

6 E-Learning mit lernstrategischen Hilfen - pädagogische Agenten

In den einführenden Kapiteln II und III sowie im Kapitel 1 und 3 des 1. Teils wurde auf den wesentlichen Aspekt der *Selbständigkeit* sowohl in der Ausbildung als auch im späteren beruflichen Leben hingewiesen. Der besondere Fokus im Rahmen der gesamten Arbeit liegt auf dem selbständigen und kompetenten Umgang der Lernenden mit e-Learning- sowie Informations- und Kommunikations-Anwendungen. Diese Fähigkeiten können hier unter den beiden Haupt-Kompetenzen *selbständiges Lernen* sowie *Wissensmanagement* subsumiert werden. In Kapitel 1/T1 wurde ausführlich dargelegt, dass diese Kompetenzen sich nur auf der Basis von verfügbaren Lernstrategien und Selbstkontrollmechanismen herausbilden können. Diese metakognitiven Strategien entstehen nicht von alleine oder zumindest nicht in ausreichender Qualität während der Erstausbildung. Hier müssen die Lernenden durch die Lehrkräfte bewusst an diese Strategien herangeführt werden. Dabei sollen die Vorteile des Aufbaus und der Nutzung von Lernstrategien für die Auszubildenden nachvollziehbar sein. In Kapitel III wurde jedoch festgehalten, dass solch eine bewusste Thematisierung und ein bewusstes Training der gewünschten Kompetenzen in der Berufsausbildung kaum stattfinden. Die Lehrkräfte sind hierfür pädagogisch und didaktisch oft nicht ausreichend ausgebildet und die Rahmenbedingungen sind meist unzulänglich, insbesondere am Lernort Betrieb. Dabei muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass die Auszubildenden im Unterschied zu den Gruppen der Gymnasiasten und Studenten durch die Art ihrer Ausbildung kaum die Chance bekommen, Wissensmanagement-Kompetenzen auch autodidaktisch ausreichend zu trainieren. Die beiden anderen Gruppen müssen im Rahmen ihrer Ausbildung oft selbst nach Informationen recherchieren, diese zusammenstellen, präsentieren und diskutieren. Die selbständigen Phasen bei den Auszubildenden, in denen sie auch durch die Lehrkräfte unterstützt und gecoach werden, sind die praxisbezogenen Aufgaben und Übungen. Beim Umgang mit Lernmaterialien und Informationen dagegen sind sie oft auf sich allein gestellt.

In den Kapiteln II und III wurde weiterhin festgestellt, dass die Lernprozesse mit Hilfe von e-Learning vorwiegend selbständige Prozesse sind und sich eine deutliche Entwicklung hin zu einer fortwährenden Begleitung der Ausbildung sowie des späteren beruflichen Lebens durch e-Learning Angebote abzeichnet. Der Einsatz von IuK-Technologien zu Lernzwecken muss jedoch mediendidaktisch gekonnt stattfinden, sollten diese ergänzenden Lernangebote eine lernpsychologische Wirkung hinterlassen. Bei diesem Aspekt musste ebenfalls festgestellt werden, dass der Einsatz von e-Learning in der beruflichen Ausbildung zum einen noch relativ selten und zum anderen mediendidaktisch oft nicht kompetent erfolgt.

Damit ergibt sich folgendes Bild der aktuellen Nutzung von e-Learning sowie IuK-Anwendungen in der Berufsausbildung, vgl. Abb. 6-1:

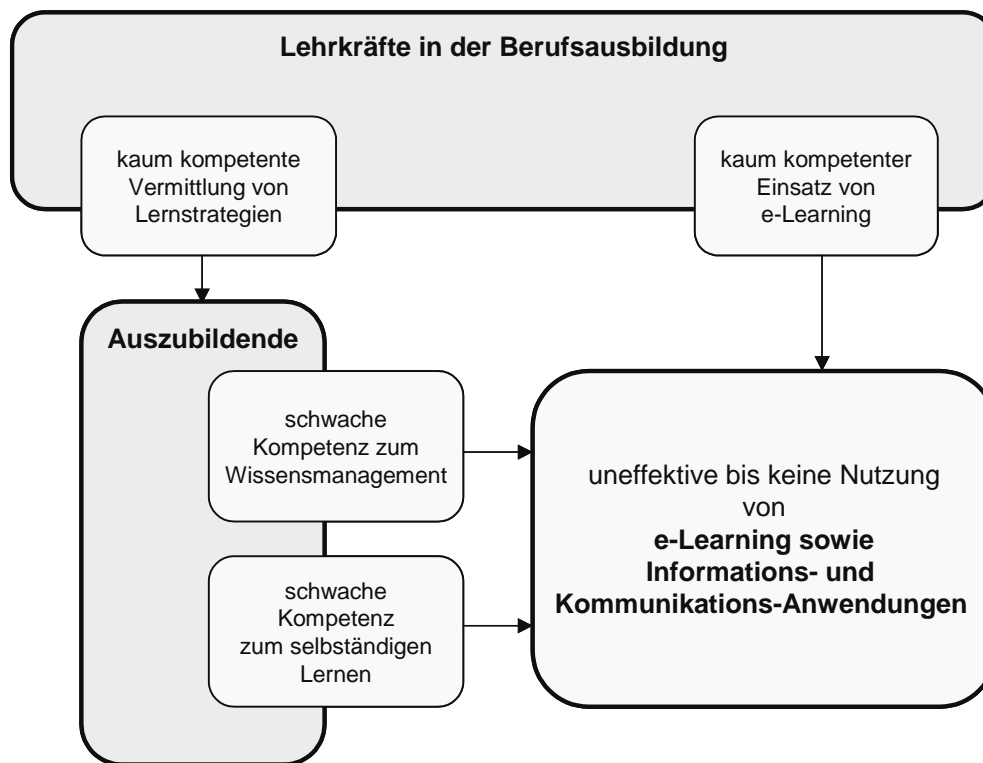


Abb. 6-1: Status Quo in der Berufsausbildung hinsichtlich der bewussten Förderung der selbständigen Lern- und Wissensmanagement-Kompetenzen sowie der effektiven Nutzung von e-Learning

Der aktuelle Zustand in der Berufsausbildung sowohl hinsichtlich der Herausbildung und Förderung von Lernstrategien und Wissensmanagement-Kompetenzen als auch bezogen auf einen kompetenten Einsatz von e-Learning (vgl. Abb. 6-1) verlangen dringend nach zusätzlicher – über das klassische Lehrangebot der Berufsausbildung hinausgehende - didaktischer und motivationaler Unterstützung der Auszubildenden bei selbständigen Lernprozessen. Den Auszubildenden kann nicht zugemutet werden, dass sie mit dieser Problematik sich selbst überlassen bleiben, bis die Lehrkräfte entsprechende Kompetenzen aufgebaut haben.

Wir haben in Kapitel II erfahren, dass die Bundesregierung bereits Programme aufgelegt hat, um die Lehrkräfte im Bereich der Berufsausbildung für den Einsatz und die Nutzung der IuK-Technologien weiterzubilden. Hier werden zunehmend Bildungs- und Austauschangebote im Internet bereitgestellt. Dem Autor dieser Arbeit sind jedoch bis heute noch kaum Förderungs- oder Beratungs-Angebote bekannt, die sich direkt an die Auszubildenden richten und versuchen, die oben erwähnte Problematik anzugehen. Daher möchte der Autor im Folgenden Ideen vorschlagen, die bei den Auszubildenden zur Förderung und dem bewussten Umgang mit den wesentlichen Selbständigkeits-Kompetenzen führen sollen.

6.1 Kompetentes selbständiges Lernen mit e-Learning durch e-Learning

Bei diesem Ansatz spielen die e-Learning Anwendungen selbst eine zentrale Rolle, denn diese sollten den Auszubildenden helfen, effektiver selbständig zu lernen. Die Idee dabei ist, die e-Learning Anwendungen oder/und Lernumgebungen mit entsprechenden didaktischen Hilfen, Trainings und Motivierungsfunktionen auszustatten, die eine bewusste Reflexion über Lernstrategien und das Wissensmanagement bei den Auszubildenden auslösen sollen. Das heißt, neben dem Lerninhalt sollen Metafunktionen und Metainhalte integriert sein, die die Auszubildenden beim effektiven selbständigen Lernen mit e-Learning unterstützen und beraten.

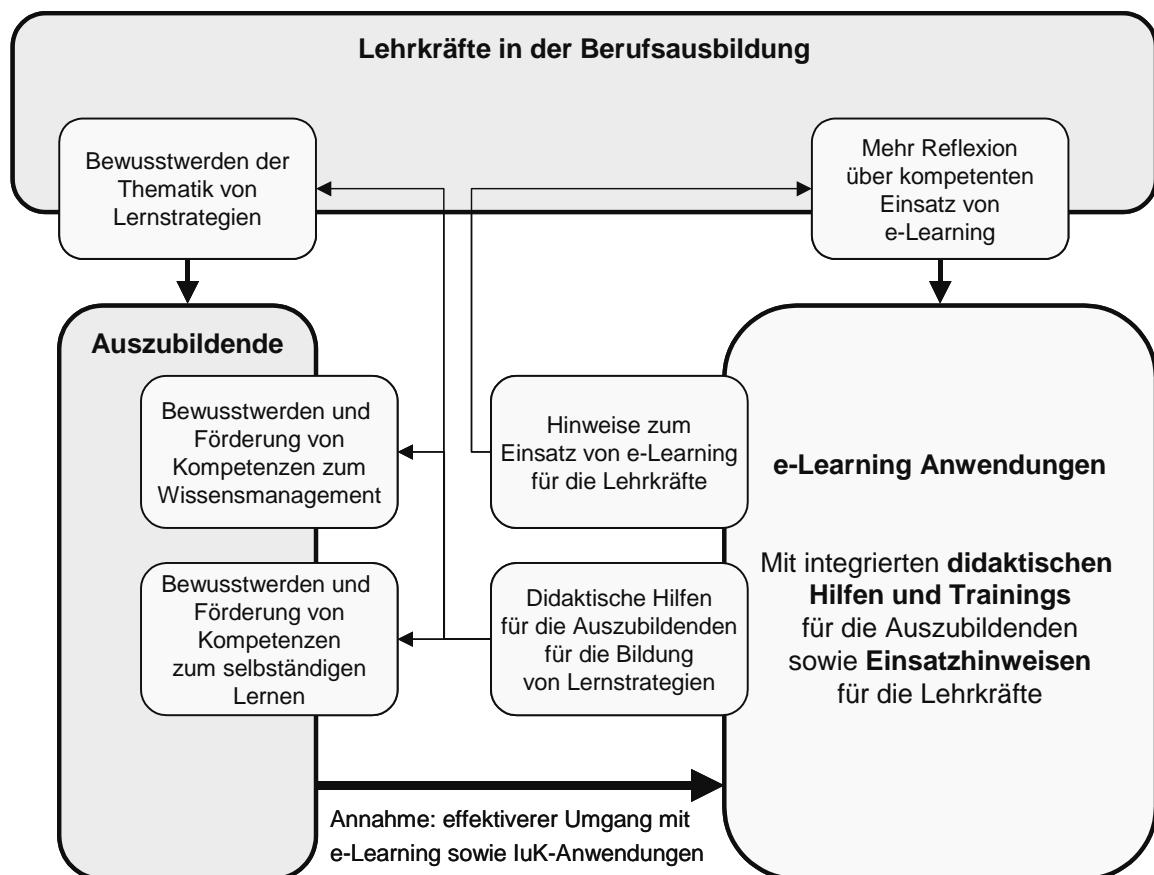


Abb. 6-2: Einsatz von e-Learning Anwendungen mit integrierten didaktischen Hilfen für die Auszubildenden sowie Einsatzhinweisen für die Lehrkräfte

Denkbar ist weiterhin die Bereitstellung von Hinweisen und Beispielszenarien zum effektiven Einsatz der e-Learning Anwendung auch für die Lehrkräfte (vgl. Abb. 6-2).

Die Erfahrungen der Medienkonzepte, Entwickler und Evaluatoren des Bundesinstituts für Berufsbildung zeigen, dass schriftliche Begleitmaterialien bei Selbstlernmedien von den Lernenden kaum benutzt werden.

Eine interessante und in der Wirkung viel versprechende Methode der Vermittlung, des Trainings sowie der Förderung von strategischen Selbstlern- und Wissensmanagementkompetenzen stellt der Einsatz von sog. *pädagogischen Agenten* dar. Als 'digitale Berater/Tutoren' und 'Trainer' könnten sie den Lernenden bei dem gesamten Lernprozess sogar über eine bestimmte Lernanwendung hinaus begleiten. Es handelt sich dabei um Funktionen mit anthropomorphen Eigenschaften, die in ihrer Erscheinung sowie der Kommunikationsform menschlichen Wesen ähneln. Untersuchungen belegen (siehe spätere Ausführungen), dass solche anthropomorphe Funktionen die Benutzer eher ansprechen, stärker motivieren, effektiver die Aufmerksamkeit lenken können als die klassischen Textdialoge. Im Hinblick auf die Anwendung der gelernten Strategien scheint hier noch ein weiterer Aspekt von enormer Bedeutung zu sein: beim Einsatz anthropomorpher Funktionen ergeben sich verbindlichere Situationen, in denen Benutzer sich viel eher in die Pflicht genommen fühlen, von ihrer ‚besten Seite‘ (Eigenschaften und Leistungen) zu präsentieren und - schlussfolgernd – die vorgeschlagenen Verfahrensweisen, Methoden und Strategien anzuwenden.

Der Autor dieser Arbeit möchte an dieser Stelle jedoch unterstreichen, dass es sich bei der hier gewählten Form der Unterstützung und Förderung der Selbstlern- und Wissensmanagement-Kompetenzen in Form pädagogischer Agenten um eine von vielen Methoden handelt. Das wirkungsvollste Methodenset ist bekanntlich das Trainieren solcher Kompetenzen in einer Verbindung aus indirekten Förderungsstrategien in dafür geeigneten und vorgesehenen Lernhandlungen sowie bewusster Reflexionen über diese Strategien in Präsenzveranstaltungen (vgl. Kapitel 1.2/Teil 1).

Im Folgenden werden Argumente aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen präsentiert, die den Einsatz von personifizierten (anthropomorphen) pädagogischen Agenten als didaktische Tutoren untermauern sollen. Es wird dargestellt, dass in den oft (oberflächlich) nur als dekoratives Element betrachteten (und nicht selten belächelten) animierten Interface-Figuren viel Potential für sehr intensive Kommunikations- und Zusammenarbeits-Formen zwischen Benutzer und Anwendung steckt. Eines kann bereits jetzt vorweggenommen werden: Nur eine funktional äußerst durchdachte, den Inhalten, dem Nutzungskontext sowie der Zielgruppe sehr gut angepasste, zeichnerisch wie dramaturgisch (möglichst) optimal dargestellte sowie im Kommunikationsstil sehr ausgewogene anthropomorphe Funktion hat überhaupt eine Chance, vom Benutzer/Lernenden als sinnvoll und nützlich anerkannt zu werden. Dabei geht es nicht unbedingt um eine sehr aufwendig gestaltete Interface-Figur: die Untersuchungen von Reeves & Nass (1996) zeigen deutlich, dass Feedbacks des Computers (der Anwendung) bereits in Form von Dialogboxen mit Texten von den Benutzern als menschenähnliches kommunikatives und soziales Verhalten wahrgenommen werden. Dabei müssen jedoch mindestens einige wesentliche Grundmuster des menschlichen kommunikativen und sozialen Verhaltens in den Reaktions- und Feedbackformen eines Interface-Agenten umgesetzt worden sein.

Vielfach heutzutage anzutreffende Interface-Agenten/Figuren in Software-Anwendungen erfüllen nicht einmal im Ansatz die Bedingungen für eine dem Benutzer sinnvoll erscheinende Funktion, geschweige denn eine richtige anthropomorphe Wirkung. Dies gilt bspw. für die Interface-Agenten aus der 'Microsoft® Office™ 2000' Reihe, die bei der deutlichen Mehrheit der Benutzer als 'nette' und 'lustige' Zusatzfunktion angesehen werden, jedoch kaum als sinnvolle und notwendige Hilfe. Deswegen werden solche Interface-Agenten auch sehr oft abgeschaltet (Schaumburg 2001).

6.2 Interface-Metaphern mit sozialen Zügen – von ‚Bildschirm-Persona‘ zum intelligenten Interface-Agenten

Die Konzeption von Interface- und pädagogischen Agenten involviert Erkenntnisse mehrerer wissenschaftlichen Gebiete, die erst in ihrer Zusammenwirkung eine analytische Betrachtung der Gestaltungs- und Wirkungsaspekte erlauben. Die Abb. 6-3 stellt diese Gebiete zusammen dar:

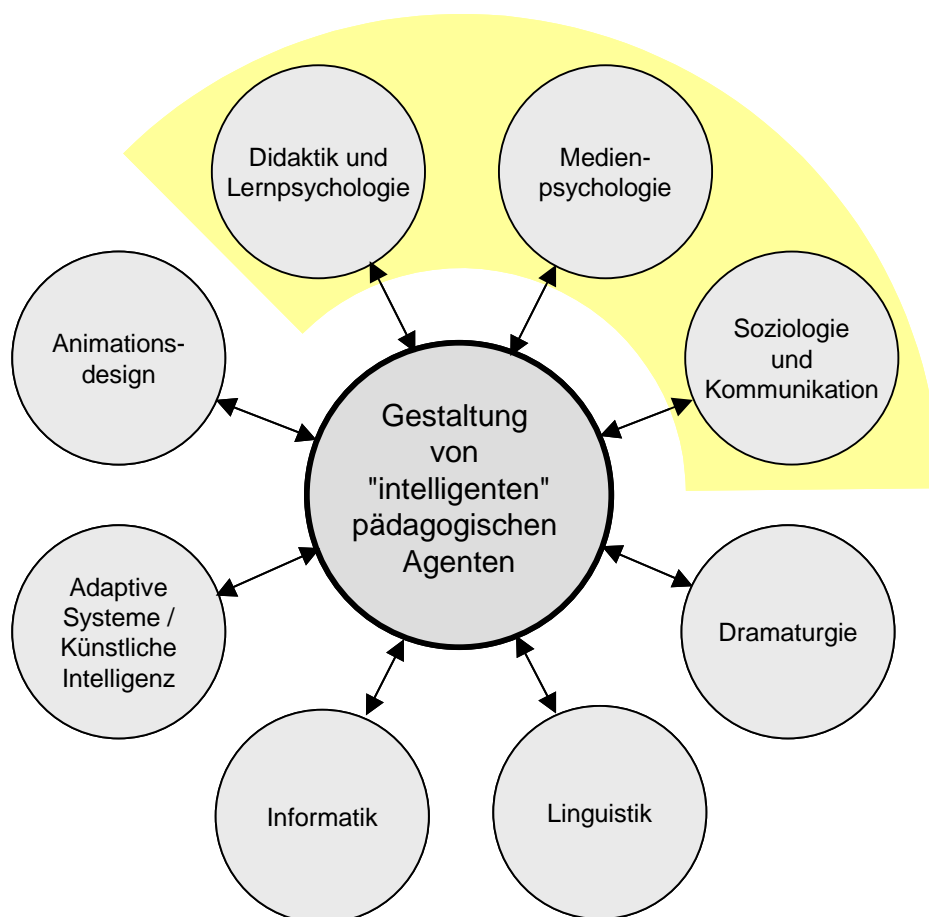


Abb. 6-3: Zusammenwirkung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen bei der Konzeption pädagogischer Agenten

Für eine sinnvolle Konzeption und erfolgreiche Wirkung pädagogischer Agenten sind in erster Linie die Erkenntnisse aus den Bereichen der Didaktik, der Medienpsychologie sowie der Soziologie / Kommunikation von großer Bedeutung – vgl. die leicht grau umrandeten Gebiete in der Abb. 6-3. Die folgende Betrachtung konzentriert sich vor allem auf die Gebiete der Medienpsychologie sowie der Soziologie und Kommunikation, der Bereich Didaktik und Lernpsychologie wurde bereits ausführlich in den Kapiteln 1, 2, 3 und 4 im 1. Teil diskutiert. Nach Meinung des Autors sowie aufgrund der Analyse der wissenschaftlichen Beiträge zum Thema der Konzeption von Interface-Agenten handelt es sich dabei vor allem um ein *medienpsychologisches* und *soziologisches* und weniger um ein Informatik-orientiertes oder ergonomisches Problem.

Die folgende Annäherung zur Definition der pädagogischen Agenten beginnt bei der Auseinandersetzung mit dem Thema der *parasozialen Interaktionen mit Fernsehfiguren* sowie der *sozialen Interaktionen mit dem Computer* aus der Medien- und Sozialforschung, geht in die allgemeine *Definition von Guides und Agenten* über, um anschließend die Charakteristika, Funktionen und bis jetzt bekannte Wirkungsergebnisse von *anthropomorphen Interface-Agenten* und *pädagogischen Agenten* zu vertiefen.

6.2.1 Parasoziale Interaktionen – Menschen ‚interagieren‘ mit Bildschirm-Charakteren

Die Beschäftigung mit dieser Thematik aus dem Bereich der Medienforschung der Massenmedien ist im Rahmen der Arbeit deswegen von Bedeutung, weil die hier vorgestellten Ansätze die Interaktionen und Beziehungen von Zuschauern (Usern) zu Bildschirm-Charakteren untersuchen. Interface- und pädagogische Agenten können ebenfalls als Bildschirm-Akteure verstanden werden, daher können die aus dem Sektor der parasozialen Interaktionen gewonnenen Erkenntnisse interessante Hinweise für die Konzeption der Interface-Agenten enthalten.

Beim Ansatz der *parasozialen Kommunikation* geht es vordergründig darum, dass die Rezipienten von Fernseh-Botschaften nicht nur die vermittelte Information aufnehmen, sondern sich darüber hinaus ein gewisses *interaktives Geschehen* zwischen den Zuschauern und den Bildschirm-Personen einstellt (Wulff 1996, Bente & Otto 1996). Es wird angenommen, „[...] dass die Interaktion zwischen Medienakteuren und Zuschauern ähnlichen Mustern folge und in ähnlicher Beschreibungskategorien erfasst werden können wie Beziehungen zwischen sich im Alltag begegnenden Individuen“ (Wulff 1996, S. 164). Die 'Interaktion' findet selbstverständlich zunächst nur in den Köpfen der Zuschauer statt und dies erfolgt nach eigenen Interaktionsgesetzen, die jedoch denen der Face-to-face Kommunikation vergleichbar sind (Bente & Otto 1996).

Bente und Otto (ebd.) gehen mit ihrer Untersuchung und Fragestellung bereits einen Schritt weiter und versuchen das Phänomen der parasozialen Interaktion auf die Umgebung der virtuellen Realität zu projizieren. In solchen – immer noch – zukunftsorientierten Szenarien¹ hat die Interaktion mit den Bildschirm-Charakteren sicherlich eine andere Intensität als mit Fernseh-Personen.

Die Soziologen Donald Horton und Richard Wohl sind die Begründer der Theorie der parasozialen Kommunikation und haben bereits 1956 in ihrem Aufsatz „Mass Communication and Para-Social Interaction“ postuliert, dass Massenmedien bei den Rezipienten die Illusion einer Face-to-face-Beziehung zu den Akteuren in diesen Medien auslösen (Horton & Wohl 1956). Wulff schlussfolgert aus der These von Horton und Wohl, dass interpersonelle Erfahrungen, die im Rahmen der parasozialen Kommunikation mit dem Medium erworben wurden, von den Rezipienten als *Bestandteil ihrer Alltagserfahrung* wahrgenommen werden. Medienkonsum wird damit als *sozial-mediales Handeln* und als Element der Alltagspraxis eingestuft.

Eine zentrale Position in dem Ansatz spielt das Konzept der *Persona*. Es handelt sich dabei um eine Art Leitfigur oder Beziehungsfigur aus dem Medienangebot, mit der die Rezipienten auf der parasozialen Ebene kommunizieren und zu der sie *parasoziale Bindungen* aufbauen können. Wulff zitiert eine Studie von Koenig und Lessan (1985), in der herausgefunden wurde, dass solche Persona bei den Rezipienten in die Beziehungskategorie eines Quasi-Freundes eingestuft werden. Es handelt sich dabei um Moderatoren, Nachrichtensprecher(innen), Filmprotagonisten und weitere Medienpersonen. Die Untersuchungen von Gleich und Brust (1996) liefern deutliche Hinweise, dass die Persona – in den Untersuchungen ging es um die TV-Lieblingspersonen – in der Beziehungskategorie mit dem 'guten Nachbar' verglichen wird. Weiterhin wurde im Rahmen der gleichen Untersuchung belegt, dass die Zuschauer bei der Bewertung bestimmter Personeneigenschaften bei den drei Personen-Kategorien *bester Freund*, *guter Nachbar* und *TV-Lieblingperson* einem sehr ähnlichen Bewertungsmuster folgen. Mit den Ergebnissen solcher Untersuchungen wird die These deutlich untermauert, dass Zuschauer zu Bildschirm-Charakteren parasoziale Beziehungen aufbauen können. Diese Beziehung wird intensiver, je länger der Zuschauer mit einer Persona in parasozialer Interaktion steht.

Parasoziale Interaktionen und parasoziale Beziehungen können durch bestimmte filmtechnische und dramaturgische Mittel verstärkt gefördert werden.

¹ An dieser Stelle wird von einem ‚echten‘ Virtual Reality Szenario ausgegangen, in dem der Benutzer mit Hilfe spezieller Schnittstellen, wie VR-Brille mit stereoskopischer Darstellung (3D), z.B. einem Datenhandschuh zur Interaktionen im virtuellen Raum sowie einer Vorrichtung zur Registrierung der Bewegung des Benutzers im Raum, mit dem synthetischen Echtzeit-3D-Szenario und den virtuellen Personen in diesem Szenario interagieren kann.

Zu diesen Techniken gehören:

- *unmittelbare Ansprachen an den Zuschauer* – denkbar sind hier Formen wie z.B. „und was sagen Sie dazu?“, „wie würden Sie jetzt hier entscheiden?“
- *Schaffung von einer Art „small-talk“-Situation* mit dem ‚unsichtbaren‘ Zuschauer wie mit einem vertrauten Freund „[the persona] is responding and sustaining the contributions of an invisible interlocutor“ (Wulff 1996, S. 175) – z.B. „ich muss Ihnen unbedingt etwas gestehen, aber es bleibt nur unter uns...“ .
- *Veränderung der Kameradistanz* – nahe Distanz (das Gesicht der Persona wird näher abgebildet) schafft eine vertrautere Atmosphäre als z.B. eine halbnaher Einstellung.
- *Subjektivierung des Kamerablicks* – d.h. der Zuschauer schaut mit den ‚Augen des Hauptprotagonisten‘, meistens ist es eine unruhige, leicht verwackelte Kameraführung.

Bei Horton und Wohl (1956) steht die direkte Adressierung des Zuschauers sowie ein gewisses Eingehen auf dessen vermutete Reaktion als wesentliches Mittel für das Auslösen der Interaktionsmechanismen zwischen Zuschauer und Persona:

„The more the performer seems to adjust his performance to the supposed response of the audience, the more the audience tends to make the response anticipated. This simulacrum of conversational give and take may be called *parasocial interaction*.“ (ebd. S. 215).

Ein weiterer sehr interessanter und für die Konzeption der anthropomorphen didaktischen Hilfen im Rahmen dieser Arbeit nutzvoller Effekt der parasozialen Interaktion ist das ‚Hineinschlüpfen‘ der Zuschauer in bestimmte Rollen, als Komplementärrollen zu der Rolle der Persona. Dabei können und werden diese Rollen meistens sowohl auf der Persona- wie der Zuschauerseite in einer idealisierten Ausprägung durchgespielt: „the enacted role may be an idealized version of an everyday performance – a ‚successful‘ parasocial approximation of an ideal pattern, not often, perhaps never, achieved in real life“ (Horton & Wohl 222). Bei der Übernahme der Rollen kann es sich auch um neue Rollen handeln, die in dem realen Leben des Zuschauers in solcher reinen Form sich noch nicht abgespielt haben. Dieser Umstand wäre z.B. sehr nützlich, wenn der Benutzer einer e-Learning Anwendung durch ausgelöste parasoziale Interaktionen mit einem Bildschirmcharakter zunehmend in die Rolle eines kompetenten Lerners schlüpfen könnte. Hierzu wäre eine Selbstwahrnehmung dieser Rolle hilfreich und an dieser Stelle kommt uns der Ansatz der parasozialen Interaktion wieder entgegen, denn die idealisiert durchgespielte Rolle der Persona bewegt den Zuschauer zu einer Selbstreflexion der eigenen Handlungen (Neumann & Charlton 1988). An dieser Stelle könnte ein Bildschirmcharakter eine Modellfunktion übernehmen, so dass der Auszubildende zunächst über seine Defizite und dann im Verlauf der Zusammenarbeit mit dem Agenten zunehmend über die Steigerung seiner eigenen Wissensmanagement-Kompetenz reflektieren könnte.

Wulff (1996) unterstreicht, dass für die Parasozialität und Identifikation mit der Persona als grundlegende Voraussetzung eine gewisse Kompatibilität zwischen dem Rollen- und Konzeptionssystem der Zuschauer mit denen der Persona und der dargestellten Situation gegeben sein muss. Der Zuschauer greift „mit solchen Kategorien auf die Persona und die abgebildete Situation [zurück], wie er sie auch im täglichen Leben zur Identitätsbildung und zur Kommunikation von Images und Rollen verwendet“ (ebd. S. 177). Demnach müsste ein pädagogischer Agent für den Bereich der Berufsausbildung möglichst keine ‚synthetische‘ Figur sein, sondern dem Lebens- und Arbeitskontext der Auszubildenden entsprechen, also z.B. ebenfalls ein Azubi, ein Geselle oder Meister sein.

Der Ansatz der Parasozialität wird vorwiegend im Zusammenhang mit einer filmischen oder videografischen Darstellung von Personen untersucht. Bente & Otto (1996) sowie Krämer & Bente (2001) haben im Rahmen ihrer Untersuchungen zur Wirkung nonverbaler Verhaltens- und Kommunikationskomponenten beweisen können, dass Zuschauer auch bei animierten Figuren deren Verhaltensmuster als menschenähnliche Kommunikationsformen wahrnehmen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass parasoziale Kommunikations- und Interaktionsformen auch mit animierten Darstellern auf dem Bildschirm – z.B. pädagogischen Agenten – möglich sind. In weiteren Teilen dieses Kapitels wird auf die Darstellungsformen von Bildschirm-Figuren detaillierter eingegangen.

6.2.2 Computer-Anwendungen mit sozialen Persönlichkeitsmerkmalen

In diesem Abschnitt wird der Ansatz der parasozialen Interaktionen im Zusammenhang mit der Nutzung von Computer-Anwendungen beleuchtet. Dabei geht es nicht nur um Interaktion mit Bildschirm-Charakteren, sondern um die grundlegende Frage, ob dialogische Aktionen zwischen Benutzer und Computer soziale, aus der zwischenmenschlichen Kommunikation bekannte Formen annehmen können. Mit anderen Worten: kann eine Computer-Anwendung in ihren Dialoganteilen bei dem Benutzer ähnliche Emotionen und Einstellungen auslösen als ob der Computer menschliche Persönlichkeitseigenschaften hätte? An dieser Stelle wird vor allem auf die Untersuchungen der Kommunikationswissenschaftler Reeves und Nass (1996) zurückgegriffen, die sich mit dieser Thematik in vielfältigen Studien eingehend beschäftigt haben. Die beiden Wissenschaftler haben ihre Publikation mit dem Titel „The Media Equation“ veröffentlicht, was so viel heißt, wie *media equal real life*, also Medien entsprechen, sind gleich dem realen Leben.

Wie sind die beiden Forscher vorgegangen? Sie haben klassische soziologische und psychologische Forschungsfragen und Hypothesen zur Untersuchung der Qualität von zwischenmenschlichen Interaktionen genommen und in diesen Fragen die Wörter Person oder Umgebung durch Medien ersetzt.

Reeves und Nass (ebd.) kommen im Rahmen ihrer 35 umfangreichen Studien zur folgenden Meinung: „the media equation [...] applies to everyone, it applies often, and it is highly consequential. [...] we have found that individuals' interactions with computers, television, and new media are fundamentally social and natural, just like interactions in real life. The key word is 'fundamentally'“ (Reeves & Nass 1996, S. 5). Diese Feststellung lässt sich nahtlos in die Erkenntnisse aus dem Bereich der parasozialen Interaktionen einreihen. Die Frage, warum sich Menschen zu Medien sozial und natürlich verhalten, beantworten die beiden Forscher mit der Evolution des Menschen: Das menschliche Gehirn hat sich bis heute in einer Umgebung entwickelt, in der nur Menschen sich sozial verhalten konnten und alle Objekte wirklich real waren. „People respond to simulations of social actors and natural objects as if they were in fact social, and in fact natural“ und diese Schlußfolgerung wird durch einen prägnanten Satz exzellent auf den Punkt gebracht: „Modern media now engage old brains“ (Reeves & Nass 1996, S. 12). Die beiden Wissenschaftler haben während ihrer Untersuchungen noch eine wesentliche Erkenntnis gewonnen: alle Versuchspersonen, die bewusst verneinten, sich einem Computer gegenüber sozial zu verhalten, haben dies unbewusst getan! Diese ‚Entdeckung‘ ist sehr wichtig, weil sie deutlich zeigt, dass klassische Befragungen von Computernutzern nach der Absolvierung einer Versuchs-Sitzung und Interaktion mit sozialen oder anthropomorphen Funktionen kein verlässliches Bild über die entstandenen wahren Emotionen und Gedanken dieser Personen während der Interaktion mit solchem Interface widerspiegeln: „[...] all of them said confidently that they did not, and never would, change their evaluations just to be polite to a computer“ (Reeves & Nass 1996, S. 24).

