

Thema:

**Die Zukunft des Electronic Commerce  
Spekulation über handelnde Agenten**

**Referat**

im Rahmen des Seminars  
Software Agenten

im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik  
am Lehrstuhl für Informatik

Themensteller: Prof. Dr. Wolfram-M. Lippe

Betreuer: Dr. Dietmar Lammers

vorgelegt von: Markus Barnert  
Zeppelinstr. 9  
48147 Münster  
0251 / 23 03 51 2  
barnert@uni-muenster.de

Abgabetermin: JJJJ-MM-TT

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis.....	II
Abkürzungsverzeichnis.....	III
1 Einleitung.....	IV
2 E-Commerce.....	V
3 Intelligente Agenten.....	VI
3.1 Formen von Agenten.....	VI
3.2 Eigenschaften intelligenter Agenten.....	VII
3.3 Beispiele für Softwareagenten.....	VIII
4 Transaktionen im elektronischen Handel .....	X
4.1 Bedürfnisermittlung .....	XI
4.2 Informationsaustausch über das Produkt.....	XI
4.3 Informationsaustausch über den Anbieter.....	XII
4.4 Verhandlungen und Preisbildung.....	XII
4.4.1 Verhandlungsmerkmale im E-Commerce .....	XIV
4.5 Einsatz von Agenten.....	XIV
5 Zukünftige Entwicklungen.....	XVI
5.1 Elektronischer Handel.....	XVI
5.2 Mobile Commerce - Schnittstellen zum elektronischem Handel.....	XVI
6 Schlußbemerkung.....	XVIII
Literaturverzeichnis.....	XIX

## **Abkürzungsverzeichnis**

ACL	Agent Communication Language
CBB	Consumer Buying Behavior
FTP	File Transfer Protocol
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
KIF	Knowledge Interchange Format
KQML	Knowledge Query and Manipulation Language
PDA	Personal Digital Assistant
SMS	Short Message Service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications Service
WAP	Wireless Application Protocol
WML	Wireless Markup Language

## 1 Einleitung

Vor etwa 20 Jahren entstand das aus einem vom Verteidigungsministerium der Vereinigten Staaten von Amerika für Verteidigungszwecke entwickelte Netzwerk „ARPAnet“ das heute bekannte Internet<sup>1</sup>. Ein damaliges Ziel war es, ein Netzwerk zu schaffen, welches auch dann noch funktionierte, wenn Teilstücke zerstört wurden. Heute hat sich das Internet zu einer gigantischen Informationsquelle entwickelt, das neben den gebotenen Diensten auch das Zeitempfinden der Internet User beeinflusst<sup>2</sup>. Selbst im Alltag hat sich das Zeitempfinden deutlich beschleunigt. Ein Telefonanschluß wird heute innerhalb 24 Stunden installiert. Bestellungen, die vor fünf Jahren bei Katalogfirmen allein ein bis zwei Tage an Bearbeitungszeit erforderten, erreichen heute Privatkunden innerhalb 24 Stunden oder schneller. Das Informations- und Dienstleistungsangebot im Internet erreicht eine Dimension, bei der die Benutzer ohne Hilfe nur mit viel Aufwand die gewünschte Information erhalten oder den benötigten Dienst finden. Eine Anzahl von Aufgaben des Benutzers können von sogenannten Agenten übernommen werden, um die Suche und das Arbeiten im Netz effizient zu gestalten. Daher werden schon heute im E-Commerce intelligente Agenten eingesetzt. Im folgenden Text wird E-Commerce in der bestehenden Form dargestellt. Es werden die wesentlichen Merkmale der Softwareagenten erläutert und ihr Einsatzbereich im elektronischen Handel betrachtet. Im Anschluss daran wird versucht, einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen zu geben und Veränderungen im Bereich E-Commerce zu prognostizieren.

---

<sup>1</sup> Martin Schulz, Attila S. Suicmez (2001).

<sup>2</sup> Gundolf S. Freyermuth (2000).

## 2 E-Commerce

Das englische Wort E-Commerce (electronic commerce/elektronischer Handel) steht für eine online-/internetgerechte Steuerung wirtschaftlicher Abläufe<sup>3</sup>. Grundidee ist, dass Käufer und Verkäufer über das Internet kommunizieren und einen Handel vereinbaren können. Beide tauschen Informationen über die Ware und den Kaufwunsch aus. Der Verkäufer überträgt die Informationen über das Produkt, und der Käufer informiert über seinen Kaufwunsch und seine Identität. Hierzu füllt der Käufer z.B. ein Bestellformular aus, welches an den Verkäufer über das Internet übermittelt wird. Der Verkäufer verschickt dann die Ware an den Käufer, und dieser bezahlt dafür den vereinbarten Preis. Die Bezahlung selbst kann durch eine Information über das Internet erfolgen, z.B. Online-Banking. Der Käufer hat den Vorteil, dass er bequem von zu Hause die Waren des Verkäufers zu jeder Tages- und Nachtzeit begutachten und bestellen kann. Er kann in Ruhe Preise verschiedener Anbieter oder verschiedene Angebote vergleichen, ohne hierfür irgendwelche Geschäfte besuchen zu müssen. Es spielt für ihn auch keine Rolle, ob der Verkäufer in München, Hamburg oder Los Angeles beheimatet ist.

Für Unternehmen ergeben sich aus dem E-Commerce enorme Einsparungspotenziale. Durch eine Verknüpfung der Rechnersysteme von Lieferanten und Kunden müssen Materialien etwa erst dann automatisch bestellt werden, wenn sie wirklich gebraucht werden, es entfallen Lagerkosten. Voraussetzung dafür sind allerdings Standards, die von allen Computern beim Datenaustausch verstanden werden, sowie sichere Übertragungswege.

