

Schnittstelle für alle? Möglichkeiten zur Anpassung anthropomorpher Interface Agenten an verschiedene Nutzergruppen¹

Nicole C. Krämer, Sabine Rüggenberg,
Christoph Meyer zu Kniendorf, Gary Bente

Universität Köln, Psychologisches Institut / Humboldt Universität Berlin, Institut für Psychologie

Zusammenfassung

Zwei Aspekte aktueller Bemühungen, tatsächlich mensch-zentrierte Schnittstellen zu entwickeln, werden im Hinblick auf eine mögliche Verbindung erläutert. Anhand von empirischen Befunden wird aufgezeigt, inwieweit für bestimmte Benutzergruppen (Männer-Frauen, Altersgruppen, Experten-Laien) im Sinne des user profiling unterschiedliche Arten von anthropomorphen Interface Agenten vorgesehen werden sollten. Es ergeben sich einige Hinweise auf Präferenzen, die verschiedenen Möglichkeiten einer gruppenspezifisch angepassten Gestaltung werden jedoch kritisch diskutiert.

1 Einleitung

In den letzten Jahren interagieren immer mehr Menschen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen mit dem Computer oder beständig komplexer werdender Heimelektronik. Vor diesem Hintergrund erscheint es heute notwendiger denn je, tatsächlich leicht bedienbare und benutzerzentrierte Systeme zu gestalten. Doch obwohl der Begriff „user-centred“ oder auch „human-centred“ bereits seit fast 20 Jahren in der Literatur zu finden ist (vgl. Draper & Norman, 1986), waren die Umsetzungen lange Zeit eher bescheiden und erst in neuester Zeit lassen sich Entwicklungen beobachten, die den Gedanken tatsächlich realisieren. Neue Versuche, sich bei der Gestaltung der Technik tatsächlich am Menschen zu orientieren und nicht umgekehrt Technik zu realisieren, an die der Mensch erst angepasst werden muss, lassen sich in unterschiedlichen Ansätzen nachweisen: In den letzten Jahren wird der Beginn eines Paradigmenwechsel weg vom Computer als Werkzeug, hin zum Computer als Assistenz beobachtet. Mit dieser Entwicklung einher geht die Forderung nach natürlichsprachiger Interaktion zwischen Mensch und Maschine, die insbesondere durch die Entwicklung anthropomorpher Interface Agenten umzusetzen versucht wird (vgl. Cassell et al., 2000; Bente & Krämer, 2001a), da dieser Interaktionsform durch die strukturelle Ähnlichkeit mit der menschlichen face-to-face-Kommunikation eine intuitivere Handhabung zugesprochen wird (vgl. Thórisson, 1996). Ein weiterer Aspekt der nutzerfreundlicheren Gestaltung ist

¹ Die dargestellten Arbeiten wurden im Rahmen des vom BMB+F geförderten Leitprojektes EMBASSI (Elektronische Multimodale Bedien- und Serviceassistenz; BMB+F Förderkennzeichen 01 IL 904 L) durchgeführt.

die als „user modeling“ oder „user profiling“ bezeichnete Vorgehensweise, die Schnittstelle an den Benutzer anzupassen – auf mehr oder weniger individuellem Niveau. Im Folgenden sollen diese beiden aktuell forcierten Entwicklungsrichtungen im Hinblick auf eine mögliche Verbindung fokussiert werden - im Sinne der Frage, ob anthropomorphe Schnittstellen auf spezifische Benutzergruppen zugeschnitten werden können oder ob es sich bei humanoiden Interface Agenten ohnehin um eine Schnittstelle „für alle“ handelt.

2 Bisherige Entwicklungen

2.1 User modeling

Der Terminus „user modeling“ bezeichnet unterschiedlichste Ansätze (vgl. Booth, 1989), ist aber letztlich immer darauf ausgerichtet, den Menschen, die Nutzergruppe oder gar das bedienende Individuum in seinen Bedürfnissen besser zu verstehen. Dieses Wissen wird im Rahmen der Gestaltung so umgesetzt, dass die Handhabung effizienter und angenehmer wird. Schon früh wurde erkannt, dass die aufgrund der Unterschiedlichkeit von Mensch und Technik zwangsläufig notwendige, gegenseitige Anpassung zunächst fast ausschließlich zu Lasten der menschlichen Seite erreicht wurde: „People are so adaptable that they are capable of shouldering the entire burden of accommodation to an artifact“ (Draper & Norman, 1986, S. 1). Um dies zukünftig zu verbessern und statt dessen das System an den Menschen zu adaptieren, wird im Sinne eines ersten Schrittes gefordert, universelle psychologische Tatsachen über beispielsweise die kognitiven Fähigkeiten des Menschen oder der anzunehmenden Nutzergruppe zu sammeln. Im nächsten Schritt können Unterschiede zwischen Sub-Gruppen aufgefunden und umgesetzt werden. Faulkner (1998) befürwortet diese Vorgehensweise: „The advantage of classifications is that generalizations can be made about the users of the systems and their needs. At present it is not usually possible to design for individuals, but it is possible to classify individuals according to the various characteristics they might have and then design for those broad groups“ (S. 86). Selbst diese verhältnismäßig einfach zu realisierende Anpassung eines Systems an verschiedene Sub-Gruppen der Nutzer-Population wurde bislang allzu selten durchgeführt, was auch daran erkennbar wird, dass sich in der Literatur relativ wenige Befunde zu spezifischen Vorlieben oder Bedienungs erleichterungen für spezifische Gruppen finden lassen. Die fortgeschrittenste Möglichkeit des „user profiling“ besteht in der Erstellung eines adaptiven Systems. Hier wird die Technik im Rahmen der Benutzung schrittweise an den individuellen Nutzer angepasst (Wahlster und Kobsa, 1989). Als problematisch kann hier gelten, dass die Anpassung an den Nutzer nur mit der Zeit geschehen kann. Ebenfalls in diesem Zusammenhang zu nennen sind adaptierbare Systeme, die zu einem ähnlichen Ergebnis der Anpassung führen, das aber auf einem anderen Weg erreicht wird: Hier muss wiederum der Nutzer aktiv werden, der das System nach seinen Vorlieben einrichten kann.