Dies impliziert, dass verlässliche Untersuchungen zu der Thematik der Wirkung und der Interaktion mit sozialen Benutzerschnittstellen eigentlich nur mit Hilfe von indirekten Aufgaben und Fragen sowie der Protokollierung der Benutzerinteraktionen und Reaktionen an einem sozialen Interface durchführbar sind.

Im Folgenden werden einige wesentliche Aspekte und Ergebnisse der Studien von Reeves & Nass (ebd.) zitiert, weil diese im Rahmen meiner Arbeit für die spätere Definition der Eigenschaften und Dialogformen von pädagogischen Agenten von Bedeutung sein werden.

Höflichkeit

Als erster der wesentlichen Aspekte in der sozialen Kommunikation wird die *Höflichkeit* und - zum Teil - die dem Dialogpartner entgegengebrachte *Aufmerksamkeit* sowie *Wertschätzung* betrachtet. An dieser Stelle zitieren Reeves und Nass (ebd.) die vier Basisprinzipien der Höflichkeit in der sprachlichen Kommunikation nach Grice (1967, sowie in Brennan 1992): 1. *Qualität*: bezieht sich auf den Wahrheitsgehalt, Stimmigkeit einer Aussage, 2. *Quantität*: im Dialog muss eine entsprechende Menge – nicht zu viel und nicht zu wenig - an Informationen vorhanden sein, 3. *Relevanz*: Information sollte sich auf das aktuelle Ziel beziehen, 4. *Klarheit*: klare und verständliche Aussagen.

Sollte ein Sprecher im Dialog einen dieser Aspekte verletzen, so denkt der Dialogpartner, dass das Gegenüber entweder sarkastisch, unaufmerksam oder bewusst unfreundlich ist. Beispielsweise liefern Computeranwendungen oft zu wenig erläuternde Informationen an die Benutzer bei unzulänglich gelösten Aufgaben. Als Folge solcher Verletzungen der Kommunikationsabläufe wird der Dialog gestört, die Benutzer sind frustriert. Dadurch kann es zu einer ablehnenden Haltung gegenüber einem Charakter und einer Anwendung kommen. Bei der Untersuchung dieses Aspektbereichs wurde weiterhin experimentell ein interessantes Phänomen festgestellt: beim Einsatz von Figuren auf dem Bildschirm (animiert oder auch nicht) sind die Benutzer stark irritiert, wenn eine solche Figur plötzlich verschwindet, ohne sich verabschiedet oder für die Zeit der Ausblendung einen Grund genannt oder den Benutzer in einer anderen Form auf das Verschwinden vorbereitet zu haben.

Interpersonale Distanz und menschliche Gesichter

Den nächsten Kommunikationsaspekt bildet die *interpersonale Distanz* sowie *der Einsatz realer menschlicher Gesichter*. In realen Dialogsituationen wird die Aufmerksamkeit erhöht und die Erinnerungsleistung an den Inhalt des Gesprächs verstärkt, wenn der Gesprächspartner mit seinem Gesicht näher an uns herankommt. Übertragen auf die mediale Situation bedeutet dies, dass die Abbildung eines Gesichts auf dem Bildschirm vergrößert werden sollte. Diese Technik verursacht bei einem Computerbenutzer genau den gleichen Effekt, wie in realen Dialogsituationen: „Viewers evaluate faces on a screen, and they prepare to respond to the faces, in the same ways that they would for actual people“ (Reeves and Nass 1996, S. 47).

Die Forscher geben jedoch zu bedenken, dass reale menschliche Gesichter durch Mimik und Bewegung viele zusätzliche Informationen – wie z.B. Einstellungen, Gefühle, Wertschätzung usw. - in Dialogen mit übertragen können. Dadurch können kommunizierte Inhalte und Emotionen in ihrer Verständlichkeit und Intensität verstärkt werden. Da jedoch die Dialogpartner anhand eines Gesichtes immer automatisch den sozialen Hintergrund – Alter, Geschlecht, ausgedrückte Emotion usw. - zu erfassen versuchen, können reale menschliche Gesichter ebenfalls von der eigentlichen Information ablenken. Die Wahl eines Gesichtes sollte deshalb möglichst genau auf den Verwendungszweck und die Zielgruppe abgestimmt sein.

Wirkung von Lob, Kritik und negativen Meldungen

Jeder Mensch, unabhängig von Alter, Geschlecht und Erfahrungshintergrund, schätzt Lob und lehnt Kritik ab, egal, ob solche Wertungen von realen Menschen oder medial vermittelt werden. Einer Kritik oder kritisch formulierten konstruktiven Bewertung schenken die Empfänger jedoch signifikant mehr Aufmerksamkeit und nehmen diese als intelligenter und gehaltvoller als ein Lob wahr. Menschen akzeptieren die Aussagen einer Computeranwendung dabei eher, wenn die Anwendung oder die Feedback gebende Instanz (z.B. ein Guide oder ein Agent) einen Experten darstellt.

Dabei sollte sich das Expertenniveau der Anwendung oder der kommunizierenden Instanz aufgrund der (entsprechenden) Feedbacks und Tipps offenbaren und nicht nur durch die plumpe Selbstzuschreibung des virtuellen Experten. Reeves und Nass (ebd.) haben beobachtet, dass eine gegenseitige Beschreibung/Bescheinigung von solchen virtuellen Instanzen als Experten – z.B. durch zwei Bildschirmcharaktere - viel eher vom Benutzer akzeptiert und für wahr angenommen wird.

Bei kritischen Bewertungen der Aktionen der Benutzer durch den Computer sollen diese am besten mit Hilfs- und Unterstützungsangeboten seitens der Computeranwendung gekoppelt oder gar in solche umgewandelt werden: „You have found a good way of doing this task. Here is another way to do it that some people prefer“ (Reeves & Nass 1996, S. 62). Die meisten heutigen Lernprogramme liefern den Lernenden bei ungenügender Lösung einer Aufgabe nur ein negatives Feedback, ohne Hinweise auf die Möglichkeit der Leistungsverbesserung anzubieten. Vorstellbar wäre hier z.B. folgendes Feedback „Gute Leistung, Sie haben 4 von 6 Komponenten richtig zugeordnet und die Objekte B und D falsch. Schauen Sie sich doch bitte – entweder jetzt oder auch später folgende Stellen im Programm an [hier wären direkte Links dargestellt], um diese Probleme noch ein mal genauer zu studieren“. Denkbar wäre an dieser Stelle, dass das Programm auch zusätzliche Informationen zu einem Thema vorschlägt, wie Videosequenzen, Glossareinträge und vertiefende Informationen, weil es z.B. protokolliert hat, dass der Lernende diese Inhalte noch nicht betrachtet / bearbeitet hat.

Reeves und Nass (ebd.) stellen weiterhin fest, dass harte negative Äußerungen eine sog. *retroactive interference* hervorrufen: Das Einlagern der Information in das Langzeitgedächtnis geschieht nicht sofort und bedarf eines bestimmten Zeitraums nach der Wahrnehmung einer Information.

Kommt während dieses Prozesses eine harte negative Meldung, so wird die Informations-einlagerung gestört, da sich die Aufmerksamkeit komplett auf die letzte negative Meldung richtet.

Persönlichkeitsmerkmale und Persönlichkeit von Charakteren

Die wesentlichen Persönlichkeitszüge eines Charakters können mit Hilfe von fünf Persönlichkeits-Dimensionen beschrieben werden. Man spricht in diesem Zusammenhang von den sog. *Big Five*: *der Dominanz, der Freundlichkeit, der Gewissenhaftigkeit, der emotionalen Stabilität* sowie *der Offenheit* eines Charakters (Reeves & Nass 1996, S. 76).

Die Beschäftigung mit dem Thema der Persönlichkeitseigenschaften ist wichtig, weil das soziale Dialogverhalten und die Wahrnehmung des Feedbacks bei den Zuschauern/Benutzern stark von der Qualität dieser Eigenschaften abhängt und eine Persönlichkeit das soziale Verhalten verstärkt. Die Persönlichkeit einer Bildschirmfigur oder auch einer Anwendung (ohne eine figurative Zeichnung) entscheidet darüber, ob wir diese Erscheinung mögen, was wir davon erwarten und es beeinflusst den gesamten Dialog- und den Interaktions-Prozess.

Menschen versuchen automatisch, den auf dem Bildschirm dargestellten Dingen – ob Menschen, Tiere oder Gegenstände – Persönlichkeitseigenschaften zu vergeben oder diese zu erfassen: „Give anything eyes and a mouth, it would seem, and personality responses follow“ (Reeves & Nass 1996, S. 83). Dieses Experiment können Sie jetzt selbst durchführen: In der folgenden Abb. 6-4 sehen Sie links ein unspezifiziertes Objekt ohne weitere Bedeutung, auf der rechten Seite wurde dem Objekt ein Kreis mit einem Punkt als eine Art Auge hinzugefügt und schon wurde das Objekt 'zum (cartoonhaften) Leben erweckt' und strahlt scheinbar auch sofort gewisse Persönlichkeit aus. Was würden Sie meinen, macht dieses 'Wesen' auf der rechten Seite eher einen freundlichen, aggressiven, verlegenen oder lustigen Eindruck? Dieses Experiment stammt von dem berühmten Comic-Zeichner Scott McCloud, der in seinem Buch „Comics richtig lesen“ (1995) die Grundprinzipien der Zeichnung und Wirkung von Comic-Charakteren erläutert.

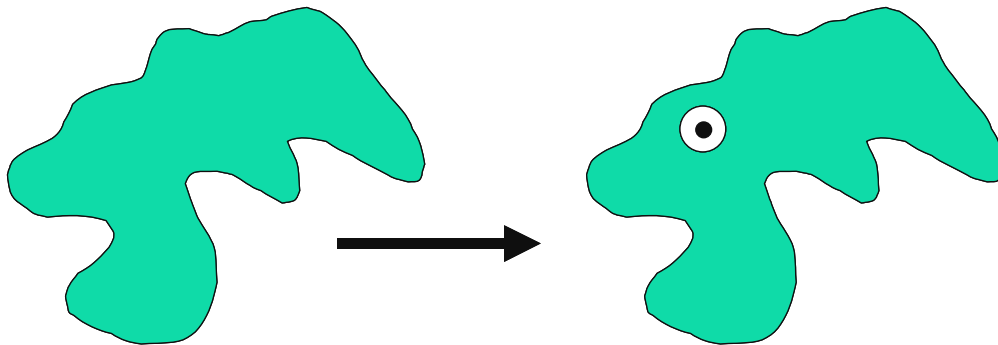


Abb. 6-4: Beispiel der 'Belebung' von Objekten durch das Hinzufügen eines Auges nach Scott McCloud (1995)

Benutzer und Zuschauer sowie Personen in alltäglichen Situationen interagieren gerne mit Persönlichkeiten, die klare und sofort *erkennbare Charakterzüge* aufweisen. Dabei sollte eine Persönlichkeit in ihren Aktionen, in ihrem Erscheinen und in ihrer Sprache konsistent sein. Reeves und Nass (ebd.) sprechen in diesem Zusammenhang von einer *strong personality* „[...] the most important definition of personality strength is identifiability [...]. If people can identify the personality, generally half will like it“ (Reeves & Nass 1996, S. 98). Was die Benutzer irritiert, sind inkonsistente Persönlichkeiten, die sich bspw. zeitweise freundlich und zeitweise unfreundlich verhalten. Reeves und Nass beklagen, dass Interfaces mit nicht konsistenten oder sogar mehreren gleichzeitig genutzten Persönlichkeiten für gleiche Aufgaben implementiert werden, was eher zur Verwirrung des Benutzers beiträgt. Als konkretes Beispiel hierfür können die verschiedenen Interface-Assistenten im Microsoft® Office™-Paket – ab Version 97 - angeführt werden. Die Benutzer haben die Möglichkeit, sich aus einer Reihe von Objekten/Charakteren ein sie am ehesten ansprechende Objekt auszuwählen. Auch Reeves und Nass (ebd.) plädieren für solche Wahlmöglichkeiten, da unterschiedliche Benutzer, zumal aus weltweit unterschiedlichen Kulturregionen, sehr unterschiedliche Präferenzen in Bezug auf die äußeren und internen Persönlichkeitsmerkmale eines Interface-Charakters haben. Diesen Aspekt haben die Microsoft-Entwickler auch beachtet. Die Wahl der Objekte als Interface-Assistenten für das Office™-Paket beruht laut Microsoft auf einer wissenschaftlich fundierten weltweiten Erprobung (Microsoft 1996, S. 8).


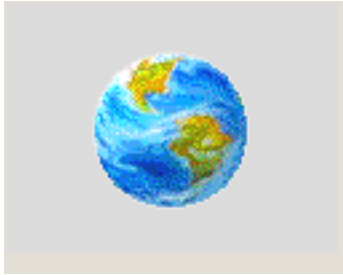

		
Assistent „Einstein“	Assistent „Weltkugel“	Assistent „Office-Logo“

Abb. 6-5: Beispiele einiger Interface-Assistenten aus der Anwendung Microsoft® Office

Es drängt sich jedoch die Frage auf, ob die Benutzer tatsächlich mit der gleichen oder ähnlichen sozialen Qualität und Intensität mit dem stark anthropomorph gestalteten Assistenten Einstein interagieren, wie mit den beiden anderen eher abstrakten Objekten – der Weltkugel und dem Office-Logo (vgl. Abb. 6-5). In der folgenden Abb. 6-6 hat der Autor bewusst eine Dialog-Interaktion einmal mit dem abstrakten Assistenten Weltkugel und einmal mit dem Assistenten Einstein dokumentiert.

Einblendung des Hilfemenüs nach dem Klick auf den Assistenten	Ein veränderter Zustand des Assistenten während der Eingabe einer Frage durch den Benutzer in das Eingabefeld
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <p>Was möchten Sie tun?</p> <ul style="list-style-type: none">  Hinzufügen von Text zu einem Zeichnungsobjekt oder einer Grafik  Ausrichten und Anordnen von Zeichnungsobjekten  Problembehandlung beim Ausrichten und Anordnen von Text und </div>	
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <p>Was möchten Sie tun?</p> <ul style="list-style-type: none">  Hinzufügen von Text zu einem Zeichnungsobjekt oder einer Grafik  Ausrichten und Anordnen von Zeichnungsobjekten  Problembehandlung beim Ausrichten und Anordnen von Text und </div>	

Abb. 6-6: Interaktion mit dem Microsoft® Office 2000 Assistenten – obere Reihe mit der „Weltkugel“ und untere Reihe mit dem „Einstein“-Assistenten

Ich nehme an, dass dem Leser bereits durch die Abbildung der beiden Objektformen die unterschiedlichen emotionalen Wirkungen auf den Benutzer deutlich werden.

Mit diesem Beispiel wird nach Meinung des Autors noch einmal die Bedeutung der adäquaten Wahl in der äußeren Form eines Bildschirmcharakters deutlich.

An dieser Stelle soll weiterhin bemerkt werden, dass die Bildschirmcharaktere der Microsoft® Office-Anwendung leider kaum Persönlichkeitszüge erkennen lassen. Von den oben diskutierten *Big Five* - der Dominanz, der Freundlichkeit, der Gewissenhaftigkeit, der emotionalen Stabilität sowie der Offenheit eines Charakters – werden hier auf einem sehr neutralen, mittlerem Level die Freundlichkeit und auf einem relativ hohem Level die Gewissenhaftigkeit realisiert. Die drei verbleibenden Eigenschaften lassen sich leider in der Interaktion nicht feststellen. Die MS-Office Interface-Agenten machen eher den Eindruck einer 'sozialen Verkleidung' der klassischen Hilfe-Funktion, sie nehmen die Probleme und Anfragen der Benutzer entgegen und reichen diese 'nur' an die Hilfe-Funktion weiter. Die Assistenten erläutern dem Benutzer anschließend nicht selbst, wie er das Problem lösen kann, sondern dies geschieht direkt mit Hilfe der unpersönlichen Texte des Hilfe-Systems. Von der Wirkung einer *Persona* im Sinne des Ansatzes der parasozialen Interaktion kann hier keine Rede sein.

Ein weiterer wesentlicher Punkt bei den Office-Assistenten, der nach Meinung des Autors die Darstellung einer Persönlichkeit verhindert, ist die fehlende kurze Selbstvorstellung der Assistenten, um dem Benutzer ihre Rolle als Helfer und Teampartner zu beschreiben. Zum Beispiel auf die Eingaben des Benutzers „Wer bist Du?“, oder „Welche Aufgabe erfüllst Du hier?“ erscheint nur folgendes Feedback (vgl. Abb. 6-7), das in der zwischenmenschlichen Kommunikation eher als Störung empfunden würde.

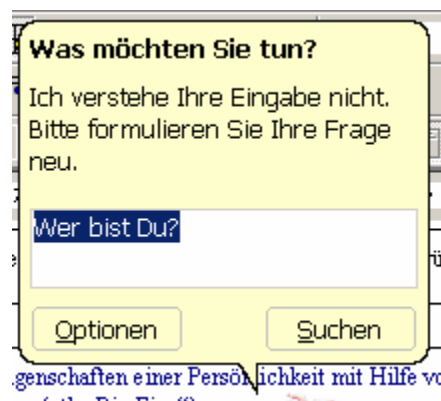


Abb. 6-7: Feedback der Microsoft® Assistenten auf die Eingabe des Benutzers „Wer bist Du?“.

Dass dem Assistenten solche Erkundungsfragen mit hoher Wahrscheinlichkeit gestellt werden, insbesondere, wenn es sich dabei für die Benutzer um eine wirklich neuartige und bis heute eigentlich einzigartige Form einer Benutzerschnittstelle handelt, hätten die Microsoft-Entwickler voraussehen können.

Nach Meinung des Autors eignen sich die Office-Assistenten – zumindest bis zu der Version Microsoft® Office 2002 – aufgrund der bereits bis jetzt dargelegten Persönlichkeits-eigenschaften nicht als Repräsentanten von richtigen sozialen Benutzerschnittstellen, weil

das *Persönliche* und *Soziale* bei diesen Assistenten nahezu komplett fehlt. Nach Meinung des Autors haben Befragungen und Untersuchungen, die soziale Benutzerschnittstellen sowie die Nutzung von Interface-Agenten beurteilen möchten und dabei die Office-Assistenten als ein wesentliches Untersuchungs- und Referenzobjekt benutzen, keine adäquate Argumentations- und Aussagebasis, denn das Studienobjekt ist dafür schlicht ungeeignet.

Als gute Beispiele für konsistente Charaktere und Bildschirm-Persönlichkeiten ziehen Reeves und Nass (ebd.) die Figuren aus den Walt Disney Filmen heran (vgl. Abb. 6-8).

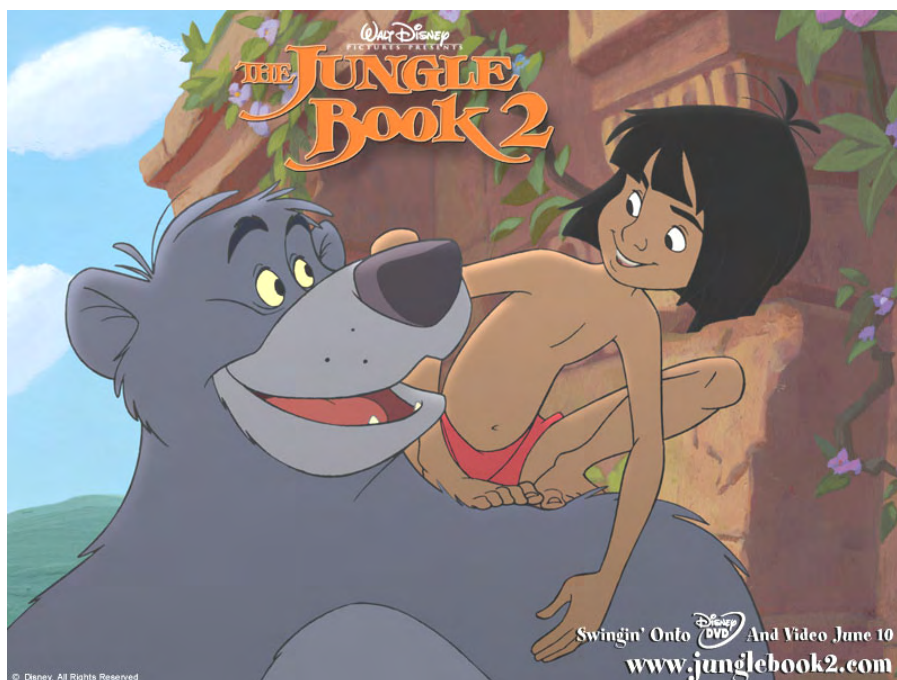


Abb. 6-8: Bekannte Figuren: „Bär Balloo“ und „Mogli“ aus dem Walt Disney Film „Das Dschungelbuch 2“ (© Walt Disney 2002)

Die beiden Wissenschaftler fragen sich jedoch, wie viel Aufwand und Information man braucht, um den Zuschauern/Benutzern eine Persönlichkeit darzubieten? Die Antwort ist: „A character doesn't have to look anything like a real person to give and receive real social responses“ (Reeves & Nass 1996, S. 85). Es reichen auch simple Strichzeichnungen aus, die jedoch z.B. mit Augen oder anderen Symbolen ausgestattet sind, so dass diese quasi ‚lebendig‘ (anthropomorph) erscheinen (vgl. Abb. 6-4). An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass die meisten Untersuchungen von Reeves und Nass (ebd.) nur mit Textdialogen und ohne bildhafte Darstellung einer Bildschirmfigur durchgeführt wurden, dabei jedoch die Versuchspersonen sehr deutlich Persönlichkeitseigenschaften des Computers (der Anwendung) wahrgenommen haben. Die beiden Wissenschaftler belegen mit ihren Untersuchungen, dass für ein sogenanntes soziales Interface und soziale Interaktionen keine komplexe KI-Lösungen und aufwendige grafische Darstellungen für Bildschirmcharaktere erforderlich sind: „The conclusion is that the creation of personality does not depend on virtually real representations. Our old brains automatically extrapolate when given a little hint“ (Reeves & Nass 1996, S. 96).

Hier wird auch argumentiert, dass die Menschen in realen Situationen Persönlichkeitseigenschaften unabhängig von dem IQ des Gegenübers wahrnehmen. Dieser Aspekt ist insoweit interessant, denn die bisherigen Ausführungen zeigen deutlich, dass menschenähnliche Reaktionen des Computers bereits mit Hilfe einiger wesentlichen Persönlichkeits- und Kommunikationseigenschaften erzeugt werden können.

Auf die Frage, welche Persönlichkeit sich für soziale Benutzerschnittstellen am besten eignet, antworten die beiden Forscher, dass die Wahl einer Persönlichkeit von der Art, der Aufgabe und dem Kontext der Computeranwendung, damit von der zugewiesenen Aufgabe und Rolle der sozialen Interface-Funktion (eines Charakters, eines Tutors) und schließlich von den Persönlichkeitseigenschaften und den Identifizierungspotentialen des Benutzers (der Zielgruppe der Anwendung) abhängt vgl. Abb. 6-9.

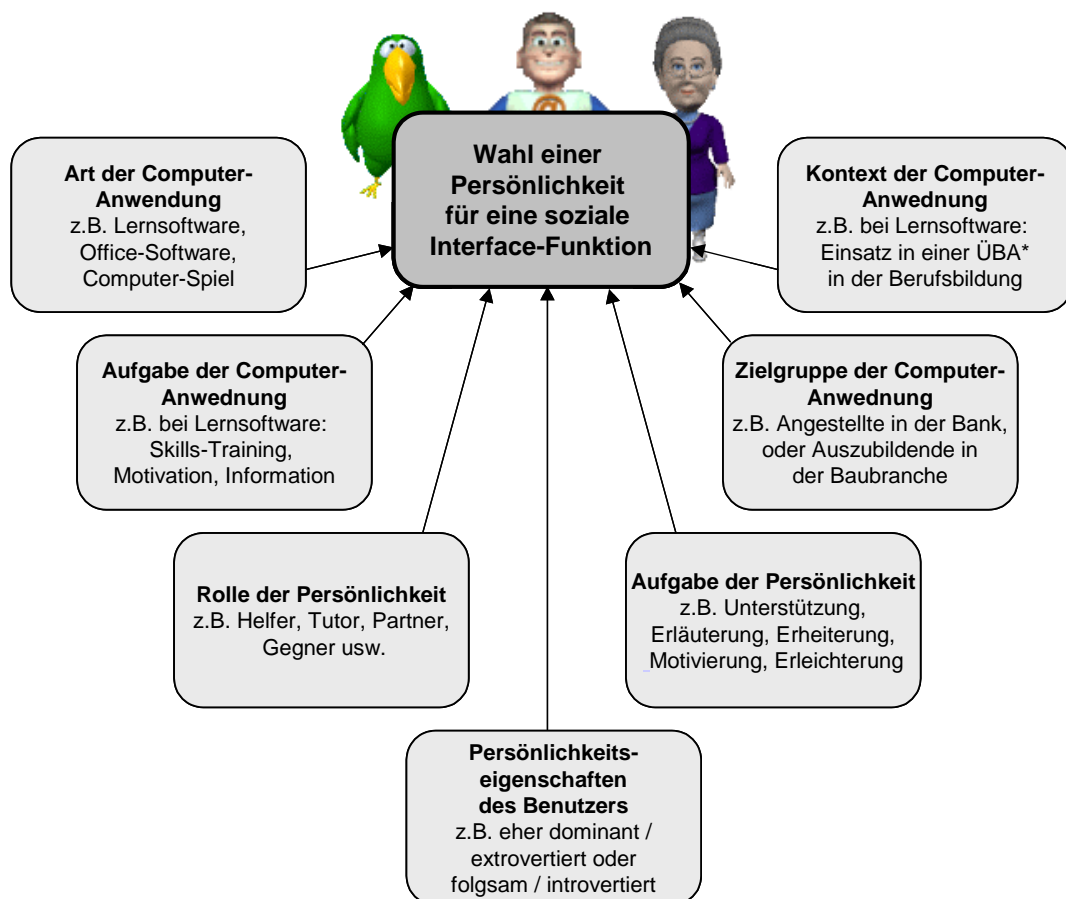


Abb. 6-9: Kriterien für die Auswahl einer Persönlichkeit für eine soziale Interface-Funktion
 - basierend auf den Annahmen von Reeves & Nass (ebd.), ergänzt durch den Autor -
 * ÜBA: ist die Abkürzung für Überbetriebliche Ausbildungsstätte im Bereich der Berufsausbildung

Sollen innerhalb einer Anwendung unterschiedliche Charaktere benutzt werden, z.B. für unterschiedliche Aufgaben, so müssen diese im Verhalten, in der Sprache und in der Interaktion als unterschiedlich erkennbar sein. Um noch einmal das Beispiel der Hilfe-Assistenten aus der Microsoft® Office-Anwendung aufzunehmen: die einzelnen Assisten-

ten weisen überhaupt keine Unterschiede in der Persönlichkeitsstruktur auf, es gibt - wenn überhaupt davon die Rede sein darf – nur einen Persönlichkeitstyp, der durch verschiedene visuelle Erscheinungen vertreten ist.

Einen konkreten Hinweis auf die Gestaltung einer Medien-Persönlichkeit wagen die beiden Wissenschaftler aufgrund ihrer Untersuchungserkenntnisse dennoch. Sie haben herausgefunden, dass Benutzer und Zuschauer im Allgemeinen *dominante* und gleichzeitig *freundliche* Persönlichkeiten bevorzugen.

Bei freier Wahl entscheiden sich die Benutzer dann allerdings für eine Persönlichkeit, die eher der eigenen entspricht „Participants who had dominant personalities said that the dominant computer was more like them in style of interaction and in phrasing comments. Submissive participants evaluated the submissive computer in the same way. Preference for the computers was also affected by personality similarities“ (Reeves & Nass 1996, S. 95). Untersuchungen ergaben, dass die Arbeit signifikant mehr Freude bereitete und sozial und intellektuell als attraktiver empfunden wurde, wenn die Persönlichkeit des Computers der des Benutzers entsprach.

Teamzugehörigkeit

Einen weiteren sehr interessanten und für die spätere Betrachtung der Rolle von pädagogischen Agenten wichtigen Untersuchungsaspekt stellt die *Teambildung* und damit die soziale *Mensch-Computer Beziehung* dar. Ist den Benutzern eindeutig klar, dass sie mit ihrem Computer ein Arbeitsteam bilden, so empfinden sie die vermittelte Informationen als relevanter und hilfreicher, die Applikation als nützlicher und effektiver. Dies steigert wiederum die Motivation und die Performance der Benutzer deutlich. In solcher Team-Situation orientieren sich die Benutzer auch eher an den Vorgaben (des Computers), der Anwendung. Reeves und Nass (ebd.) schlagen aufgrund der positiven Effekte der 'Teammate'-Untersuchung eine eher gleichwertige Beziehung zwischen dem Benutzer und Computer vor. Sind sie Arbeits-Partner werden, so ist das Team-Gefühl am stärksten.

Eine weitere Steigerung der Arbeitspartnerschaft wird durch den Aspekt der Interdependenz zwischen Benutzer und Computer erreicht: „[...] feelings of „team“ are powerful enough to affect people’s interactions with media. [...] but it’s even more powerful when people are asked to rely on media for their own success. [...] it does suggest that identification works best by fostering interdependence“ (Reeves & Nass 1996, S. 158ff). Mit anderen Worten, wenn die Benutzer bewusst realisieren, dass z.B. die Durcharbeitung einer Aufgabe in einem Team mit dem Computer – hier bspw. repräsentiert durch einen Hilfe-Assistenten – auch von dem Beitrag, der Hilfe des Computers / des Assistenten abhängig ist, dann wird ein *partnerschaftliches* und *kooperatives Verhältnis* von dem Lernenden zu dem Computer-Assistenten am stärksten empfunden.

Eine weitere Maßnahme zur Stärkung des Teamgefühls besteht in der direkten Ansprache des Benutzers/Lernenden durch den Assistenten, mit der Bitte um Hilfe (z.B. in Form von Bereitstellung von Informationen), um den Benutzer noch besser bei der gemeinsamen Lösung unterstützen zu können. Dadurch wird das gemeinsame Team- und Partnerniveau hergestellt und die klassische Rollenverteilung – hier bezogen auf die Bearbeitung von Lernprogrammen - Computer als Meister und Benutzer als Lehrling aufgelöst. Solche Team-Maßnahmen motivieren den Benutzer stärker zur Bearbeitung einer Anwendung und zur Zusammenarbeit mit einer sozialen Funktion, wie einem Hilfe-Assistenten (d.h. die Vorschläge solcher Funktionen werden viel eher angenommen), und helfen dem Benutzer, sich eher mit der Anwendung und dem Assistenten zu identifizieren.

6.2.3 Zwischenbilanz der wesentlichen Merkmale sozialer Medieninterfaces

Bevor wir zum nächsten Punkt übergehen, sollen an dieser Stelle die wesentlichen Aspekte aus den letzten beiden Abschnitten kurz zusammengefasst werden.

Beim Ansatz der parasozialen Kommunikation wurde festgestellt, dass sich zwischen den Zuschauern und den Bildschirmpersonen stets eine Art Interaktion und Kommunikation entwickelt, die in ihren Grundmustern den Kommunikationsformen mit realen Personen entsprechen und sogar zu den Alltagserfahrungen der Zuschauer gehören. Um solche Kommunikationsstruktur aufzubauen, bedarf es jedoch der Existenz einer *Persona*, zu der solche parasoziale Beziehungen aufgebaut werden können. Weiterhin gibt es eine Reihe von filmtechnischen und szenischen Mitteln, die solche Kommunikation intensivieren. Einen sehr interessanten Aspekt bildet das mentale Hineinschlüpfen der Zuschauer in Rollen, die die Bildschirmsituationen erfordern. Damit sich jedoch der Zuschauer auf solche mentale Interaktionen einlässt, ist eine Kompatibilität zwischen dem Rollen- und Konzeptionssystem der Zuschauer mit denen der Persona und der dargestellten Situation notwendig.

Bei der Betrachtung sozialer Eigenschaften bei der Mensch-Computer Kommunikation wurde anhand der umfangreichen Untersuchung von Reeves & Nass (1996) festgehalten, dass diese Kommunikation immer soziale Formen enthält, jeden Benutzer betrifft und vor allem genau den gleichen Mechanismen wie bei der Mensch-zu-Mensch Kommunikation unterliegt. Als einer der wesentlichsten Aspekte der Kommunikation werden hier die vier Basisprinzipien der Höflichkeit/Aufmerksamkeit in der sprachlichen Kommunikation genannt: *Qualität, Quantität, Relevanz, Klarheit*. Wird eines dieser Prinzipien verletzt, gerät die Kommunikation und dadurch auch die Interaktion ins Ungleichgewicht. Ein Feedback wird eher aufmerksam aufgenommen, wenn dieses als kritische konstruktive Bewertung erfolgt, am besten gekoppelt mit Hilfs- und Unterstützungsangeboten. Die Akzeptanz der Computeraussagen wird dabei erhöht, wenn diese beim Benutzer den Eindruck erwecken, von einem Experten zu stammen.