Der Verkauf über das Internet funktioniert teilweise ganz anders als über klassische Vertriebswege. Um das Internet erfolgreich zu nutzen, müssen verschiedene Spielregeln beachtet werden. So ist es heute z.B. so, dass ein Kunde für die Zeit, in der er mit dem Internet in Deutschland verbunden ist, stundenweise Geld bezahlen muss. Das kommt beinahe dem Vergleich nahe, als ob er für das Betreten und die Dauer des Aufenthaltes in einem echten Laden Eintrittsgebühren bezahlen müßte. Für diese Gebühren erwartet er einen entsprechenden Gegenwert. Er möchte z.B. besser informiert werden, weniger bezahlen als im Laden, während des Einkaufs unterhalten werden usw.

Dieser Aspekt verliert jedoch durch die Einführung von Flatrates (ein pauschales Abrechnungsverfahren für den Zugang ins Internet) zunehmend an Bedeutung.

---

<sup>3</sup> [www.glossar.de/glossar/z\\_e-commerce.htm](http://www.glossar.de/glossar/z_e-commerce.htm)

### 3 Intelligente Agenten

Im Internet versteht man unter einem Agenten ein Programm, welches im Interesse des Benutzers Informationen sammelt oder Aufgaben ausführt. Der Benutzer ist nur indirekt am Ausführungsprozess beteiligt. Dabei werden dem Agenten vom Benutzer Merkmale übergeben, nach denen er im Internet Aufgaben tätigen kann. Er kann z. B. nach Informationen suchen, während der Benutzer sich anderen Aufgaben widmet und ihm nach einer gewissen Zeit die gesuchten Informationen präsentieren. Den ersten Kontakt mit Software Agenten machen die knüpfen User bei der Verwendung von MS-Office, wo sie Aufgaben an sogenannte Assistenten (Karl Klammer) übergeben können<sup>4</sup>. So wird der Benutzer zum Beispiel beim Erstellen eines Faxes komfortabel von einem Assistenten unterstützt.

Die zunehmende Überfrachtung von Anwendungen im Home und Internetbereich mit Funktionen sowie die steigende Informationsflut führen zum „Information-“ und „Function Overload“. Die direkte Manipulation der Kommunikation zwischen Computer und Mensch wird dadurch sehr ineffizient. Durch den Einsatz von Agenten arbeitet der Benutzer nicht mehr direkt mit den Objekten, die er verändern oder beeinflussen möchte, sondern er beauftragt Agenten (bzw. Assistenten) mit dieser Aufgabe. Diese verfügen entweder über ein Benutzermodell und Wissen über den Aufgabenbereich, in dem sie agieren sollen (Domainwissen), so dass sie selbständig den Auftrag ausführen können, oder sie besitzen Mittel und Werkzeuge, sich dieses Wissen zu beschaffen. Dies bedeutet einen Paradigmenwechsel von direkter Manipulation zu indirekter Manipulation<sup>5</sup>. Es findet ein kooperativer Prozess zwischen dem Benutzer und dem intelligenten Agenten statt.

#### 3.1 Formen von Agenten

Man unterscheidet folglich Formen von Agenten:

**Informationsagenten**, welche Informations- oder Ratgeberfunktion ausführen (Information Retrieval and Filtering, News Watcher, Advising and Focusing).

**Kooperationsagenten**, deren Aufgabe es ist, verwaltend in die Umgebung des Benutzers einzugreifen oder anhand von Interessenprofilen eine Auswahl von Aktivitäten zusammenzustellen (Entertainment, Groupware, etc.).

**Transaktionsagenten**, wie sie oft im elektronischen Handel zum Einsatz kommen.

---

<sup>4</sup> [Pauk 1997]

<sup>5</sup> [Rohrs 1996]

- Einfache Kaufagenten, deren Aufgabe es lediglich ist, Angebote für den Benutzer herauszufinden. Der weitere Kaufprozess wird nicht vom Agenten begleitet.
- Komplexe Kaufagenten sind selber in der Lage, selber für den Benutzer Entscheidungen zu treffen und den Benutzer in mehr als einer Phase des Kaufprozesses zu unterstützen.
- Agentenbasierter Marktplatz: Hier gibt es verschiedene Arten von Agenten. Jede Interessengruppe wie z.B. der Verkäufer oder Einkäufer wird durch bestimmte Agenten vertreten, die untereinander Geschäfte im Interesse des jeweiligen Benutzers tätigen.

Wir werden uns nachfolgend besonders mit den Transaktionsagenten beschäftigen, da dieser Bereich bisher nicht sehr weit entwickelt ist und er im Bereich des elektronischen Handels an Bedeutung gewinnt<sup>6</sup>.

### 3.2 Eigenschaften intelligenter Agenten

Agenten sind nicht auf eine Verhandlungsrichtung beschränkt, d.h. Agenten können sowohl im Sinne der Käufer handeln als auch als Interessenvertreter für Verkäufer eingesetzt werden. Die Anforderungen an intelligente Softwareagenten sind die selben die man auch an menschliche Agenten bzw. Assistenten stellen würde. Um den Anforderungen gerecht zu werden, benötigen die Agenten zum Teil Fähigkeiten aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz.