2.2 Anthropomorphe Interface Agenten als Schnittstelle für alle?

Bislang wurden anthropomorphe Schnittstellen als mögliche Lösung für sämtliche Probleme der Schnittstellen-Gestaltung gehandelt, da diese eine intuitivere Bedienbarkeit für alle Nutzer sicherstellen sollen (vgl. Cassell et al., 2000; Thórisson, 1996). Diese Hoffnung nährt sich daraus, dass menschenähnlich gestaltete virtuelle Figuren die Möglichkeiten zum Einsatz von Mimik und

Gestik bieten und somit strukturelle Ähnlichkeit zur menschlichen face-to-face-Kommunikation aufweisen. Nicht untersucht wurde bislang allerdings, inwieweit sich diese Form der Schnittstelle als tatsächlich für alle Nutzergruppen gleichermaßen fruchtbar erweist. Ebenfalls ungeklärt ist, ob Nutzergruppen wie Senioren oder Laien, die häufig als Adressaten genannt werden, in besonderem Maße von den natürlichsprachigen Interaktionsmöglichkeiten profitieren. Obwohl die benutzergruppenorientierte Entwicklung auch im Bereich der anthropomorphen Schnittstellen durchaus eingefordert wird, lassen sich kaum entsprechende Konsequenzen beobachten. Beklagt werden muss für den gesamten Forschungsbereich, dass bislang insbesondere die Erhebung von Moderatorvariablen der Person, die die Spezifikation der Vorlieben und Herangehensweisen unterschiedlicher Nutzergruppen ermöglichen könnten, vernachlässigt wurden. Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass es sich um ein ausgesprochen junges Forschungsgebiet handelt und es zahlreiche verschiedene unabhängige, abhängige und moderierende Variablen zu berücksichtigen gilt (Krämer & Bente, 2001), kann ein systematischer Einbezug aller Bereiche zweifellos noch nicht erwartet werden. Erschreckend häufig jedoch werden noch nicht einmal Ergebnisse zu leicht zu erhebenden Moderatorvariablen wie etwa Alter oder Geschlecht berichtet. Im Folgenden soll daher ein Überblick über bislang in der Literatur auffindbare sowie eigene Befunde gegeben und diese so systematisiert werden, dass sich möglicherweise Hinweise auf eine gruppenspezifische Gestaltung der anthropomorphen Schnittstellen ergeben.

3 Befunde für unterschiedliche Nutzergruppen

Im folgenden werden drei Möglichkeiten zur Unterscheidung von Nutzergruppen fokussiert: *Expertise*, *Alter* und *Geschlecht*. Für die drei – im folgenden getrennt aufgeführten - Variablengruppen werden jeweils sowohl Befunde aus der Literatur als auch eigene Ergebnisse aufgeführt. Die eigenen Ergebnisse wurden in zwei unterschiedlichen Studien zur Akzeptanz und Effektivität/Effizienz von anthropomorphen Interface Agenten im Bereich Heimelektronik gewonnen. Jeweiliges methodisches Vorgehen wurde bereits an anderer Stelle vorgestellt (vgl. Bente & Krämer, 2001b; Krämer & Nitschke, 2002). In der ersten Untersuchung wurden insgesamt 87 Personen vor die Aufgabe gestellt, einen Grundig Videorekorder zu programmieren. 71 dieser Personen stand als Hilfe ein in Zusammenarbeit mit dem Laboratory for Mixed Realities, Köln, entwickelter virtueller Helfer zur Verfügung, der interaktiv abrufbare Informationen bereitstellte (vgl. Bente & Krämer, 2001a). Eine Kontrollgruppe von 16 Personen versuchte dieselben Aufgaben mit Hilfe einer herkömmlichen Bedienungsanleitung zu lösen. Die Teilnehmer waren zwischen 14 und 73 Jahre alt. Zentrales Ergebnis war hier die Erkenntnis, dass die Probanden unter Anleitung durch den virtuellen Helfer die ihnen gestellten Aufgaben besser lösen konnten als mit Hilfe der herkömmlichen Bedienungsanleitung. Im Rahmen der zweiten Untersuchung, die bei der Firma Sony in Stuttgart-Wangen durchgeführt wurde, wurde der Privathaushalt-Demonstrator des EMBASSI-Konsortiums evaluiert. Insgesamt 65 Versuchspersonen konnten mit Hilfe natürlichsprachiger oder herkömmlicher Eingabe Sendungen auswählen und automatisch aufnehmen lassen. Variiert wurde die Art der Ausgabemodalität: eine Gruppe erhielt lediglich Textausgabe auf der GUI, eine Gruppe hörte zusätzlich Sprachausgabe, einer dritten Gruppe wurde ein anthropomorpher Agent präsentiert (erstellt durch das ZGDV, Darmstadt), während eine vierte Gruppe die Art der Ausgabe selbst wählen konnte. Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 12 und 72 Jahren (vgl. Krämer und Nitschke, 2002). Wichtigster Befund war hier die Tatsache, dass sich die unterschiedlichen Modalitäten zwar nicht hinsichtlich der Akzeptanz- und Effizienzwerte unterschieden, die Pro