Bei der Darstellung von Bildschirmfiguren versuchen die Benutzer immer eine Persönlichkeit dahinter auszumachen, diese entscheidet dann über ihre Akzeptanz. Eine Persönlichkeit kann bereits durch fünf Dimensionen charakterisiert werden – *the Big Five* - *die Dominanz, die Freundlichkeit, die Gewissenhaftigkeit, die emotionale Stabilität sowie die Offenheit*. Die Benutzer interagieren gerne mit Persönlichkeiten, die klare und sofort erkennbare Charakterzüge aufweisen und in ihrem Gesamtaufreten konsistent sind. Im Allgemeinen werden eher *dominante* und gleichzeitig *freundliche* Persönlichkeiten bevorzugt. Sofern jedoch die Möglichkeit gegeben ist, wenden sich die Benutzer/Zuschauer noch lieber an Persönlichkeiten, die eher der eigenen entsprechen. Bei der visuellen Darstellung kann es keine Vorgaben geben, denn die Darstellung hängt von vielfältigen Faktoren ab – es können simple Strichzeichnungen sein sowie realistisch aussehende 3D oder sogar reale Gesichter.

Letztere haben zum einen den Vorteil, dass sie viele zusätzliche Informationen transportieren können aber auch den Nachteil, dass die Benutzer stets versuchen, den sozialen Kontext – Alter, Geschlecht, Stimmung, Sympathie usw. – zu entschlüsseln, was als gewisse Ablenkung gelten kann. Eindeutig argumentieren die Forscher, dass zur Darstellung einer bestimmten konsistenten Bildschirm-Persönlichkeit keine KI-Intelligenz solcher Funktionen notwendig sind.

Um die Kommunikation und Interaktion zwischen Benutzer und Computeranwendung möglichst positiv und konstruktiv zu unterstützen, scheint eine *Teambildung* zwischen den beiden Kommunikationspartnern eine sehr effektive Methode zu sein. Realisiert der Benutzer, dass er sich mit dem Computer in einem 'Arbeitsteam' befindet, in dem die beiden 'gemeinsam' eine Aufgabe bearbeiten, wird die Performance sowie die Motivation der Benutzer deutlich gesteigert. Weiterhin sind die Benutzer viel eher gewillt, die Vorschläge und Vorgaben des Computers zu befolgen. Wichtig ist dabei jedoch, dass das *aufeinander angewiesen sein* und die gegenseitige Unterstützung im gemeinsamen Arbeitsprozess durch den Lernenden/Benutzer richtig wahrgenommen werden. Dazu muss zwischen den beiden Kommunikationspartnern eine *partnerschaftliche* Rollenverteilung hergestellt worden sein.

Bereits die hier in der Zwischenbilanz dargestellten Aspekte müssten beachtet werden, wenn Bildschirmcharaktere mit konsistenten Persönlichkeitsmerkmalen und Kommunikationsformen für den Benutzer ein sinnvolles soziales Interface darstellen sollen.

6.2.4 Narrative und dramaturgische Interface-Metapher – der „Guide“-Ansatz

Ursprünglich wurde das Konzept der Guides entwickelt, um einerseits die Benutzerschnittstelle des Computers menschlicher und benutzerfreundlicher zu gestalten und andererseits den Lernenden die Navigation im Informationsraum von Hypermedia-Programmen zu erleichtern (Oren u.a. 1990; Laurel u.a. 1992). Wie der Name bereits andeutet, geht es hier um eine Funktion, die den Benutzer in einem interaktiven Informations- oder Lernsystem führt – *to guide*. Ebenfalls ist die Bezeichnung *guided Tours* als Navigationsmittel bekannt und stellt dem Benutzer von Autoren vorgegebene Wege/Pfade in einer hypermedialen Informationsumgebung zur Verfügung, auf denen wesentliche Informationen eines Themenbereichs angeboten werden. Mit Hilfe von Guides und *guided Touren* wollte man dem Phänomen des *lost in hyperspace* entgegenwirken.

Die Guides sind meistens personifizierte Figuren, die sich dem Benutzer entweder in Form von fotografischen oder grafischen Bildern, Videoaufnahmen realer Personen oder als animierte und zum Teil symbolische Figuren mit menschenähnlichem Verhalten auf dem Computerinterface präsentieren (vgl. Abb. 6-10 und Abb. 6-11).

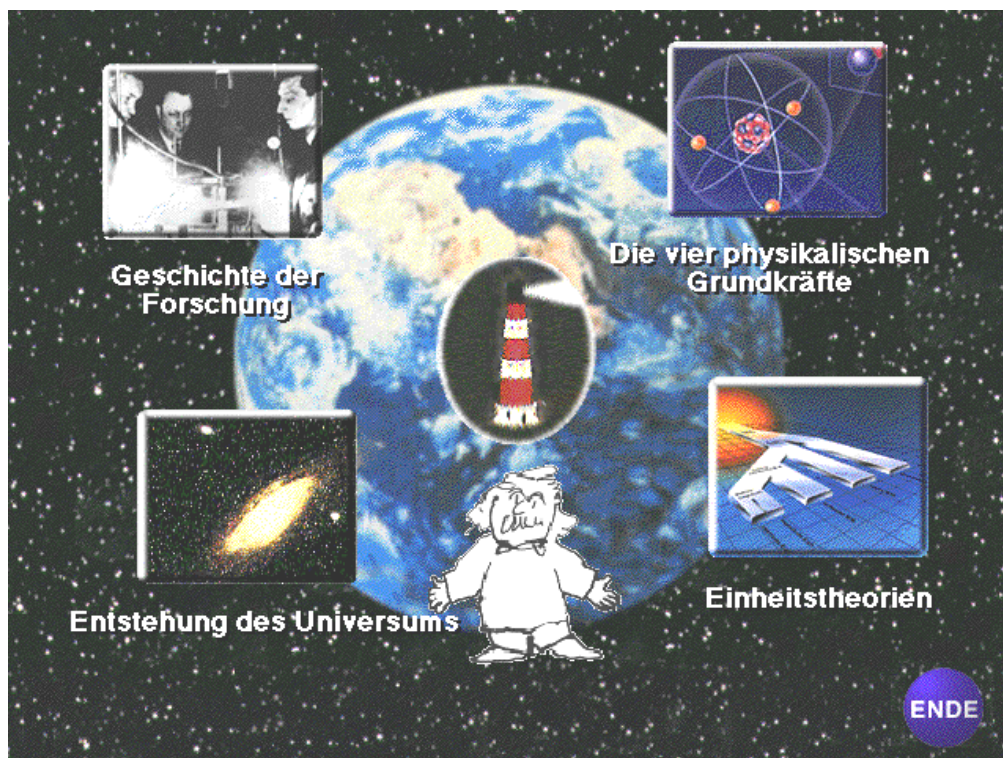


Abb. 6-10: Der Guide „Kleinstein“ implementiert durch den Autor in einer hypermedialen Lern-Anwendung „Die Weltformel“ (Freien Universität Berlin, Arbeitsbereich Medienforschung), Strzebkowski 1994

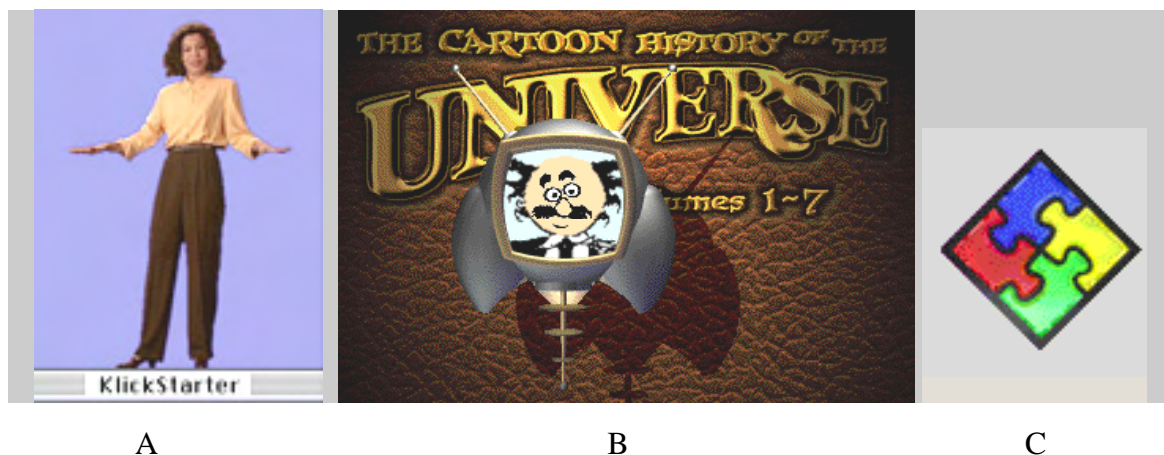


Abb. 6-11: A: Ein Video-Guide bei Macintosh™ Performa Einführung von Apple Computer™, B: Ein Guide – fliegender Professor -aus dem Programm „The Cartoon History of the Universe“ der Firma Putnam New Media, C: Ein Office-Charakter aus der Microsoft™ Office Anwendung

Man spricht in diesem Zusammenhang von einer ‘narrativen Metapher’ eines Computerprogramms, da die Informationen dem Benutzer in verbaler Form, oft unterstützt durch Gestik und Mimik des Guides, vermittelt wird. Die Konventionen der Erzählkunst als ältester Form der Informationsvermittlung sind dem Menschen am längsten und besten vertraut. Daher bietet die Erzählform eine sehr interessante Möglichkeit, multimediale Komponenten gleichzeitig, d.h. multimodal vermitteln zu können - bspw. sprachliche Erläuterung des Guides gekoppelt mit entsprechenden Bildeinblendungen und Aktionen auf dem Bildschirm (Strzebkowski, 1997). Unter dem Begriff *Storytelling* sind von Don (1992) sowie Laurel, Oren & Don (1992) der narrative Ansatz sowie Konzepte ausgebaut worden, wie Informationen im Rahmen von erzählten Geschichten (Stories) vermittelt werden können: „By embedding the information in action, they were able to represent different types of information within the story telling framework“ (Don 1992, S. 387). In diesem Ansatz werden ebenfalls dramaturgische Mittel genutzt, um die Aufmerksamkeit des Benutzers zu steigern. Hierzu zählt eine spannende Art der Erzählung sowie die Handlung der Geschichte selbst, um die Informationen mit den Handlungsbausteinen einer Story zu verbinden. Das Ziel dieses Ansatzes ist eine stärkere Aktivierung von Emotionen als einer wichtigen Voraussetzung für effektive kognitive Prozesse der Informationsverarbeitung (Mandl & Huber 1983).

Brenda Laurel (1993) geht als Vorreiterin des Guide-Ansatzes in ihrer Konzeption von Computer-Interfaces noch weiter und greift auf die *dramaturgischen Mittel des Theaters* (Computers as Theatre) zurück: „the interface becomes the arena for the performance of some task in which both human and computer have a role“ (Laurel 1993, S. 7). Sie betrachtet das Interface als eine Art *Theaterbühne*, auf der durch die Implementierung bestimmter dramaturgischer Stilmittel eine andere Intensität der Aufmerksamkeit, der Motivation sowie der Interaktion zwischen dem Benutzer und der Computeranwendung erreicht werden kann.

Der Benutzer sollte mental in diese ‚Bühne‘ (das Computer-Interface) und deren Interaktionen ‚eintauchen‘, so dass „[...] audience members are simply not aware of the technical aspects at all. For the audience member who is engaged by and involved in the play, the action on the stage is all there is“ (Laurel 1993, S. 16). Laurel (ebd.) hat damit den Begriff des *direct Engagement* definiert und geprägt, der die klassischen Interaktionstechniken mittels der *direkten Manipulation* (Schneidermann 1992) stark erweitert. Der Einsatz dramaturgischer Mittel soll die im Menschen tief verwurzelten Wahrnehmungsmuster ansprechen, die auf emotionale Reize stark reagieren. Damit soll eine höhere Aufmerksamkeit und stärkeres Interesse an einer Anwendung erzeugt werden. Laurel (ebd.) weist darauf hin, dass für die Herstellung einer dramaturgischen Umgebung nicht alle Register der Theaterkunst angewendet werden müssen, sondern „[...] a scene design is not a whole play – for that we also need representations of character and action“ (Laurel 1993, S. 10). Damit kann eine entsprechend agierende Guide-Figur zu einer emotional-motivierenden Umgebung bereits viel beitragen.

Im Rahmen der Untersuchung bei Oren u.a. (1990) wurde eine hohe Akzeptanz von Guides als Navigationshelfer und Informationsvermittler festgestellt. Die Versuchspersonen wünschten sich sogar über das Lernprogramm hinausgehende Beratung und Betreuung durch die Guides in Bezug auf die allgemeine Programm- und Computernutzung. Oren u.a. haben herausgefunden, dass nicht eine in visueller Gestaltung und Animation perfekte Figur von Bedeutung ist, sondern es ist wichtiger, dass die Figur *klar erkennbare Charakterzüge* (sachlich, komisch, dominant etc.) aufweist - diese schlagen sich in der Art des Dialogs nieder - sowie *klare Aufgaben/Funktionen* (z.B. Navigator, Präsentator, Helfer) verlässlich ausführt. Nur wenn diese Wesenszüge einer Figur eindeutig bestimmt sind, wird die Figur von den Benutzern als brauchbares Element in einer Computernutzung erkannt und anerkannt.

Laurel (ebd.) spricht in ihrer dramaturgischen Konzeption noch eine wesentliche Eigenschaft der narrativ-dramaturgischen Metapher an – die Frage nach der Notwendigkeit von *Perfektion* und *Präzision*. Sie stellt fest, dass „[...] theatre by its very nature is ‚fuzzy‘, while serious applications of computers require crystal clarity. [...] The imprecision of dramatic representation is the price people pay – often quite enthusiastically – in order to gain a kind of lifelikeness, including the possibility of surprise and delight“ (Laurel 1993, S. 23ff). In dieser Diskussion geht es um die Überlegung, ob die Benutzer ein perfektes Interaktionssystem erwarten, das auf alle Eingaben der Benutzer ein absolut adäquates intelligentes Feedbacks liefern kann (abgesehen davon, dass ein solches Computersystem bis heute noch nicht realisiert wurde)? Oder wird durch die Benutzer auch eine weniger perfekte oder gar lückenhafte 'kognitive' Leistung des Systems in Kauf genommen, sobald dieses jedoch mit guten dramaturgischen Mitteln arbeitet. Laurel (ebd.) argumentiert, dass die 'Nicht-Perfektion' eher dem menschlichen Wesen und Verhalten entspricht und deswegen von den Benutzern auch akzeptiert werden kann. Dies ist eine sehr wichtige Überlegung gerade im Hinblick auf den relativ hohen Aufwand zur Programmierung von intelligenten – möglichst perfekt funktionierenden – Guides / Assistenten, die wir im weiteren Verlauf als Interface-Agenten diskutieren werden.

Nach dem Ansatz von Laurel (ebd.) braucht solcher Aufwand durch einen geschickten Einsatz dramaturgischer Mittel nicht betrieben zu werden, denn die Benutzer sind aus ihren realen Lebensumständen ständig gewohnt, mit ‚fuzzy²-Informationen‘ und ‚fuzzy-Verhalten‘ mit ihren Beziehungs-Personen zu interagieren und damit bestens klar zu kommen.

Sprache bei Bildschirmcharakteren

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Guide-Persönlichkeit ist seine Stimme, die sehr sorgfältig zielgruppen- und produktadäquat ausgewählt werden muss. Bereits im Kapitel 5.2.3/T1 „Wirkung von Sprache“ wurde erwähnt, dass Sprache Aufmerksamkeit weckt und persönlicher wirkt als Lesetext. Weidenmann (1997) unterstreicht weiterhin die Funktion der sog. paraverbalen Zusatzinformationen wie Stimmfarbe und Intonation als wichtige aufmerksamkeitslenkende und emotionale Elemente.

Brennan (1992), Hovy (1988) sowie Laurel (1993) weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Aussprache und die Diktion eines Charakters (eines Guides) der ihm zugeteilten Rolle sowie seinen Aufgaben und Funktionen angepasst werden muss. „When character dialogue is employed, it is, of course, important to vary characters’ diction in order to represent traits, predispositions, and point of view“ (Laurel 1993, S. 150). Reeves & Nass (1996) bemerken, dass Sprache einen sozialen Kontext mit sich trägt, sie aktiviert und assoziiert Stereotypen wie Geschlecht, Alter, Persönlichkeit und viele andere Persönlichkeits-Aspekte. Im Rahmen ihrer Untersuchungen haben die beiden Forscher festgestellt, dass Benutzer – ähnlich wie bei der Persönlichkeitsfrage – stereotypische Stimmen erwarten. Werden diese Stereotypen nicht bedient, so führt das zu Irritationen. So sollte z.B. ein Hilfe- und Moderator-Assistent vielleicht nicht mit einer Komiker-Stimme ausgestattet werden, denn damit wird diese Funktion bei den Benutzern sicherlich kein richtiges Vertrauen gewinnen.

Die Benutzung der Sprachkomponente bei Guides und anderen Bildschirmcharakteren kann heutzutage auf zweierlei Weise geschehen: Zum einen können von Sprechern und Schauspielern (die weiblichen Sprecher sind hier ebenfalls gemeint) gesprochene Audiosequenzen aufgenommen und an entsprechenden Stellen synchronisiert mit der Gesichtsanimation eines Charakters abgespielt werden. Mit dieser Technik ist die bestmögliche künstlerische und dramaturgische Qualität erreichbar, jedoch dynamische Feedbacks eines Bildschirm-Charakters sind hier nur begrenzt möglich.

² Der Begriff ‚Fuzzy-Logik‘ stammt aus den frühen Jahren der Computerwissenschaft und wurde 1965 von L.A. Zadeh, einem Professor der Berkeley Universität, als ‚Fuzzy-Set-Theorie‘ (unscharfe Mengenlehre) vorgestellt (wissen.de 2003). „Fuzzy Logik ist eine Logik, welche die klassische 2-wertige Logik, die nur wahr oder falsch kennt hinter sich lässt.[...] In der Sprache der Fuzzy Logik können Begriffe wie „ein wenig“, „so wie“, „mehr“, „wenig“ etc. beschrieben werden. Der Mensch denkt und handelt eher Fuzzy als zweiwertig, d.h. nicht im Sinn der mathematischen Mengenlehre, sondern im Sinn von Prototypen und deren „mehr oder weniger genaues“ zutreffen“ (Hörtlechner 2002).

Einen anderen Weg beschreiten Technologien, die die gesprochenen Sequenzen synthetisch zur Laufzeit der Anwendung erzeugen. Diese Technologien werden als *Text-To-Speech Engines* (TTS) bezeichnet, die geschriebene Texte dynamisch in Sprache umwandeln. Dieser Ansatz gewinnt zunehmend an Verbreitung, weil damit zum einen Kosten für Sprecher eingespart werden können, jedoch vor allem dynamische – nicht redaktionell vorbereitete, sondern während des Programmablaufs dynamisch entstehende – Inhalte in gesprochene Sequenzen umgewandelt werden. Erst seit kurzer Zeit – seit ca. Ende der 1990er Jahre – wird gesprochene Sprache von kommerziell bezahlbaren TTS-Engines mit wirklich menschenähnlicher Qualität erzeugt. Bis dahin hörten sich die vom Computer dynamisch generierten Audiosequenzen eher wie Roboter-Stimmen an und waren dadurch für den Einsatz als glaubwürdig und dramaturgisch wirkende Bildschirmcharaktere eher ungeeignet. Eine der weltweit größten Telefongesellschaften AT&T betreibt seit ca. drei Jahrzehnten Forschung auf diesem Gebiet und konnte im Jahr 2001 ein System namens „AT&T Natural VoiceTM“ vorstellen³. Diese Technologie gehört heute zur qualitativen Spitze auf dem Text-To-Speech Markt. „Have you heard Mike? Could be. Mike is a professional reader, and he's everywhere these days. On MapQuest, the Web-based map service, he'll read aloud whatever directions you ask for. If you like to have AOL or Yahoo! e-mail read aloud to you over the phone, that's Mike's voice you're hearing. [...]But don't expect to see Mike's face on the screen: He's not human. He's a computer voice cobbled together from prerecorded sounds—arguably the most human-sounding one yet ” (Burdick 2003). Dieser Ausschnitt aus einem Zeitschriftenartikel benennt die wesentliche Aufgabe dieser Technologie als ‚Vorlesetool‘ für digitale Dokumente.

Die Technologie arbeitet mit digitalisierten menschlichen Phonemen. Dabei werden Tausende von Phonem-Teilen zu Wörtern und Sätzen zusammengesetzt: „[...] assembling a simple word like *cat* from its half-phones - (" $k_1, k_2, a_1, a_2, t_1, t_2$ ") - involves billions of combinatorial decisions [...]” (Burdick 2003).

Die Qualität der Aussprache ist tatsächlich beachtlich. Zur Zeit sind bei dem TTS Ansatz die dramaturgischen Möglichkeiten beschränkt, da die Modulation und Diktion noch nicht beliebig verändert werden können. Dies ist jedoch wahrscheinlich nur eine Frage der nächsten Entwicklungsstufen bei diesen Technologien.

Als Referenz-Beispiel für diese hochwertige sprachliche Ausgabe dient ein Service mit virtuellen Agenten der Firma ‚oddcast‘⁴, die solche Agenten online zum Mieten anbietet (vgl. Abb. 6-12).

³ <http://www.naturalvoices.att.com>

⁴ <http://vhost.oddcast.com>



Abb. 6-12: Beispiel aktueller Interface-Agenten Technologie im Internet mit hochwertiger Animation sowie menschenähnlicher Sprachausgabe (http://vhost.oddcast.com/vhost_minisite/demos/tts/news.php?lang=english&voice=1)

In dem oben abgebildeten Beispiel liest der Agent (die Agentin) die aktuellen Nachrichten mit menschenähnlicher Stimme vor. Das System funktioniert demnach komplett dynamisch, denn die Nachrichtentexte und Filme werden von einer Nachrichtenagentur eingespeist, die Agenten greifen auf diese Texte zurück, sprechen diese vor und synchron dazu werden die entsprechenden Bilder/Videosequenzen gezeigt. Eine virtuelle „Internet Nachrichten-Fernsehstation“ kann somit auf Sendung gehen.

Die Benutzer haben auf diesem als Beispiel genannten Server die Möglichkeit, sich mehrere Stimmen – männliche wie weibliche - und aus mehreren Sprachen auszuwählen. Ein sehr interessanter Dienst, wenn man z.B. zukünftig in den Bereich der automatischen Übersetzung von Live-Übertragungen oder auch bereits vorhandenen audiovisuellen Programmen, Filmen denkt (vgl. die folgende Abbildung).

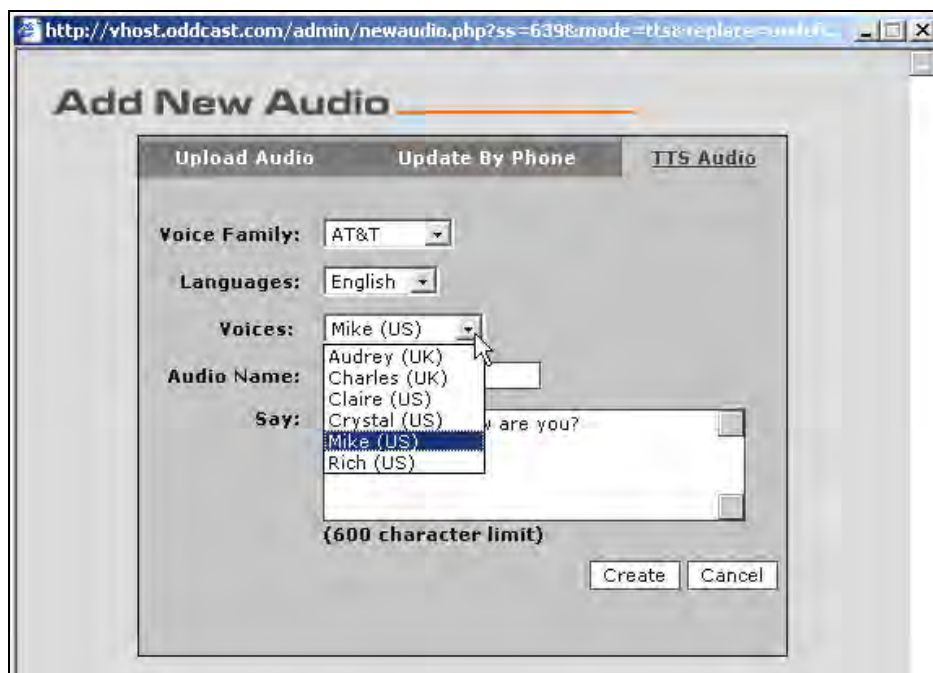


Abb. 6-13: Screenshot aus der Demoanwendung der Firma „Oddcast Inc“, in der die TTS-Technologie in mehreren Sprachen, in diesen Sprachen mehreren Stimmen sowie zwei TTS-Engines ausprobiert werden können (<http://www.oddcast.com>)

Zu einer glaubwürdigen Aussprache eines Bildschirmcharakters gehört eine gelungene Synchronisation zwischen den Sprachsequenzen und den Mundbewegungen. Dieser Aspekt bildet oft eine Problematik bei konventionell animierten und mit Audio ausgestatteten Guides, da es oft – z.B. aufgrund unterschiedlicher Rechengeschwindigkeiten - zur unsynchronen Darbietung zwischen Bild und Ton kommen kann. Die Wahrnehmung des Menschen reagiert auf solche Fehler äußerst sensibel, denn es handelt sich hier um grundlegende Verhaltensmuster in der zwischenmenschlichen Kommunikation. Hierzu gibt es einen Lösungsansatz, der *Visual TTS* heißt: „Visual TTS is the synchronization of a facial image, or talking head, with synthesized speech. Realistic mouth motions matching the speech sounds not only give the perception that the image is talking, but can actually increase the intelligibility of the speech” AT&T (2003).

6.3 Guides als didaktische Hilfefunktion in Lernanwendungen

Die vorangegangenen Betrachtungen zu den Aspekten der parasozialen Wirkung von Medien-Personen und sozialen Funktionen im Computer-Interface lassen den Schluss zu, dass Guides eine geeignete Hilfe- und Kommunikations-Funktion zwischen dem Lernenden und der Lernanwendung sind. Im Folgenden soll kurz erörtert werden, in welchem Maße sich Guides als effektive Lernhilfen eignen.

Das klassische Aufgabenspektrum der Guides liegt in der Einführung des Lernenden in die Programmbedienung (Hilfe-Funktion), in der Präsentation der Inhalte (Präsentator-/Moderator-Funktion), in der Führung auf vordefinierten Pfaden in Hypermedia-

Applikationen (Guide-Funktion), in der Einweisung in Übungen und in deren Durchführung (Lehrer-Funktion) sowie in der Unterbreitung von Rückmeldungen auf betätigte Eingaben z.B. im Rahmen einer Aufgabe oder Übung (Tutor-/Experte-Funktion).

In der folgenden Abb. 6-14-A sehen wir ein klassisches Beispiel der Verwendung eines Guides, der die Lernenden in die Nutzung der Übungskomponente eines Lernprogramms einweist, also in der Funktion eines Helfers und Präsentators. In der Abb. 6-14-B tritt der Guide in der Tutor-Funktion auf, in der er die Antwortauswahl des Lernenden auswertet und kommentiert. In diesem Lernprogramm werden die Feedbacks und Kommentare des Guides per natürlicher – im Studio von Sprechern aufgenommene - Sprache ausgegeben.



Abb. 6-14: Screenshot aus der Lernanwendung „Elektrische Schutzmaßnahmen“ BIBB/CLIP-Consult⁵

Um jedoch die im Kapitel II und III sowie im Kapitel 1/Teil 1 genannten Probleme beim selbständigen Lernen mit Lernsoftware zu bewältigen und den Lernenden im Lernprozess effektiv zu unterstützen, reichen die hier aufgezählten klassischen Funktionen der Guides nicht aus. Eine effektive didaktische Unterstützungsfunktion für selbständiges Lernen für die Auszubildenden in der Erstausbildung – repräsentiert z.B. durch einen Guide - müsste u.a. lernstrategische Hinweise liefern, den Sinn und Tipps zu effizientem Umgang mit einigen Programmwerkzeugen, wie z.B. einer Notizblock-Funktion, einer Markierungs-/Lesezeichenfunktion oder einer Navigations-Funktion geben, den Lernenden hinsichtlich des Zeit- und Inhaltsmanagements bei der Bearbeitung eines Lernprogramms beraten, Vorschläge zu weiteren im Programm vorhandenen Informationen und Medien zum aktuellen Thema anbieten und Zusammenfassungen geben können, was und mit welcher Intensität bereits bearbeitet wurde und welche Inhalte noch zu erschließen wären. Hiermit würden sich die Aufgaben und die Rollen eines Guides auf die eines Lern-Coachs erweitern (Strzebkowski 1998a).

⁵ Das Lernprogramm „Elektrische Schutzmaßnahmen“ wurde von dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) als Forschungsvorhaben konzipiert und von der Firma CLIP-Consult GmbH umgesetzt, die heute nicht mehr existiert.

In dem folgenden Beispiel soll verdeutlicht werden, wann solche Lerncoach-Funktion durchaus sinnvoll wäre. Es handelt sich dabei um eine inhaltlich und multimedial umfangreiche und stark hypermedial vernetzte Informationsanwendung „RETROSPECT 2000“⁶. In der ersten Abb. 6-15 ist ein typischer Informationsbildschirm dieser Anwendung abgebildet, auf dem deutlich zu erkennen ist, dass die Informations-Seiten mehrere Hyperlinks enthalten. Durch ein assoziatives Navigieren (Browsen) mit Hilfe der Hyperlinks kann relativ schnell das Problem des ‚lost in Hyperspace‘ entstehen.

Abb. 6-15: Screenshot aus der hypermedialen Informationsanwendung „RETROSPECT 2000“ der Firma digital publishing GmbH

Die Anwendung bietet dem Benutzer einige ausgefeilte Navigations- und Informationswerkzeuge, die helfen sollen, einen besseren Überblick beim Durcharbeiten der Anwendung zu behalten. Zum einen gibt es die Funktion ‚Navigator‘ (vgl. Abb. 6-16), in der der Benutzer Lesezeichen anlegen, Notizen anfertigen, den Verlauf seiner Navigationstätigkeit im Programm nachvollziehen, zurück zum Ausgangspunkt seines Navigationsweges kommen kann sowie Tipps zu thematisch verwandten Informationen innerhalb der gesamten Anwendung erhält. In der Abb. 6-17 wird die ‚Suche‘-Funktion dargestellt, die durch mehrere mögliche Einstellungen und Einschränkungen das Suchen nach bestimmten Themen oder z.B. Medien stark erleichtern kann.

⁶ Hersteller dieser Anwendung: digital publishing GmbH (<http://www.digital-publishing.de>)

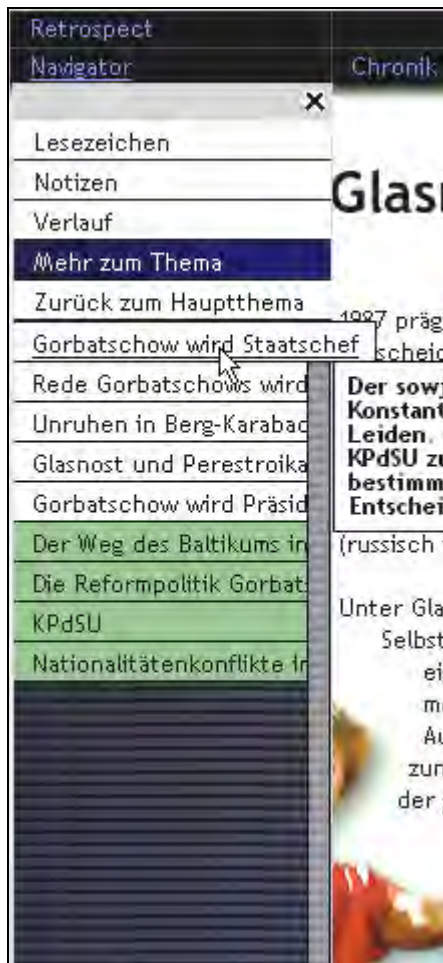


Abb. 6-16: Funktion ‚Navigator‘ in der Anwendung ‚Retrospect 2000‘



Abb. 6-17: Funktion ‚Suche‘ in der Anwendung ‚Retrospect 2000‘

In den Abbildungen Abb. 6-18 und Abb. 6-19 wird die Notizblock-Funktion dieser Informationsanwendung dargestellt. In der ersten Abbildung wird in dem Notizblock ein Text, ein Gedanke erfasst und in der zweiten wird gezeigt, wie die Anwendung die gerade erstellte Notiz in ein alphabetisch oder chronologisch sortiertes Auswahlménü platziert hat. Der ‚Navigator‘ ist hier eindeutig das Navigations- und Informationsorganisationszentrum der Anwendung für die Benutzer (Lernende). Mit Hilfe dieses Werkzeugs können sich die Benutzer die wesentlichen Informationen vormerken und extrahieren, also eine Art Wissensmanagement betreiben.