Eine zentrale Eigenschaft der Softwareagenten ist die **Autonomie**. Autonomie bedeutet, dass der Agent, nachdem er vom Benutzer eine Aufgabe zugewiesen bekommen hat, diese ohne weiter Aufmerksamkeit des Benutzers lösen kann. Diese Eigenschaft setzt weitere Fähigkeiten auf Seiten des intelligenten Agenten voraus, welche um so höher sein müssen, je umfangreicher die Autonomie (Grad der Selbstständigkeit) sein soll. Dazu zählen unter anderem die *Zielorientierung* (Goal orientedness), *Flexibilität* (Flexibility), *Mitarbeit* (Collaboration) und das *Selbststarten* (Self-Starting).

Eine weitere Eigenschaft ist die **Kommunikationsfähigkeit** des Agenten. Ein intelligenter Agent muss in der Lage sein, sich benötigte Informationen auf effiziente Art und Weise zu beschaffen, ohne dafür den Benutzer zu Rate zu ziehen. Zur Kommunikation mit anderen Agenten sollte der Agent eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen verstehen wie z.B. FTP, TELNET, MAIL oder HTTP.

---

<sup>6</sup> [Becher 2001]

Agent-Communication-Languages (ACLs) wie KQML (Knowledge Query and Manipulation Language) und KIF (Knowledge Interchange Format) sind spezielle Sprachen, mit Hilfe derer die Kommunikation zwischen Agenten standardisiert werden soll. Damit sind Agenten nicht nur in der Lage, Wissen und Informationen mit anderen Agenten auszutauschen, sondern können auch gemeinsam an der Lösung von Aufgaben arbeiten<sup>7</sup>. Diese Eigenschaft wird auch oft mit Sozialfähigkeit (social ability) verglichen.

**Anpassungsfähigkeit** (Adaptivity) ist die Fähigkeit des Agenten, sich an die Gewohnheiten und an die Arbeitsweisen seines Auftraggebers anzupassen. Das kann sogar soweit gehen dass ein Agent Charakterzüge seines Benutzers übernimmt (sogenannte believable agents)<sup>8</sup>. Mit solchen Fähigkeiten ist aber auch in naher Zukunft noch nicht zu rechnen.

**Mobilität** (Mobility) zeichnet sich bei Softwareagenten dadurch aus, dass die Agenten in der Lage sind, sich selbst mitsamt ihrem Code und ihrem inneren Zustand durch ein Computernetzwerk bewegen zu können<sup>9</sup>.

**Intelligenz** ist der Ausprägungsgrad des Schlussfolgerns (logisches Schließen) und des Lernens; die Fähigkeit des Agenten, Aussagen des Benutzers bezüglich dessen Ziele zu verstehen und die ihm delegierten Aufgaben auszuführen.

### 3.3 Beispiele für Softwareagenten

- Butterfly, Agenten, die bei dem Aufbau einer virtuellen Gemeinschaften helfen, indem sie das soziale Kapital nutzen, Interaktion der Benutzer fördern und sie an Diskussionsgruppen heranführen. D.h. eine hohe Anzahl von Diskussionsforen werden ausgewertet und dem Benutzer werden die für ihn interessantesten angeboten<sup>10</sup>.
- Letizia ist ein Agent, der beim Benutzern beim Browsen durch das World-Wide-Web assistiert. Letizia beobachtet und analysiert das Verhalten des Benutzers, lädt, von der momentanen Position ausgehend, selbständig die nächsten Webseiten, interpretiert diese und macht entsprechende Vorschläge, welche der folgenden Seiten für ihn interessant sein könnten. Der Agent kann ein viel breiteres Informationsangebot (horizontal bzw. Breitensuche) auswerten

---

<sup>7</sup> [Rohrs 1996]

<sup>8</sup> [Pauk 1997]

<sup>9</sup> [Rohrs 1996]

<sup>10</sup> <http://www.neilvandyke.org/butterfly/>



als der Benutzer, der üblicherweise nur einen Pfad (vertikal bzw. Tiefensuche) durch die Webseiten geht<sup>11</sup>.

- Cooperating Mobile Agents for Mapping Networks sind mobile Agenten die durch ein heterogene Netzte wandern können<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> <http://lieber.www.media.mit.edu/people/lieber/Lieberary/Letizia/Letizia.html>

<sup>12</sup> <http://nelson.www.media.mit.edu/people/nelson/research/routes-coopagents/>

## 4 Transaktionen im elektronischen Handel

Der Kaufprozess selbst ist der wichtigste Bereich des E-Commerce in welchem Softwareagenten unterstützend ihren Einsatz finden. Der eigentliche Kaufprozess kann in sechs verschiedene Phasen unterteilt werden:

Die **Bedürfnissbestimmung**, bei der der Benutzer auf Grund von Erfahrungen und Einflüssen im Internet oder der realen Umwelt Bedürfnisse erweckt.

Die neu entwickelten Bedürfnisse stellen den Anreize für den Nutzer dar, im Internet nach einem Produkt (**Produktsuche**) zu suchen, welches seine Bedürfnisse befriedigt.

Der Informationsaustausch über bestehende Anbieter (**Anbietersuche**) der gefundenen Produkte auf dem Markt, mit den dazugehörigen Merkmalen wie z.B. Lieferzeit, Preis, Serviceleistungen, Garantieleistungen. u.ä. sowie Informationen über das Unternehmen bzw. den Anbieter selbst.

Weitere Phasen sind die **Verhandlung** über die Produktmerkmale (u.a. Preisbildung), der **Vertragsabschluß**, die Vertragsabwicklung und anschließend die **Serviceleistungen** und Garantie<sup>13</sup>.

