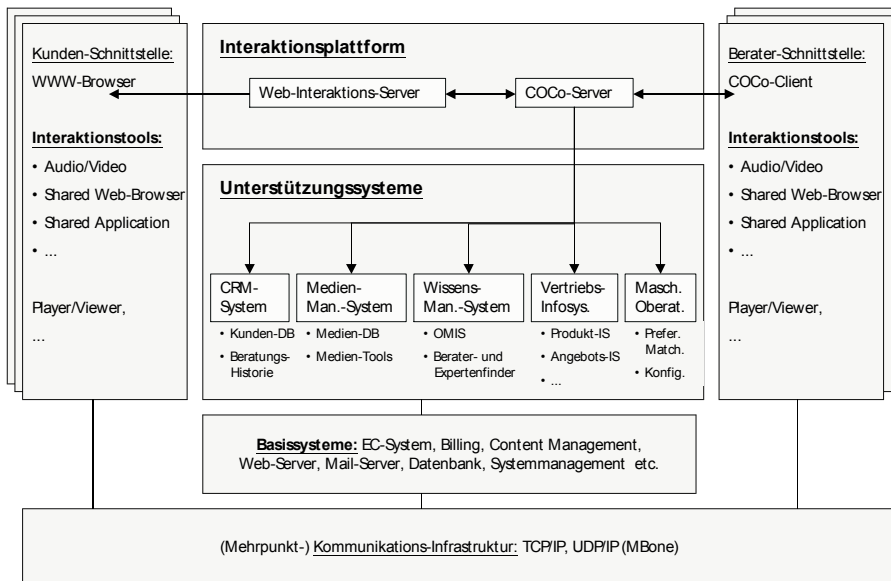


Abb. 3: Architektur

¹ Synchrone Telekooperationssysteme ermöglichen die zeitgleiche Zusammenarbeit von geografisch verteilten Personen. Hauptfunktionen sind Audio- und Video-Kommunikation sowie Kooperationswerkzeuge, z.B. Application Sharing zum gemeinsamen Arbeiten in beliebigen Anwendungen, Shared Whiteboard, Shared Web-Browser etc. (Fuchs-Kittowski 1997).

3.2.1 Interaktionssysteme

Wissen als soziales Produkt bedarf zu seiner Erzeugung und Nutzung der sozialen Interaktion und Kooperation, die durch synchrone Telekooperationssysteme zur Unterstützung kooperativer Arbeit und kooperativen Lernens realisiert werden kann.

Im COCo-Ansatz wird daher die geforderte soziale Interaktion, die Kommunikation von Menschen in einer sozialen Gemeinschaft, durch synchrone Telekooperationssysteme – insbesondere durch Kommunikationswerkzeuge (Inter-Aktionssystem) wie Audio- und Video-Kommunikation - unterstützt. Dies ermöglicht die erforderlichen Rückkopplungen für gegenseitiges Verstehen und Verständnis und eine gemeinsame Problemlösung als Selbstorganisationsprozess.

Bei einer automatisierten Online-Beratung, z.B. mit Konfiguratoren oder Recommender-Systemen (virtuelle Berater), bzw. einer rein technischen Bereitstellung von explizitem Wissen, z.B. mit Dokumentenmanagement- oder Expertensystemen, kann aufgrund der fehlenden Rückkopplungen kaum auf das individuelle Kundenproblem bzw. die konkrete Wissenslücke eingegangen werden. Auch bei einer Beratung per E-Mail kann dem Kunden nur schwer eine Unterstützung wie in einer persönlichen Beratung zu teil werden, und es kann kaum erkannt werden, ob der Berater das Kundenproblem und der Kunde die Problemlösungsantworten und -vorschläge verstanden hat.

3.2.2 Unterstützungssysteme

Unterstützungssysteme ermöglichen den Kooperationspartnern den Zugriff auf ein Potenzial an Daten und Methoden während des gemeinsamen Problemlösungsprozesses, z.B. um weitere geeignete Kooperationspartner zu finden oder detaillierte Hintergrundinformationen zu erhalten. Wichtige Unterstützungssysteme sind z.B.:

- Customer-Relationship-Management-Systeme (CRM), um Daten über den Kunden (Name, gekaufte Produkte, bereits geführte Beratungen etc.) zu erhalten, um somit z.B. ggf. den Wissensstand des Kunden besser einschätzen zu können.
- Medien-Management-Systeme zur Auswahl und Präsentation von Medien (Bilder, Animationen, Videos, Dokumente) aus Dokumentenmanagementsystemen oder speziellen Mediendatenbanken.
- Wissensmanagement-Systeme, um auf im Unternehmen verfügbares explizites und in Systemen gespeichertes (kodifiziertes) Wissen zuzugreifen (Organisational Memory Systems, OMIS). Zum anderen ermöglichen Systeme zur Expertenfindung das Auffinden von weiteren Beratern zu speziellen Problemen, falls dies erforderlich ist.
- Vertriebsinformationssysteme, um beispielsweise detaillierte Informationen über Produkte und Leistungen des Unternehmens zu erhalten (Produktinformationssysteme) oder zur Angebotserstellung (Angebotserstellungssysteme).
- Maschinelle Online-Beratungssysteme (z.B. Konfiguratoren, Preference Matching-Systeme, virtuelle Assistenten), um bei strukturierbaren Aufgaben Produkt- oder Handlungsempfehlungen zu erhalten.

3.2.3 Methoden und Werkzeuge zur Integration maschineller Operationen

Die Integration maschineller Operationen in den Problemlösungsprozess der Kooperationspartner kann zum einen über die durch Kommunikationswerkzeuge technisch vermittelte soziale Interaktion und zum anderen über spezielle Kooperationswerkzeuge, wie

- Application Sharing zum gemeinsamen Arbeiten in beliebigen Anwendungen oder
 - Shared Applications wie Shared Web-Browser, Shared Whiteboard, Shared Editor etc.
- erfolgen, so dass beispielsweise Unterstützungssysteme gemeinsam genutzt werden können. D.h. die Unterstützungssysteme können alternativ von dem Berater alleine eingesetzt oder über

spezielle Kooperationswerkzeuge (z.B. Application Sharing) mit dem Kunden gemeinsam zur Unterstützung der Problemlösung genutzt werden.

3.2.4 Basissysteme und (Mehrpunkt-) Kommunikationsinfrastruktur

Als Basissysteme werden im dargestellten Konzept Systeme bezeichnet, die als Grundlage für die Entwicklung von Internet-, WWW- und Electronic Commerce-Systemen eingesetzt werden und somit die Basis für ein System zur kooperativen Online-Beratung bilden. Hierzu zählen beispielsweise Datenbanken, Web-Server, Shopping- und Content-Management-Systeme sowie die erforderlichen Kommunikationsnetze.

Über die zugrundeliegende Kommunikationsinfrastruktur – im Electronic Commerce in der Regel das Internet (TCP/IP) - erfolgt der Transport der Daten zwischen Berater und Kunden. Da bei komplexen Problemen in der Regel mehr als ein Berater oder ein Kunde am Problemlösungsprozess beteiligt werden müssen, sind Mehrpunkt-Kommunikationsmechanismen, wie z.B. Multicast Backbone² (MBone), zu integrieren oder implementieren.

3.3 Prozess der kooperativen Online-Beratung als dynamisches Netz

Bei einer kooperativen Online-Beratung über das Internet ist der eigentliche Problemlösungsprozess eingebettet in den übergeordneten, durch das technische System ebenfalls zu unterstützenden Beratungsprozess. Der Beratungsprozess wird in folgende Phasen unterteilt:

- Beratung anfordern
- Berater bestimmen
- Beratung durchführen
- Beratung nachbereiten

Der COCo-Ansatz sieht somit nur eine grobe Vorstrukturierung des Beratungsprozesses vor. Die Tätigkeiten innerhalb des Problemlösungsprozesses werden nicht durch das System bestimmt, vielmehr verbleibt die Kontrolle über den Arbeitsprozess bei den kooperierenden Personen. Die Koordination erfolgt über die Kommunikation zwischen den Beteiligten entsprechend der Problemsituation. Durch die dynamische Auswahl von geeigneten Experten sowie der Möglichkeit des Hinzuziehens weiterer Experten bei Bedarf, können sich problem- und kontextspezifische Wissens- und Problemlösungsnetze dynamisch bilden.

So kann ein Kunde bei Bedarf eine Online-Beratung auf dem WWW-System des Anbieters anfordern. Dies kann einfach durch einen Hyperlink realisiert werden, der von jeder Web-Seite aus erreichbar ist (Beratung anfordern).