banden aber in Interaktion mit einem anthropomorphen Gegenüber eher bereit waren, natürlich-sprachige Eingaben vorzunehmen. In beiden Untersuchungen wurden die Moderatorvariablen Alter, Geschlecht und Expertise erhoben. Errechnet wurden die jeweiligen Haupteffekte der Moderatorvariablen durch T-Tests und Varianzanalysen (post-hoc Test: Scheffé) sowie Interaktionseffekte durch das General Linear Model.

3.1 Alter

Eine nähere Betrachtung des Variable Alter empfiehlt sich vor allem, da die Hoffnung, mit Hilfe anthropomorpher Schnittstellen vor allem älteren Personen den Zugang zu hochtechnisierten Geräten zu erleichtern, als Teil der Vision von virtuellen Helfern bezeichnet werden kann. In der Literatur der Differentiellen Psychologie lassen sich für den Bereich der Altersunterschiede vor allem Untersuchungen zur Veränderung von Intelligenz und Fähigkeiten finden. Insbesondere für die Geschwindigkeit der Aufnahme und Verarbeitung von Informationen kann im Alter ein deutlicher Abbau beobachtet werden (vgl. Baltes, 1990). Empirische Befunde zeigen weiterhin, dass ältere Personen fast ebenso gut lernen können wie jüngere, dass sie jedoch ernsthaft benachteiligt sind, wenn die Aufgabe alten Gewohnheiten widerspricht. Andere Studien analysieren motivationale Komponenten: Zentral für die Bereitschaft zum Umgang mit neuen Entwicklungen sind beispielsweise die Ergebnisse von Strong (1943), der nachweisen konnte, dass die Zustimmung zu Veränderungen ab dem Alter von 55 Jahren absinkt. Auch wenn man davon ausgehen muß, dass sich diese Grenze heutzutage weiter nach hinten verschoben hat, kann man für die ältesten Mitbürger durchschnittlich eine geringere Bereitschaft, sich mit Neuem auseinanderzusetzen, annehmen.

Letztlich führt dies dazu, dass ältere Menschen mit der Technisierung des Alltags nicht mehr Schritt halten können: Rudinger (1994) beschreibt das Ausmaß der Schwierigkeiten im Umgang mit Technik und überprüft mögliche Verbesserungen der Geräte, Benutzeroberflächen und Bedienungsanleitungen. Analysen ergeben, dass sich insbesondere im Bereich der Oberflächengestaltung durch kleine Verbesserungen (bessere Verbindung zwischen Text und Abbildung, nicht zu viele Kontrollampen) schnell positive Effekte für ältere und auch jüngere Versuchsteilnehmer erzielen lassen. Zu anthropomorphen Schnittstellen liegen bislang keine Studien vor, die die Altersvariable berücksichtigen. Vor dem Hintergrund der oben aufgeführten generellen Ergebnisse lässt sich aber annehmen, dass diese Interaktionsform den Bedürfnissen und Fähigkeiten von Senioren insofern entgegenkommt, als sie weder gezwungen sind, Neues zu erlernen, noch sich an bislang unbekannte Interaktionsformen gewöhnen müssen.

Die Ergebnisse unserer eigenen Untersuchungen verweisen hinsichtlich des Bereiches Akzeptanz auf eine eher hohe Zufriedenheit *aller* Altersgruppen in der Interaktion mit virtuellen Helfern. Dennoch zeigen sich einige Unterschiede: Unterteilt man etwa die Teilnehmer der zweiten Studie (s.o.) in zwei Altergruppen (bis 38- und ab 39-jährige), so zeigt sich, dass die älteren Teilnehmer sich als gereizter ($T = -2,39$; $df = 12$; $p = ,48$) und abgelenkter ($T = -2,65$; $df = 12$; $p = ,033$) während der Interaktion empfinden. Allerdings befinden sich die Angaben in beiden Gruppen ohnehin eher am Pol „gar nicht“ bis „ein wenig“ gereizt resp. abgelenkt, so dass dies nicht als Ablehnung gewertet werden muss. Es überrascht allerdings, dass ältere Personen, die sich gemeinhin in Befragungen durch eine „Tendenz zur Milde“ auszeichnen, hier eine leicht kritischere Bewertung abgeben. Eine differenzielle Bewertung der unterschiedlichen Darstellungsmodalitäten (Text, Sprachausgabe, anthropomorphe Schnittstelle) durch die unterschiedlichen Altersgruppen lässt sich nicht feststellen, d.h. es liegt keine spezifische Bevorzugung einer bestimmten Modalität bei