Für alle diese Phasen gibt es festgelegte Sprachen (ACL und KQML) und Protokolle (FTP, HTTP u.ä.), über welche die Agenten miteinander kommunizieren können. Agenten können einzelne Phasen des Kaufprozesses unterstützen (wie z.B. bei der Produktbestimmung die Suchassistenten von Institutionen wie Lycos oder Yahoo) oder sie können den Benutzer über mehrere Phasen hinweg begleiten. Wünschenswert wäre eine Unterstützung des gesamten Kaufprozesses durch einen einzelnen Agenten. Die Komplexität und die Anforderungen an die Fähigkeiten der Agenten wäre dabei sehr hoch. Abhängig vom Markt wird der einen oder anderen Phase der Transaktion mehr Bedeutung zugeordnet und zum Teil schon entsprechend durch Software Assistenten unterstützt. Bisher finden Agenten aber vor allem in den Anfangsphasen des Kaufprozesses ihren Einsatz. In Abbildung 1 werden die Einsatzmöglichkeiten für Agenten in den verschiedenen Phasen des elektronischen Handels und die daraus resultierenden Wirkungen für den Wettbewerb dargestellt.

---

<sup>13</sup> [Vetter, Pitsch 2001]

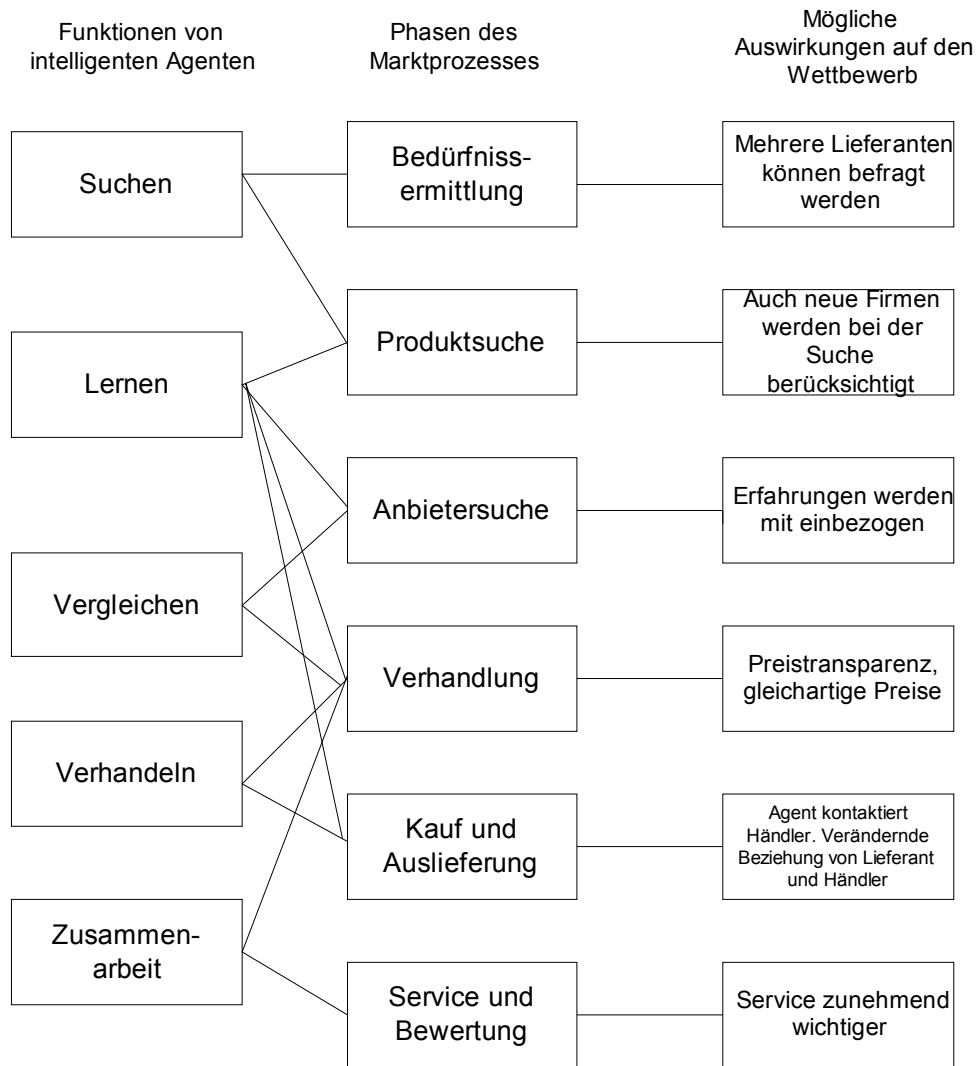


Abb.1: Intelligentes Agenten Wettbewerbsmodell.

#### 4.1 Bedürfnisermittlung

Zu Beginn kennt der Kunde seine Bedürfnisse noch nicht. Bedürfnisse können durch unterschiedliche Einflüsse geweckt werden. So kann der Kunde beim Lesen einer Zeitschrift, beim Fernsehen oder beim Durchstöbern eines Internetportals für ein bestimmtes Produkt Interesse entwickeln. Agenten kommen hier bisher nur bedingt zum Einsatz. Denkbar wäre jedoch, dass in Zukunft persönliche Assistenten (Agenten), welche die Interessen und Bedürfnisse des Benutzers kennen, diesem entsprechend seinem Profil gelegentlich Vorschläge über neue Produkte machen.