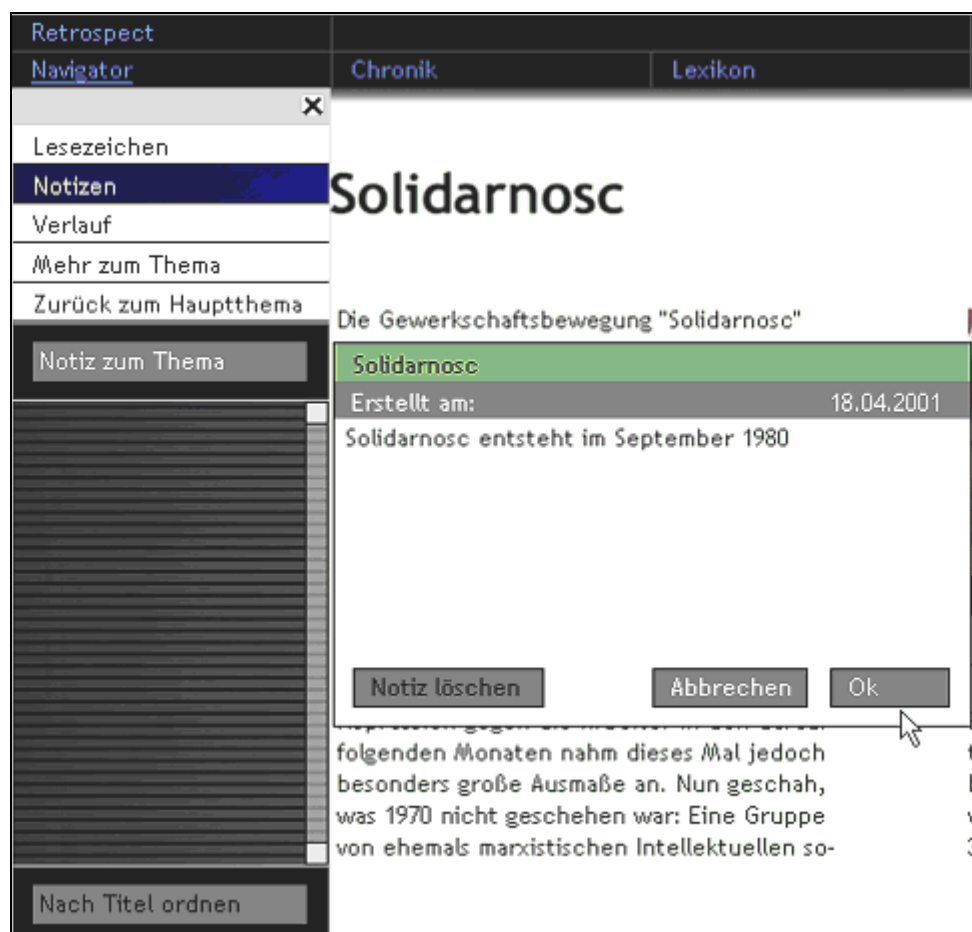


Abb. 6-18: ‚Notizblock‘-Funktion in der Anwendung ‚Retrospect 2000‘



Abb. 6-19: Notizen in dem Menü des ‚Navigators‘ in der Anwendung ‚Retrospect 2000‘

Denkbar ist, solche und ähnliche Informationsmanagement-Funktionen in Lernanwendungen zu implementieren, um bei den Lernenden ein effektives und von den Lernpsychologen stark erwünschtes Wissensmanagement zu fördern. Die Nutzung solcher anspruchsvollen Funktionen in einer Informations- oder Lernsoftware setzt jedoch voraus, dass die Lernenden wissen, warum, wozu und wie sie solche Funktionen nutzen sollen.

Stellt man sich als Zielgruppe z.B. Auszubildende in der Erstausbildung vor, so drängt

sich sofort die Frage auf: Würden die Auszubildenden zunächst überhaupt und dann gekonnt solche komplexen Funktionen nutzen? Bereits aufgrund der Erkenntnisse in den klassischen Lernprozessen – vgl. hierzu das Kapitel 1/T1 – wissen wir, dass *eine bewusste Nutzung* derartiger Lernhilfen und Lernstrategien gerade bei Jugendlichen kaum stattfindet. Dies geschieht in der Regel erst, wenn solche Lern- und Arbeitstechniken im Rahmen der Ausbildung explizit thematisiert und trainiert werden. Ansonsten findet eine spontane Nutzung solcher didaktischer Elemente kaum statt. Aufgrund der vorliegenden lernpsychologischen Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Lernalltag der Auszubildenden scheint es mehr als sinnvoll zu sein, in oder korrespondierend zu einer Lernanwendung zumindest eine knappe Einführung und Erläuterung der Thematik von Lernstrategien bereitzustellen. Solche Einführung soll jedoch unbedingt in Form interaktiver Vorführungen und Übungen dieser angeboten werden. Es reicht nämlich nicht aus, Vorteile und Funktionen nur zu beschreiben; vor allem *der Sinn* und die *effiziente Art der Nutzung* solcher Funktionen müssten von dem Benutzer direkt an Beispielen zumindest kurz *geübt* und *erlebt* werden können.

Die Durchführung kurzen Trainings und interaktiver Einführungen kann eine Guide-Funktion sehr wohl übernehmen. Grundlegend für den Erfolg und Akzeptanz solcher Guide-Funktion bei den Benutzern wäre jedoch, dass bei der Gestaltung die wesentlichen bis jetzt betrachteten kommunikations-soziale Aspekte – die Parasozialität, die Persönlichkeitseigenschaften mit dem Team-Ansatz, die Sprache, die Dramaturgie sowie die entsprechende visuelle Erscheinung – erfüllt sein müssten. Wie bereits in der bis jetzt geführten Diskussion des Themas der sozialen Computer-Interfaces festgestellt, erfüllen die meisten der heutzutage implementierten Guides nicht die notwendigen Eigenschaften eines sozialen Bildschirmcharakters, *einer Bildschirmpersönlichkeit*.

Über eine effektive Persönlichkeitswirkung und eine gelungene Präsentation von Inhalten hinaus, müsste ein Guide adaptiv auf die Eingaben des Benutzers/Lernenden reagieren, soll er den Lernenden lernstrategisch während der gesamten Arbeit mit einer Lernanwendung betreuen können. Mit anderen Worten, es müsste eine laufende Protokollierung und Auswertung der Aktionen des Benutzers stattfinden, um ihm zu geeigneten Zeitpunkten einen Lern-Tipp zu unterbreiten.

In der folgenden Abb. 6-20 wird ein Screenshot aus einem Sprachlernprogramm dargestellt, in dem eine Eule als Guide fungiert. Die Eule erfüllt alle klassischen Guide-Aufgaben und darüber hinaus gibt sie dem Lernenden Tipps zur Steuerung seines Lernprozesses. In diesem konkreten Fall versucht der Lernende eine komplexere Lektion zu betreten, die Eule protokolliert den aktuellen Arbeitsstand des Lernenden und stellt fest, dass der Schüler, ohne zunächst andere notwendige Lernbausteine durchgearbeitet zu haben, auf einen komplexeren zugreifen möchte. Daher reagiert die Eule mit einem Feedback, in dem sie den Lernenden auf ein mögliches Problem in seinem Lernprozess hinweist und ihn vor diesem Schritt warnt.

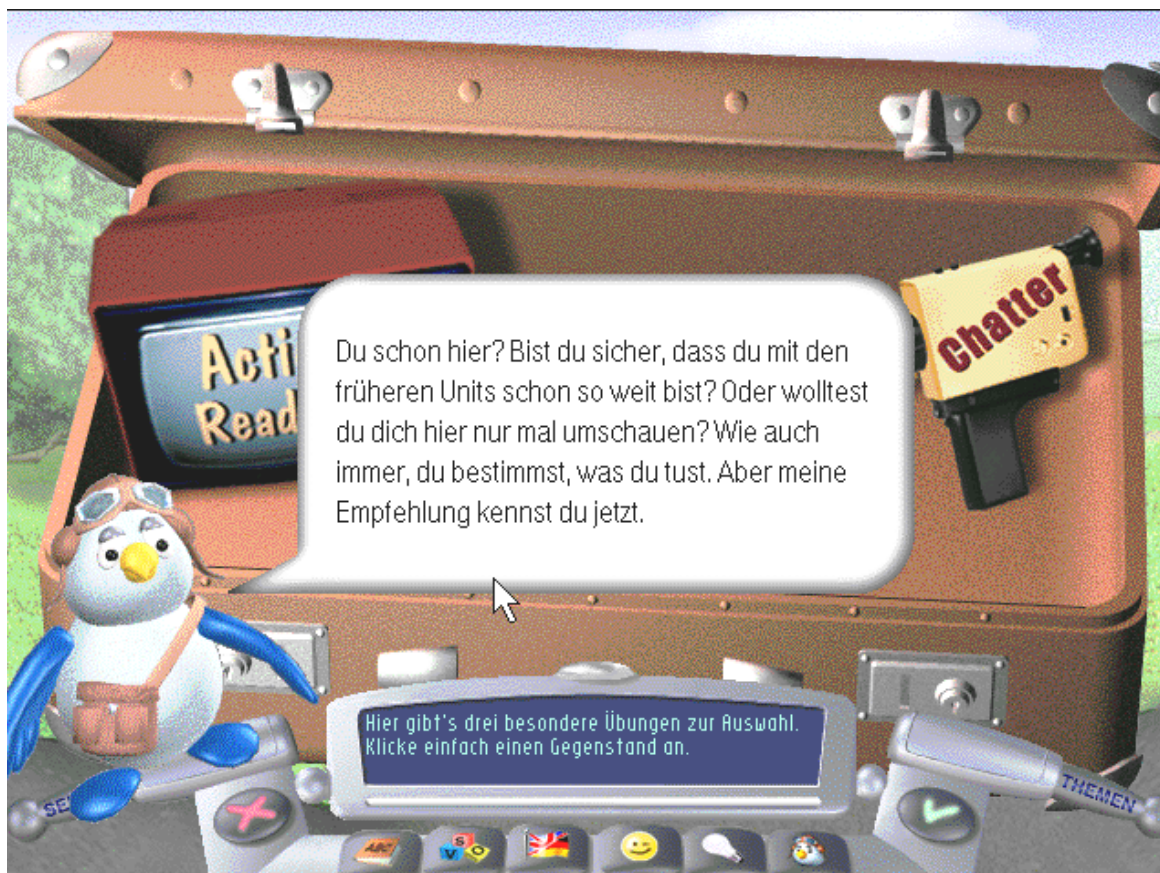


Abb. 6-20: Beispielbildschirm aus dem multimedialen Sprachlernprogramm für Englisch (5. Klasse) „English Coach Multimedia“ des Softwareverlages Cornelsen

Solche analytische und adaptiv-dynamische Funktionalität eines Guides ist in Lernanwendungen kaum vorzufinden. Das in der Abb. 6-20 gezeigte Beispiel ist eine Seltenheit. Es ist vor allem der erhöhte Programmieraufwand, der die Produzenten oft davor abschreckt, solche Funktionen zu implementieren. In Anbetracht von Gesamtproduktionskosten qualitativ hochwertiger Lernanwendungen in Höhe von durchschnittlich 75.000 – 100.000 € könnten solche adaptiv-analytischen Funktionen im Rahmen zwischen 10.000 – 20.000 € realisiert werden, also zwischen 10%-20% des gesamten finanziellen Aufwands. Ist eine dynamische Hilfefunktion erst einmal realisiert, kann sie ohne größeren Aufwand an ein anderes Produkt angepasst werden. Dadurch könnten die Kosten in Folgeprodukten noch mal z-B. auf 5% sinken. Der Autor war selbst mehrere Jahre als Konzepter, Projektleiter und Entwickler in der Produktion von e-Learning Anwendungen tätig, so dass an dieser Stelle die Zahlen durchaus den realen Marktgegebenheiten entsprechen. Setzt man jedoch die oben erwähnten Mehr-Produktionskosten in Verhältnis zu mehreren Hundert bis Tausend höchstwahrscheinlich effektiver selbständig lernender und arbeitender Auszubildenden in einem Jahrgang eines Faches, so könnten sich diese Kosten schnell relativieren. Denn, wenn die Lernenden aber auch die Ausbildungsträger und –Berufe merken, dass mit Hilfe solcher Funktionen ein effektiveres und qualitativ besseres Lernen ermöglicht wird, wird natürlich die Nachfrage nach solchen Produkten auch wachsen.

In diesem Abschnitt wurden zwei wesentliche Aufgabenbereiche von Guides betrachtet:

A. Die klassischen: *Präsentator-, Helfer- Guide-, und Tutor-Funktionen*

B. Die dynamisch-adaptive: *Lern-Coach-Funktion*

Funktionsrolle ‚B‘ ist für Guides eher untypisch und basiert auf dynamischen Auswertungen des Benutzerverhaltens (der Interaktion) und stellt erst im Verlauf der Bearbeitung der Lernanwendung die entsprechenden visuellen (Animationen) und auditiven oder schriftlichen Feedbacks für den Lernenden zusammen. Die dynamisch-adaptive Funktionalität ‚B‘ entspricht dem Aufgabenspektrum eines sog. Interface-Agenten und basiert eher auf Agenten-Technologien — daher spricht man in diesem Zusammenhang nicht mehr von „Guides“ sondern von „Pädagogischen Agenten“.

In den Kapiteln 6.4 bis 6.6 werden die Grundkonzepte von „Software-Agenten“, „Interface-Agenten“ sowie von „pädagogischen Agenten“ vorgestellt und diskutiert. Zuvor jedoch wird in dem folgenden Abschnitt eine Untersuchung des Autors dargestellt, in der potentielle Lernende zur Verfügbarkeit einer dynamischen Guide-Funktion und –Figur befragt wurden. Die Ergebnisse dieser Befragung sind im Rahmen dieser Arbeit sowohl für die Betrachtung von pädagogischen Agenten als auch im abschließenden Teil 4 der Arbeit von Bedeutung.

6.3.1 Guides aus der Nutzerperspektive – Ergebnisse aus eigener Untersuchung

Bisher wurde, auf der Basis von theoretischen Annahmen und empirischen Forschungsergebnissen, argumentiert, dass Guides den Lernenden eine Unterstützung beim Lernen und Arbeiten mit hypermedialen Programmen bieten können. Um die Benutzerwünsche bezüglich der Ausstattung eines Benutzerinterfaces mit einem Guide genauer zu erforschen hat der Autor eine Befragung/Bedarfsanalyse durchgeführt. Es soll herausgefunden werden, was potentielle Lernende selbst von der Idee eines Guides in einem Hypermedia-Lernprogramm halten (Strzebkowski & Schaumburg, 1999). Folgende Aspekte sollten eruiert werden: Wird eine Guide-Funktion als hilfreich eingestuft? Welche Funktionen sollte ein Guide haben? Wie sollte er aussehen? Welche Bedenken haben Lernende bezüglich der Implementierung von Guides? Zusätzlich wurden Computerkenntnisse, Vorerfahrungen mit hypermedialen Programmen (insbesondere Probleme wie Desorientierung und Ablenkung), Zufriedenheit mit herkömmlichen textbasierten Hilfeprogrammen sowie bevorzugte Lernstile erfragt, da davon ausgegangen wurde, dass diese Variablen das Bedürfnis für einen Guide beeinflussen können.

Method

Für die vorliegende Studie wurde ein 75 Items umfassender standardisierter Fragebogen konzipiert (siehe Anhang dieser Arbeit). Die Versuchspersonen wurden nach ihren Präferenzen bezüglich der Funktion und Gestaltung von Guides in hypermedialen Lernprogrammen, ihrer voraussichtlichen Nutzung eines Guides, ihren Computerkenntnissen, ihren Problemen mit hypermedialer Software, ihrer Zufriedenheit mit textbasierten Hilfe-

programmen und ihrer bevorzugten Lernstrategien befragt. Die Mehrzahl der Items wurde auf einer fünfstufigen Ratingskala beantwortet. Der Fragebogen wurde an der Freien Universität Berlin und an der Technischen Universität Berlin an Grund- und Hauptstudenten mit verschiedenen Studienfächern (Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften) im Jahre 1998 verteilt. Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig und wurde nicht entlohnt.

Der Fragebogen wurde von 85 Studierenden im Alter zwischen 20 und 37 Jahren ausgefüllt ($\bar{x} = 26.08$; $SD = 4.03$). 48 (56.5%) der Teilnehmer waren männlich. In der Stichprobe war eine Vielzahl von Studienfächern vertreten (s. Tabelle 1).

92,9% der Teilnehmer hatte einen eigenen Computer zu Hause. Bezüglich ihrer Computerkompetenz beurteilten sich 46 Versuchspersonen (54,1%) als Anfänger oder gelegentliche Nutzer, der Rest beschrieb sich als erfahrener Nutzer oder Experte (45,9%). 61,2% der Versuchspersonen hatte noch nie mit einem hypermedialen Lernprogramm gearbeitet. 60% hatten allerdings Vorerfahrungen mit dem hypermedial aufgebauten World Wide Web.

Ergebnisse

Bedarf für einen Guide

Überraschenderweise zeigte sich, dass kein eindeutiger Bedarf für einen Guide besteht, der den Lernenden den Einstieg in ein hypermediales Lernprogramm erleichtert und der ihnen bei Problemen hilft. Insgesamt äußerte nur die Hälfte der Befragten Interesse an einem personifizierten Guide, der sie in die Benutzung einer neuen Software einführt. Sogar noch weniger Versuchspersonen, nämlich nur knapp ein Drittel (30,6%), würde einen Guide dem traditionellen text-basierten Hilfesystem vorziehen.

Bei vielen Items der Befragung teilten sich die Versuchspersonen relativ eindeutig in eine Gruppe von „Guide-Fürsprechern“ und eine Gruppe von „Guide-Gegnern“ (s. Tabelle 2). 37,4% der Befragten gaben an, sie würden sich durch einen personifizierten Guide motiviert fühlen, mit einem Programm zu lernen, während 39,8% diese Behauptung ablehnten. Auch in puncto Benutzerfreundlichkeit gingen die Meinungen auseinander: 35,7% der Befragten äußerten, dass ein Guide die Benutzerfreundlichkeit eines Programms steigern würde, während der gleiche Prozentsatz der Meinung war, dass ein Guide nicht zur Benutzerfreundlichkeit eines Programms beiträgt. Befragt nach der potentiellen Nutzungshäufigkeit eines Guides, gaben 27,1% der Teilnehmer an, sie würden einen Guide „nie“ oder „selten“ benutzen. Demgegenüber gaben 31,8% an, sie würden einen Guide „oft“ oder „immer“ benutzen. In gleicher Weise wurde die Benutzung eines menschlichen Tutors eingeschätzt: 31,8% der Befragten gaben an, sie würden einen Tutor „nie“ oder „selten“, 29,5% würden ihn „oft“ oder „immer“ benutzen.

Folgende Bedenken wurden hinsichtlich der Nutzung eines Guides geäußert:

- ein Guide würde unpräzise Informationen geben (Bedenken von 43,5% der Teilnehmer)
- es wäre zu zeitaufwendig, sich die Erklärungen des Guides anzuhören (42,4%)
- ein Guide würde die Anfragen der Lernenden missverstehen (41,2%)

Andere Bedenken, z. B. den Guide unsympathisch zu finden (11,7%) oder sich durch den Guide beobachtet zu fühlen (7,1%) wurden nur von einer kleinen Zahl der Teilnehmer geäußert.

Funktionen und Aussehen eines Guides

Die Versuchspersonen wurden danach befragt, welche Funktionen eines Guides sie für sinnvoll hielten und ob sie Präferenzen bezüglich seines Aussehens hätten. Die überwiegende Mehrheit (über 70%) der Teilnehmer war der Ansicht, dass die primäre Funktion eines Guides in der Unterstützung der Informationsbeschaffung in einem Hypermedia-Programm liege. 75,8% stimmten zu, dass ein Guide Hinweise geben solle, wo im Programm weitere Informationen zu einem Thema gefunden werden können. 73,2% stellten sich einen Guide vor, der den Benutzer direkt zu themenrelevanter Information führt. Weiterhin hielten die Befragten es für sinnvoll, dass der Guide dem Lernenden eine Übersicht über mit der aktuellen Informationseinheit verknüpfte Informationsknoten gibt (71,6%). 62,6% wünschten sich außerdem, dass der Guide Hinweise zur effektiveren Nutzung des Programms gibt. Die Hälfte der Befragten hielt auch weitere Funktionen für sinnvoll, z. B. dass der Guide die Aktivitäten des Lernenden innerhalb des Programms zusammenfasst (53,7%), dass er Hinweise zu Lerntechniken und -strategien gibt (51,3%) und dass er den Lernenden bei der Navigation im System unterstützt (51,2%). Die einzige Funktion, die von der Mehrheit der Versuchspersonen eher abgelehnt wurde, war eine Lernpfadkontrolle, d. h. eine Warnfunktion des Guides, wenn der Lernende von seinem vorher festgelegten Lernziel abweicht. Nur 36,5% der Befragten konnte sich vorstellen, dass eine solche Lernpfadkontrolle hilfreich sei.

Nach der äußeren Erscheinung eines Guides befragt, gab die Mehrzahl der Versuchspersonen an, dass sie eine Zeichentrickfigur einem Video-Guide vorziehen würde (58,3%). 42,7% der Befragten wünschten sich einen Guide der sachlich und neutral auftritt, 32,9% wollten einen freundschaftlichen und ungezwungenen Guide und 24,4% bevorzugten einen lockeren und witzigen Guide. Nur 33,3% der Befragten gaben an, dass es ihnen wichtig sei, freie Auswahlmöglichkeit beim Aussehen/Typ des Guides zu haben.

Der Einfluss dritter Variablen auf den Bedarf für einen Guide

Eine der Hypothesen war, dass der Bedarf für einen Guide mit der allgemeinen Computerkompetenz der Befragten, ihrer Zufriedenheit mit textbasierten Hilfeprogrammen und mit negativen Erfahrungen und Problemen mit hypermedialen Programmen und dem WWW im Zusammenhang stehen könnte. Um festzustellen, ob den erhobenen Daten eine Struktur zugrunde liegt, die diese Hypothesen bestätigt, wurde eine schrittweise multiple

Regressionsanalyse durchgeführt. Zwei multiple Regressionsgleichungen wurden berechnet: In der ersten Gleichung wurde als abhängige Variable der allgemeine Bedarf für einen Guide (s. Tabelle 1, F1) gewählt, in der zweiten Gleichung wurde die erwartete Nutzungshäufigkeit eines Guides (s. Tabelle 1, F5) als abhängige Variable zugrunde gelegt. Der Bedarf für einen Guide und die Nutzungshäufigkeit waren moderat korreliert ($r=.58$, $p<.001$).

Der Einfluss der folgenden unabhängigen Variablen wurde überprüft:

- Erfahrung im Umgang mit Computern
- Präferenz für die Online-Hilfe in konventioneller Anwendungssoftware
- Orientierungs- und Ablenkungsprobleme in hypermedialen Programmen und dem World Wide Web
- Präferenz für individuelles vs. kollaboratives Lernen
- Präferenz für TV Moderatoren vs. Texttafeln im Fernsehen

In die Regressionsgleichung einbezogen wurden nur die Variablen, die signifikant mit der abhängigen Variable korrelierten ($p(\text{in})<.05$; $p(\text{out})<.1$). Tabelle 3 und 4 zeigen multiple Regressionskoeffizienten und beta-Gewichte für die beiden berechneten Gleichungen. Es zeigte sich, dass vor allem die Computererfahrung der Befragten einen starken Einfluss auf die Beurteilung der Nützlichkeit eines Guide und der potentiellen Nutzungshäufigkeit hatte: Je erfahrener die Versuchspersonen im Umgang mit Computern waren, desto weniger nützlich erschien ihnen ein Guide und desto weniger waren sie bereit, mit einem Guide zu lernen. Weiterhin wurde ein Zusammenhang zwischen der Präferenz für TV-Moderatoren und der Präferenz für einen menschenähnlichen Guide gefunden. Personen die im Fernsehen Moderatoren Texttafeln vorziehen, äußerten sich auch positiv zu einem Guide.

Die erwartete Nutzungshäufigkeit eines Guides hing auch mit der Vorerfahrung der Befragten mit Online-Hilfeprogrammen zusammen: Befragte, die oft mit der Online-Hilfe arbeiteten, gaben an, auch einen Guide häufig nutzen zu wollen. Gleichzeitig waren jedoch Personen, die die Online-Hilfe für benutzerfreundlich hielten, weniger von der Idee eines Guides angetan als Befragte, die von Problemen mit der Online Hilfe berichteten. Zwischen bevorzugten Lernstilen und der Präferenz für einen Guide konnte hingegen kein Zusammenhang gefunden werden. Aufgrund insignifikanter Partialkorrelationen mit der abhängigen Variablen wurde der bevorzugte Lernstil in keine der beiden Regressionsgleichungen aufgenommen.

Studienfächer der Befragten

Studienfach	N	Prozent
Psychologie/Soziologie	23	27,1%
Erziehungswissenschaft	11	12,9%
Literatur- und Sprachwissenschaften	5	5,9%
Kommunikationswissenschaft	24	28,2%
Chemie/Physik/Mathematik	11	12,9%
Informatik/Ingenieurwissenschaften	7	8,2%
Sonstige	4	4,7%

Tabelle 1

Bedarf für einen Guide (in Prozent)

Item	Trifft nicht zu	Trifft teils/teils zu	Trifft zu	Missing	
F1. Insbesondere im Anfangsstadium würde ich mir eine animierte und von einem Guide moderierte Einführung in die Funktionsweise und die Möglichkeiten eines neuen Programms wünschen.	35 (41,7%)	7 (8,3%)	42 (50,0%)	1	
F2. Bei der Nutzung von Informations- oder Lernprogrammen würde ich eine personalisierte Hilfe in Form einer menschenähnlichen Zeichentrickfigur oder einer Videoperson (einen Guide) mit Sprachausgabe einer reinen Texthilfe vorziehen.	43 (50,6%)	16 (18,8%)	26 (30,6%)	0	
F3. Bereits die Vorstellung, einen Guide in einem Computersystem zu haben, würde mich mehr motivieren mit einem solchen System zu arbeiten.	33 (39,8%)	19 (22,9%)	31 (37,4%)	2	
F4. Ein Computersystem, in dem personalisierte Guides als Hilfsfunktionen vorhanden wären, würde ich sympathischer und benutzerfreundlicher finden.	30 (35,7%)	24 (28,3%)	30 (35,7%)	1	
	Nie	Selten	Gelegentlich	Oft	Immer
F5. Was denkst du, wie oft würdest du einen Guide in einem Informations- oder Lernprogramm benutzen?	5 (5,9%)	18 (21,2%)	35 (41,2%)	26 (30,6%)	1 (1,2%)
F6. Was denkst du, wie oft würdest du die Hilfe eines echten menschlichen Live-Tutors per Videokonferenz nutzen, wenn du Fragen oder Probleme hättest?	6 (7,1%)	21 (24,7%)	33 (38,8%)	23 (27,1%)	2 (2,4%)

Tabelle 2

Schrittweise Regressionsanalyse für die abhängige Variable „Bedarf für einen Guide“ (N = 85, *: p < .05)

Variable	<u>B</u>	<u>SE B</u>	<u>β</u>
<u>Bedarf für einen Guide</u>			
Schritt 1			
Erfahrung mit Computern	-1.03	0.25	-0.47*
Schritt 2			
Erfahrung mit Computern	-0.95	0.24	-0.44*
Präferenz für TV-Moderatoren	0.36	0.12	0.32*
Variablen, die nicht in die Regressionsgleichung aufgenommen wurden			
Nutzungshäufigkeit von Online Hilfeprogrammen			0.07
Einschätzung der Benutzerfreundlichkeit von Online Hilfeprogrammen			-0.13
Orientierungsprobleme (WWW)			-0.03
Ablenkbarkeit (WWW)			-0.15
Präferenz für individuelles Lernen			-0.02

Anmerkung: $R^2 = .57$ für Schritt 2

Tabelle 3

Schrittweise Regressionsanalyse für die abhängige Variable „Voraussichtliche Nutzungsfrequenz eines Guides,, (N = 85, *: p < .05)

Variable	<u>B</u>	<u>SE B</u>	<u>β</u>
<u>Voraussichtliche Nutzungsfrequenz eines Guides</u>			
Schritt 1			
Erfahrung mit Computern	-0.70	0.16	-0.49*
Schritt 2			
Erfahrung mit Computern	-0.49	0.17	-0.34*
Einschätzung der Benutzerfreundlichkeit von Online Hilfeprogrammen	-0.26	0.10	-0.32*
Schritt 3			
Erfahrung mit Computern	-0.52	0.17	-0.36*
Einschätzung der Benutzerfreundlichkeit von Online Hilfeprogrammen	-0.35	0.11	-0.42*
Nutzungshäufigkeit von Online Hilfeprogrammen	0.21	0.10	0.24*
Variablen, die nicht in die Regressionsgleichung aufgenommen wurden			
Orientierungsprobleme (WWW)			-0.16
Ablenkbarkeit (WWW)			0.08
Präferenz für individuelles Lernen			-0.06
Präferenz für TV-Moderatoren			0.09

Anmerkung: $R^2 = .60$ für Schritt 3

Tabelle 4

Diskussion und Fazit der Untersuchung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass Guides in hypermedialen Lernsystemen in erster Linie den Bedürfnissen einer spezifischen Lernerpopulation, nämlich Computeranfängern entgegenkommen. Erfahrene Computernutzer (glauben zu) wissen, dass sie über die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen, um sich in hypermedialen Lernsystemen zurechtzufinden und tendieren demzufolge dazu, einen Guide eher abzulehnen. Sie fürchten, dass es ineffizient sei, einem Guide zu folgen, da sie es für wahrscheinlich hielten, dass dieser ihre Anfragen falsch verstehe oder ihnen unpräzise Informationen liefern würde. Diese Bedenken wurden allerdings auch von Computerneulingen geäußert.

Da die Computernovizen sich jedoch wesentlich positiver zu Guides geäußert haben, kann davon ausgegangen werden, dass für Computerneulinge und Gelegenheitsbenutzer diese Bedenken nicht so schwerwiegend sind, dass sie sie davon abhalten würden, einen Guide wenigstens auszuprobieren. Aus diesen Beobachtungen kann der Schluss gezogen werden, dass Guides bei Computernovizen eine wesentlich höhere Akzeptanz haben als bei erfahrenen Computernutzern. Für erfahrene Computerbenutzer sollten deshalb neben Guides alternative Tools zur Unterstützung des Lernens und der Informationsbeschaffung (z. B. graphische Übersichtskarten, Indizes, Suchmaschinen) angeboten werden.

Im Eingangsteil wurden verschiedene Rollen, die ein Guide zur Unterstützung des Lernenden in hypermedialen Programmen übernehmen kann, vorgestellt (Beratung, Informationspräsentation, Navigationshilfe, Coach). Diese Funktionen werden durch die Antworten der Befragten in der vorliegenden Bedarfsanalyse unterstützt. Am wichtigsten ist den Versuchspersonen, dass der Guide sie bei der Beschaffung von Informationen unterstützt, eine Funktion, die in der Rolle des Guides als Navigationshilfe und Coach angelegt ist. Weiterhin werden auch die Beratungs- und Präsentationsfunktion des Guides von einer Mehrheit der Befragten befürwortet. Die Ergebnisse machen jedoch auch klar, dass die Befragten nicht durch den Guide in ihrer Suche nach Information eingeschränkt werden wollen, da die vorgeschlagene Pfadkontrollfunktion des Guides von der Mehrheit der Befragten abgelehnt wurde. Die Ergebnisse können dahingehend interpretiert werden, dass der Schwerpunkt bei der Gestaltung von Guides auf der Unterstützung des effektiven Informationsretrieval der Lernenden liegen sollte, da erfahrene wie auch unerfahrene Computerbenutzer sich eindeutig für eine solche Hilfe ausgesprochen haben. Die Pfadkontrollfunktion, die in dieser Bedarfsanalyse eher abgelehnt wurde, sollte demgegenüber noch genauer untersucht werden. Aus einer theoretischen Perspektive erscheint sie eine äußerst nützliche Funktion, um die bekannte Ablenkung des Lernenden von seinem Lernziel beim „browsing“ durch den Informationsraum zu verhindern. Bevor diese Funktion gänzlich verworfen wird, sollte deshalb überprüft werden, ob die Implementierung einer solchen Kontrollfunktion die Lernenden tatsächlich in dem Maße behindert, wie sie befürchten.

Es wurde ebenfalls festgestellt, dass der Bedarf für einen Guide mit der Vorerfahrung der Befragten mit Online-Hilfesystemen zusammenhängt. Auf der einen Seite scheint es eine

generelle Offenheit für Hilfesysteme zu geben: Personen, die die Online Hilfe benutzen, sind auch der Idee eines Guides gegenüber aufgeschlossen. Auf der anderen Seite wünschten sich vor allem Befragte, die Probleme mit konventionellen textbasierten Hilfeprogrammen haben, die Unterstützung durch einen Guide. Möglicherweise drückt sich hier die Hoffnung aus, dass Guides Probleme lösen können, die Lernende mit klassischen Hilfeprogrammen haben (e. g. einen geeigneten Suchterminus zu finden; zu entscheiden, unter welchem Schlagwort die Lösung eines aktuellen Problems zu finden ist). Dem Design insbesondere der Beraterfunktion des Guides sollte deshalb eine detaillierte Analyse von Benutzerproblemen mit traditionellen Hilfeprogrammen vorausgehen, so dass die Erwartungen der Benutzer erfüllt werden können.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass die Ergebnisse dieser Studie in verschiedener Weise begrenzt sind. Zunächst wurden die Ergebnisse ausschließlich von Hochschulstudenten gewonnen und können demzufolge nur bedingt für andere Populationen wie z.B. Auszubildende gelten. Da jedoch Studierende aus einer Vielzahl unterschiedlicher Studienfächer an dieser Untersuchung teilgenommen haben, können die Ergebnisse zumindest im Kontext der universitären Bildung und Ausbildung hinreichende Gültigkeit beanspruchen. Zurückhaltung bei der Interpretation der Daten dieser Untersuchung ist auch insofern geboten, als dass die Ergebnisse allein auf introspektiv gewonnenen Fragebogendaten beruhen. Bortz (1984, S. 183) weist auf die vielfältigen Verzerrungen hin, die bei Befragungen wie der vorliegenden vorkommen können. Die Ergebnisse dieser Studie sollten deshalb durch weitere Untersuchungen auf der Basis von Verhaltensdaten bei der tatsächlichen Nutzung solcher anthropomorpher Hilfen abgesichert werden. Schließlich muss kritisch angemerkt werden, dass 60% der Varianz in der Variable „Bedarf für einen Guide“ nicht durch die unabhängigen Variablen in der multiplen Regressionsgleichung erklärt werden konnte. In zukünftigen Studien sollte überprüft werden, ob Variablen gefunden werden können, die eine bessere Vorhersage der Präferenz für einen Guide erlauben.