Danach wird dem Kunden online der Kontakt zu einem Experten vermittelt. Hierfür sind Methoden zur Expertenfindung (siehe Yimam 1999, Meyer 1998) bereitzustellen. Die Auswahl eines entsprechenden Beraters kann anhand der über einen Kunden bekannten sowie von einem Kunden zu sich oder seinem Beratungsbedarf explizit angegebenen Daten oder über einen menschlichen Broker erfolgen (Berater bestimmen).

Danach erfolgt der eigentliche kooperative Problemlösungsprozess (Beratung durchführen), in dem Kunde und Berater interaktiv eine geeignete Problemlösung sowie das für die Problemlösung erforderliche Wissen erarbeiten.

Nach der Ermittlung eines geeigneten Beraters erfolgt die Initiierung der Interaktion (Verbindungsaufbau), indem eine Audio- und Video-Verbindung (Kommunikationswerkzeuge) zwischen beiden hergestellt wird.

2 Der Multicast Backbone (MBone) ein virtuelles Multicast Overlay Netzwerk über dem Internet, d.h. der MBone ermöglicht Gruppenkommunikation über das Internet (Cheriton & Deering 1985).

- Während des Problemlösungsprozesses können bei Bedarf durch den Kunden weitere Personen sowie durch den Berater zusätzliche Experten in die Beratung mit einbezogen werden, zu denen ebenfalls eine Audio- und Videoverbindung hergestellt wird.
- Zusätzlich können bei Bedarf weitere Kooperationswerkzeuge, z.B. Application Sharing zum gemeinsamen Arbeiten in beliebigen Anwendungen, Shared Whiteboard zum Anfertigen von Skizzen oder Shared Web-Browser zum gemeinsamen Browsen durch das Internet (z.B. zur Darstellung von spezifischen Informationsangeboten), eingesetzt werden.
- Außerdem können sowohl Kunden aber vor allem die Berater beim Problemlösungsprozess geeignete Unterstützungssysteme einsetzen, die über Kooperationswerkzeuge gemeinsam mit den anderen Kooperationspartnern genutzt werden können.

Im Anschluss an den Problemlösungsprozess (Beratung durchführen) dokumentiert der Berater den Problemlösungsprozess, die getroffene Entscheidung sowie weitere eingeleitete Schritte, so dass diese Daten bei einer erneuten Beratungsanforderung oder zur Verbesserung der Leistungen des Unternehmens zur Verfügung stehen (Beratung nachbereiten).

4 COCo-Prototyp

Am Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik (ISST) wurde ein System zur kooperativen Online-Beratung im Electronic Commerce (COCo) entwickelt, das einerseits als Demonstrator für das dargestellte Konzept für eine kooperative Online-Beratung dient und andererseits Erkenntnisse bezüglich einer optimalen Gestaltung liefert.

Als Kommunikationsplattform wurde der Multicast Backbone (MBone) gewählt. Damit konnte eine effiziente Gruppenkommunikation erreicht werden. Dementsprechend wurden als Telekooperationswerkzeuge für Kunden und Berater verschiedene MBone-Tools (z.B. zur Audio- und Videokommunikation, Shared Whiteboard, Shared Texteditor, Shared Abstimmung etc.) integriert sowie ein eigener MBone-basierter Shared Web-Browser zum gemeinsamen „Surfen“ durch das WWW und ein Shared Chat implementiert. Für die Durchführung der Beratung müssen beim Kunden und beim Berater eine entsprechende Audio- und Video-Hardware sowie die o.g. MBone-Tools installiert sein. Es können aber auch andere Internet-Standard-kompatible Werkzeuge, z.B. Microsoft Netmeeting, eingesetzt werden.

Als Unterstützungssysteme wurden prototypisch eine Kundendatenbank, eine Beratungsdatenbank zur Historisierung von Beratungen, Methoden zur Expertenfindung zur Auswahl von Beratern und Hinzuziehen weiterer Experten sowie eine Mediendatenbank entwickelt.

Der Fokus lag bei der Entwicklung des Prototyps auf der Interaktionsplattform, dessen zentrale Komponente der COCo-Server bildet. Der COCo-Server ist ein Socketserver, der auf der einen Seite mit dem Webinteraktionsserver, der die Schnittstelle zum Kunden bildet, und auf der anderen Seite mit dem COCo-Client als Schnittstelle zum Berater kommuniziert. Zudem greift der COCo-Server über eine JDBC-Schnittstelle auf die prototypisch implementierte Datenbasis des COCo-Systems zu. Der Webinteraktionsserver stellt verschiedene servlet-basierte Module für die Interaktion mit dem Kunden über das WWW bereit, die auf einem Java-Servlet-fähigem Web-Server laufen.