einer bestimmten Altersgruppe vor. Es ergeben sich zwar vereinzelte statistische Interaktionen, diese lassen sich jedoch nicht konsistent interpretieren. Auch im Rahmen der ersten Untersuchung finden sich überraschenderweise die eher kritischen Bewertungen auf Seiten der Gruppe der ältesten Teilnehmer. Die vier Untersuchungsgruppen (bis 20; 21 bis 30; 31 bis 40; über 40 Jahre) unterscheiden sich allerdings nur hinsichtlich weniger Items: So bezeichnen sich die Älteren als weniger neugierig ($F = 3,47$; $df = 67$; $p = ,021$) während der Interaktion mit dem virtuellen Helfer - insbesondere im Vergleich mit den 30 bis 40-jährigen ($se = ,41$; $p = ,022$). Dies schlägt sich auf Faktorebene sogar darin nieder, dass die Gruppe der über 40-jährigen insgesamt weniger „positive Gefühle im Umgang mit dem virtuellen Helfer“ berichtet ($F = 2,92$; $df = 67$; $p = ,04$; im Vergleich mit den 30 bis 40-jährigen $se = ,35$; $p = ,051$). Ferner geben die Älteren an, der Aspekt des Entertainment sei ihnen nicht so wichtig ($F = 3,98$; $df = 66$; $p = ,011$).

Hinsichtlich der Effizienz zeigen sich keine eindeutigen differenziellen Effekte. Innerhalb der zweiten Studie bedeutet die Modalität des anthropomorphen Assistenten insofern keine geeignetere Unterstützung für die Gruppe der Älteren, als diese keinen besonderen Zugewinn hinsichtlich Schnelligkeit (gemessen an Durchführungsschritten und Zeit zur Aufgabebearbeitung) aufweisen. Allerdings muss einschränkend bemerkt werden, dass die Schnelligkeit hier nicht unbedingt ein geeignetes Maß für Unterstützung darstellt, da bei den in diesem Rahmen durchzuführenden Auswahlaufgaben „schneller“ nicht gleichbedeutend mit „besser“ ist. Doch wie die Ergebnisse der ersten Untersuchung zeigen, stellt der virtuelle Helfer auch in Bezug auf das Lösen von Aufgaben keine verhältnismäßig größere Hilfe für Ältere dar. Diese profitieren zwar etwa bei der Aufgabe „Kanäle einstellen“ stark von den Erklärungen des virtuellen Helfers (82,35% der Teilnehmer lösen die Aufgabe ohne Probleme, wenn der Helfer sie erläutert hat und nur 37,5% lösen problemlos auf Grundlage der Bedienungsanleitung), aber das gilt gleichermaßen für die jüngere Gruppe, die allerdings auch insgesamt erfolgreicher abschneidet (94,5% lösen mit virtuellem Helfer problemlos, nur 62,5% zeigen keine Probleme mit Bedienungsanleitung).

Es lässt sich somit feststellen, dass die Gruppe der Älteren den neuen technischen Möglichkeiten durchaus erst einmal kritischer gegenübersteht. Dennoch lässt sich ein Effizienzgewinn bei der Lösung von Aufgaben nachweisen, der allerdings für Ältere und Jüngere gleichermaßen gilt und keinen spezifischen Vorteil für die Älteren darstellt. In weiteren Untersuchungen muss insbesondere überprüft werden, wie die Akzeptanz durch Ältere verbessert werden kann (z.B. welches äußere Erscheinungsbild bevorzugen Ältere und wie viel oder wenig Bewegungsaktivität von seiten des Helfers wird gewünscht?). Ferner muss insbesondere die Gruppe der tatsächlichen Senioren – im Sinne der über 65-jährigen – stärker in Untersuchungen miteinbezogen werden.

3.2 Geschlecht

Da es sich bei Geschlecht um eine Moderatorvariable handelt, die in zahlreichen Bereichen für Unterschiede verantwortlich ist, sollte sie auch bezüglich der Effizienz/Effektivität und Akzeptanz anthropomorpher Schnittstellen nicht vernachlässigt werden. Hinsichtlich zahlreicher Merkmale lassen sich – mehr oder weniger deutliche - Geschlechtsunterschiede nachweisen, die teils auch Implikationen für den Umgang mit Technik bzw. technischen Geräten haben. So scheinen Männer leichte Vorteile bezüglich mathematischem und räumlichem Denken (speziell in Bezug auf das mentale Rotieren) zu haben (vgl. Alfermann, 1996). Geschlechtsunterschiede hinsichtlich des Interesses an Naturwissenschaften, Mathematik und Technik lassen sich bereits im frühen Schulalter feststellen und nehmen mit steigendem Alter sogar eher noch zu (vgl. Anastasi, 1976). So kann vor dem Hintergrund dieser allgemeinen Befunde bei Frauen ein schwächer ausgeprägtes

Interesse an Technik und technischen Geräten vorausgesetzt werden, das vermutlich mit größeren Berührungängsten und Bedienschwierigkeiten einhergehen wird.