6.4 „Agenten“ als selbständige und adaptive Helfer der Computernutzer

Der Begriff *Agent* stammt aus dem lateinischen, von „agere: tun, treiben, ausführen, handeln“. Im Lexikon wird der Begriff ‚Agent‘ mit „Vermittler, Beauftragter, Vertreter“ und hier unter dem politischen Aspekt mit „Verbindungsmann, Vertreter der Interessen eines Staates [...]“ (Bertelsmann 1992) definiert. Anhand dieser kurzen Definitionen lassen sich bereits die grundlegenden Wesenszüge eines (realen) Agenten benennen: es handelt sich um eine Person, die...

- zwischen mind. zwei Interessengruppen *vermitteln* kann
- von einer Interessengruppe oder einer Person mit einer Aufgabe *beauftragt* wird
- diese Interessengruppe oder Person mit deren *Interessen vertritt*
- ihr in Auftrag gegebene Aufgabe (selbständig) *ausführt*

Dies sind wesentliche Eigenschaften, die eine Basis für die Definition der Kern-Aufgaben von Software- und pädagogischen Agenten bilden. Wir werfen jedoch noch einen kurzen Blick in die Entstehungsgeschichte des Begriffs Agenten im Zusammenhang von Software. In der Literatur (Bradshaw 1997a, Kay 1984) werden McCarthy und Selfridge als Urväter der Idee von Software-Agenten genannt: „The idea of an agent originated with John McCarthy in the mid-1950’s, and the term was coined by Oliver G. Selfridge a few years later [...]. They had in view a system that, when given a goal, could carry out the details of the appropriate computer operations and could ask for and receive advice, offered in human terms, when it was stuck. An agent would be a “soft robot” living and doing its business within the computer’s world” (Kay 1984, S. 56). In dieser historischen Beschreibung von Kay (ebd.), bezogen diesmal auf Software-Agenten, steckt eine weitere interessante Eigenschaft, nämlich die Fähigkeit den Auftraggeber/Benutzer zu konsultieren, um die richtige Vorgehensweise abzustimmen. In den frühen Jahren der Computerwissenschaften wurde ein Software-Agent als Hilfe-Funktion angesehen, die dem Benutzer die Durchführung mehrerer ‚lästiger‘ Aktionen abnimmt, die jedoch nach den exakten Anweisungen des Benutzers/Auftraggebers handelt. In der späteren bis aktuellen Entwicklung im Bereich der Software-Agenten nimmt die Eigenschaft ‚autonom‘ eine bedeutende Rolle ein. Das heißt, es gibt einen ursprünglichen Auftrag vom Benutzer, der Agent kann jedoch autonom entscheiden, wann (im Rahmen des vom Auftraggeber vorgegebenen Gesamtzeitraums), mit welchen Mitteln (z.B. unter Zuhilfenahme weiterer Agenten und/oder Strategien) und mit welchen weiteren selbst definierten Unterzielen die Aufgabe durchgeführt werden kann.

Nach diesen Anforderungen ist ein Software-Agent „...a software entity which functions continuously and autonomously in a particular environment, often inhabited by other agents and processes [...] and would be able to learn from its experience” (Bradshaw 1997, S. 7) und nach Franklin & Graeser (1996) “An autonomous agent is a system situated within and part of an environment that senses that environment and acts on it, over time, in pursuit of its own agenda and so as to effect what it senses in the future”. Diese

Definitionen liefern uns bereits an dieser Stelle das komplett erforderliche Spektrum an Funktionen, die auch einen pädagogischen Agenten charakterisieren können.

Bradshaw (1997, S. 8) stellt auf der Basis der Erkenntnisse von Etzioni & Weld (1995) und Franklin & Graeser (1996) einen Katalog an Attributen / Fähigkeiten für einen Software-Agenten:

Reaktivität: Fähigkeit zum selektiven Wahrnehmen und Reagieren auf spezifische Ereignisse

Autonomie: Zielorientierung, Proaktivität und selbststartendes Verhalten

Kollaboratives Verhalten: Fähigkeit zur zielgerichteten Zusammenarbeit

Fähigkeit zur Kommunikation: mit Personen und anderen Agenten in einer menschenähnlicher Sprache.

Fähigkeiten zu Schlussfolgerungen: der Agent kann eine Flexibilität in seiner Entscheidung und Aktivität erreichen, indem er auf der Basis folgender Wissensbestände agiert: den gegebenen Aufgabenspezifikationen, der Definition von generellen Zielen, den preferierten Methoden, den internen Modellen von sich selbst, dem Benutzer, der Situation und/oder anderer Agenten

Temporale Kontinuität: bleibende, gleiche Identität über längere Zeiträume hinweg

Persönlichkeit: die Fähigkeit zur Darstellung und Manifestierung der Attribute eines glaubwürdigen Charakters sowie glaubwürdiger Emotionen

Adaptivität: Lernfähigkeit mit wachsender Erfahrung

Mobilität: Fähigkeit zur Migration von einem Host zum anderen durch selbständige Entscheidungen

Heutzutage lassen sich relativ leicht Beispiele für Software-Agenten finden, denn im Internet werden den Benutzern solche Agenten-Funktionen zunehmend z.B. für umfangreiche und sich über längere Zeiträume erstreckende Suchaufgaben zur Verfügung gestellt. Solche Agenten werden häufig als *Soft Bots* bezeichnet, eine Abkürzung von Software und Robot.

Ein prominentes Beispiel für einen Soft Bot ist der Job-Softbot der Online-Zeitung „Die Zeit“. Bei der Suche nach Jobangeboten speichert der Benutzer zunächst sein individuelles Suchprofil, die Agenten-/Soft Bot-Funktion registriert die Neuzugänge der Stellenangebotbörse, sucht anhand des gespeicherten Profils nach entsprechenden Angeboten, stellt die Ergebnisse zusammen und liefert sie nach vereinbarten Zeiträumen per e-mail an den Auftraggeber.

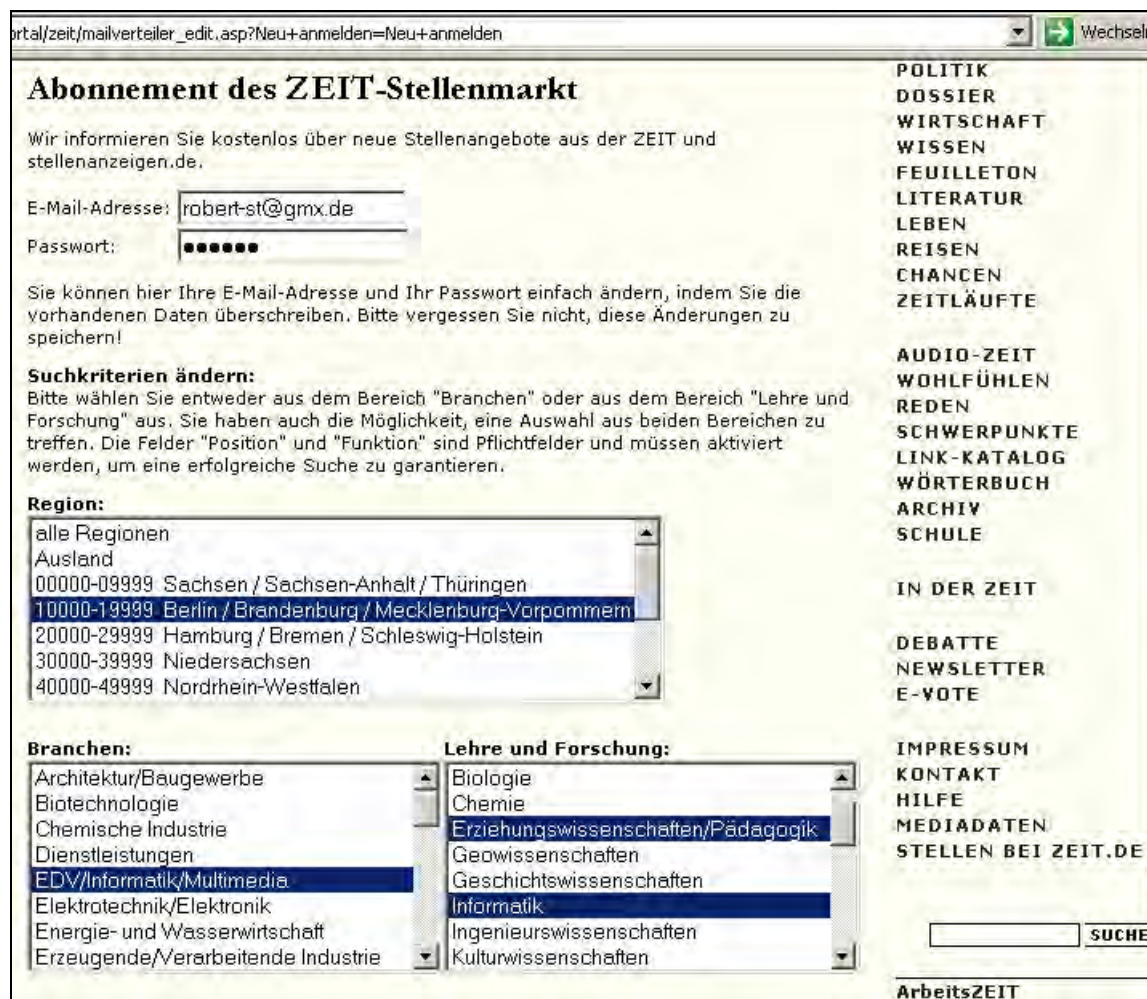


Abb. 6-21: Screenshot aus dem Online-Dienst der Online-Ausgabe der Zeitung „Die Zeit“

Ähnlich funktionierende Suchagenten findet man heute in verschiedenen Branchen, wie z.B. im Immobilienbereich (vgl. Abb. 6-22) oder bei den Auto-Suchmaschinen.

Bei den hier dargestellten Beispielen ist eine Funktion grundlegend für die gesamte Funktionsweise solcher Software-Agenten (Soft Bots): das Interessen-/Suchprofil des Benutzers muss möglichst genau erfasst werden. Dies wird mit Hilfe von Profil-Formularen realisiert, die der Benutzer bewusst ausfüllt. Dieses Verfahren kann zur Eigenschaft der ‚Adaptierbarkeit‘⁷ eines Systems subsumiert werden. Manche dieser speziellen Suchmaschinen reagieren quasi adaptiv und bieten dem Suchenden nach seinen ersten Suchversuchen mit Hilfe einer Suchmaske die von ihm eingetragenen Suchkriterien als Kriterien in dem Profil-Formular an, das er dann optional ergänzen und als Suchprofil speichern kann. Hier sprechen wir von einer Art adaptivem Verhalten des Systems, das die Eingaben des Benutzers laufend registriert und für eine Profilerstellung nutzt.

⁷ Von der „Adaptierbarkeit“ spricht man dann, wenn der Benutzer ein interaktives System hinsichtlich der Funktionsweise oder der Auswahl von Informationen an seine Vorlieben, Wünsche und Interessen bewusst anpassen kann.



Abb. 6-22: Screenshot aus der Immobilienbörse im Internet „ImmobilienScout24.de“

Eine volladaptive Funktion wäre dann gegeben, wenn das System nicht nur anhand der ausgefüllten Suchmasken, sondern anhand der Beobachtung der besuchten Webseiten, der eingegebenen Begriffe bei anderen Suchmaschinen ein Profil erstellen würde. Die oben dargestellten Beispiele für Soft Bots erfüllen nur einen Teil des Eigenschaftenskatalogs von Bradshaw (ebd.) für Agenten: in diesen Beispielen handeln die Agenten ohne Fähigkeit zum selbständigen Schlussfolgern, also nicht wirklich autonom im Sinne des Fällens einer Entscheidung, die für den Auftraggeber (den Benutzer) in einer Form bindend ist. Auch sind die Funktionen nicht wirklich adaptiv.

Als aktuelles Beispiel für eine sog. autonome Agentenfunktion kann die ‚Mitbietfunktion‘ bei dem Internet-Versteigerungsprovider „eBay“ genannt werden. Hier bestimmt der Bieter für eine Ware einen Höchstbetrag, und legt den sog. Erhöhungsschritt fest, mit dem er die anderen Bietenden automatisch bis zu seinem Maximalangebot überbieten kann (vgl. Abb. 6-23).

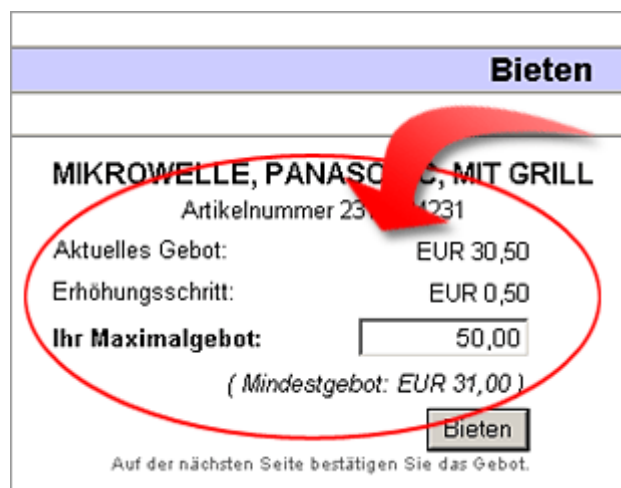
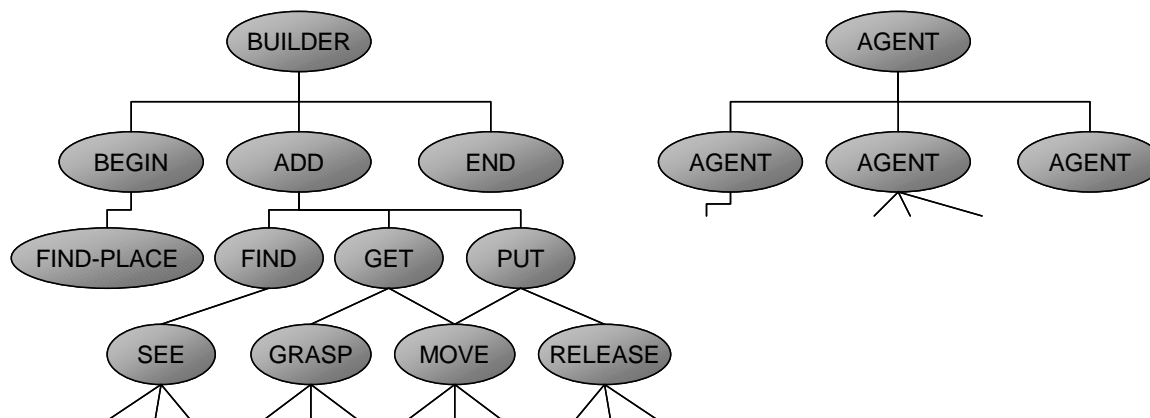


Abb. 6-23: Screenshot aus der Hilfe der Online-Börse „eBay“ (www.ebay.de)

Die Agentenfunktion beobachtet kontinuierlich, ob andere Bieter das Angebot seines Auftraggebers überbieten und überbietet ggf. seinerseits die Konkurrenten um z.B. einen Euro, bis maximal zum festgelegten Höchstbetrag. Es gibt dabei auch ganz ‚listige‘ Agenten-Programme, die einige Sekunden vor Ablauf der Versteigerung eingreifen, um eben z.B. das letzte Angebot um einen Euro zu überbieten. Dieser Einsatz der Agenten wurde in zahlreichen Internet-Foren und Fachzeitschriften von der Mehrheit der Kunden dieses Versteigerungsservices sowie von dem Provider „eBay“ selbst kritisiert, denn die Versteigerungen sollen eigentlich von den Menschen selbst und nicht von Softwareprogrammen vorgenommen werden.

Die Beschäftigung mit dem Themengebiet von Software-Agenten kann nicht geführt werden, ohne den prominenten KI-Wissenschaftler Marvin Minsky zu nennen. Minsky beschäftigt sich in seinem Werk „The Society of Mind“ (Minsky, 1988) mit dem Thema der Künstlichen Intelligenz und kommt zu der Annahme, dass intelligente Maschinensysteme nur dann eine Aussicht auf Realisierung haben, wenn diese lernfähig sind. In diesem Ansatz verfolgt er die Strategie der Reduktion von komplexen Problemen zu einfachen Problemausschnitten und beschreibt auf dieser Basis die Funktionsweise des menschlichen Gehirns als einer Ansammlung von spezialisierten ‚Agenten‘. Diese werden je nach Aufgabe und Problem flexibel zu sog. „Agenturen“ zusammengekoppelt: „Intelligence comes from the combination of agents“ (Minsky 1994, S. 20), (vgl. Abb. 6-24). Das Herausbilden solcher Agenturen mit bestimmten Funktionen entsteht beim Menschen während der Lernprozesse vor allem im Kindesalter.

So postuliert Minsky intelligente Maschinensysteme, die auf der Basis von Software-Agenten arbeiten und je nach geforderter Aufgabe sowie aufgrund von deren ‚Lernprozessen‘ dynamisch immer neue ‚Funktionsagenturen‘ / ‚Agenturvariationen‘ bilden können.



Einzelne spezialisierte Agenten in einer hierarchischen Funktionsstruktur

Abb. 6-24: Beispiel für „Agenturen“ nach Marvin Minsky (Minsky 1988, S. 21, S. 25)

Ein weiterer bekannter Denker und ‚Prophet‘ des digitalen Zeitalters ist der ehemalige Leiter des Medien-Labors am Massachusetts Institute of Technology (MIT) Nicholas Negroponte, der die Vision des digitalen Sekretärs formulierte. Negroponte spricht von der zunehmenden Veränderung der Nutzungsweise von Computern von der „direkten Manipulation“ zur „Delegation“, also Beauftragung eines Agenten mit einer Aufgabe oder einem Aufgabenbündel, anstatt diese selbst manuell zu erledigen. Auch für Negroponte ist die zufriedenstellende Funktionalität solcher ‚Butler-Agenten‘ durch ihre Fähigkeiten zur adaptiven Anpassung, zur aktiven Beobachtung des Benutzers und damit zur Kenntnis der Vorlieben seines Auftraggebers determiniert: „Such services will work only with an high degree of machine learning. It is not a matter of a questionnaire or a fixed profile. Agents must learn and develop over time. Like human friends and assistants. It is not only the acquisition of a model of you; it is using it in context“ (Negroponte 1996, S. 62).

Mit diesen Überlegungen und Visionen von Minsky als renommiertem KI-Wissenschaftler und Negroponte als Direktor des visionärsten wissenschaftlichen Medieninstituts der Welt haben wir zumindest ansatzweise eingesehen, dass ‚intelligentes‘, oder anders formuliert, autonomes Handeln der Software-Agenten mit ausschlaggebenden Entscheidungen für den Auftraggeber erst dann möglich sind, wenn solche Agenten wirklich adaptiv arbeiten und während ihrer Arbeit lernen können.

6.5 „Interface-Agenten“ als soziale Mensch-Computer Schnittstellen

In den bis jetzt betrachteten wurden die wesentlichen Eigenschaften definiert, die sich vor allem innerhalb der Software abspielen. Die Benutzer, also die Auftraggeber, haben mit diesen Agentenfunktionen nur per Eingabefelder wie Formularen oder Suchmaschinen-Masken interagiert. Die Ergebnisse wurden den Benutzern ebenfalls ohne die figurative Repräsentation dieser Funktionen übermittelt. Wir haben jedoch bereits in den Abschnitten 6.2 bis 6.3 festgestellt, dass anthropomorphe Erscheinungsformen solcher Agentenfunktionen bei den Benutzern dem natürlichen Drang des Menschen zu sozialen Kommunikationsformen nachkommen auch bei der Kommunikation mit Computern unterstützen und fördern können (Reeves & Nass 1996). Anthropomorph heißt an dieser Stelle nicht, dass die Erscheinung unbedingt einen Menschen repräsentieren muss, jedoch eine Art Lebewesen mit klaren und konsistenten Persönlichkeitsmerkmalen eines Menschen.

Die uns bereits durch das Thema Guides bekannte Interface-Forscherin Brenda Laurel argumentiert unter der Überschrift „In Defense of Anthropomorphism“, dass eine visuelle Agenten-Metapher besser unsere Aufmerksamkeit auf die Eigenschaften und funktionale Möglichkeiten eines Agenten lenken kann: Ansprechbarkeit, Kompetenz, Zugänglichkeit, Fähigkeit zur Ausführung von Aktionen nach unserem Wunsch (Laurel 1997, S. 70). Sie sieht in der Verwendung von Interface-Agenten den Vorteil eines eher universellen Interfaces, das den Benutzern die Nutzung, Kontrolle und die Interpretation der Aktionen eines Agenten erleichtert und einladender ist: „This mode of operating in the world is so

natural that we often engage in anthropomorphizing objects in our daily lives [...]" (ebd.). Wie bereits im Abschnitt 6.2.3 „Narrative und dramaturgische Interface-Metaphern...“ dargestellt, kann durch die Nutzung dramaturgischer Elemente bei Interface-Figuren die programmiertechnische Komplexität und Genauigkeit solcher Funktion vernachlässigt werden, zugunsten einer besseren sozialen Wirkung, die für die Benutzer für eine als erfolgreich empfundene Kommunikation sehr wichtig sind.

Krämer und Bente (2001) als prominente Wissenschaftler auf dem Gebiet der Wirkung von Bildschirmcharakteren in Deutschland unterstreichen ebenfalls eine positive Wirkung für eine verbesserte Mensch-Computer Kommunikation durch die Verwendung von visuellen Darstellungen der Agentenfunktionen. Sie sehen dadurch eine deutliche Verstärkung von parasozialen Wirkungen und Interaktionen. Bei ihrer Untersuchung spielen nonverbale Kommunikationskanäle eine bedeutende Rolle: Mimik, Gestik, Körperhaltung und -Bewegung, Blickverhalten, deren nachhaltige Wirkungen aus der Face-to-Face Kommunikationsforschung bereits bekannt sind. Krämer und Bente (ebd.) stellen zum einen die Ergebnisse ihrer eigenen Untersuchungen zur Wirkung von Interface-Agenten /-Figuren dar, zum anderen zitieren sie eine Reihe weiterer interessanter Forschungsergebnisse:

- Eine Anwendung wird als *unterhaltsamer* empfunden, wenn ein Interface-Agent durch ein animiertes Gesicht dargestellt wird.
- Die Benutzer zeigen ein *höheres Vertrauen* in ein System, wenn ein menschliches Gesicht zu sehen ist (im Vergleich zu ‚leblosen‘ Objekten, Tieren oder keiner Darstellung).
- *Die Delegation von Aufgaben* an das System scheint leichter zu fallen, wenn ein menschliches Äußeres vorhanden ist.
- Ein virtuelles Gesicht – im Vergleich zu weniger aufmerksamkeitsbindenden herkömmlichen Interfaces – zieht ebensoviel *Aufmerksamkeit* auf sich, wie es auch von menschlichen Gesichtern bekannt ist.
- Benutzer, die mit einem „talking face“ Display arbeiten, haben die Tendenz, *sich in einem positiveren Licht* gegenüber solcher ‚Face‘-Funktion darzustellen. Dies ist eine wichtige Feststellung, wenn man diese im Hinblick auf die Arbeit mit Lernprogrammen betrachtet, und die Vermutung anstellen darf, dass die Lernenden bestrebt sind, einem Interface-Agenten verstärkt positive Lernergebnisse zu präsentieren.

Krämer & Bente (ebd.) konnten nachweisen, „dass virtuelle Figuren, die anhand von Verhaltensprotokollen realer Interaktionen ‚reanimiert‘ wurden, die gleichen sozioemotionalen Wirkungen und Zuschreibungen hervorrufen wie die videographierten, menschlichen Originale“ (Krämer & Bente 2001, S. 3). Das Forscherteam kommt zu dem Schluss, dass die Verwendung und die Akzeptanz von Interface-Agenten von den spezifischen Aufgaben einer Anwendung, des Anwendungskontextes sowie der Personenvariablen – Geschlecht, Alter und z.B. ‚extern‘ oder ‚intern‘ gesteuerte/getriebene Benutzer – abhängig ist. Laurel (1997, S. 69) argumentiert in diesem Zusammenhang: „Only users who want to

use agents should have them; others should have other choices“, im Hinblick auf die Verwendung und den Sinn anthropomorpher Schnittstellen bringt sie die Situation metaphorisch und humorvoll auf den Punkt: „When I have to negotiate with Unix, I call my husband“.

Byron Reeves (1999) als einer der bedeutendsten Forscher auf dem Gebiet sozialer Computer-Interfaces stellt in seinem zusammenfassenden Bericht zum Thema „The Benefits of Interactive Online Characters“ eine weitere Reihe an interessanten Untersuchungsergebnissen vor: soziale intelligente Interfaces...

- erhöhen die Behaltensleistung und den Lerneffekt,
- motivieren die Lernenden zu längeren Interaktionen mit interaktiven Systemen,
- unterstützen Kontinuität über einen längeren Zeitraum mit Unterbrechungen und wiederkehrenden Interaktionen bei der Arbeit mit einem System / einer Anwendung,
- fördern Sympathiegefühle und Gefühle der positiven Akzeptanz zu einem System,
- erhöhen das Gefühl einer individuellen Interaktion mit einem System nach dem Motto – „dies ist wirklich meine Anwendung“ - meine individuelle Lernumgebung.

Interface-Charaktere gewinnen beim Benutzer Vertrauen, Glaubwürdigkeit und Realität, wenn sie ihm den Eindruck des Zuhörens und des Interesse an seinen Problemen vermitteln. Weiterhin werden solchen Charakteren die Erledigung ihrer zugewiesenen Aufgaben eher zugetraut, wenn diese entsprechend ‚verkleidet‘ sind, also der Aufgabe äußerlich entsprechen. Reeves (ebd.) sieht in den Interfaces mit Agenten vor allem die sozialen Eigenschaften als wesentlich erleichternde und motivierende Nutzungs-Bedingungen: die Benutzer werden verstärkt zur Kommunikation und Interaktion mit dem System bewegt, können intensivere und genauere Feedbacks erhalten, finden ein System angenehmer und leichter in der Benutzung, wodurch zwischen dem Benutzer und einem Interface-Charakter eine parasoziale Bindung hergestellt werden kann. „When confronted with a technical problem about how computers work, many people don’t consult a manual. It’s simply more convenient to ask somebody [...] – people are often easier to use“ (Reeves 1999, S. 8). Im Hinblick auf die Akzeptanz von Interface-Charakteren, bietet Reeves zwei interessante Ergebnisse an: „Research shows that over 90% of people can find a character in interactive sessions that they prefer over no character at all. [...] But even when a single character is presented, only 15% of users dislike the character“ (Reeves 1999, S. 9).

6.5.1 Beispiele und Technologien ‚intelligenter‘ Interface-Agenten

„[V]-Host™“ – online Virtual-Hosts

Als gelungenes Beispiel für quasi intelligente und sehr natürlich visualisierte Interface-Agenten können die sog. *virtuellen Hosts* der Firma „Oddcast Inc.“⁸ herangezogen werden. Wir haben bereits die Technologie dieser Firma im Zusammenhang mit der Erzeugung hochqualitativer synthetischer Sprache bei Guides/Agenten in Abschnitt 6.3 kurz kennen gelernt. Die Firma vermietet online die Funktionsweise der virtuellen Hosts vor allem als Repräsentanten und quasi Ansprechpartner von Firmen, die diese Virtual-Hosts auf ihren Firmenportalen einbinden. In der folgenden Abbildung ein Beispiel aus der Webseite der Auto-Firma Chevrolet für jüngeres Publikum:

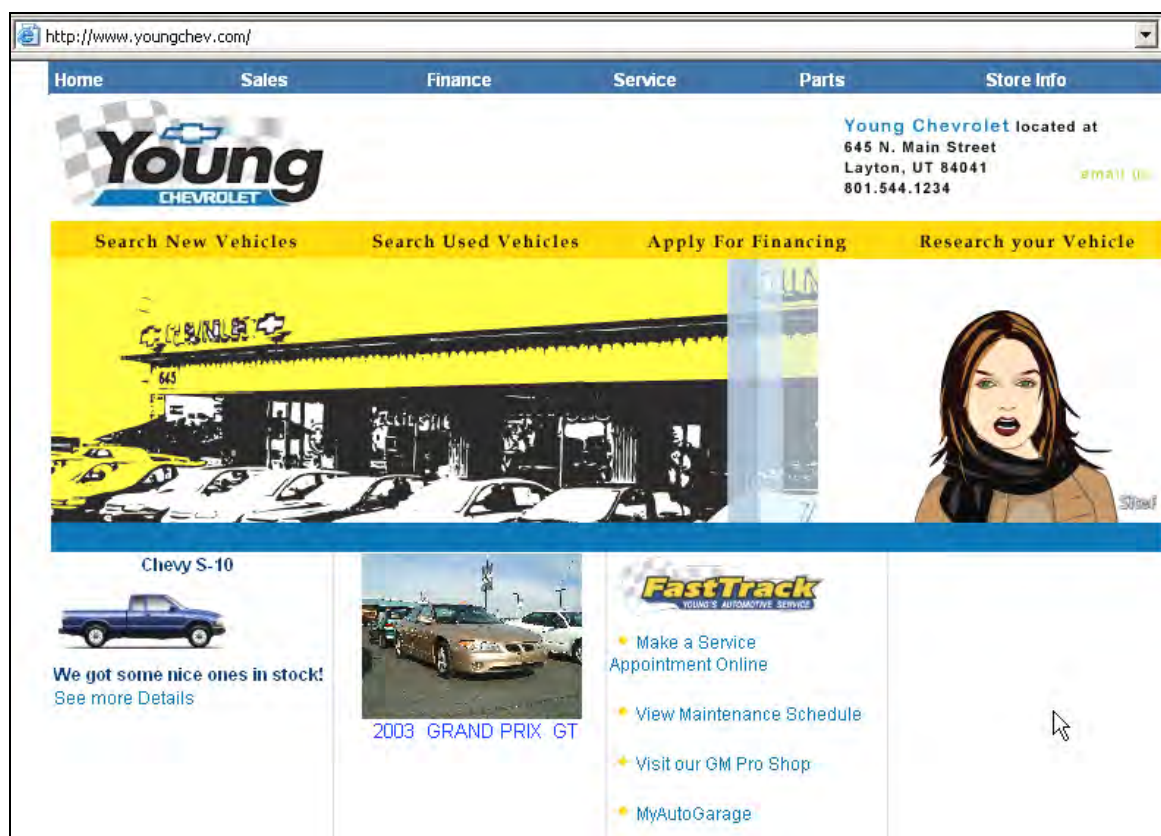


Abb. 6-25: Beispiel der Nutzung eines „Virtual-Hosts“ auf der Webseite der Auto-Firma Chevrolet (<http://www.youngchev.com>).