Ein Kunde benötigt nur einen WWW-Browser als Client für den Zugriff zur Interaktionsplattform, da die Dialoge auf HTML-Dokumenten basieren, die von Servlets auf dem Webinteraktionsserver dynamisch generiert werden. Bei einer Beratungsanfrage werden die vom Kunden benötigten Daten abgefragt und über ein Servlet an den COCo-Server weitergeleitet. Dort wird anhand der über den Kunden verfügbaren Daten ein geeigneter, verfügbarer Berater ermittelt sowie die für die Interaktionswerkzeuge erforderlichen Parameter (Multicast-Adresse etc.) generiert. Das Servlet liefert die Informationen über den ausgewählten Berater und die zur Verfügung stehenden Telekooperationswerkzeuge in Form einer dynamisch generierten HTML-Seite zu-

rück. Die Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge können von dort aus über einen Hyperlink gestartet werden.

Als Client für den Berater zur Kommunikation mit dem COCo-Server wurde ein Java-Programm entwickelt (COCO-Client), das als Berater-Anwendung gestartet oder als Applet in einen WWW-Browser geladen werden kann. Über den COCo-Client meldet sich der Berater beim COCo-Server an, so dass er nun für Beratungen verfügbar ist. Wurde der Berater für eine Beratung vom COCo-Server ausgewählt, und nimmt er die Beratung an, werden dem Berater die über den Kunden verfügbaren Daten angezeigt und die Kommunikationswerkzeuge (Audio und Video) automatisch gestartet.

Für die Durchführung der Beratung stehen dem Kunden und dem Berater nun sowohl Kommunikationswerkzeuge sowie Methoden und Daten aus den prototypischen Unterstützungssystemen, die über die vorhandenen Kooperationswerkzeuge gemeinsam genutzt werden können, zur Verfügung. Beispielsweise können über die Medienauswahl vom Berater Medien (Texte, Bilder, Web-Seiten, Videos, Folienpräsentationen etc.) aus der Mediendatenbank ausgewählt werden, die dann mit den korrespondierenden Kooperationswerkzeugen (Shared Texteditor, Shared Whiteboard, Shared Web-Browser etc.) geöffnet werden, und gemeinsam betrachtet, diskutiert oder bearbeitet werden können. Mit dem Shared Web-Browser ist außerdem das gemeinsame Surfen durch Web-Seiten und somit die gemeinsame Nutzung von Web-Applikationen möglich. Zusätzlich ist das Hinzuziehen weiterer Experten über die Angabe eines Kompetenzprofils oder eine Liste verfügbarer Experten – analog zur Beraterauswahl bei einer Beratungsanforderung durch einen Kunden – möglich. Die Beratung kann nun innerhalb eines größeren Personenkreises erfolgen.

Während oder nach der Beratung des Kunden können die Berater das Beratungsgespräch nachbereiten, indem sie Daten über die Beratung angeben, die vom COCo-Server in der Beratungsdatenbank gespeichert werden. Nach Beendigung der Beratung steht der Berater wieder für folgende Beratungen zur Verfügung.

Alle Komponenten wurden in der Programmiersprache Java implementiert, um Plattform-Unabhängigkeit zu gewährleisten. Die Kommunikation zwischen den Komponenten wurde über XML realisiert, um flexible und erweiterbare Schnittstellen zu erhalten und die leichte Austauschbarkeit der Komponenten zu ermöglichen.