Tatsächlich lässt sich ein „technological gender gap“, ein deutlicher Geschlechtsunterschied hinsichtlich Einstellung, Verhalten und Fähigkeiten in Bezug auf den technischen Bereich, empirisch nachweisen (Canada & Brusca, 1991). Am Beispiel von Informationsservices ließ sich ferner zeigen, dass Frauen und Männer sich durch unterschiedliche Bildschirmgestaltungen angesprochen fühlen. Mundorf, Westin und Dholakia (1993) weisen nach, dass Männer eher als Frauen eine farblich gestaltete Version bevorzugen. Die Vermutung der Autoren, dass dies das eher funktionale Interesse der Frauen und das spielorientierte Interesse der Männer widerspiegelt, bleibt zu überprüfen. Andere Untersuchungen (Grabinger, 1993) konnten hingegen keinen Geschlechtsunterschied in der Präferenz von Displaygestaltungen aufzeigen.

Es lassen sich auch erste Ergebnisse für den Bereich der anthropomorphen Schnittstellen aufzeigen: Sproull et al. (1996) stellen fest, dass Frauen die virtuellen Figuren negativer bewerten als die männlichen Versuchsteilnehmer. Auch Krämer (2001) zeigt, dass Frauen einen virtuellen Helfer tendenziell kritischer beurteilen und diesen eher als unsympathisch oder arrogant einstufen als Männer. Diese Ergebnisse überraschen vor dem Hintergrund bisheriger allgemeiner Befunde, die Frauen bei jeglichen Bewertungen eine Tendenz zur Milde bescheinigen. Möglicherweise zurückzuführen lässt sich diese kritische Haltung entweder – im Sinne der Annahmen von Mundorf et al. (1993) – auf ein eher funktional orientiertes Interesse der Frauen, die die bisherigen Formen virtueller Helfer als „Spielerei“ empfinden könnten, oder aber auf eine größere Sensibilität gegenüber den bislang noch recht künstlichen Entwicklungen.

Die eigenen Untersuchungen zeigen allerdings nur zum Teil mit diesen Befunden konsistente Ergebnisse: Im Rahmen der ersten Untersuchung konnten nur geringe Unterschiede zwischen der Bewertung der virtuellen Helfer durch Männer und durch Frauen festgestellt werden: Hier bezeichnen Frauen die anthropomorphe Schnittstelle als kühler ($T = -1,97$; $df = 68$; $p = ,053$), z.T. sind aber auch die Männer kritischer und bewerten selbige als unglaubwürdiger ($T = -2,52$; $df = 69$; $p = ,014$). Auch auf Faktorebene zeigen sich keine deutlicheren Tendenzen. Im Rahmen der zweiten Untersuchung dagegen erweisen sich die Frauen als die insgesamt positiver bewertenden Teilnehmer: Sie bezeichnen sich als zufriedener mit dem Entertainment-Aspekt ($T = 2,62$; $df = 13$; $p = ,021$) und empfinden den Agenten als weniger aufdringlich ($T = T = -3,11$; $df = 13$; $p = ,008$), als aufmerksamer ($T = 2,43$; $df = 13$; $p = ,030$) sowie als maskuliner ($T = 2,26$; $df = 13$; $p = ,42$). Diese etwas positivere Bewertung der virtuellen Charaktere bestätigt sich noch einmal im Vergleich der Bewertung der unterschiedlichen Ausgabemodalitäten (nur GUI, Sprachausgabe, anthropomorpher Agent) durch die beiden Geschlechter. Bei Items wie „Die Unterstützung war gut“ ($F = 3,38$; $p = ,049$), „Das TV-Video-System trägt zur Arbeitserleichterung bei“ ($F = 4,54$; $p = ,020$), „Zufriedenheit mit der Effektivität der Hilfe“ ($F = 4,45$; $p = ,021$) beurteilen Frauen das System zwar dann besser als Männer, wenn es sich um die reine Textausgabe oder die Präsentation eines anthropomorphen Agenten handelt, bei der Sprachausgabe jedoch kehren sich die Bewertungen um. Die Analyse der ebenfalls erhobenen offenen Aussagen weist darauf hin, dass Frauen sich insbesondere an der noch relativ künstlichen Stimme stören. Bezüglich der Effektivität und Effizienz der anthropomorphen Schnittstellen gibt die zweite Untersuchung wieder relativ wenige Hinweise, da keine statistisch signifikanten Interaktionen vorliegen, Männer und Frauen somit bei der Auswahl und automatischen Programmierung von Sendungen nicht unterschiedlich effektiv vorgehen in Abhängigkeit von der spezifischen Ausgabemodalität. Bei der ersten Untersuchung dagegen wird deutlich, dass insbesondere Frauen von den Erläuterungen eines virtuellen Helfers profitieren können: Während nur 5,7% der Frauen bei der Aufgabe „Kanäle einstellen“