#### 4.2 Informationsaustausch über das Produkt

In dieser Phase wird ein Produkt gesucht, welches bestmöglichst die neuen Bedürfnisse erfüllt. Hier traten bisher Internet-Suchmaschinen in Aktion. Der Benutzer übergibt seine Anforderungen in Form von Text an die Suchmaschine, welche wiederum mit

Hilfe von Suchagenten alle passenden Produktinformationen herausfindet und gesammelt an den Benutzer übergibt. Hat er ein Produkt gefunden, welches mit seinen Bedürfnissen übereinstimmt, so wird wiederum versucht, mit Hilfe von Suchmaschinen möglichst viel über das Produkt zu erfahren. Dies geschieht abermals mit Hilfe von Agenten. Obwohl bereits ein großes Angebot an Suchmaschinen im Internet (Yahoo, Google, Hotbot. etc.) besteht, kommen immer noch weitere hinzu und setzen so bestehende Suchmaschinenanbieter unter Konkurrenzdruck. Die Dienstleister stehen im harten Wettbewerb zueinander und müssen ihre Suchalgorithmen ständig verbessern, um den Kunden an ihr Produkt, den Suchagenten, zu binden. Google hat in der vergangenen Zeit in verschiedenen Test von Fachzeitschriften durch eine sehr gute Trefferquote seiner Suchmaschine für Schlagzeilen gesorgt. So vergleicht der Suchagent (SearchBot) von Google nicht nur den Inhalt der Webseite mit den Sucheingaben des Benutzers, sondern berücksichtigt zusätzlich die Links (inkl. Inhalt), die von der Seite wegführen sowie Links, die auf die Seite verweisen. Durch den Erfolg von Google angeregt, beginnen auch die anderen Suchdienste, ihre Suchalgorithmen zu überarbeiten und zu verbessern.

#### **4.3 Informationsaustausch über den Anbieter**

Nach Festlegung auf ein bestimmtes Produkt sucht der Benutzer den besten Anbieter. Die Suche beinhaltet nicht nur den Vergleich des Preises, sondern auch die Betrachtung der Lieferbedingungen, der Garantiezeit, der Serviceleistungen oder des Ansehens des Unternehmens (Vertrauen). Beide Informationsaustauschphasen (Produkt und Anbieter) werden von unterschiedlichen Autoren auch zusammengefasst<sup>14</sup>.

#### **4.4 Verhandlungen und Preisbildung**

Gerade im Bereich Verhandlungen und Preisbildung wird in Zukunft die Bedeutung der intelligenten Software Agenten im E-Commerce zunehmen. Agenten, welche die Rolle des Käufers, des Verkäufers, des Vermittlers und des Informationslieferanten übernehmen und diesen Geschäftsbereich automatisieren, werden den Unternehmen Kosten einsparen und den Kunden die Verhandlungen mit Unternehmen erleichtern.

Noch befinden sich die E-commerce Anwendungen im Stadium der ersten Generation. Ein Server ist mit dem Internet verbunden und lässt den Kunden (Client) durch seine Kataloge stöbern. Findet der Kunde, was er sucht, so zahlt er oft mit Kreditkarte<sup>15</sup>. Eine erweiterte Form der ersten Generation von E-commerce Anwendungen bietet Jango (www.jango.com) oder Bargainfinder. Hauptmerkmal dieser Dienste ist es, im Sinne des Benutzers zu handeln und für den Benutzer das Produkt seiner Wahl zum

---

<sup>14</sup> [Guttman, Moukas, Maes 2001]

<sup>15</sup> Vgl. Dignum, Sierra (2001) S.19ff

günstigsten Tarif zu beschaffen oder sich zumindest über den günstigsten Anbieter zu informieren. Andere Dienstleister bieten schon in einer früheren Phase des Kaufprozesses ihre Hilfe an, indem sie dem Benutzer bei der Suche nach einem Produkt helfen, das seine Bedürfnisse am besten abdeckt. Erweiterte Shopping Agenten führen den Käufer durch mehr als eine Phase des Kaufprozesses hindurch (Tete-a-Tete). Neben der Bedürfnisermittlung, der Produktfindung und der Preisfindung gibt es Versuche, schon während der Preisverhandlung unterstützend zu wirken.

Bei der zweiten Generation von E-Commerce Systemen liegt der Schwerpunkt bei der Unterstützung der Preisverhandlung durch Softwareagenten. Der Preis ist sicherlich eines der zentralen Merkmale eines Produktes, aber oft ist beim Kauf nicht nur der Preis für den Kunden ausschlaggebend. Eigenschaften wie Garantielaufzeit, Leistung oder Lieferzeit die auch schon in den vorhergehenden Kaufphasen angesprochen wurden, können kaufentscheidend sein. Um auch diese Merkmale in den Kaufprozess mit einzubeziehen, müssen die Internet-Institutionen die Leistungsfähigkeit der kaufunterstützenden Agenten stark erweitern.

Software-Agenten im E-Commerce werden vermutlich in Zukunft neben dem Preis auch andere Produktmerkmale mit in den Kaufprozess einbeziehen. Um in allen Produktmerkmalen Übereinstimmung zu erreichen, müssen zwischen Käufer und Verkäufer Verhandlungen geführt werden.

In Zukunft wird erwartet, dass gerade automatisierte Verhandlungen von Agenten im Internet übernommen werden und diese ein prägendes Merkmal der zweiten Generation des elektronischen Handels darstellen werden. Die automatisierte Verhandlung kann den Verhandlungsprozess signifikant verkürzen und erlaubt es den Anbietern, bzw. Verkäufern, größere Mengen in kürzerer Zeit abzusetzen. Diese neue Funktionalität kann ebenfalls ein Anreiz sein, den eher zurückhaltenden Käufer, der wegen bisher eingeschränkter Verhandlungsmöglichkeiten seine Interessen nur unzureichend durchsetzen konnte und deshalb auf traditionelle Einkaufswege zurückgriff, dazu zu bewegen, im Internet einzukaufen. Aus diesen Gründen wurde in der vergangenen Zeit versucht, Verhandlungen zu formalisieren und an Richtlinien zu binden, um die Kommunikation zwischen Multi-Agenten Systemen zu erleichtern. Ziel ist es, einen vollständigen Einkaufsassistenten zu entwickeln, der alle Bedingungen des Käufers gerecht werden kann.