Der Interface-Agent ist in diesem Fall die Frau rechts, deren Aufgabe nur darin besteht, die Besucher zu begrüßen und die neuesten Nachrichten anzusagen. Dies ist zunächst eine relativ einfache Aufgabe. Die Firma „Oddcast Inc.“ hat nach eigenen Angaben bereits ca. 600 Firmen mit Ihren „[V]-Hosts™“ ausgestattet und dabei auch viele dieser Agenten als

⁸ <http://www.oddcast.com>

richtige interaktive Kommunikationspartner für die Besucher eingerichtet. Außer der beachtlich menschenähnlichen Sprachsynthese kann das System umgangssprachliche Anfragen und Eingaben des Benutzers gut verarbeiten und generiert dynamisch eigene Antworten – zunächst als Text, der dann mit Hilfe der TTS-Technik⁹ in Sprache umgewandelt wird. In der folgenden Abbildung ist eine Demonstrationsseite eines kommunizierenden „[V]-Hosts™“ abgebildet. Die Anfragen des Autors werden hier unter „Human“ angegeben, die Antworten des Agenten unter „SILACA“:

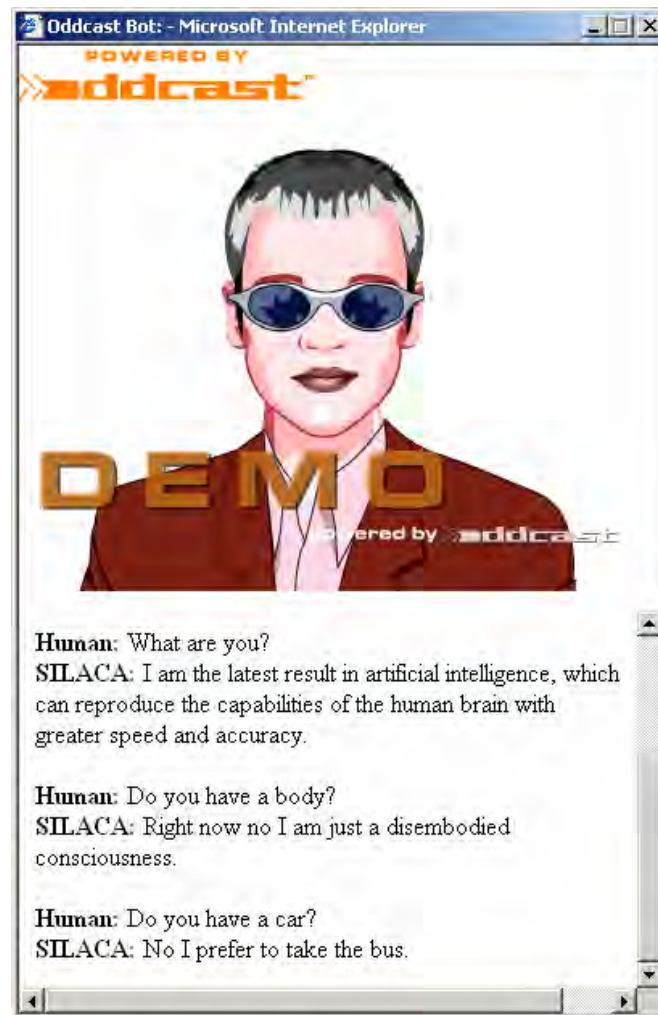


Abb. 6-26: Screenshot einer Demonstrationsseite eines kommunizierenden „Virtual-Hosts“ der Firma „Oddcast Inc.“ (<http://www.btinternet.com/~timothy.barker/infiniteregression/>)

Die virtuellen Agenten der Firma „Oddcast Inc“ arbeiten mit einer hochwertigen linguistischen Engine, die mit Algorithmen der künstlichen Intelligenz programmiert ist. Deswegen können sowohl die natürlichsprachlichen Eingaben der Benutzer analysiert sowie dynamische, ebenfalls natürlichsprachlichen Antworten generiert werden. Auffallend natürlich ist die Animation der Gesichter und Köpfe dieser Interface-Agenten. Es wurden hier ebenfalls anscheinend typisch menschliche Bewegungsabläufe nachgebildet, die je-

⁹ TTS steht als Abkürzung für ‚Text-To-Speech‘ – synthetische Spracherzeugung aus Text

doch auch dynamisch und programmgesteuert ablaufen. Die Agenten verfolgen z.B. die Maus, kehren jedoch nach einiger Zeit zur Ausgangsposition zurück, dabei blinzeln sie unregelmäßig wie Menschen, bewegen stets leicht den Kopf und die Haare bewegen sich dabei entsprechend. Die registrierten Benutzer dieser Dienste können sich stets ihre „virtuellen Hosts“ grafisch konfigurieren. Dazu steht ihnen ein Konfigurator zur Verfügung, mit dem eine Vielzahl an visuellen Attributen verändert und kombiniert werden kann, wie z.B. die Gesichter, das Alter, die Frisuren, Haarfarbe, Bekleidung, Make-Up, Brille, Hintergründe usw.:

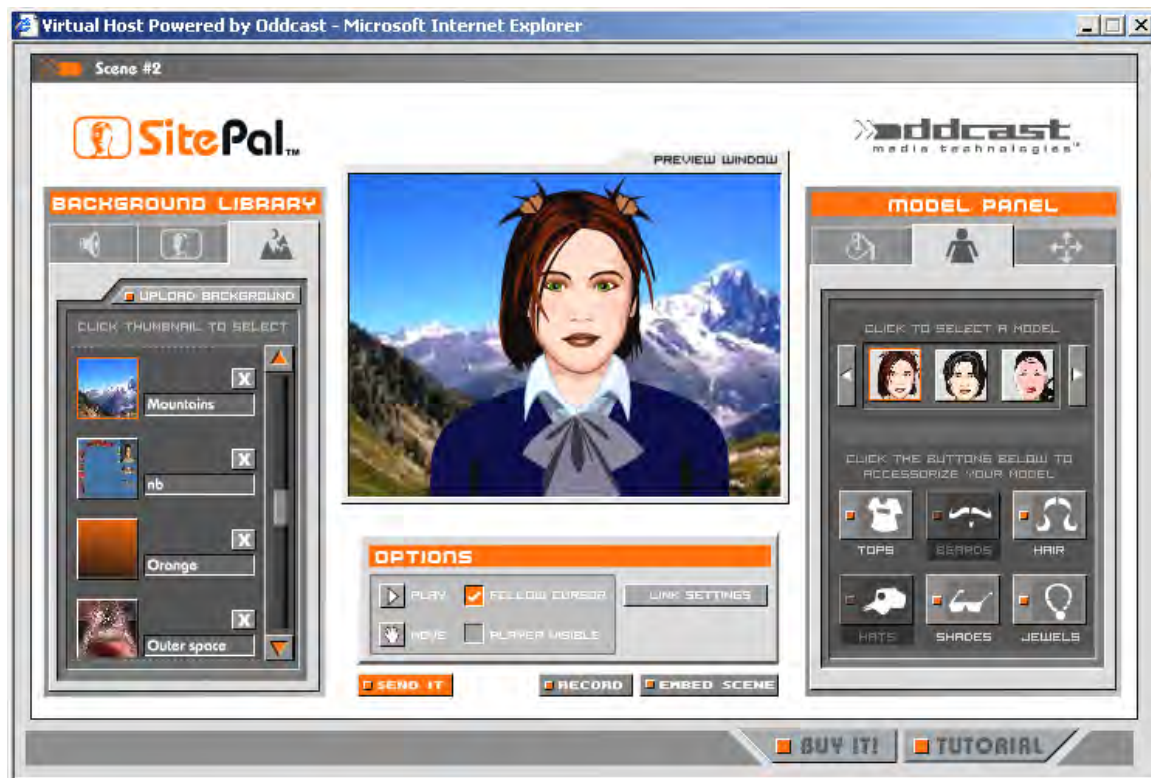


Abb. 6-27: Konfigurator für die „[V]-Hosts™“ der Firma „Oddcast Inc.“

Solch eine Konfigurator-Funktion entspricht der Erkenntnis, dass für unterschiedliche Zielgruppen und unterschiedliche Aufgaben auch unterschiedlich aussehende und sich unterschiedlich verhaltende Interface-Agenten notwendig sind.

Insgesamt handelt es sich bei der Technologie der „[V]-Hosts™“ der Firma „Oddcast Inc.“ um ein funktional sehr umfangreiches und ein software-technisches State-of-the-Art System. Eine der wesentlichen technischen Komponenten in dem Visualisierungs- und Animationsbereich übernimmt hier die Softwareumgebung „Flash“¹⁰.

¹⁰ „Flash“ ist eine anspruchsvolle Autorensystemumgebung aus dem Hause Macromedia (<http://www.macromedia.com>), die als quasi Standard für interaktive Multimedia-Anwendungen angesehen werden kann. „Flash“ arbeitet vor allem mit vektorbasierten Grafiken, verfügt über eine sehr leistungsfähige Programmiersprache „ActionScript“, die vollständig objektorientiert ist und auf dem internationalen Programmiersprachenstandard „ECMA286“ basiert.

Leider erfährt man nicht sehr viel mehr über die hinter dem „[V]-Host™“-Konzept arbeitenden Technologien.

Auf den Seiten der Firma werden Fallstudien gezeigt, in denen vor allem die wirtschaftliche Wirkung der Interface-Agenten dokumentiert wird. Dabei geht es z.B. um die deutliche Steigerung der Besucherfrequenz (z.B. um 250%) auf den Webseiten von Firmen, verstärkte Registrierung als feste Kunden (z.B. um 62%) und verstärkte Verkäufe (z.B. um 35%) von Produkten in den sog. eShops.

Ebenfalls im e-Learning Bereich werden bei einigen Online-Lernanwendungen die virtuellen Hosts eingesetzt. Hier ein Beispiel eines interaktiven Wissensquizes, das von einem Einstein-Host begleitet wird und die Fragen kommentiert:

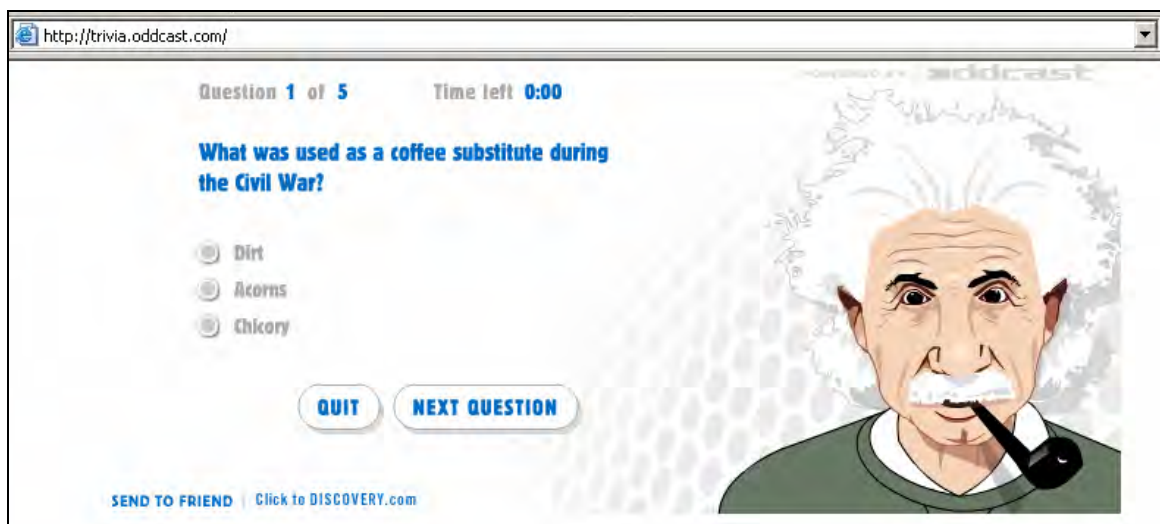


Abb. 6-28: Screenshot aus einer Wissensquiz-Anwendung mit einem eingebetteten [V]-Host™ der Firma Oddcast Inc.

„The Office Assistant“ und die „Microsoft® Agent Technology“

Bereits viel früher als die virtuellen Hosts der Firma „Oddcast Inc“ hat Microsoft® bei der Einführung der Software „Microsoft® Office 97“ diese mit der Technologie des Office Assistenten ausgestattet. Die Usability-Forscher bei Microsoft® entschieden sich für den Einsatz von Interface-Agenten, um den Umgang mit einer zunehmend komplexer werdenden Office-Software zu erleichtern. Im Rahmen eigener umfangreicher Untersuchungen mit Benutzern und Kunden wurde schnell klar, dass die Benutzer sich eine Assistenten-Funktion wünschen, die ihnen hilft, auf einfache und menschlichere Art und Weise die Funktionalität der Programme kennen zu lernen sowie Fragen stellen und Probleme lösen zu können. Auch Microsoft® hat sich in der wissenschaftlichen Gemeinde nach Erkenntnissen zu Einsätzen von Interface-Agenten umgeschaut und die uns bereits bekannten Wissenschaftler Reeves & Nass (1996) sowie z.B. den Veteranen unter den Interface-Ergonomen, den Kognitionswissenschaftler Don Norman konsultiert.

„The Office Assistant is an animated character that is the intelligent center of the user-assistance system in Office 97. By adding a face to this intelligence, it is more concrete to the end user” (Microsoft 1996, S. 6).

Microsoft® hat weiterhin bei der Untersuchung der Benutzerwünsche und –Verhalten festgestellt, dass sich Ratsuchenden bei Fragen und Problem in der Arbeitswelt sehr oft und gerne an eine(n) kompetente(n) Kollegin/Kollegen im Büro wenden: „In the environments Microsoft researched, it was common for there to be a departmental software guru [...]. The better gurus are easily approached, and eliminate the need to speak in ‘technobabble’ [...]. This guru provides quick answers, and can offer information and tips” (Microsoft 1996, S. 4). Daher versuchte Microsoft diesem Wunsch einer unkomplizierten Hilfe und Beratung durch einen Interface-Agenten entgegenzukommen: “By putting a face on this feature [es geht um die Möglichkeit der Eingabe natürlichsprachlicher Fragen an den Agenten – a.d.A.], through the Office Assistant, users will interact naturally with the Office Assistant by asking questions in the same way they would ask their departmental guru“ (Microsoft 1996, S. 9).

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie eine natürlichsprachliche Eingabe mit Hilfe des Microsoft® Office Assistenten zur Lösung führt:

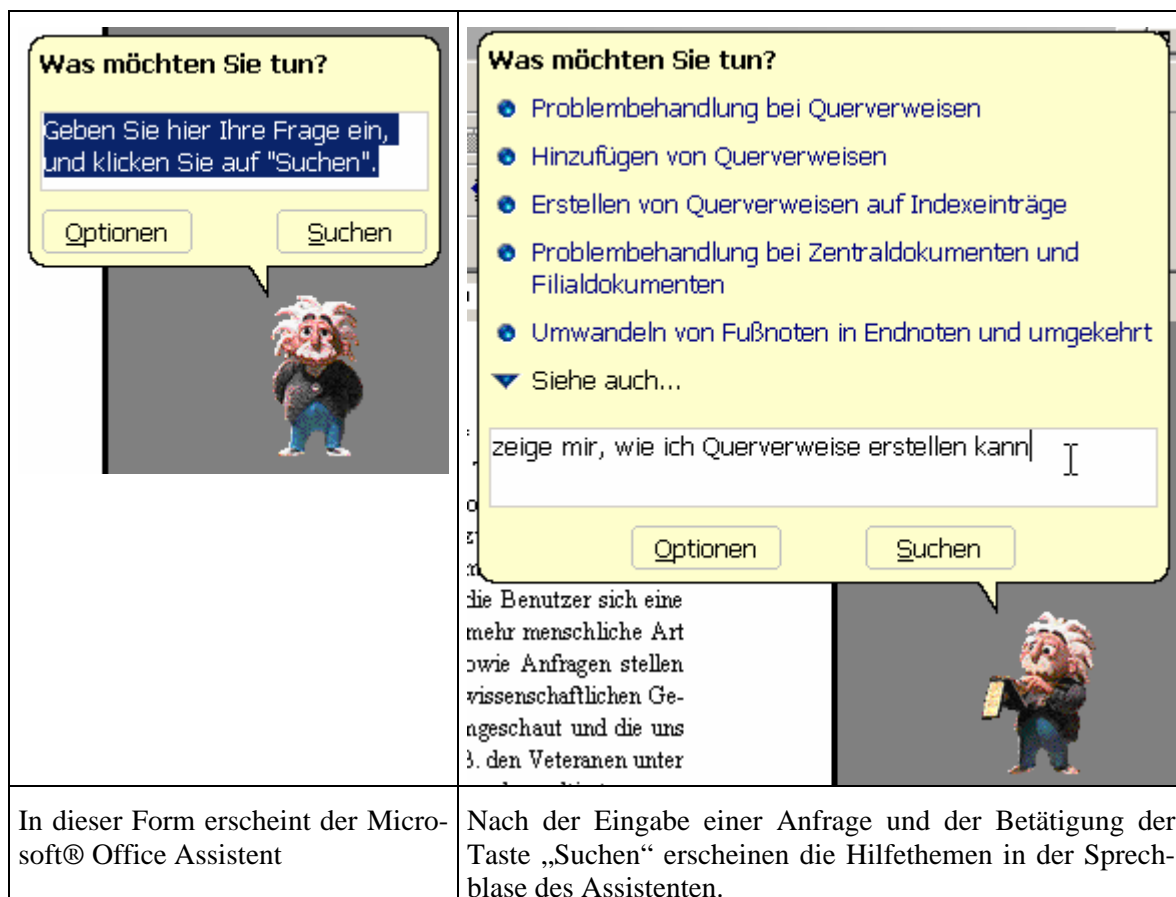


Abb. 6-29: Beispiel aus der Anwendung der Microsoft® Office Assistenten

Nach der Formulierung einer Frage zeigt der Assistent in einer Art Sprechblase die gefundenen Hilfethemen zum gesuchten Problem – in diesem Fall der Erstellung von Querverweisen in Dokumenten.

Nach dem Klick auf eins dieser Themen wird die klassische Office-Hilfe in Gang gesetzt, in der das ausgewählte Thema besprochen wird:

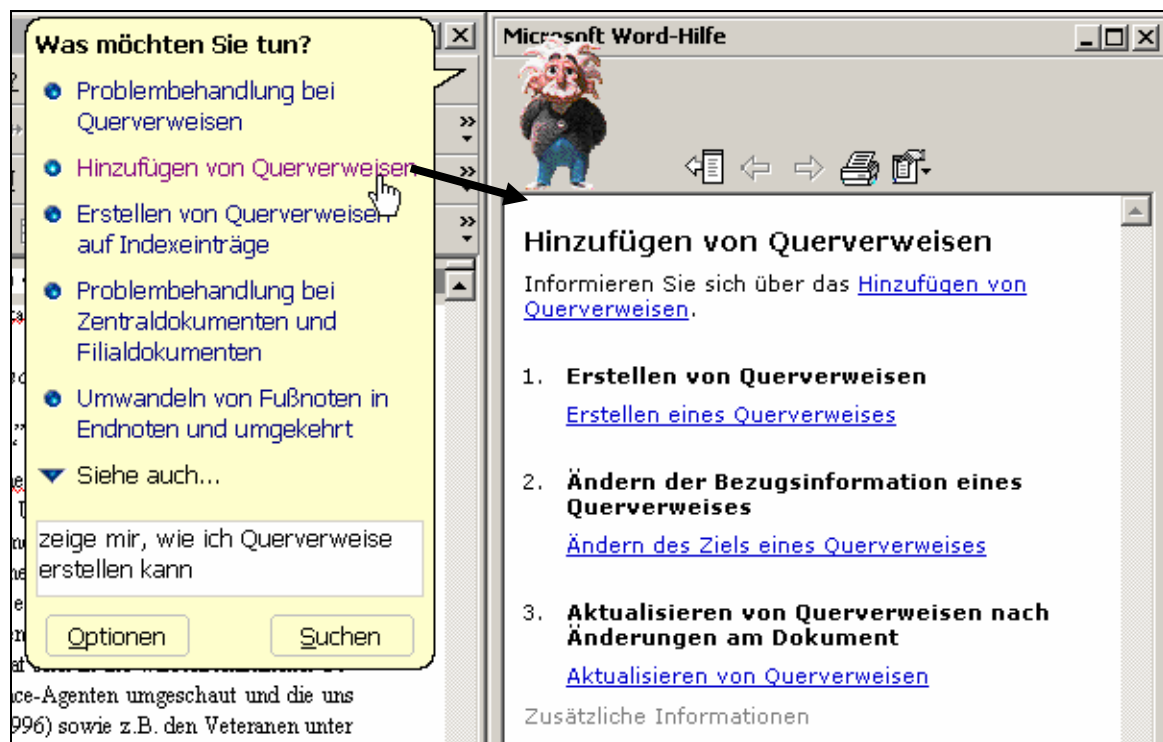


Abb. 6-30: Beispiel aus der Anwendung der Microsoft® Office Assistenten

Die Office-Hilfe leitet die Benutzer Schritt für Schritt mit Beschreibungen sowie anhand realer Office-Dialogboxen zur Selbstlösung ihrer Probleme (vgl. die nächste Abbildung):

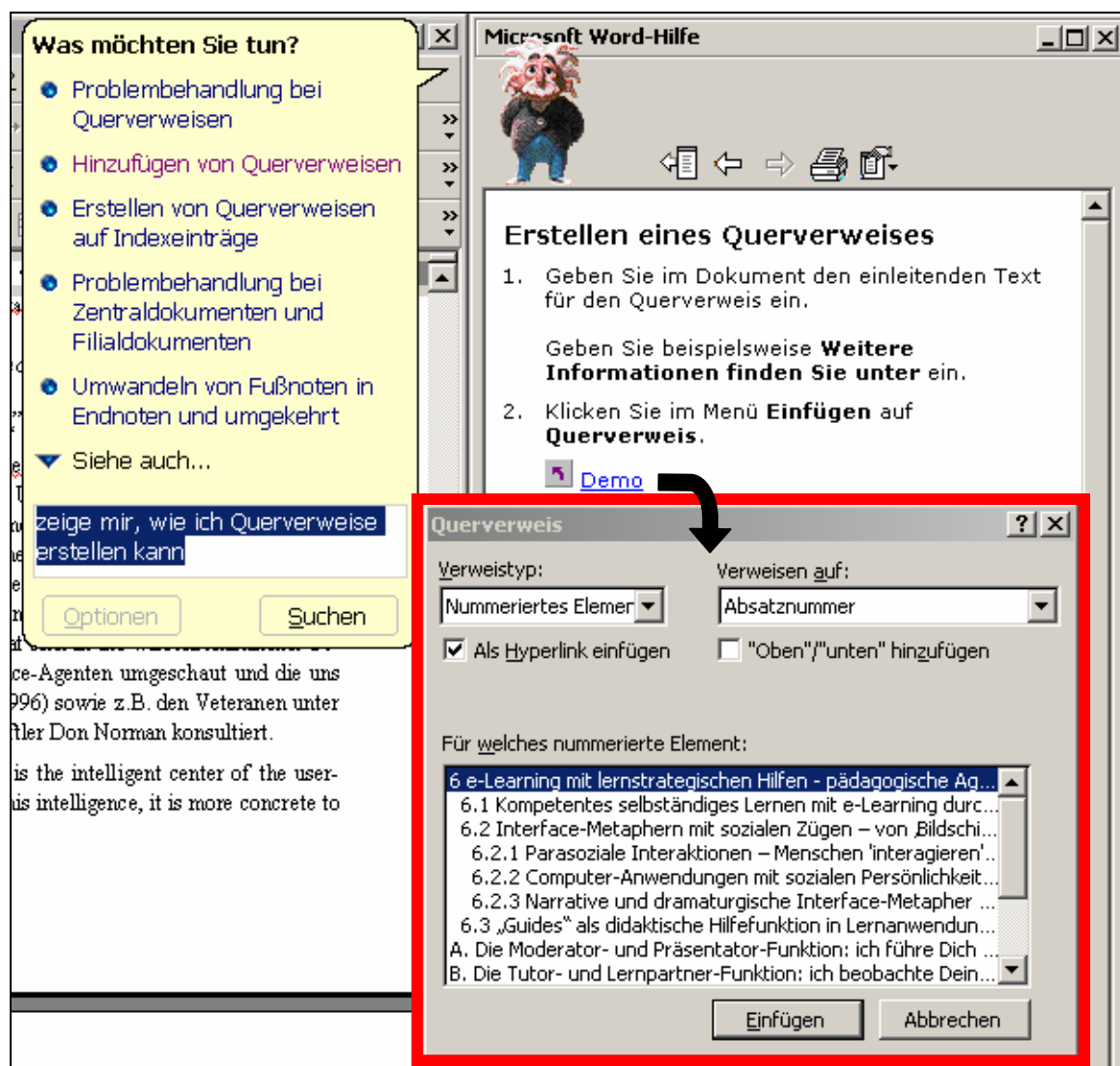


Abb. 6-31: Beispiel aus der Anwendung der Microsoft® Office Assistenten – Arbeiten mit realen Funktionen und Dialogboxen der Office-Anwendung

Wie bereits in Abschnitt 6.2.2 „Computer-Anwendungen mit sozialen Persönlichkeitsmerkmalen“ beschrieben, können nach Meinung des Autors die Microsoft® Office-Agenten jedoch nicht als tatsächliche soziale Interfaces bezeichnet werden. Es fehlen viele soziale Persönlichkeitsmerkmale sowie wirklich kommunikative Dialog- und Moderationsfunktionen. Die hier dargestellte Hilfefunktion z.B. arbeitet nach der Annahme der Frage durch den Office-Agenten als klassische Hilfe weiter. Der Assistent steht praktisch wie eine Ziergrafik daneben und hält sich zurück. Vorstellbar wäre, dass z.B. der Assistent nach Abschluss der Hilfeleistung fragen würde, ob alles zufrieden stellend erläutert und alles Wesentliche verstanden wurde. Diese ‚Schwäche‘ ist jedoch nicht auf die Unfähigkeit des gesamten Ansatzes bei dem Microsoft® Office Assistenten zurückzuführen, sondern nach Meinung des Autors entweder auf eine nicht genügende Orientierung an den Erkenntnissen im Bereich sozialer Interfaces oder ganz pragmatisch auf zu hohen softwaretechnischen Aufwand und damit zu hohen Kosten für die Umsetzung vollwertiger sozialer Funktionalität.

Für die Funktion des Microsoft® Office Assistenten hat Microsoft die „IntelliSense“-Technologie entwickelt, die in ihrem Ansatz auf adaptive und zum Teil lernfähige Software-Agenten zurückgeht – Eigenschaften, die von Minsky (1996) und Negroponte (1996) als wesentlich für intelligente Software-Agenten postuliert wurden. Wahrscheinlich ist vielen Benutzern von Microsoft™ Word die Funktion der automatischen ‚Weiternummerierung‘ von Absätzen bekannt, wenn der erste Absatz mit einem Spiegelstrich, einer Zahl oder einem Buchstaben gekennzeichnet wurde. Hier arbeitet die „IntelliSense“-Software im Hintergrund. Eine adaptive Assistenz mit Hilfe des Interface-Agenten zeigt sich, wenn der Benutzer z.B. im Begriff ist, einen Brief aufzusetzen. Der Assistent meldet sich dann automatisch und möchte den Benutzer mit bestimmten vorgefertigten Formatierungen unterstützen, um ihm die lästige Formatierungsarbeiten abzunehmen (vgl. Abb. 6-32):

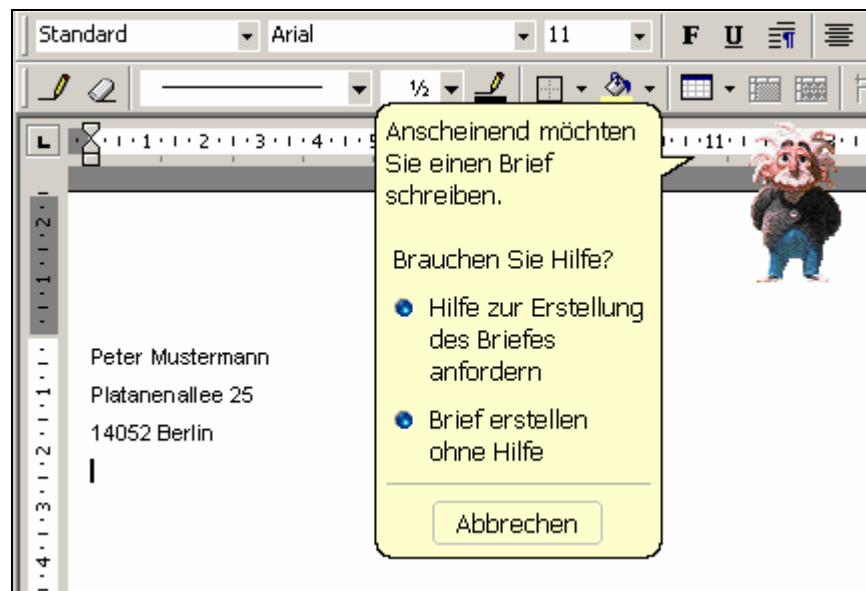


Abb. 6-32: Beispiel aus der Anwendung der Microsoft® Office Assistenten durch Beobachtung des Benutzers bei der Erstellung von Dokumenten

Diese Funktion hat nach Meinung des Autors eine sehr gute Berechtigung, wenn der Benutzer zum ersten Mal einen Brief verfasst. Der Assistent lernt es jedoch nicht, dass er bei mehrmaliger Ablehnung dieser Funktion (z.B. dann, wenn der Anwender mit einer bereits vorbereiteten eigenen Briefvorlage arbeitet und diese Unterstützung nicht mehr braucht) sich entweder komplett zurückziehen sollte oder in einer anderen, eher subtileren Form seine Unterstützung anbieten könnte - wie z.B. bei der Anwendung Microsoft® Power-Point 2000, in der folgenden Abbildung dargestellt:



Abb. 6-33: Der Microsoft® Office Assistent signalisiert dem Benutzer, dass er aktuell einen Vorschlag anbieten könnte (Beispiel aus der Microsoft® PowerPoint 2000 Anwendung)

Denkbar wäre, dass der Assistent nach mehrmaligem Ablehnen der Assistenten-Unterstützung den Benutzer direkt fragt und dadurch erfährt/lernt, was der Grund der Ablehnung ist - das wäre eine wirklich soziale und dialogische Funktion. Mit einem derartigen Dialogablauf würde der Benutzer die Assistenten-Funktion eher als ‚intelligente‘ und zugleich soziale Funktion erleben.

Der Autor möchte jedoch hier nicht nur den Eindruck einer kritischen Betrachtung der Microsoft® Interface-Agenten Technologie hinterlassen. Dem Autor ist sehr wohl bewusst, dass der Programmieraufwand der Funktionalität des Office-Assistenten eine sehr komplexe Aufgabe darstellt und es seitens des Unternehmens Microsoft® einen mutigen Schritt bedeutete, eine solche soziale Komponente in diesem Funktionsumfang in eine umfangreiche Software-Umgebung wie Microsoft® Office einzubetten. Bereits der Aufwand für Usability- und technische Tests bei der Herstellung dieser Interface-Erweiterung ist immens. Microsoft® beweist seine intensive wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem Gebiet u.a. durch Untersuchungen, die sich z.B. mit der Frage nach dem geeigneten Zeitpunkt der Unterbreitung einer Meldung durch einen Interface-Agenten und damit der Unterbrechung der Arbeit des Benutzers beschäftigen. Wie kann man aufgrund einer Beobachtung der Interaktionen des Benutzers sicherstellen, wann und ob überhaupt ein Hinweis unterbreitet werden kann bzw. sollte? Es sind Fragen, die sowohl hinsichtlich der programmiertechnischen Entscheidungslogik als auch des kommunikationspsychologischen Sinns sehr aufwändig in den Überlegungen und in der Umsetzung sind.

Die Microsoft® Agent Technologie

Dem Microsoft® Office Assistenten liegt die Microsoft® Agent Technologie zugrunde. Anders als die im vorigen Abschnitt vorgestellte „[V]-Host™“ Technologie der Firma „Oddcast Inc“ bietet Microsoft eine Entwicklungsumgebung für die Entwickler, mit der solche Interface-Assistenten in jeglichen Anwendungen – sowohl offline wie online - eingebunden werden können, die aber auf dem Betriebssystem Microsoft® Windows laufen. Einsatz und Nutzung von Microsoft® Interface-Agenten erfordern die Erweiterung des Betriebssystems um die Komponente „MS-Agent“, die bereits mindestens einen Agenten-Charakter beinhaltet. Der Vorteil der Microsoft® Assistenten ist, dass diese ohne Lizenz- oder Streaming-Gebühren verwendet werden können, im Gegensatz zu der stets an laufende Kosten gebundene Lösung der Firma „Oddcast Inc.“.

Der Nachteil liegt in der Bindung der Agenten-Technologie nur an das Betriebssystem Microsoft® Windows, hier im Speziellen an die ActiveX-Betriebssystemkomponente. Mit über 90% Marktanteil dieses Betriebssystems weltweit, insbesondere im produzierenden Gewerbe sowie technischen Service-Branchen, ist das jedoch zurzeit eine interessante und breite Infrastruktur für den möglichen Einsatz dieser Technologie.

Auch bei dieser Technologie setzt Microsoft auf den Einsatz einer Text-To-Speech Engine zur synthetischen Spracherzeugung aus dem Text. Auch hier stehen mehrere Sprach-Engines für verschiedene Landersprachen mit unterschiedlichen Ausgabequalitäten zur Verfügung. Darüber hinaus können Texte in Sprechblasen ausgegeben werden oder z.B. bereits vorbereitete Audiosequenzen synchron zu Mundbewegungen abgespielt werden. Die Kommunikation mit dem Agenten kann entweder durch Texteingabe oder durch sprachliche Steuerung geschehen. Die Microsoft® Agent Technologie arbeitet mit einer sog. Speech Recognition Engine, die im Stande ist, natürlichsprachliche Spracheingaben zu verarbeiten. Dies ist eine interessante Option z.B. für Sprachlernsoftware, jedoch ebenso für Anwendungen, bei denen Texteingabe eher störend wäre, z.B. Simulationen, in denen eine Hand oder beide Hände mit der Steuerung von Objekten beschäftigt sind.

Die Bewegungen/Animationen der Interface-Agenten werden vollständig durch Programmskripte gesteuert. Dies hat den großen Vorteil gegenüber fest vorbereiteten Animationen, dass die Bewegungen dynamisch adäquat zur aktuellen Situation/Anforderung erstellt werden und damit das Verhalten solcher Agenten als realer wahrgenommen wird. Ferner ist damit dynamisches und gezieltes Zeigen auf bestimmte Objekte auf dem Bildschirm mit Hilfe von Koordinaten oder Objektamen möglich. Die Vorbereitung kostenintensiver Animationen kann dadurch entfallen.