Bisherige in der Praxis eingesetzte Systeme zur Online-Beratung über die Kommunikation eines Kunden mit Experten eines Unternehmens beschränken sich auf textbasierte Kommunikationsformen wie E-Mail oder Chat (vgl. Meyer 1998). Aufgrund des geringen Informationsgehalts dieser Kommunikationskanäle und der geringen Interaktivität (Rückkopplung), ist damit die bei komplexen und erklärungsbedürftigen Produkten oder Individuallösungen erforderliche Wissenserzeugung weder beim Kunden (Problemlösung) noch beim Berater (Problemverständnis) möglich. Bereits existierende Prototypen für die Online-Beratung über das Internet mit Videokonferenzen (z.B. Groffmann et al. 1999, Brokat 2000, USU 2000) ermöglichen nur eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikation und stellen in der Regel »Einzellösungen« dar. Die Innovation des hier vorgestellten technischen Prototypen besteht in diesem Zusammenhang vor allem in der Möglichkeit der internet-basierten Gruppenkommunikation (Multicast), der Integration in einen Anwendungskontext und der Kopplung mit Unterstützungs- insbesondere Wissensmanagementsystemen, wie z.B. Expertenfindung.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Das Ziel der kooperativen Online-Beratung besteht darin, eine Wissenslücke zu schließen. In vielen Fällen ist Beratung als Problemlösungsprozess zu verstehen, bei dem neues Wissen kooperativ entstehen muss, da neue Aufgaben zu erfüllen sind.

Das in diesem Beitrag vorgestellte technische Konzept zur kooperativen Online-Beratung im Electronic Commerce stützt sich auf den Einsatz von synchronen Telekooperationssystemen zur Kommunikation, Koordination und Kooperation innerhalb des Problemlösungsprozesses.

Die Unterstützung einer sozialen Kommunikation durch Kommunikationswerkzeuge, die Bereitstellung von verfügbaren Wissen und Methoden zur Unterstützung der Wissenserzeugung in Form von Unterstützungssystemen sowie deren Integration in den Interaktions- und Problemlösungsprozess durch Kooperationswerkzeuge ermöglichen die sinnvolle Kombination von informationstechnischen Funktionssystemen und vom Menschen realisierten Aktionssystemen, d.h. die sinnvolle Kombination von syntaktischer (maschineller) und semantischer (menschlicher) Informationsverarbeitung. Die Integration maschineller Operationen in die kreative Tätigkeit des Menschen zur Wissens-Ko-Produktion erfolgt dabei so, dass der Arbeitsprozess von den Kooperationspartnern bestimmt werden kann und sich situativ dynamische (Kompetenz-) Netze bilden können. Der Mensch als die einzige kreative Produktivkraft ist Träger und Erzeuger von Wissen und darf daher nicht gefahrlos wegrationalisiert werden. Mit dem vorgestellten CO-Co-Ansatz wird der Mensch wieder in den Mittelpunkt gestellt.

Die hier vorgestellten Konzepte sind aus den Ergebnissen von empirischen Untersuchungen zum Einsatz von Telekooperationssystemen (Fuchs-Kittowski et. al. 2000) und zur Akzeptanz des Electronic Commerce sowie eigenen praktischen Problemstellungen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten am Fraunhofer ISST entstanden. Das implementierte prototypische System (COCo) konnte bisher nur im internen Kontext evaluiert werden. Derzeit wird die Erprobung des Systems bei und mit Industriepartnern aus den Bereichen Business-to-Business und Business-to-Customer vorbereitet.

Literatur

- Aamodt, A.; Nygard, M. (1995): Different roles and mutual dependencies of data, information and knowledge. *Data & Knowledge engineering* 16, Elsevier, Holland, S. 191-222.
- Anton, W.F. (1989): Gesprächsführung in Verkaufsgesprächen unter dem besonderen Aspekt der Beratung. Dissertation, Hamburg, 1989.
- Booz Allen & Hamilton (2000): Digitale Spaltung in Deutschland – Ausgangssituation, Internationaler Vergleich, Handlungsempfehlungen. Studie der Initi@tive D21.
- Boston Consulting Group (2000): Winning the Online Consumer - Insights Into Online Consumer Behavior. http://www.bcg.com/publications/search_view_reports.asp?pubID=510 (11.12.2000)
- Brokat (2000): X-Agent – Kundenberatung über das Internet. <http://www.brokat.com/de/applications/x-agent/x-agent.html>, (11.12.2000).
- Cheriton, D.R.; Deering, S.E. (1985): Host Groups – A Multicast Extension for Datagram Internetworks. In: *Proceedings of the Ninth Data Communications Symposium*, ACM/IEEE.
- Floyd, C. (1995): Theory and Practice of Software Development – Stages in a Debate. In: Mosses, P.D. et al. (Hrsg.): *TAPSOFT'95 - Theory and Practice in Software Development*. Berlin u.a.: Springer, S. 25-41.
- Floyd, C.; Klaeren, H. (1998): Informatik - gestern, heute, morgen. Universität Tübingen.
- Forrester Research (2000): Multi-Channel Strategies - Call Center And Web Integration. <http://www.forrester.com/ER/Research/Report/Excerpt/0,1338,3865,FF.html> (11.12.2000)
- Fuchs-Kittowski, F.; Fuchs-Kittowski, K.; Sandkuhl, K. (1998): Synchrone Telekooperation als Baustein für virtuelle Unternehmen - Schlussfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung. In: Herrmann, T.; Just-Hahn, K. (Hrsg.): *Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW'98)*, Stuttgart: B.G. Teubner, S. 19-36.
- Fuchs-Kittowski, F.; Fuchs-Kittowski, K.; Hauf, T.; Junker, H.; Sandkuhl, K. (2000): (Un)genutzte Potentiale des Einsatzes von Telekooperationssystemen - Weiterführung einer empirischen Untersuchung. Erscheint in: (Hrsg.): *Alles im Griff. Tagungsband*, Berlin u.a.: Springer.
- Fuchs-Kittowski, F.; Nentwig, L.; Sandkuhl, K. (1997): Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Mambrey, P.; Streitz, N.; Sucrow, B.: *Rechnergestützte Kooperation in Verwaltungen und großen Unternehmen, Tagungsband zum Workshop*