Das Problem hierbei liegt jedoch in der Wahl der Verhandlungsstrategie des Agenten. Zu unterscheiden sind zum Beispiel Güter, die einen allgemeingültigen Wert haben oder Güter, die nach individuellem Ermessen einen Wert zugeordnet bekommen. So hat ein Gemälde sicherlich unterschiedliche Wertzumessungen. Ein handelsübliches

Telefon hat eher einen festgelegten Wert, der sich bei unterschiedlichen Agenten nicht sonderlich unterscheidet. Solche Merkmale schränken den Verhandlungsraum der Agenten entscheidend ein. Bei Standardprodukten hat der Agent eine engere Verhandlungsgrenze als bei Einzelanfertigungen. Um eine effiziente Verhandlung mit Agenten zu ermöglichen, müssen die Verhandlungsmerkmale und Kommunikationsprotokolle der Agenten klar umrissen werden.

#### **4.4.1 Verhandlungsmerkmale im E-Commerce**

Um automatisierte Verhandlungen möglich zu machen, muss man zwischen dem Verhandlungsprotokoll und der Verhandlungsstrategie unterscheiden.

Ersteres gibt die Verhaltensregeln zwischen den Verhandlungsteilnehmern vor. In diesem Protokoll werden die Einzelheiten der Interaktion festgelegt. Es wird festgelegt, welche Abmachungen erlaubt sind und welche Angebote gemacht werden dürfen. Im Allgemeinen müssen sich die Agenten vor der Verhandlung zunächst auf ein Verhandlungsprotokoll einigen<sup>16</sup>.

Die Verhandlungsstrategie ist die Verhaltensregel, nach der sich der Agent im Laufe der Verhandlungen richten möchte. Oft gibt es viele verschiedene Verhaltensstrategien, die zu einem Verhandlungsprotokoll passen und jeweils zu unterschiedlichen Verhandlungsergebnissen führen können. Strategien unterscheiden sich in Form von Verhandlungshärte, Verhandlungszeit u.ä. Eine Strategie, die mit einem bestimmten Protokoll zu einem sehr guten Verhandlungsergebnis führt, kann bei einem anderen Protokoll zu einem sehr schlechten Ergebnis führen.

#### **4.5 Einsatz von Agenten**

Einsatzgebiete für Agenten im E-Commerce finden sich im indirekten sowie im direkten Handel<sup>17</sup>. Noch sind die Software Agenten hauptsächlich am indirekten Handel beteiligt, z.B. in Online-Aktionshäusern. Im indirekten Handel des E-Commerce finden sich gut strukturierte Protokolle und Schnittstellen, mit denen Agenten leicht und komfortabel arbeiten können. Um aber auch einen komplexeren Handel im E-Commerce zu unterstützen, müssen Unternehmen ihr Angebot erweitern und mehrere Arten, sowie flexiblere Protokollen unterstützen<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> [Lomuscio, Wooldrige, Jennings 2001]

<sup>17</sup> [Rohrs 1996]

<sup>18</sup> Dignum Frank. (2001) S.112 f.

Preisagenten ermitteln heute gegen Bezahlung einer Provision für den Verbraucher im World Wide Web selbstständig den günstigsten Anbieter eines gewünschten Produktes oder einer Dienstleistung. Jedoch heißt nicht jedes Unternehmen diese Preistransparenz willkommen. Manche Anbieter hindern sogar Preisagenten daran, ihr Produktangebot zu durchsuchen. Da die Preisagenten jedoch auf offene Unternehmensdatenbanken angewiesen sind, schränkt ein solches Verhalten die Preistransparenz, die die Preisagenten liefern sollen, erheblich ein. Nimmt die Verweigerungshaltung der Unternehmen zu, so könnte dies das Aus der Preisagenten sein. Öffnen sich jedoch die meisten Anbieter der neuen Preistransparenz, so nimmt der Preisdruck durch den elektronischen Handel massiv zu, und die Gefahr eines Preiskrieges steigt drastisch.

Ein passendes Beispiel für den flexiblen Einsatz von Softwareagenten demonstriert die Living System AG<sup>19</sup>. Sie setzt für komplexe Beschaffungsaufgaben intelligente Softwareagenten ein. Die Softwareagenten können dabei aus Erfahrungen lernen und sie für weitere Einkäufe einsetzen<sup>20</sup>. Dazu gehört nicht nur die Preisermittlung, sondern auch der Vertragsabschluß und die Überprüfung der Abwicklung.