größere Bedienprobleme zeigen, wenn sie durch einen virtuellen Helfer informiert wurden, treten bei immerhin 44,4% der Frauen, die lediglich den Text der Bedienungsanweisung erhielten, gravierendere Schwierigkeiten auf. Bei den Männern dagegen führt ein virtueller Helfer nicht zu einer solchen Leistungssteigerung: 5,7% der Männer zeigen größere Schwierigkeiten, wenn ein virtueller Helfer die Erklärung durchgeführt hatte, während in der Bedienungsanleitung-Bedingung nicht ein einziger schwerwiegenderer Probleme aufweist. Aus den gesammelten Befunden lässt sich schließen, dass Frauen insbesondere auf Aspekte der Künstlichkeit sensibel reagieren, andererseits aber in überdurchschnittlichem Maße von den neuen Entwicklungen profitieren können. Die zukünftige Akzeptanz insbesondere von Seiten der Frauen wird somit einerseits von der Güte der Weiterentwicklungen in Bezug auf „Natürlichkeit“, andererseits von der Transparenz der tatsächlichen Funktionalität abhängen.

3.3 Expertise

Der Aspekt der Expertise stellt die bislang im Bereich der Softwareentwicklung und Schnittstellengestaltung gebräuchlichste Art der Gruppenunterscheidung dar (vgl. Faulkner, 1998). Auch für anthropomorphe Interface Agenten werden je nach Expertisegrad des Nutzers mehr oder weniger Akzeptanz und generelle Nützlichkeit vermutet (etwa in dem Sinne, dass dies doch nur etwas für „Laien“ sei). Die Unterscheidung verschiedener Expertise-Gruppen nahm ihren Anfang in den 80er Jahren, als die Nutzer aufgrund der erhöhten Computerverbreitung immer heterogener wurden. Insbesondere Shneidermann (1987) proklamierte „know the user“ und unterschied drei auch heute noch gebräuchliche Nutzergruppen: novice user, intermediate user und expert user. Faulkner (1998) fasst die Charakteristika und Bedürfnisse der unterschiedlichen Gruppen zusammen: Aufgrund der geringen Erfahrung ist das Arbeiten mit dem System für *Novizen* langsam und aufwändig. Ein System muss mit häufigem Feedback ausgestattet sein, damit der Nutzer einschätzen kann, ob er sich auf dem richtigen Weg zur Lösung befindet. Erforderlich ist ebenfalls, dass der Nutzer selbst die Schnelligkeit und das Fortschreiten der Interaktion bestimmt. *Intermediate User* wissen, was sie tun wollen und in begrenzten Anwendungsfeldern auch, wie sie dies erreichen. Hier sind insbesondere gute Hilfesysteme von Nöten, da sie sich bisweilen in neue Aspekte einarbeiten müssen. *Experten* dagegen zeigen aufgrund ihres syntaktischen und semantischen Wissens häufig ein großes Zutrauen in ihre eigenen Fähigkeiten und nutzen auch ihnen unbekanntes Systeme. Hier müssen insbesondere Erleichterungen zur Abkürzung von Teilschritten bereitgestellt werden. Eine Studie von Trumbly, Arnett und Martin (1993) konnte tatsächlich belegen, dass sich die Leistungen von Benutzern deutlich steigern lassen, wenn die jeweiligen Schnittstelleneigenschaften auf den Erfahrungsgrad des Nutzers abgestimmt werden.

Ergebnisse zur differenziellen Bewertung anthropomorpher Schnittstellen liegen noch nicht vor, die generellen Befunde lassen aber vermuten, dass eine solche Interaktionsform sich vor allen als hilfreich für Novizen erweist. In den eigenen Untersuchungen wurde darauf geachtet, dass im Rahmen der Erfassung unterschiedliche Aspekte des Konstrukts möglichst umfangreich berücksichtigt werden: So wurde Computererfahrung nach Jones und Clarke (1995) auf verschiedenste Aspekte bezogen: Amount of use, opportunity to use, diversity of experience, sources of information. Zusätzlich wurden neben diesen objektiven Aspekten der Computernutzung entsprechend dem Konzept von Smith et al. (1999) auch subjektive Aspekte (perceived control, perceived enjoyment oder anxiety) miteinbezogen. Eine Clusteranalyse ergab für die erste Untersuchung eine Lösung mit drei Gruppen, die als novice, intermediate und expert benannt werden konnten. Im Rahmen der zweiten Untersuchung bildeten sich zwei Cluster, die einer Experten- und einer Lai