Die programmiertechnische Umsetzung kann dabei mit Hilfe unterschiedlicher Programmierumgebungen realisiert werden, z.B. mit Visual Basic™ Scripting Edition (VBScript) und Javascript, mit Visual Basic™ für Applications (VBA), mit C++. Sowohl Microsoft als auch die sog. Third Party Hersteller bieten bereits viele menübasierte Werkzeuge oder Schnittstellen für Autorenssysteme an, mit deren Hilfe die Einbindung der Microsoft Agent Technology in Applikationen stark vereinfacht wird. In der folgenden Abbildung sieht man einen Screenshot aus der menübasierten Editierumgebung des Programms „MASH“ - Microsoft Agent Scripting Helper - in dem leicht scriptgesteuerte Präsentationen mit Hilfe der MS-Agent-Technologie erstellt werden können. Hier können u.a. die Positionen, Bewegungen, Texte und Erscheinungsweisen der Agenten festgelegt werden, ohne diese programmieren zu müssen. Die Programmerstellung übernimmt das MASH-Programm:

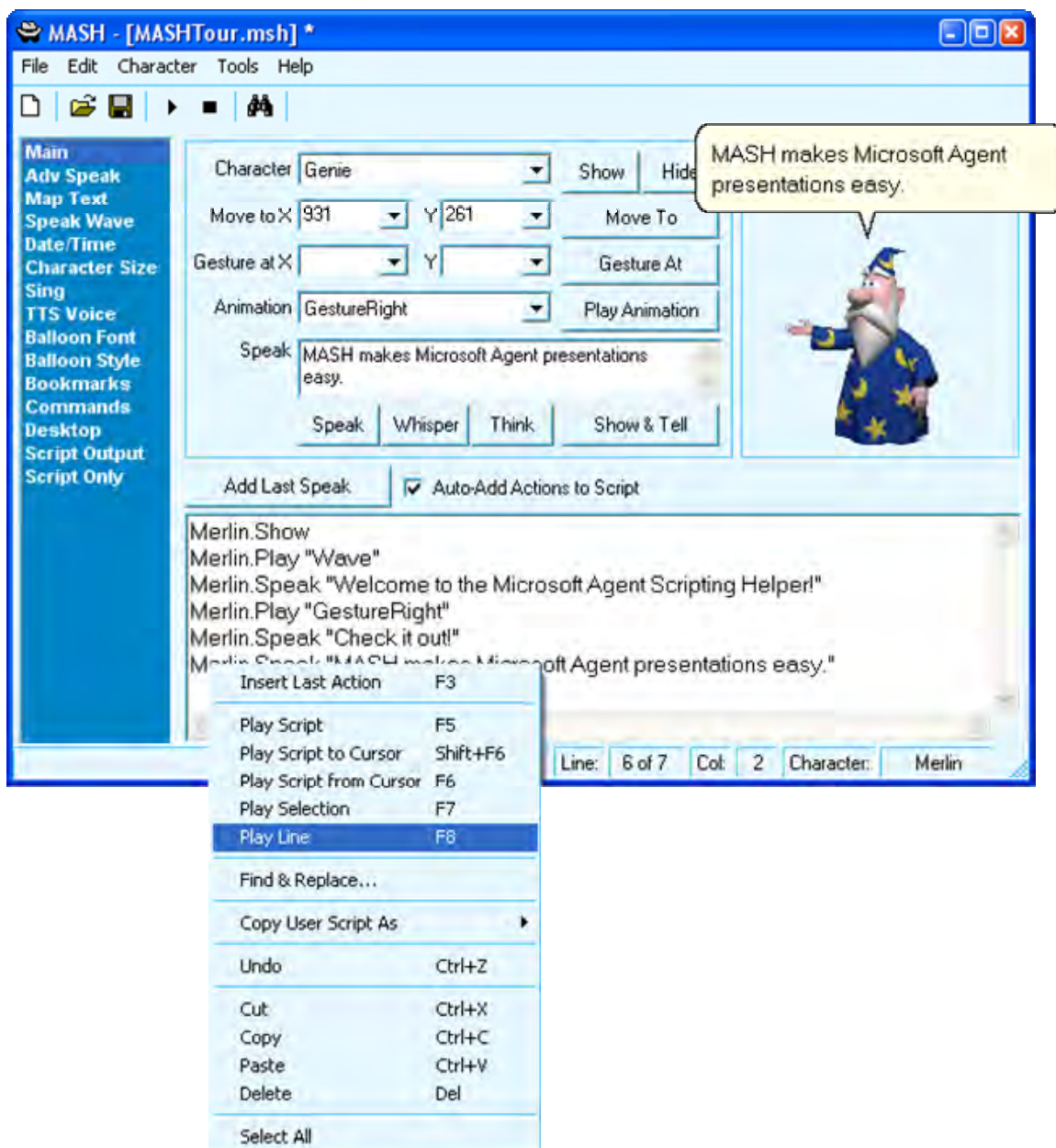


Abb. 6-34: Screenshot aus der Editierumgebung MASH für Microsoft Agent Interface-Agenten
<http://www.bellcraft.com/mash/screenshots.htm>

In der folgenden Abb. 6-35 sieht man die Export-Möglichkeiten der interaktiv erstellten Präsentation eines MS-Agenten aus dem MASH-Programm in vielfältigen Formaten: z.B. als in eine HTML-Seite integriertes Javascript, als Visual Basic Script, als Microsoft™ PowerPoint Ergänzung oder Microsoft™ Office Agent-Präsentation.

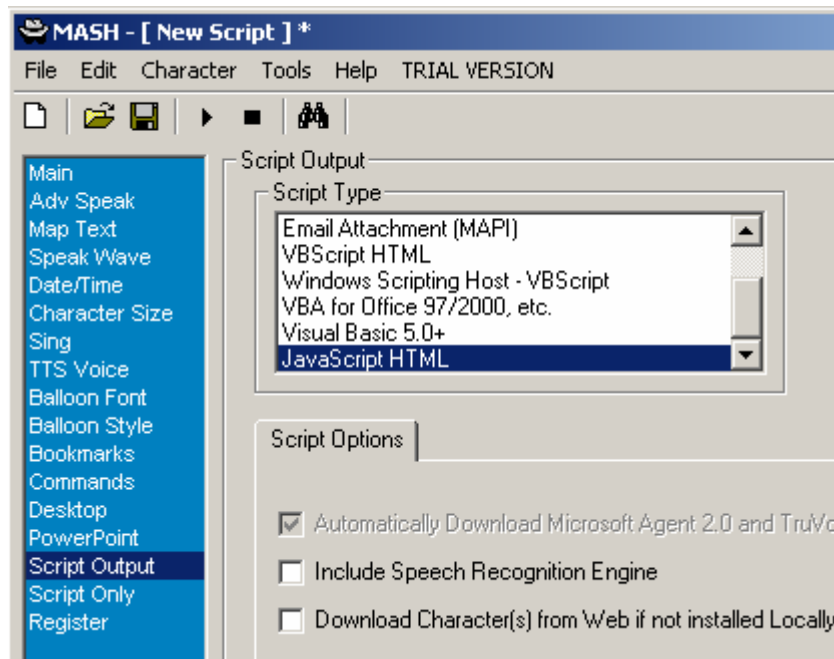


Abb. 6-35: Screenshot aus der Editierumgebung MASH für Microsoft Agent Interface-Agenten

Eine für den Bereich von e-Learning Anwendungen sehr interessante Programmierumgebung auf der Basis der MS-Agent Technologie stellt eine Erweiterung für die Autorensysteme „Macromedia Director“ und „Macromedia Authorware Professional“ dar. Es handelt sich dabei um ein sog. XTRA mit dem Namen „XtrAgent“ der Firma „DirectXtras Inc¹¹“. „Macromedia™ Director“ gehört zu den führenden Autorenwerkzeugen für multimediale, vor allem CD-ROM/DVD basierte Informations- und Lernprogramme. Die im Rahmen dieser Arbeit evaluierte Lernsoftware „Elektrische Schutzmaßnahmen“ (vgl. Teil 2 und 3 der Arbeit) wurde ebenfalls mit diesem Autorensystem entwickelt. Mit Hilfe der Erweiterung XtrAgent kann das Autorenwerkzeug Director auf die MS-Agent Technologie zugreifen und Interface-Agenten auf dieser Basis einbinden sowie per Scripte steuern. Im Folgenden ein kleines Beispiel für die leichte Einbindung dieser Technologie sowie die Nutzung von MS-Agent Agenten in der Autorenumgebung.

Die folgende Abb. 6-36 stellt den Vorgang der Einbindung eines MS-Agent kompatiblen Charakters in das Autorensystem Director dar.

¹¹ DirectXtras Inc: <http://www.directxtras.com>



Abb. 6-36: Screenshot aus der Autorensoftware „Director“ während der Einbindung eines MS-Agent Charakters mit Hilfe des Xtras „XtrAgent“

Nachdem ein MS-Agent Charakter importiert wurde, befindet sich dieser als sog. ‚Darsteller‘ in der ‚Besetzung‘ – einer Darstellerbibliothek - (das eingekreiste Symbol bei der Nr. 1 in der Abb. 6-37).

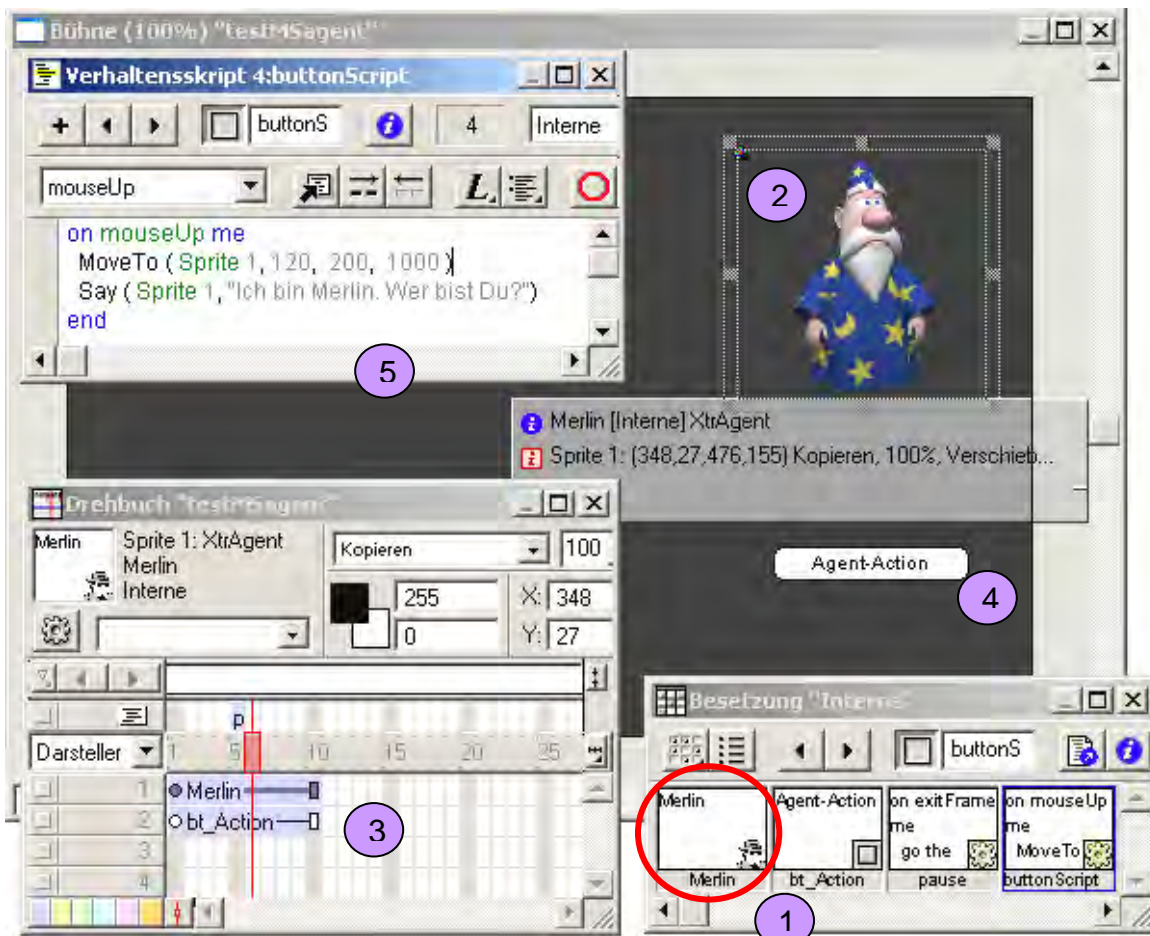


Abb. 6-37: Screenshot aus der Autorensoftware „Director“ während der Programmierung eines MS-Agent Charakters mit dem Xtra „XtrAgent“

Dann wird dieser Charakter per Drag&Drop aus der ‚Besetzung‘ auf der ‚Bühne‘ – der Darstellungsfläche des Programms – positioniert (Nr.2). Gleichzeitig wird im sog. ‚Drehbuch‘ im Kanal 1 (Nr.3) der Charakter als sog. ‚Sprite‘ (als eine Instanz des Darstellers aus der ‚Besetzung‘) registriert. Dann wird eine Taste „Agent-Action“ platziert (Nr.4) und dieser Taste ein Programmskript - ein sog. ‚Verhalten‘ – in der Programmiersprache „Lingo“ angehängt (Nr.5). Der Skript dieser Taste wird ausgeführt, sobald der Benutzer mit der Maustaste auf diesen Button klickt und die Maustaste loslässt (mouseUp me). Einem Multimedia-Autor steht eine breite Palette an Scriptkommandos zur Verfügung, mit denen ein Charakter vielfältig und leicht gesteuert werden kann. In dem hier gezeigten kleinen Beispiel wurden zwei Anweisungen benutzt: mit „MoveTo“ wird der Charakter von der aktuellen Stelle zu einer durch X- und Y-Koordinate angegebene Bildschirmstelle bewegt (Nr.5). Die Ausführung dieses Befehls sehen Sie in der Abb. 6-38.

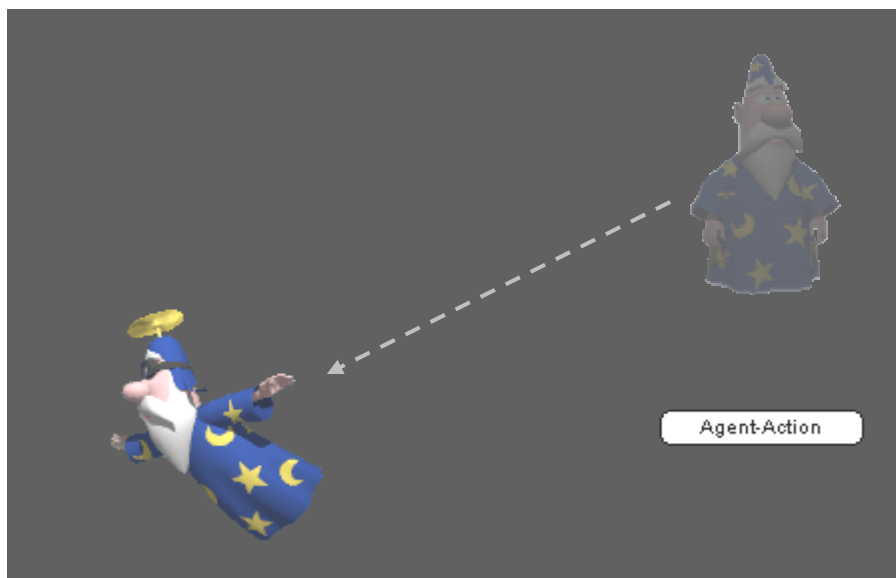


Abb. 6-38: Screenshot aus der Autorensoftware „Director“ während der Ausführung der ‚MoveTo‘-Anweisung auf einen MS-Agent Charakter mit dem Xtra „XtrAgent“

Anschließend spricht der Agent mit Hilfe des Befehls „Say“ den Satz „Ich bin Merlin. Wer bist Du?“ (Nr.5). Die Sprachsequenz wird dabei dynamisch durch eine Text-to-Speech Engine erzeugt, in diesem Falle eine TTS-Engine für die deutsche Sprache. Wie bereits oben erwähnt, ist die Voraussetzung zur Nutzung der MS-Agent Technologie das Vorhandensein der Microsoft-Systemerweiterung „MS-Agent“, zumindest eines Agent-Charakters (hier z.B. des „Merlins“) sowie einer TTS-Engine in einer bestimmten Landersprache (Englisch, Deutsch, Französisch usw.).

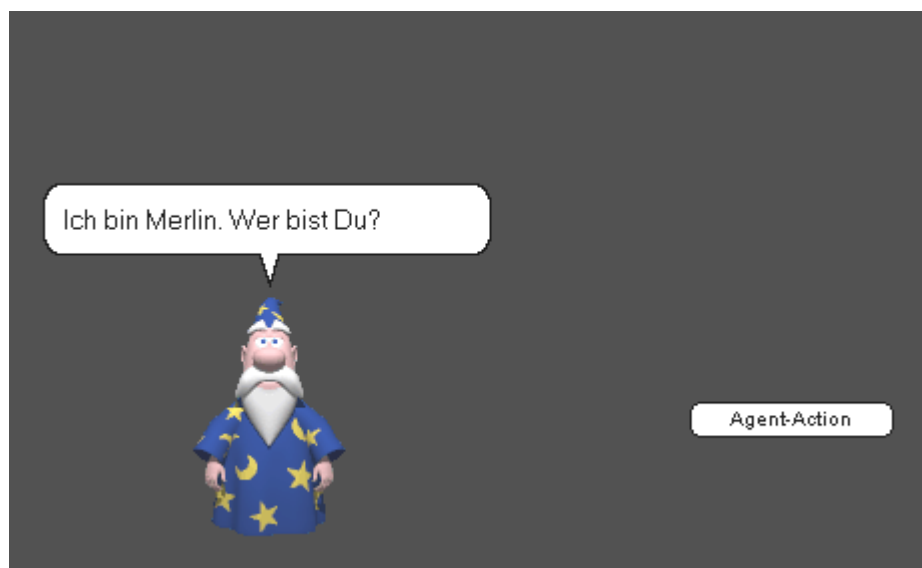


Abb. 6-39: Screenshot aus der Autorensoftware „Director“ während der Ausführung der ‚Say‘-Anweisung auf einen MS-Agent Charakter mit dem Xtra „XtrAgent“

Dieses kurze Beispiel soll dokumentieren, dass sich zum einen die Einbindung und Verwendung von Microsoft-Agententechnologie und Charakteren in Multimedia-Anwendungen leicht gestaltet. Zum anderen wird auch deutlich, dass diese Interface-Charaktere relativ einfach gesteuert werden können. Die daraus resultierenden Anwendungen und Feedbackformen eines Charakters können jedoch sehr komplexe und hochinteraktive Züge annehmen, wodurch ein adaptiv-dynamisches Verhalten dieser Interface-Agenten erzeugt wird. Denkbar ist dabei der Einsatz einer Datenbank, in der zum einen verschiedene Textfeedbacks oder Feedbackteile angelegt sind und während der Ausführung durch anspruchsvolle Programmskripte dynamisch zu sehr elaborierten, der aktuellen Situation adäquaten Reaktionen eines Charakters zusammengestellt werden. Die Protokollierung des Benutzerverhaltens, insbesondere bei den Lernanwendungen der bearbeiteten Inhalte und der Qualität der absolvierten Übungen, können ebenfalls in einer Datenbank abgelegt werden. Weiterhin ist es möglich, dass nach dem Ansatz adaptiver und ‚lernfähiger‘ Agenten, die Verhaltensmuster – Feedbackteile, animierte Bewegungen – eines Charakters dynamisch erweitert und angepasst werden. Eine datenbankbasierte Form der Haltung der Verhaltens-Daten des Agenten sowie der protokollierten Benutzerdaten stellen eine Grundlage für dynamisch funktionierende Interface-Charaktere dar.

Für die Entwickler, die die MS-Agent Technologie verwenden möchten, stehen zahlreiche Informationen und Foren sowie notwendige Software-Komponenten im Internet zur Verfügung. Die erste Adresse hierfür ist die Webseite bei Microsoft selbst: <http://www.microsoft.com/msagent>, auf der zahlreiche Verweise auf weitere Informationen und Dokumente enthalten sind. Darüber hinaus hat sich um diese Technologie eine richtige Entwicklergemeinschaft gebildet, die solche Charaktere mit entsprechenden Animationen als Reaktionsmöglichkeiten entwickelt. Diese können kostenpflichtig erworben werden. Die Entwickler bieten die Charaktere mit einer detaillierten Beschreibung der Funktions- und Animationsmöglichkeiten (vgl. Abb. 6-40).

Adresse http://www.e-clips.com.au/products/1246697/CAESAR_finalsheet.htm Wechseln

Caesar Julius is a bad tempered character who is just too free with his sword. Don't get on his bad side or he will raise the taxes again!

File Name	caesar.acs	Voice Pitch	50
File Size	4.81 MB	Voice Speed	142
Image Dimensions	132 * 208	Default Voice Engine	Adult Male # 1, American English(TruVoice)
GUID	2B528435-5643-11D3-2000-00010EC71950		

Idle

Animation	Sound?	Animation	Sound?
Acknowledge	No	LookUp	No
Alert	No	MoveDown	Yes
Announce	Yes	MoveLeft	No
Blink	No	MoveRight	No
Confused	No	MoveUp	Yes
Congratulate	No	Pleased	No
Decline	No	Process	Yes
DoMagic1	Yes	Read	No
DoMagic2	Yes	ReadContinued	No
DontRecognize	No	ReadReturn	No

Fertig Internet

Abb. 6-40: Beispiel aus dem kommerziellen Angebot von Microsoft™ Agenten (<http://www.e-clips.com.au>)

Ein Zukunftsszenario aus der Vergangenheit

Die Behandlung des Themas Interface-Agenten wäre bei weitem unvollständig ohne die Erwähnung einer der eindrucksvollsten Vorstellungen eines Zukunftsszenarios für den Einsatz solcher Agenten im alltäglichen Leben. Es handelt sich dabei um einen Image-Film der Firma Apple Computer Inc. mit dem Titel „Knowledge Navigator“ aus dem Jahre 1990. In diesem fiktiven Szenario wird ein intelligenter Interface-Assistent – ein digitaler Butler - präsentiert, der einen Professor sowohl bei der Vorbereitung einer Vorlesung als auch bei privaten Kommunikationssituationen unterstützt (vgl. Abb. 6-41).

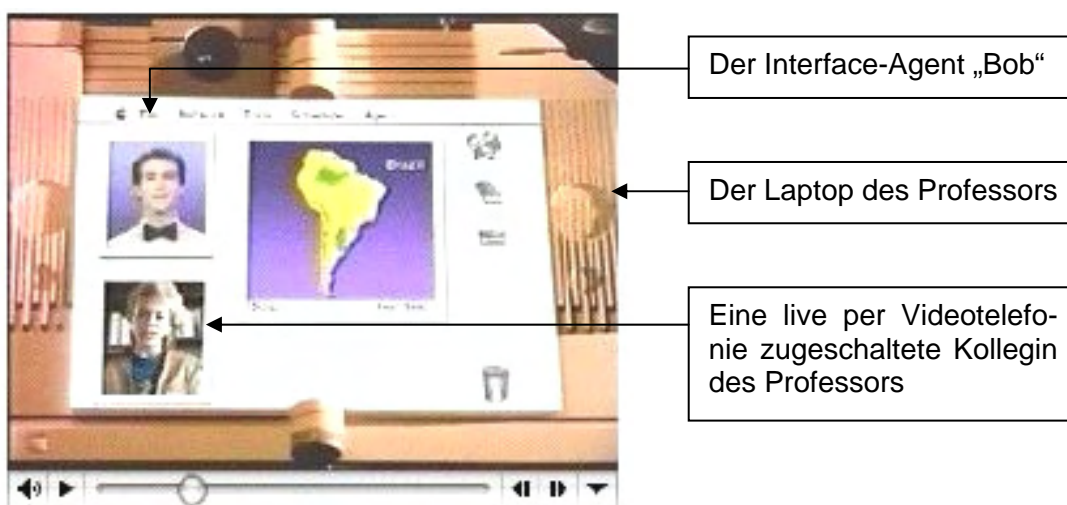


Abb. 6-41: Screenshot aus dem Image-Video der Firma Apple Inc. „Knowledge Navigator“ aus dem Jahre 1990

Dieser Film präsentiert in exzellenter Art und Weise sowohl die Funktionsweise als auch das soziale Verhalten derartiger Interface-Agenten. Viele Forscher und Entwickler zitieren diesen Film als Ziel- und Wunschvorstellung für die Umsetzung intelligenter Interface-Agenten. Die aktuellen Entwicklungen nähern sich diesem Ziel bereits, die Feinheiten der in dem Film gezeigten Mensch-Agenten-Kommunikation werden die Forscher und Entwickler auf diesem Gebiet noch einige Zeit beschäftigen.

6.6 Pädagogische Agenten – Unterstützung für selbständige „eLerner“

Die Verwendung von Interface-Agenten im Zusammenhang mit Lernanwendungen hat zur Herausbildung einer eigenständigen Bezeichnung *pädagogische Agenten* sowie zu einer eigenen Forschungsrichtung im Bereich der „Educational and Instructional Technology“¹² geführt. Der Ansatz der *pädagogischen Agenten* vereint die Bereiche der Interface-Agenten und der adaptiven/intelligenten tutoriellen Systeme (ITS) (vgl. hierzu Kapitel 4/Teil 1). Dabei sind bei den Interface Agenten die Konzepte der *Autonomie*, der *Adaptivität* sowie der *Lernfähigkeit* ebenfalls inbegriffen. Einige Forscher sprechen von einer ‚Wiederbelebung‘ des ITS-Ansatzes, jedoch mit neuen, viel flexibleren Möglichkeiten durch die Nutzung des Agenten-Konzeptes (Johnson, Rickel, Lester 2000).

Sowohl die Entwicklung als auch Erforschung der lern- und medienpsychologischen Wirkung der pädagogischen Agenten befindet sich immer noch im Anfangs- und Erprobungsstadium. Es gibt noch keine breite Palette an Untersuchungsergebnissen, jedoch die ersten Tendenzen, die in der Mehrheit den professionellen Einsatz von pädagogischen Agenten als lernförderlich bestätigen (u.a. Baylor & Kim 2003, Moundridou & Virvou 2001, Johnson, Rickel, Lester 2000, Johnson, Shaw, Ganeshan 1998).

Rolle und Aufgaben von pädagogischen Agenten

Obwohl die Entwicklungsgeschichte von pädagogischen Agenten relativ kurz ist, gibt es eine Reihe interessanter Beispiele und Verwendungsformen der Agenten in Lernanwendungen. Zunächst werden die wesentlichen Rollen und Aufgaben der pädagogischen Agenten kurz vorgestellt, die in der Literatur beschrieben werden. Im Vorfeld muss angemerkt werden, dass es noch keinen einheitlichen Sprachgebrauch für die Rollenbezeichnung der pädagogischen Agenten gibt. Dennoch sind unter verschiedenen, Bezeichnungen in etwa gleiche Aufgaben und Funktionen gemeint.

Es scheinen sich vier wesentliche Rollen für pädagogische Agenten herauszubilden:

- A. **Tutor/Instruktor (*Experte*):** dies ist die klassische Rolle, die wahrscheinlich auf die längste Entwicklung im Bereich des e-Learning zurückblickt, ob in Form tutorieller oder der intelligenten tutoriellen Lernanwendungen. Die Aufgaben hier sind:
 - a. Präsentation und Erläuterung von Lerninhalten
 - b. Darstellung und Vorführung von Beispiel-Handlungen innerhalb der Lern-

¹² Der Autor hat hier bewusst die englischsprachige Bezeichnung des Forschungsfeldes gewählt, denn es geht hier vor allem um die Nutzung bestimmter Technologien für didaktische Zwecke. Die deutsche Bezeichnung „Bildungstechnologie“ hat für den Autor geschichtlich bedingt eine leicht negative Konnotation, da unter diesem Begriff oft die Phase der Begeisterung für ‚programmierten Unterricht‘ und ‚Kybernetik‘ verstanden wird.

inhalte

- c. Angebot von Lerninhalten entsprechend des Lernfortschritts (adaptiv)
- d. Protokollierung der bearbeiteten Lerninhalte (lernfähig)
- e. Angebot von inhaltlichen Tipps (adaptiv)
- f. Protokollierung und Auswertung der absolvierten Übungen (lernfähig)
- g. Feedback zum aktuellen Lernstand des Lernenden (adaptiv)
- h. Angebot weiterführender, ergänzender Lerninhalte (adaptiv)
- i. Angebot von Zusammenfassungen und Überblicken
- j. Erlernen alternativer Lösungsvorschläge des Lernenden (lernfähig)

B. **Lernberater/Coach (Mentor)**: diese Funktion gehört zu den neueren Ansätzen und geht über die Vermittlung von Lerninhalten hinaus in die Bereiche der Organisation des Lernprozesses, der Lernhilfen und der Motivation. Die Aufgaben hier sind:

- a. Interaktive Präsentation und Erläuterung der Programmfunktionen und -werkzeuge
- b. Hilfestellung, Tipps bei der Arbeit mit der Lernanwendung (teil- bis voll adaptiv)
- c. Vermittlung von Lernstrategien und Reflexion über lernstrategisches Vorgehen (adaptiv)
- d. Erhöhung und Erhaltung der Motivation durch entsprechend ausgewogenes und motivierendes Feedback (adaptiv)
- e. Entsprechende ‚Dosierung‘ der Experten-, Tutor- und Coach-Rolle (adaptiv)
- f. Beobachtung und Erlernen der Arbeitsweise des Lernenden (lernfähig)

C. **Lernpartner/learning companion/Co-Student/virtual Teammate**: diese Rollen reihen sich ebenfalls bei den ganz neuen Ansätzen ein. Die Aufgaben hier sind:

- a. Verstärkung und Erhaltung der Motivation durch das Gefühl einer gemeinsamen Anstrengung – der Lernende soll sich nicht allein gelassen fühlen (teil- bis volladaptiv).
- b. Erfassung der Vorlieben und vorhandenen Probleme durch direkte Anfragen an den Lernenden in einem ‚offenen‘ und reflexiven Dialog (lernfähig und adaptiv)
- c. Herstellung des Gefühls einer komplementären/ergänzenden Zusammenarbeit – der Interdependenz - bei der Bearbeitung der Lernanwendung, vor allem bei der Lösung von Problemen und Übungen – der Lernende braucht den Agenten, der Agent braucht den Lernenden (adaptiv).
- d. Training von Arbeitssituationen in einem Team – gemeinsames Lösen von Problemen, Aufgabenverteilung (teil- bis volladaptiv).

D. *Wissensnavigator (Knowledge Navigator) und ‚Kommunikator‘*: dies ist im Unterschied zu den anderen Rollen keine unbedingt visuell wahrnehmbare Rolle mit sozial-pädagogischen Eigenschaften sondern eher eine Delegierungsfunktion, die sicherlich verstärkt in der Zukunft zum Einsatz kommen wird. Die Aufgaben hier sind:

- a. Recherchieren im Internet nach bestimmten Informationen - entweder im direkten Auftrag des Lernenden oder autonom aufgrund der Beobachtungen des Lernenden (teil- bis volladaptiv).
- b. Kommunizieren und Fragen stellen - entweder an reale Personen (z.B. per e-mail) oder andere Agenten im Netz (teil- bis volladaptiv)..
- c. Automatisches Einloggen in Webbereiche, die einer Anmeldung bedürfen – heute eine eher lästige Angelegenheit für WWW-Benutzer (adaptiv)
- d. Berichterstattung über die Recherche- und Kommunikationsaufträge (adaptiv)
- e. Selbständige Aufbereitung und Sortierung der recherchierten Informationen z.B. in Form von strukturierten Webseiten (adaptiv)

Die hier aufgeführten vier Rollen von pädagogischen Agenten sind sehr umfangreich und können in der Realisierung sehr komplex werden. Zur Zeit existieren noch keine Anwendungen, die dieses Spektrum der Rollen und Aufgaben – wir betrachten zunächst nur die drei ersten Rollen – im vollen Umfang abdeckt. Die Implementierung des ganzen Rollenspektrums ist und wird meistens nicht notwendig sein, denn e-Learning Anwendungen verfolgen sehr unterschiedliche Lernziele (z.B. von ‚Informieren‘ bis ‚Probleme strategisch lösen‘) und sind für verschiedene Zielgruppen vorgesehen (z.B. von Auszubildenden bis zum mittleren Management) – siehe hierzu Kapitel 4/Teil 1.

Die Auflistung der Aufgaben innerhalb einer Rolle wurde mit Angaben ergänzt, ob es sich dabei um adaptive, teil-adaptive, lernfähige oder klassische eher statische Funktionen (ohne Angabe) handelt. Aus der oberen Aufstellung wird ersichtlich, dass die meisten Aufgaben adaptive Fähigkeiten von pädagogischen Agenten erfordern (vgl. hierzu Kapitel 4.3.6/Teil 1). Eine nach Meinung des Autors wichtige Frage im Zusammenhang mit der adaptiven Funktionsfähigkeit der Agenten ist, wie viel ‚Intelligenz‘ die pädagogischen Agenten wirklich brauchen, um den Lernenden bei ihren Lernprozessen kompetent zu helfen? Verbunden mit dieser Frage sind pragmatische Überlegungen der Produktionskosten und der tatsächlichen Realisierungsmöglichkeiten solcher Agenten-Rollen und – Funktionen. Forderungen auf einer theoretischen Ebene können zwar richtig und interessant sein, wenn jedoch die Umsetzung den aktuellen Stand der Entwicklungstechnik bei weitem übersteigt, dann wäre die Auseinandersetzung mit dem Thema für den Autor eine eher uneffektive Diskussion. Denn im Rahmen dieser Arbeit möchte der Autor am Ende einen konkreten und auch umsetzbaren Vorschlag zum Einsatz pädagogischer Agenten in Lernanwendungen für die Berufsausbildung unterbreiten und nicht nur spekulative Annahmen machen.