---

<sup>19</sup> <http://www.living-systems.de/>

<sup>20</sup> [Bager, Dambeck 2001]

## **5 Zukünftige Entwicklungen**

### **5.1 Elektronischer Handel**

E-Commerce ist vor allem dort erfolgreich, wo es sich um Produkte handelt, die mit Informationsgewinnung in Verbindung stehen. Aber auch Produkte, die leicht zu beschreiben sind, haben gute Chancen. Das sind z.B. Bücher, CDs und Videos, aber auch Reise- und Medienprodukte. In der Textilbranche läuft das virtuelle Geschäft eher schlecht. Rechtliche Probleme sind bisher trotz der Regelung der digitalen Unterschrift (E-Signature) und anderer rechtlicher Rahmenbedingungen noch nicht vollständig gelöst. Die Zukunft des elektronischen Handels liegt jedoch nicht allein im Verkauf von Produkten. Da sich der Verkauf im Internet für eher wenige Produkte mit klaren Merkmalen eignet, liegt eine Chance im Aufbau eines Kundenbeziehungsmanagement. Das heißt, es werden mit Hilfe von Assistenten für jeden Kunden spezielle Kundenprofile erstellt, auf deren Basis jeder Kunde individuell bedient werden kann. Dadurch können neue Kunden gewonnen werden und Stammkunden gehalten werden. Ein positives Beispiel hierfür sind die wachsenden Shopping-Malls im Internet, die als Mittler zwischen den Kunden und vielen kleinen und mittleren Unternehmen auftreten. Große Unternehmen haben genug eigene Kommunikationskraft, um ihre Website bekannt zu machen. Für kleinere und mittlere Unternehmen übernimmt diese Funktion der Betreiber der Shopping-Mall.

Der elektronische Handel verändert sich fortlaufend weiter und manche Entwicklungen lassen sich zu neuen Teilbereichen des E-Commerce zusammenfassen. Eine neue Form stellt dabei z.B. der mobile Handel, M-Commerce (Mobile-Commerce) dar.

### **5.2 Mobile Commerce - Schnittstellen zum elektronischem Handel**

In den letzten Jahren hat sich im elektronischem Handel eine Menge an neuen Möglichkeiten entwickelt. So ist es dem Benutzer möglich, seine Bedürfnisse auch über mobile Schnittstellen zum Internet an den Anbieter zu übermitteln oder mit seinem Softwareagenten zu kommunizieren. Fast jedes moderne Handy verfügt über die Möglichkeit, sich per WAP (Wireless Application Protokoll) oder andere Protokolle wie GPRS und HSCSD mit dem Internet zu verbinden. Allerdings werden diese Möglichkeiten entgegen den Erwartungen vieler Unternehmen vom Benutzer bisher nur sehr wenig in Anspruch genommen. Ursachen finden sich in der bisher wenig komfortablen Benutzerführung, den zu kleinen Displays und den relativ hohen Verbindungskosten. Die Industrie arbeitet seit einiger Zeit daran, diese Hemmnisse abzubauen. So sind die Verbindungskosten dank GPRS nicht mehr zeitabhängig wie bei WAP, sondern Packet orientiert. D.h. der Benutzer zahlt nur für die tatsächlich übertragenen Daten.



Seit kurzer Zeit erscheinen Handys auf dem Markt, die Leistungsmerkmale von PDAs (Personal Digital Assistent) aufweisen. Damit werden die Anwendungen benutzerfreundlicher, die Displays größer bzw. zum Teil sogar farbig, und es kommen zum ersten Mal Assistenten (Agenten) im mobilen Bereich zum Einsatz. Allerdings sind solche Agenten noch stark auf den Verwaltungsbereich der persönlichen Daten des Benutzers beschränkt, wie wir es auch von den Assistenten von Outlook oder anderen Officeanwendungen kennen. Jedoch können wir hier in naher Zukunft noch starke Veränderungen erwarten, die bis zum Einsatz von Agenten gehen können, die nach dem Vorbild seines Benutzers, eigenständig mit der Aussenwelt in Kontakt treten um dort im Interesse des Anwenders zu handeln. Als Beispiel wäre dankbar, das ein Agent den Kreislauf eines herzkranken Benutzers überwacht, im Notfall den Arzt informiert und die Position des Patienten übermittelt. Die Unternehmensberatung Accenture arbeitet bereits in diese Richtung und bietet Kunden einen persönlichen Einkaufsassistenten zu Verfügung, der über mobile Schnittstellen Informationen aus dem Internet liefert<sup>21</sup>.

Eine weitere neue Entwicklung im Bereich M.Commerce stellt der Local Based Service dar<sup>22</sup>. Hierbei werden dem Benutzer Informationen zu Verfügung gestellt die nur im Zusammenhang mit seinem Standort stehen. So kann sich der Benutzer z.B. in einer fremden Stadt, alle Restaurant in seiner näheren Umgebung herausuchen lassen.

Der Vollständigkeit halber werden hier nur kurz weitere neue Bereiche des E-Commerce wie „Silence Commerce“<sup>23</sup> und „Collaborative Commerce“<sup>24</sup> genannt. Aus Gründen des Umfangs dieser Arbeit werde diese aber nicht weiter besprochen.

---

<sup>21</sup> [http://www.accenture.com/xd/xd.asp?it=enWeb&xd=Services/Technology/tech\\_pbfinder.xml](http://www.accenture.com/xd/xd.asp?it=enWeb&xd=Services/Technology/tech_pbfinder.xml)

<sup>22</sup> [Bager, Dambeck 2001]

<sup>23</sup> [http://www.accenture.com/xd/xd.asp?it=enWeb&xd=Services\technology\vision\silent\\_commerce.xml](http://www.accenture.com/xd/xd.asp?it=enWeb&xd=Services\technology\vision\silent_commerce.xml)

<sup>24</sup> [http://www.ugsolutions.de/ueber\\_uns/commerce/c\\_commerce.shtml](http://www.ugsolutions.de/ueber_uns/commerce/c_commerce.shtml)