engruppe entsprachen. In Bezug auf den Aspekt der differenziellen Akzeptanz durch die Gruppen sind die Ergebnisse beider Untersuchungen erstaunlich konsistent: Im Rahmen der ersten Untersuchung bewerten die drei dort isolierten Expertisegruppen den virtuellen Helfer zwar gleichermaßen als positiv und nützlich, weisen aber hinsichtlich eines als „Dominanz/Kontrolle“ bezeichneten Faktors Unterschiede auf ($F = 4,81$; $p = ,011$): So hatten die unerfahrenen Nutzer das Gefühl, den Helfer nicht ausreichend kontrollieren zu können, sondern vielmehr von diesem kontrolliert zu werden. Zudem empfanden sie die Geschwindigkeit, mit der die Funktionen erklärt wurden, als nicht angemessen, da sie dem Helfer eher schwer folgen konnten. Die Expertengruppe fühlte sich hingegen in keiner Weise kontrolliert und gab an, über ausreichend Kontrolle im Umgang mit dem virtuellen Helfer verfügt zu haben. Diese Tendenzen spiegeln sich im Rahmen der zweiten Untersuchung darin, dass sich auch hier die Experten als eher entspannt ($T = 3,18$; $df = 13$; $p = ,007$) und eher fröhlich ($T = 2,64$; $df = 13$; $p = ,021$) im Umgang mit dem Helfer bezeichnen als dies bei den Laien der Fall ist. Die eigene Kontrollüberzeugung im Umgang mit dem Helfer äußert sich ferner auch darin, dass die Experten den Agenten selbst als schwächer ($T = -2,47$; $df = 13$; $p = ,028$), angespannter ($T = 2,34$; $df = 13$; $p = ,036$) und aufgeregter ($T = ,035$; $df = 8,01$; $p = ,035$) empfinden als die Laien, die ihn entsprechend eher mit Dominanzattributen belegen. Ferner finden die Experten den Umgang interessanter ($T = 2,76$; $df = 13$; $p = ,016$) und berichten über mehr Spaß ($T = 3,72$; $df = 8,26$; $p = ,006$). Hinsichtlich der Effizienz lassen sich keine signifikanten Unterschiede nachweisen: Keine der Gruppen scheint einen spezifischen Vorteil mit Hilfe einer spezifischen Modalität zu genießen.

Es lässt sich somit zusammenfassen, dass Experten und Laien sich vor allem hinsichtlich ihrer Kontrollwahrnehmung dem anthropomorphen Agenten gegenüber unterscheiden. Ganz entgegen seiner intendierten Wirkung kann ein solcher Helfer den ungeübten Nutzer sogar „einschüchtern“. Hier muss in Zukunft gesteigerter Wert auf die interaktive Kontrollierbarkeit durch den Nutzer gelegt werden.

4 Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die bisherigen Befunde einerseits deutlich machen, dass anthropomorphe Interface-Agenten prinzipiell für alle Nutzergruppen geeignet scheinen. Andererseits werden vor allem Möglichkeiten zur auf die einzelnen Gruppen zugeschnittenen Optimierung aufgezeigt. Die Daten sind zwar noch zu unsystematisch, um ein zuverlässiges user profiling zu ermöglichen, es ergeben sich zum Teil aber bereits Hinweise auf gruppenspezifische Gestaltungsmöglichkeiten. So sollte die Schnittstelle für Frauen möglichst natürlich wirken, ältere Personen sollten zunächst möglichst gewohnte Züge und Verhaltensweisen sehen und langsam an die neue Technik herangeführt werden (evtl. durch ein Tutorium) und die wenig Technik-Versierten sollten in besonderem Maße die Möglichkeit zu reziproker Interaktion erhalten und beständig mit Rückmeldungen versorgt werden, um das Gefühl der Kontrolle über den virtuellen Helfer zu erlangen. Beliebig generalisieren lassen sich die Ergebnisse allerdings nicht: In Zukunft müssen die jeweilige Aufgabe sowie der situative Kontext stärker berücksichtigt und in Untersuchungen variiert werden.

Tatsächlich lassen sich aber auch im Falle gruppenspezifisch optimierter Schnittstellen immer nur begrenzte Vorhersagen über die zu erwartende Akzeptanz und Effizienz machen. So zeigen Erfahrungen aus den Untersuchungen, dass eine ältere Frau mit wenig Expertise „den freundlichen Mann“ noch mal sehen will, während eine andere Frau der gleichen Kategorie „den furchtbaren

Helfer“ sofort weggeschaltet bekommen möchte. Wie im Falle jeder Kategorisierung ermöglicht diese keine zuverlässige Vorhersage für das Individuum. Bis zum Funktionieren von adaptiven, sich mit der Zeit an den Nutzer anpassenden Systemen, aber stellen diese Erkenntnisse zumindest eine Möglichkeit zur nutzerspezifischen „Default-Einstellung“ bei Anfangsnutzung des Gerätes dar. Aufgrund der beschriebenen Kategorien-Problematik sollte aber in jedem Falle die Adaptierbarkeit durch den Nutzer vorgesehen werden, der die gewünschten Features selbst zusammenstellen sowie den anthropomorphen Agenten notfalls abschalten können muss.