Die Frage nach der erforderlichen Ausprägung der ‚Intelligenz‘ bei den Agenten haben sich ebenfalls einige namhafte Forscher gestellt (Baylor & Kim 2003, Johnson, Rickel & Lester 2000, Laurel 1997, Reeves & Nass 1996, Bates, Loyall, & Reilly 1992,). Die Meinungen sind hier unterschiedlich, jedoch vor allem aus den Reihen der Vertretern der Bereiche soziale Kommunikation, Medienpsychologie und Ergonomie wird argumentiert, dass die Interface-Agenten motivierende und unterstützende Funktionen glaubwürdig realisieren können ohne sehr aufwendige Komponenten der künstlichen Intelligenz. Das Zusammenspiel kommunikationspsychologisch gut realisierter Feedbacks und Dialogmöglichkeiten (vgl. Abschnitt 6.2 in diesem Kapitel), die selbstverständlich auf laufenden Beobachtungen der Interaktionen sowie der Dialogeingaben der Lernenden basieren, mit entsprechendem Äußerem und nonverbalem Verhalten sowie Unterbreitung von Tipps und gezielter Informationen können durchaus in dieser funktionalen Verbindung von den Benutzern als ‚intelligente‘ oder zumindest kompetente und sinnvolle Hilfe wahrgenommen werden. „We frequently find it useful to give our agents behaviors that make them appear knowledgeable, attentive, helpful, concerned. These behaviors may or may not reflect actual knowledge representations and mental states and attitudes in the agents“ (Johnson, Rickel & Lester 2000, S. 48). Die gleichen Autoren führen die Diskussion jedoch weiter fort und stellen gleichzeitig Folgendes fest: “we can create animations that give the impression that the agent is knowledgeable, but if the agent is unable to answer student questions and give explanations, the impression of knowledge will be quickly destroyed” (ebd.). Für die Entwicklung pädagogischer Agenten heißt das konkret, dass adaptive und zum gewissen Grad quasi ‚intelligente‘ Reaktionen doch notwendig sind, um das Handeln solcher Agenten glaubwürdig zu erhalten.

Die Forschung im Bereich pädagogischer Agenten zeigt jedoch, dass zurzeit das größte Wirkungspotential dieser didaktischen Hilfefunktion im motivationalen Bereich liegt. Dies äußert sich in einer signifikant längeren Beschäftigungsdauer sowie in intensiver Auseinandersetzung mit den Lerninhalten (Lester u.a. 2000, Johnson, Rickel & Lester 2000, Moundridou, Virvou 2000). Bereits die Präsenz, das nonverbale Verhalten und gutes Feedback der Agenten – im Ansatz einer Persona – gestalten das Lernen angenehmer und leichter. „However, 29 out of 30 subjects in the PPP study preferred the presentations with the agent. Moreover, subjects found the technical presentations (but not the non-technical presentations) significantly less difficult and more entertaining with the agent“ (André, E., Rist, T., and Müller, J., 1999 in Johnson, Rickel & Lester, 2000). Untersuchungen von Klein (1999) haben gezeigt, dass durch gezielte Unterstützung der Lernenden auf der emotionalen Ebene, um z.B. besser mit negativen emotionalen Zustände umzugehen, die Motivation insbesondere bei der Durcharbeitung anspruchsvoller Aufgaben deutlich erhalten und sogar gesteigert werden kann.

Einen weiteren wichtigen didaktischen Effekt scheinen die pädagogischen Agenten auf der sozialen Ebene zu erzielen. Es geht hier um die Rolle eines Lernpartners, eines sog. *Teammates*. Gerade bei Online-Kursen, die als Fernlehrveranstaltungen von einzelnen Lernenden belegt werden, weiß man um das Problem der kontinuierlichen Motivation über die gesamte Kursdauer. Die sog. Dropout-Rate, also die Anzahl der Abbrecher ist immer noch ein Problem. Mit Hilfe pädagogischer Agenten entsteht eine Möglichkeit, dem Lernenden einen Lernpartner zur Seite zu stellen, der über Dialoge, Feedbacks, Tipps und vor allem gemeinsame, komplementäre Aufgaben bei Übungen und Problemlösungen das Lernen von einer ‚Einzelkämpferveranstaltung‘ zum Stück einer Teamarbeit verschiebt. „[...]online course support systems can still be impersonal, confusing and thus de-motivating to many students. [...] students often experience frustration as a result of a perceived need to keep up with other students, reluctance to ask basic questions, delays in constructive feedback about their work, [...]pedagogical interface agent can provide an educational environment which is not only flexible and interactive, but also personalized, emotionally responsive, and adaptive to a student's unique needs for structure, pacing and feedback“ (Smith u.a., 1999, S. 1).

Studien und Ergebnisse zur kognitiven Wirkung, wie z.B. der Steigerung der Behaltensleistung von Lerninhalten oder der Verbesserung von Problemlöse-Strategien sind noch rar.

Der Autor möchte anhand der vorangegangenen Betrachtungen der Aufgaben, der erforderlichen ‚Intelligenz‘ sowie der wesentlichen Wirkungen der pädagogischen Agenten den Skeptikern begegnen, die vielleicht an dieser Stelle argumentieren könnten: „Vieles davon hatten wir ja schon bei den ITS-Systemen und das war kaum durchführbar.“ Bei der Konzeption der ITS-Systemen lag jedoch der Schwerpunkt deutlich auf der Modellierung des Wissenszustands des Lernenden sowie auf der ‚Passung‘ der nächsten Lernangebote an diesen Zustand im Ansatz der Simulation eines Lehrers (Euler, 1992; Mandl u. a.,1994). Wenig bis kaum lag das primäre Interesse in der Steigerung der Motivation, in der Förderung der Reflexion über den Lernprozess oder der Intensivierung der Interaktion mit der Lernanwendung. Daher stand bei der Konzeption der ITS-Systeme eine leistungsfähige KI-Programmierung im Vordergrund, mit unpersönlichem und unsichtbarem Tutor, der sich nur im adäquaten Informationsangebot andeutete. Der Ansatz pädagogischer Agenten profitiert von wissenschaftlich belegten Wirkungen der (para)sozialen Kommunikation, der Dramaturgie sowie der adaptiven Technologien und macht so den großen Unterschied zu den ITS-Systemen. Dadurch sind mit den Technologien pädagogischer Agenten viel eher Wirkungen zu erzielen, die mit weniger Programmieraufwand und ‚-Intelligenz‘ auskommen können.

Beispiele

Die prominenten Beispiele zur Verwendung pädagogischer Agenten liefert die Forschergruppe Johnson, Rickel & Lester (2000). Die Gruppe hat sich im großen Umfang mit dem Einsatz echtzeitbasierter 3D-Agenten beschäftigt. In dem Projekt „Steve - the Soar Training Expert for Virtual Environments“ wird ein dreidimensionaler pädagogischer Agent eingesetzt und wirkt gemeinsam mit dem Lernenden in einer immersiven virtuellen – stereoskopischer - 3D Echtzeit-Umgebung. Es handelt sich dabei um ein Schulungsprogramm für die US Navy zum Training der Bedienung von Maschinen auf einem Militärschiff (vgl. Abb. 6-42).

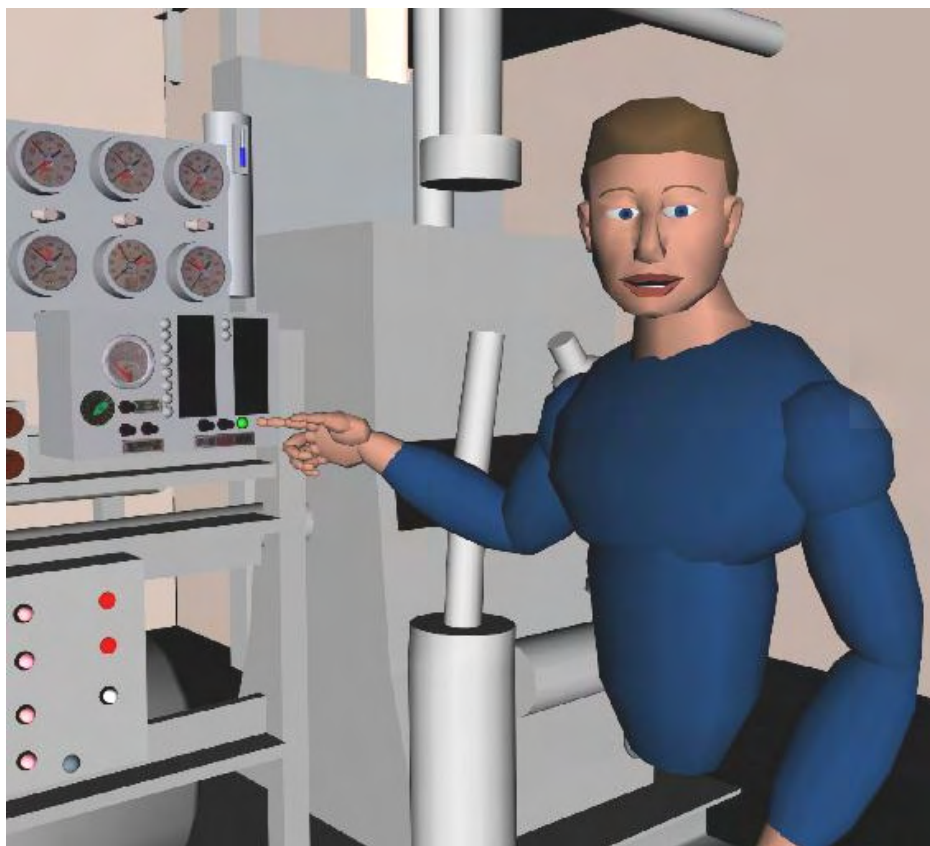


Abb. 6-42: Screenshot aus der Anwendung „Steve - the Soar Training Expert for Virtual Environments“
<http://www.isi.edu/isd/VET/steve-demo-screenshots.html>

Steve erfüllt in seinen Aufgaben anteilig die Rollen A, B und C aus der obigen Aufstellung. Seine Funktionalität ist vollständig dynamisch, d.h. die Bewegungen, Äußerungen, Informationspräsentationen sowie Handlungen basieren auf den Interaktionen der Lernenden. Das ist ein Beispiel für eine sehr komplexe Funktionsweise eines pädagogischen Agenten. Die Entwickler von Steve stellen seine nonverbalen Kommunikationsfähigkeiten als wesentlich für dieses Training dar. Das Zeigen, das Vorführen, das Unterstützen und gezielte Beobachten bei den Handlungen der Lernenden spielen eine enorm wichtige Rolle. Damit wird hohe Aufmerksamkeit erzeugt und komplexe Arbeitsabläufe darge-

stellt, die schriftlich schwierig zu beschreiben sind. Steve ist mehr ein Lernpartner und Coach als Tutor. Das Lernen mit Steve erfolgt nach dem konstruktivistischen Prinzip des *Cognitive Apprenticeship* (Collins, Brown & Newman 1989), (vgl. Kapitel 2.2/Teil 1). Er führt vor, beobachtet, hilft bei entstehenden Problemen und lässt den Lernenden weitgehend agieren, soweit die Ausführung der Aufgaben ohne Probleme verlaufen. Der Agent funktioniert auf der Basis entscheidungsfähiger Algorithmen und kann dadurch adaptiv seine Unterstützung anpassen: „Steve is able to construct and revise plans for completing a task, so he can adapt the demonstration to unexpected events. This allows him to demonstrate the task under different initial states and failure modes, as well as help the student recover from errors” (Johnson, Rickel & Lester 2000, S. 53) .

Das nächste Beispiel der gleichen Forschungsgruppe heißt „Design-A-Plant“ und ist aus dem Bereich der Botanik. In dieser Anwendung wurde ein pädagogischer Agent in Form eines animierten und personifizierten Käfers eingesetzt. Dieser unterstützt die Studenten u.a. bei der korrekten ‚Zusammensetzung‘ von Pflanzenbestandteilen – Wurzel-, Blätterformen usw. - entsprechend der vorgegebenen Witterungsverhältnisse.

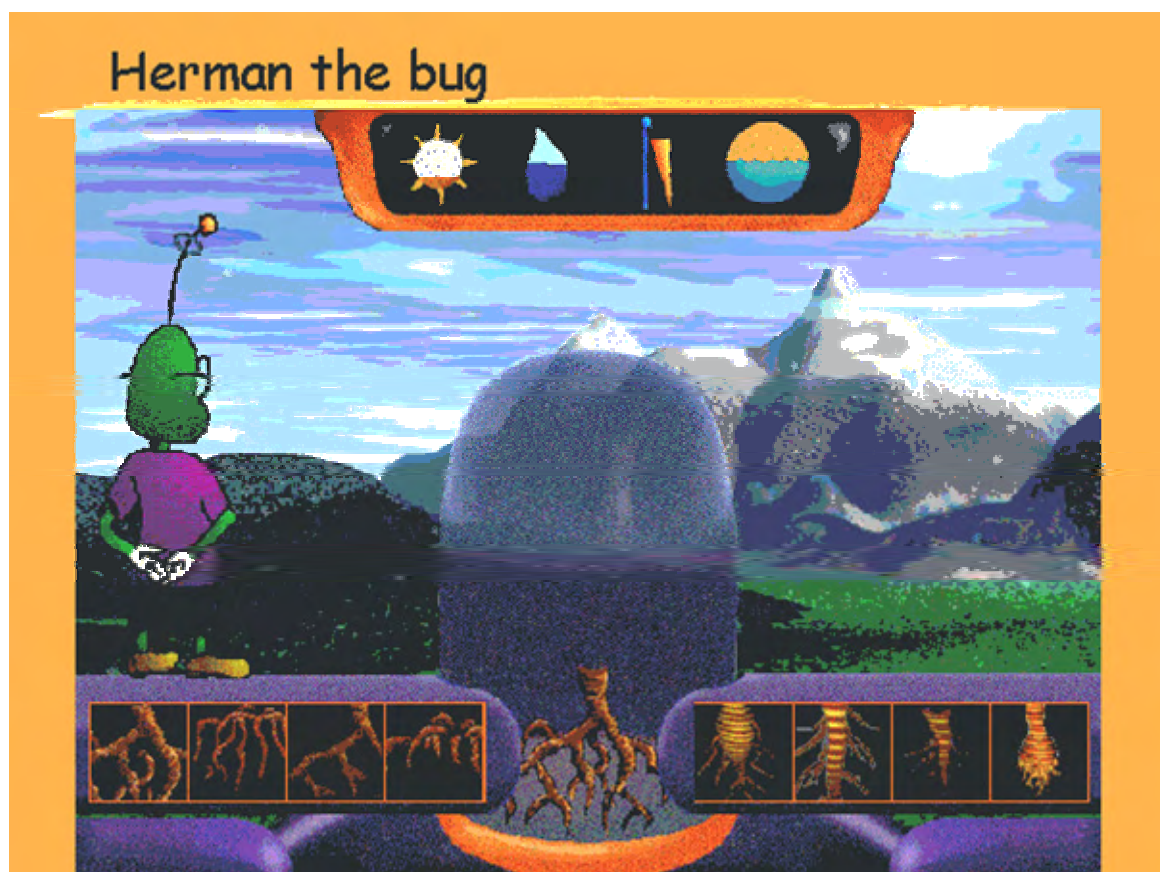


Abb. 6-43: Screenshot aus der Lernanwendung „Design-A-Plant“
<http://www.acm.org/chapters/trichi/newsletters/mar97/animated.html>

Es handelt sich um ein wissensbasiertes Lernsystem, in dem Problemlösefähigkeiten der Studenten trainiert werden sollten. Die Aufgabe des Agenten in der Anwendung bestand darin, die Aktivitäten der Studenten bei Problemlösungen zu beobachten und zu analysie-

ren, um bei Schwierigkeiten Hilfestellung anzubieten (Lester & Stone 1997). Untersuchungen anhand dieses Projektes lieferten weitere sehr interessante Erkenntnisse zum Einsatz pädagogischer Agenten:

- Studenten, die mit der mit einem pädagogischen Agenten ausgestatteten Lernanwendung arbeiteten, erreichten signifikante Verbesserungen zwischen Pretest und Posttest.
- Je expressiver und multimodaler – Gestik, Sprache, Bewegung, Mimik - die Kommunikationsform sowie die Hilfestellung des Agenten waren, desto effektiver war die Unterstützung bei der Problemlösung.
- Insgesamt wurde festgestellt, dass die Wirkung sowie der Nutzen pädagogischer Agenten mit zunehmender Komplexität eines Lerninhalts steigt.
- Lester u.a. (1997a) stellten einen klaren “Persona-Effekt” des Agenten fest, der eine sehr positive Wirkung auf die Wahrnehmung der eigenen Lernerfahrungen der Lernenden hatte – eine reflexive.
- Die Studenten bewerteten den pädagogischen Agenten insgesamt als hilfreich, glaubwürdig und unterhaltsam.

Das dritte Projekt „Adele (Agent for Distance Education – Light Edition)” (Johnson, Shaw & Ganeshan, 1999) ist implementiert in einer fallbasierten und ebenfalls problemorientierten Online-Lernanwendung auf Java-Basis. Die Lernanwendung wird als Client-Software ausgeführt. Auf dem Server werden jedoch die aktuellen ‚Fortschritts-Daten‘ der Lernenden gespeichert sowie der aktuelle Bearbeitungsstand. Der Agent, oder besser gesagt ‚die Agentin‘ „Adele“ unterstützt Medizinstudenten bei der Lösung von realitätsnahen Problemen in der Patientenbehandlung (vgl. Abb. 6-44). Sie agiert als Tutor, unterstreicht die interessanten Aspekte des Falles, gibt den Studenten während der Bearbeitung eines Falles Feedback und liefert Tipps und Überlegungen für bestimmte Handlungen. Sie führt auch Tests mit den Studenten durch.

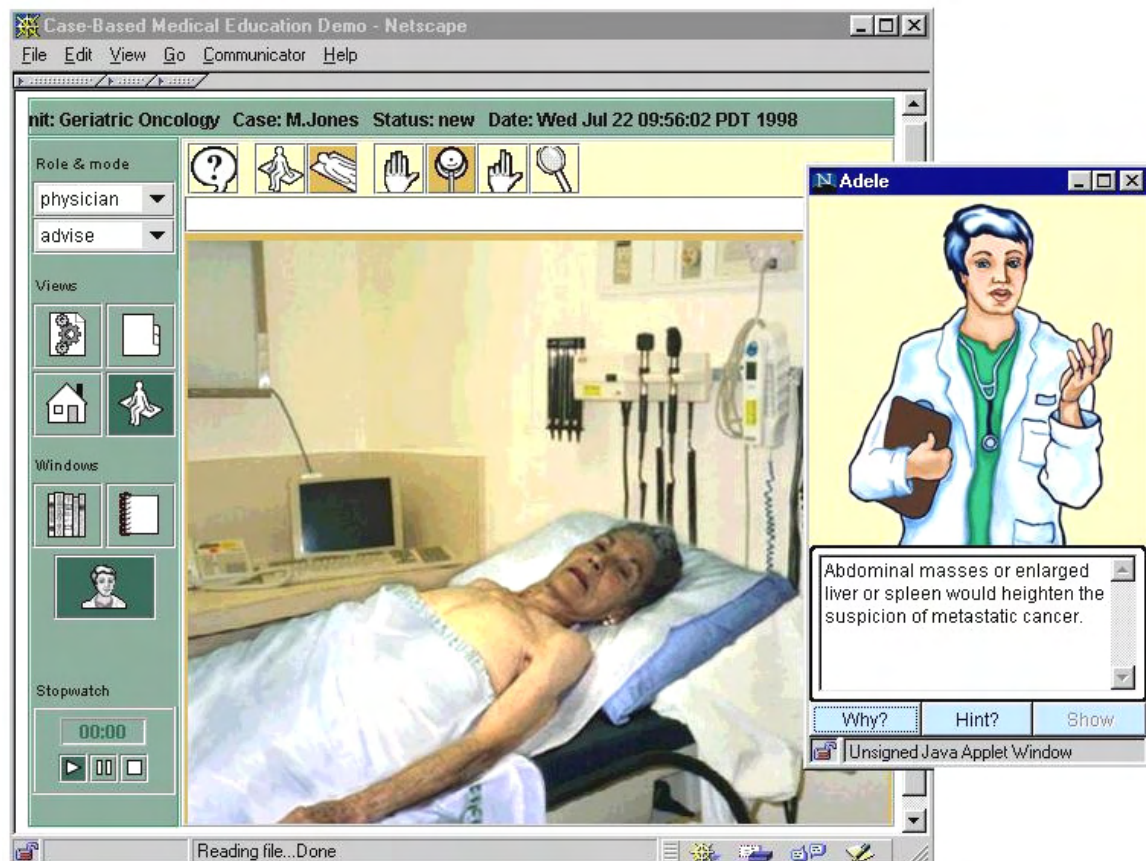


Abb. 6-44: Screenshot aus der Lernanwendung „Adele“
<http://www.isi.edu/isd/ADE/papers/its98/ITS98-WW.htm>

Im Unterschied zu den beiden vorangegangenen Systemen besteht diese Lernanwendung aus zwei getrennten Hauptkomponenten, die jedoch miteinander kommunizieren: der Simulation und dem pädagogischen Agenten. Der pädagogische Agent besteht wiederum aus:

- der Entscheidungs-Engine und
- dem animierten Charakter

Die Entscheidungs-Engine enthält ein Modell des Studenten (seinen aktuellen Wissens- und Bearbeitungsstand), den Aufgabenplan für die Fallbeispiele sowie den aktuellen ‚mentalen‘ Zustand des Agenten, der ebenfalls laufend aktualisiert wird.

In dieser Anwendung argumentieren die Autoren, dass der Agent entsprechend über ein domänenspezifisches Wissen verfügen muss, um instruktionale Dialoge anbieten zu können. Sowohl in dem Beispiel von „Adele“ als auch in dem von „Steve“ legen die Autoren großen Wert auf anspruchsvolles nonverbales Verhalten der Figuren, um deren Glaubwürdigkeit so stark wie möglich zu unterstreichen.

Grundstrukturen und Funktionsweisen pädagogischer Agenten

Im letzten Abschnitt wurde bereits ansatzweise die Systemstruktur einer Lernumgebung mit implementierter Funktion eines pädagogischen Agenten dargestellt. Smith, Affleck, Lees und Branki (1999) schlagen für die Konzeption und programmtechnische Umsetzung von pädagogischen Agenten das „Generic Framework For A Web-Based Pedagogical Agents“ vor, ein aus 6 Modulen bestehendes System:

- **Dem Präferenz-Modul des Lernenden:** es handelt sich um Präferenzen betreffend der Erscheinung und Funktionsweise sowohl des Agenten als auch der gesamten Lernumgebung sowie der Arbeitsmethoden des Lernenden mit der Lernanwendung.
- **Dem Verhaltens-Modul des Agenten:** dieses Modul enthält in Skripten erfasste Aktionen, wie Gestik, Mimik, Bewegungsabläufe sowie eine Bibliothek an Feedback-Teilen, die jedoch erst anhand der Interaktionen des Lernenden dynamisch zu einem zusammenhängenden Feedback zusammengesetzt werden. Der aktuelle nonverbale und ‚mentale‘ Zustand des Agenten wird hier ebenfalls festgehalten.
- **Dem Auswertungs- und Entscheidungsmodul:** hier werden ebenfalls in algorithmischer Form Bedingungen festgehalten, wie z.B. wann der Lernende die nächste Schwierigkeitsstufe betreten darf, wann dem Lernenden ein Hinweis, ein Tipp, eine gezielte Informationspräsentation, ein Beispiel usw., also eine Unterstützung angeboten werden sollte. Diese Entscheidung muss natürlich aufgrund der Auswertung der Informationen aus dem *Studenten-Fortschritt-Modul* sowie dem *Modul zur emotionalen Unterstützung* getroffen werden.
- **Dem Studenten-Fortschritt-Modul:** an dieser Stelle werden die protokollierten Interaktionen, Bearbeitungszustände und Antworten des Lernenden aus den Übungen aufbewahrt.
- **Dem Modul zur emotionalen Unterstützung:** dieses Modul hält beispielhafte Lösungsansätze bereit, registriert die Lösungsansätze des Lernenden und seine Probleme. Aufgrund dieser vorliegenden Daten sollte das Modul im Stande sein, einen Rat zu generieren und – im Falle guter alternativer Lösungsvorschläge des Lernenden – die vorhandenen zu modifizieren.
- **Dem Kommunikationsmodul:** dieses Modul ist Zuständig für die Generierung des Dialogs, also für die Ausgabe des Feedbacks des Agenten als gesprochene Sprache oder als Text sowie für die Entgegennahme von Eingaben des Lernenden und die Weiterleitung derselben an die oberen Module. Das Erzeugen des Feedback geschieht unter Zunahme der Ergebnisse aus den Modulen: ‚Verhaltens-Modul des Agenten‘, ‚Auswertungs- und Entscheidungsmodul‘

Diese 6-Module-Struktur erinnert stark an die Komponenten der ITS-Systeme (vgl. Kapitel 4.3.6/Teil 1). Dem Autor fehlt jedoch bei diesem 6-Module-Ansatz von Smith u.a. (1999) die Angaben, wo sich die Kenntnisse des Agenten über die Lerninhalte und dabei

auch über wesentliche Informationen, also eine Art Metainformationen – z.B. für eine dynamische Guided-Tour - befinden? Wo sind lernstrategische Hinweise hinterlegt und wo werden diese aus dem aktuellen Arbeitsverhalten gespeichert? Wo wird der emotionale Zustand des Lernenden erfasst?

Erzeugen des Verhaltens der pädagogischen Agenten

Die Erzeugung des Feedbacks des Agenten kann grundsätzlich auf zweierlei Weise geschehen:

- A. mit Hilfe sog. „Behavior Spaces“ oder
- B. durch dynamische Generierung des Verhaltens

Der *Behavior Space* ist eine Art Datenbank mit einer Vielzahl von vorbereiteten Verhaltens-,Schnipseln' - Animationsteilen, Textteilen, Audioteilen. Das „Kommunikationsmodul“ des Agenten setzt zur Laufzeit diese einzelnen Feedback-Teile zu einem sinnvollen und möglichst kohärenten Verhalten und Feedback zusammen. Diese dynamische Zusammensetzung erfolgt aufgrund der Angaben des Entscheidungs-Moduls (vgl. Abb. 6-45).

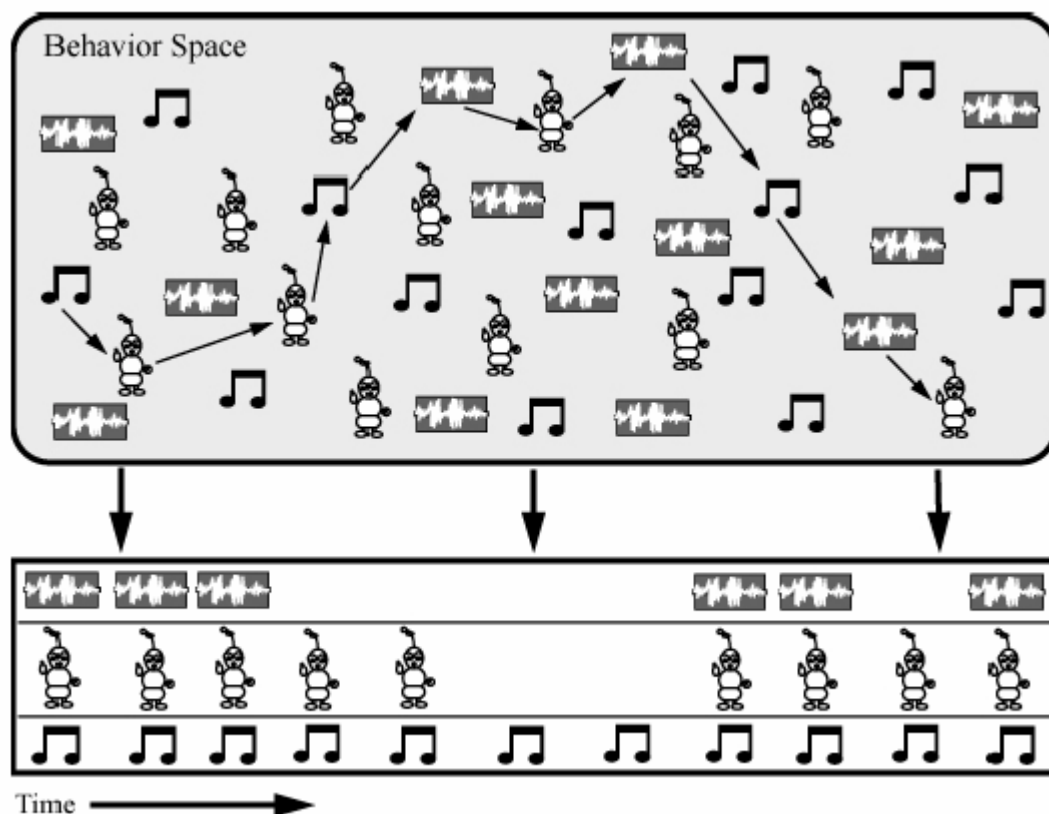


Abb. 6-45: Symbolische Darstellung der Funktionsweise eines „Behavior Space“ aus Johnson, Rickel & Lester (2000)

Nachteil des Behavior Space Ansatzes ist, dass alle notwendigen Verhaltensformen des Agenten, also Audio (Sprache) und Animation vorproduziert werden müssen. Damit kann

ein Agent dynamisch und flexibel nur im Rahmen dieser vorüberlegten Reaktionen agieren. Unerwartete Situationen können nach diesem Ansatz dynamisch nicht so gut abgefangen werden.

Die Variante ‚B‘, also das dynamische Generieren des Verhaltens zur Laufzeit bietet höhere Flexibilität des Agenten im Hinblick auf neue Situationen. Dieser Ansatz stellt jedoch um einiges höhere Anforderungen an die programmtechnische Realisation im Vergleich zum Behavior Space, denn jede Bewegung, Mimik, Gestik sowie auditive Feedbacks sollen nur zur Laufzeit erzeugt werden. Wobei es bei diesem Verfahren doch eine kleine Mischform der Ansätze im Bezug auf die Hinterlegung von Feedbackteilen als Textschnipsel gibt. Die Realisierung von Agenten mit dynamischer Erzeugung von Sätzen setzt ein ausgeklügeltes linguistisches System voraus, das entweder teuer zu erwerben ist oder sehr aufwendig zu programmieren. Das in den vorigen Abschnitten erwähnte Anwendungsbeispiel „Steve“ (vgl. Abb. 6-42) sowie die Virtuellen Hosts ([V]-Host™) der Firma Oddcast Inc. arbeiten nach diesem vollständig dynamischen Prinzip.

6.7 Zusammenfassende Betrachtung

Aufgabe dieses Kapitel war es, eine möglichst eindeutige Argumentation aufzubauen, die dem Einsatz von personifizierten pädagogischen Agenten ein großes motivationales und unterstützendes Potential für Lernende mit e-Learning-Anwendungen bescheinigt. Die Argumentation geschieht hier aus mehreren wissenschaftlichen Perspektiven – der Soziologie, der Medienpsychologie, der Dramaturgie, der Mediendidaktik sowie der Agentenforschung -, die die Verwendung von Interface Agenten vielfach als sinnvolle und wirkungsvolle Anwendungselemente ansehen. Alle Forscher sind sich darin einig, dass nur eine behutsame Beachtung z.B. der sozialen Verhaltensregeln und Adaptivität eine glaubwürdige Wirkung erzeugen kann. Es wurden Beispiele und Forschungsergebnisse zitiert, die auch die pädagogischen Wirkungen der Agenten bestätigen. Interessant ist ferner für die Weiterbeschäftigung mit dem Thema die Tatsache, dass eine effektive Wirkung pädagogischer Agenten bereits ohne komplexe KI- oder linguistische Programmlösungen erzeugt werden kann. Damit stehen der Umsetzung von Ideen pädagogischer Agenten mit heutigen leistungsfähigen Softwarewerkzeugen, wie z.B. Java, Flash, Director, dem XtrAgent, in Verbindung mit einer Datenbank keine unüberbrückbaren Hindernisse im Wege. Im Gegenteil, es gibt zunehmend Tools und vorgefertigte Produkte, die die Einbindung solcher Agenten – ob online oder offline – deutlich erleichtern.

Um auf das Kernproblem dieser Arbeit zurück zu kommen, nämlich die Problematik eines kompetenten und reflexiven selbständigen Lernens der Auszubildenden in der Erstausbildung mit e-Learning Angeboten sowie des gekonnten Wissensmanagements (vgl. Kapitel 3 sowie Kapitel 1 und 3 / Teil 1), stellt der Autor Folgendes fest:

- A. In der Forschung zu pädagogischen Agenten wird den Fragen der Vermittlung und Unterstützung der o.g. Lern- und Wissensmanagement-Kompetenzen noch sehr wenig Beachtung geschenkt (vgl. dieses Kapitel).
- B. Aufgrund der in diesem Kapitel vorgelegten Argumentation ist jedoch eindeutig, dass sich der Ansatz von Interface- und pädagogischer Agenten in ihrer positiven parasozialen Wirkung sehr gut als Unterstützungsfunktion zur Förderung, zum Training und zur Herausbildung der Lern- und Wissensmanagement-Kompetenzen innerhalb von e-Learning Anwendungen für Auszubildende in der Berufsausbildung eignet.