- im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik'97); Aachen, 22./23.9.1997, S. 50-63.
- Fuchs-Kittowski, K.; Lemgo, K.; Schuster, U.; Wenzlaff, B. (1975): Man-Computer-Communication – A Problem of Linking Semantic and Syntactic Information Processing. In: Workshop on Data Communications, Laxenburg (Austria): International Institute for Applied Systems Analysis (IASA).
- Groffmann, H.-D.; Schäfers, V.; Viktorin, S. (1999): Die Beraterbank im Internet – Verstärkung der Kundenbindung durch individuelle Finanzdienstleistungen. In: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering – 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 1999. Heidelberg: Physica, S. 231-250.
- Gryczan, G.; Wulf, M.; Züllighoven, H. (1996): Prozessmuster für die situierte Koordination kooperativer Arbeit. In: Krcmar, H.; Lewe, H.; Schwabe, G. (Hrsg.): Herausforderung Telekooperation (DCSCW'96), Berlin: Springer Verlag, S. 89-103.
- Just-Hahn, K.; Herrmann, T. (1999): Step-by-Step - A Method to Support Self-organized Coordination within Workflow Management Systems. In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 19-37.
- Kappe, F. (1999): Aufbau und Nutzung von Wissenspotentialen in verteilten Organisationen. In: Tagungsband zur Online '99, Düsseldorf, 2.2.99, <http://www.hyperwave.de/>.
- Krcmar, H.: Informationsmanagement. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1997, S. 20.
- Meyer, F. (1998): Customer Interaction Management – Strukturierter Umgang mit Kundenanfragen. In: Herrmann, Th.; Just-Hahn, K. (Hrsg.): Groupware und organisatorische Innovation (D-CSCW'98), Stuttgart: B.G. Teubner 1998, S. 111-124.
- Paetau, M. (1999): Can Virtual Enterprises Build up an own Identity?. In: Cybernetics & Human Knowing, Volume 6, No.2, 199, S. 39-53.
- Parthey, H. (1981): Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Berlin, Jg. 29, 2, S. 172-182.
- Sandkuhl, Kurt; Fuchs-Kittowski, Frank: Telecooperation in decentralized organizations. In: Behaviour & Information Technology - Special Issue on „Analysis of Cooperation and Communication - Organizational and Technical Design of Telecooperative Systems“, London: Taylor & Francis, Vol. 18, No. 5, September-October 1999, S. 339-347.
- USU (2000): e-Consultant. USU AG, <http://www.usu.de/Produkte/Anwendungsloesungen/Onlineberatung/index.html> (11.12. 2000).
- Yimam, D. (1999): Expert Finding Systems for Organizations: Domain Analysis and the DEMOIR Approach. Proceedings of the ECSCW'99 Workshop "Expertise Management", Kopenhagen.

Adressen der Autoren

Dipl.-Inform. Frank Fuchs-Kittowski / Elke Vogel-Adham

Fraunhofer ISST

Nollstr. 1

10178 Berlin

frank.fuchs-kittowski@isst.fhg.de

elke.vogel@isst.fhg.de