## 6      **Schlußbemerkung**

Als ein klassisches Beispiel für eine zukünftige Entwicklung der intelligenten Softwareagenten gilt wohl die Verwaltung von Kühlschränken in Haushalten. Dabei überwacht ein Programm den Kühlschrank auf seinen Inhalt und tritt bei Fehlbeständen selbständig in Aktion. Es werden zunächst im Internet die günstigsten Lebensmittellieferanten ausfindig gemacht, dann nach den Vorlieben der Haushaltsteilnehmer bestellt und schließlich die Lieferung der Bestellung überwacht und kontrolliert. Der Eigentümer des Kühlschranks hat nichts weiteres zu tun, als dem Lieferanten an der Türe die Ware abzunehmen und mit der Bestellung des Kühlschranks zu vergleichen. Bei einer Verbesserung der Robotertechnik wäre es sogar denkbar, dass der Kühlschrank bzw. ein Roboter die Lieferung selbst entgegennimmt, die Ware auspackt, mit der Bestellung vergleicht und sie in den Kühlschrank einräumt. Die Bezahlung würde auch von dem intelligenten Kühlschrank abgewickelt werden.

Feldversuche, die in diese Richtung gehen, laufen bereits in Henningsdorf mit sogenannte SmartHomes. Diese intelligenten Mietwohnungen überwachen die gesamte Haustechnik wie z.B. Licht, Heizung, Alarmanlage oder Herd und lassen sich bequem über Touchscreen fernsteuern. Sie bieten darüber hinaus optional eine Internetschnittstelle an<sup>25</sup>. Softwareagenten, die Bestellungen bei Auftreten eines Mangels im Haushalt aufgeben oder einen Wasserrohrbruch direkt an den Handwerker melden, liegen damit in greifbarer Zukunft.

---

<sup>25</sup>

[Sietmann 2001]

## Literaturverzeichnis

[Bager, Dambeck 2001]

Bager Jo, Dambeck Holger: “E-Reality Check” IN: c’t 2001, Heft 21, Seite 24

[Becher 2001]

Dipl.-Math. Margit Becher: “Intelligente Software-Agenten”.

<<http://www.ik.fh-hannover.de/person/becher/edvhist/ki/intagenten.htm>>

(15.09.2001)

[Dignum 2001]

Dignum Frank. „Agents, Markets, Institutions, and Protocols”. In : Agent Mediated Electronic Commerce. Hrsg.: Dignum Frank, Sierra Carles (Eds.). Springer 2001, Berlin u.a. S.112

[Dignum, Sierra 2001]

Dignum Frank, Sierra Carles (Eds.). Agent Mediated Electronic Commerce – The European AgentLink Perspective. Springer Berlin Heidelberg 2001.

[E-Commerce 2001]

<<http://e-commerce-online.de/KnowHow/Einstieg/einstieg.htm>> (12.09.2001)

[Freyermuth 2000]

Gundolf S. Freyermuth: Digitales Tempo. In: c’t 2000. Heft 14. S. 74 – 81

[Glossar 2001]

<[http://www.glossar.de/glossar/z\\_e-commerce.htm](http://www.glossar.de/glossar/z_e-commerce.htm)> (12.09.2001)

[Guttman, Moukas, Maes 2001]

Robert H. Guttman, Alexandros G. Moukas, and Pattie Maes „Agent-mediated Electronic Commerce : A Survey”

<http://www.darmstadt.gmd.de/~tesch/kiis99/agent-mediated%20electronic%20commerce.pdf> (15.09.2001)

[Jonkheer 2001]

Jonkheer, Kees: „Intelligent Agents, Markets and Competition : Consumers Interests and Functionality of Destination Sites“.

<[http://www.firstmonday.dk/issues/issue4\\_6/jonkheer/index.htm](http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_6/jonkheer/index.htm)>

(13.09.2001)

[Lomuscio, Wooldrige, Jennings 2001]

Alessio R. Lomuscio, Michael Wooldridge, Nicholas R. Jennings. “A Classification Scheme for Negotiation in Electronic Commerce”, IN: Agent Mediated Electronic Commerce. Hrsg.: Dignum Frank, Sierra Carles (Eds.). Springer 2001, Berlin

[Pauk 1997]

Pauk, Alexander: „Technologie und Anwendung Intelligenter Agenten als Mittler in Elektronischen Märkten“.(1997) Diplomarbeit in der Fachgruppe Informationswissenschaft der Fakultät Verwaltungswissenschaft an der Universität Konstanz. <<http://www.rhoen.de/pauki/work/diplom/diplom.htm>> (16.09.2001)

[Rohrs 1996]

Rohrs, Michael „WWW-Unterstützung durch intelligente Agenten“ (1996) <<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/VS/Lehre/WS95-96/Proseminar/rohs/>> (10.09.2001)

[Schulz, Attila 2001]

Schulz Martin, Suicmez Attila S. 05.09.01 : Das Internet – Geschichte und Dienste. <[http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~sunny/Internet\\_Arbeit/net\\_nindex.html](http://userpage.chemie.fu-berlin.de/~sunny/Internet_Arbeit/net_nindex.html)> (2001)

[Sietmann 2001]

Richard Sietmann: “Intelligente Mietwohnungen” IN: c’t 2001, Heft 20, Seite 34

[Vetter, Pitsch 2001]

Vetter Michael, Pitsch Stefan: „Towards a Flexible Trading Process over the Internet“. IN: Agent Mediated Electronic Commerce. Hrsg.: Dignum Frank, Sierra Carles (Eds.). Springer 2001, Berlin

[WhatIs 2001]

[http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9\\_gci211538,00.html](http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci211538,00.html) (18.09.2001)