5 Literaturverzeichnis

- Alfermann, D. (1996). *Geschlechterrollen und geschlechtstypisches Verhalten*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Anastasi, A. (1976). *Differentielle Psychologie. Band II*. Weinheim: Beltz.
- Baltes, P. B. (1990). Entwicklungspsychologie der Lebensspanne: Theoretische Leitsätze. *Psychologische Rundschau*, 41, 1-24.
- Bente, G. & Krämer, N. C. (2001a). Psychologische Aspekte bei der Implementierung und Evaluierung nonverbal agierender Interface-Agenten. In H. Oberquelle, R. Oppermann, J. Krause (Hrsg.), *Mensch und Computer 2001* (S. 275-285). Stuttgart: Teubner.
- Bente, G. & Krämer, N. C. (2001b). Virtual friends: Ansätze zur Entwicklung und Evaluation anthropomorpher Interface-Agenten. *Vortrag bei der 2. Fachgruppentagung der Fachgruppe Medienpsychologie*. September 2001, Landau.
- Booth, P. (1989). *An introduction to human-computer interaction*. Hove: Lawrence Erlbaum Ass.
- Canada, K. & Brusca, F. (1991). The technological gender gap: Evidence and recommendations for educators and computer-based instruction designers. *Educational Technology Research and Development*, 39 (2), 43-51.
- Cassell, J., Bickmore, T., Campbell, L., Vilhjálmsón, H. & Yan, H. (2000). Human conversation as a system framework: Designing embodied conversational agents. In J. Cassell, J. Sullivan, S. Prevost & E. Churchill (Eds.), *Embodied conversational agents* (pp. 29-63). Cambridge: MIT Press.
- Draper, S. W. & Norman, D. A. (1986). Introduction. In D. A. Norman & S. W. Draper (eds.), *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*. (pp. 1-6). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Ass.
- Faulkner, C. (1998). *The Essence of Human-Computer Interaction*. Harlow: Prentice Hall.
- Grabinger, R. S. (1993). Computer screen designs: Viewer judgments. *Educational Technology Research and Development*, 41 (2), 35-73.
- Jones, T. & Clarke, V. A. (1995). Diversity as a Determination of Attitudes: A Possible Explanation of the Apparent Advantage of Single-Sex Settings. *Journal of Educational Computing Research*, 12 (1), 51-64.

- Krämer, N. C. & Bente, G. (2001). Mehr als Usability: (Sozial-)psychologische Aspekte bei der Evaluation von anthropomorphen Interface-Agenten. *i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien, 1*, 26-31.
- Krämer, N. C. & Nitschke, J. (2002). Ausgabemodalitäten im Vergleich: Verändern sie das Eingabeverhalten der Benutzer? In R. Marzi, V. Karavezyris, H.-H. Erbe & K.-P. Timpe (Hrsg.), *Bedienen und Verstehen. 4. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme* (S. 231-248). Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Krämer, N. C. (2001). *Bewegende Bewegung. Sozio-emotionale Wirkungen nonverbalen Verhaltens und deren experimentelle Untersuchung mittels Computeranimation*. Lengerich: Pabst.
- Mundorf, N., Westin, S., Dholakia, N. (1993). Effects of hedonic components and user's gender on the acceptance of screen-based information services. *Behaviour and Information Technology, 12* (5), 293-303.
- Rudinger, G. (1994). Ältere Menschen und Technik. In M. Kastner (Hrsg.), *Der gesunde Mitarbeiter in einer gesunden Organisation* (S. 187-194). München: Quintessenz.
- Shneiderman, B. (1987). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (1st Edition). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Smith, B., Caputi, P., Crittenden, N., Jayasuriya, R. & Rawstorne, P. (1999). A Review of the Construct of Computer Experience. *Computers in Human Behaviour, 15*, 227-242.
- Sproull, L., Subramani, M., Kiesler, S., Walker, J. H. & Waters, K. (1996). When the interface is a face. *Human Computer Interaction, 11* (2), 97-124.
- Strong, E. K. Jr. (1943). *Vocational interests of men and women*. Stanford: Stanford University Press.
- Thórisson, K. R. (1996). *Communicative humanoids. A computational model of psychosocial dialogue skills*. PHD-Thesis, MIT.
- Trumbly, J. E., Arnett, K. P. & Martin, M. P. (1993). Performance effect of matching computer interface characteristic and user skill level. *International Journal of Man Machine Studies, 38* (4), 713-724.
- Wahlster, W. & Kobsa, A. (1989). User models in dialogue systems. In A. Kobsa & W. Wahlster (Eds.), *User Models in Dialogue Systems* (pp. 4-34). Berlin: Springer.

Adressen der Autoren

Dr. Nicole Krämer / Sabine Rüggenberg /
 Prof. Dr. Gary Bente
 Universität Köln
 Psychologisches Institut
 Bernhard-Feilchenfeld-Str. 11
 50969 Köln
 nicole.kraemer@uni-koeln.de

Christoph Meyer zu Kniendorf
 Humboldt Universität Berlin
 Institut für Psychologie
 Hausvogteiplatz 5-7
 10171 Berlin
 cmzk@gmx.de