

Michael Burmester, Marc Hassenzahl und Franz Koller

Usability ist nicht alles – Wege zu attraktiven Produkten*

Beyond Usability – Appeal of interactive Products

Gebrauchstauglichkeit_Usability_Nutzungsqualität_User-Centered Design_Joy of Use_Emotional Usability_hedonistische Qualität

Zusammenfassung. Usability – oder die offizielle deutsche Übersetzung der DIN EN ISO 9241-11 (1998) „Gebrauchstauglichkeit“ – ist als Qualitätsmerkmal von Software und interaktiven Geräten – kurz interaktiven Produkten – auf breiter Basis anerkannt. Ebenso setzt sich ein benutzerzentrierter Gestaltungsprozess, wie er beispielsweise in der DIN EN ISO 13407 (1999) beschrieben ist, als erfolversprechender Weg zur Erreichung des Qualitätsmerkmals Usability zunehmend durch. In letzter Zeit werden weitere Qualitätsaspekte interaktiver Produkte diskutiert. Zu diesen Themen gehören „joy of use“ bzw. Spaß und Freude an der Nutzung oder die Bedeutung von Emotionen im Umgang mit interaktiven Produkten. In diesem Artikel wird ein Zwei-Komponentenmodell, bestehend aus der wahrgenommenen pragmatischen und hedonistischen Qualität vorgestellt. Die wahrgenommene pragmatische Qualität setzt sich zusammen aus Usability und Nutzen. Sie ist eine aufgabenbezogene Qualität. Die wahrgenommene hedonistische Qualität bezieht sich auf nicht aufgabenbezogene Aspekte eines interaktiven Produktes, wie beispielsweise dessen „Originalität“ oder „Exklusivität“. Die Wahrnehmung beider Qualitäten beeinflusst das Gesamturteil der Attraktivität. Um gezielt Produkte zu gestalten, die sowohl pragmatische als auch hedonistische Qualität aufweisen, werden entsprechende Methoden zur Anforderungserhebung und -analyse, Gestaltung und Evaluation benötigt. Der Artikel diskutiert erste methodische Ansätze und präsentiert Beispielprojekte, bei denen die Berücksichtigung hedonistischer Qualität eine entscheidende Rolle gespielt hat.

Summary. Usability describes a quality aspect of interactive systems and appliances – so-called interactive products. Usability is broadly accepted as an important and beneficial quality. The user-centered design process as described in ISO 13407 (1999) is more and more applied as a way to achieve usability in product development. So far, various attempts were made to enrich the concept of usability by emphasizing "joy of use" or emotions. In this article a two-component model of perceived product qualities is presented: The first component is of pragmatic quality and refers to task/goal fulfilment, i.e., the usability and utility of a product. The second component is of hedonistic quality and addresses quality attributes with no obvious relation to task/goal-fulfilment, such as "original", "innovative", "exciting", or "exclusive". Both qualities contribute to an overall judgement of the product: its appeal. The paper discusses how these qualities can be measured, which methods may support the design process and presents various case studies where the consideration of hedonic quality was crucial to the project's success.

1. Usability/Nutzungsqualität/Gebrauchstauglichkeit

„Usability“ – oder in der offiziellen deutschen Übersetzung – Gebrauchstauglichkeit (DIN EN ISO 9241-11 1998) ist ein anerkannter Qualitätsaspekt von Softwareprodukten oder interaktiven

Geräten, wie z.B. Fernsehgeräten, Waschmaschinen oder Videorekordern. Gemeinsam haben diese unterschiedlichen Geräte, dass sie eine Fülle von

* Die diesem Beitrag zugrundeliegenden Arbeiten entstanden teilweise im Verbundprojekt INVITE und wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01 IL 901 V 8 gefördert.

Funktionen bieten und in einem hohen Grad interaktiv sind (Bullinger, Burmester, Mangold & Vossen 1995). Im folgenden sollen Softwareprodukte und interaktive Geräte kurz als interaktive Produkte bezeichnet werden.

Zunächst wurde Usability lediglich als Ergänzung des Nutzens (Utility) eines interaktiven Produktes betrachtet. Mit dem funktionalen Nutzen soll erfasst

werden, ob ein interaktives Produkt die benötigten Funktionen im Prinzip bereitstellt (Nielsen 1993, p. 25). Demnach geht es bei Usability um die Frage, wie gut die bereitgestellten Funktionen durch den Nutzer verwendet werden können. So formen Nutzen und Usability gemeinsam die Nützlichkeit (usefulness) eines interaktiven Produktes. Aus dieser Sichtweise resultiert die Auffassung, Usability sei eine Qualität des Produktes, die unabhängig davon ist, wer dieses Produkt unter welchen Umständen verwendet (vgl. Trauboth, 1996). Bevan (1995) dagegen betont, dass ein interaktives Produkt immer in Bezug zu seinem Nutzungskontext gesetzt werden muss. Der Nutzungskontext umfasst Eigenschaften des Nutzers (z.B. Alter, Ausbildung), Merkmale der Aufgaben der Benutzer (z. B. Aufgabenziel, Unteraufgaben, Dauer, Häufigkeit) sowie technische (z. B. Ein- und Ausgabegeräte), physikalische (z. B. Lärm), soziale (z. B. Kommunikationserfordernisse) und organisatorische (z. B. Zusammenarbeit in Gruppen) Umgebung (Bevan & Macleod 1994). „Quality of use [means] that the product can be used for its intended purpose in the real world“ (Bevan, 1995, S. 350). Somit wird Usability als Nutzungsqualität („quality of use“) gesehen, die aus einer Passung von interaktivem Produkt und dem Nutzungskontext resultiert. Diese breite Sichtweise von Usability teilen weitaus die meisten Usability-Experten, so dass schließlich auch die DIN EN ISO Norm 9241-11 den Begriff Usability wie folgt definiert: Usability (bzw. Gebrauchstauglichkeit) ist „das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen.“ Demnach ist das Hauptziel, interaktive Produkte effektiv und effizient zu gestalten, wobei sich die Effektivität auf Genauigkeit und Vollständigkeit der Zielerreichung und die Effizienz auf das Verhältnis des Grades der Zielerreichung und dem dafür notwendigen Aufwand bezieht. Ist ein interaktives Produkt im Rahmen seines Nutzungskontextes effektiv und effizient, werden die Benutzer frei von Beeinträchtigungen arbeiten und eine positive Einstellung zu dem interaktiven Produkt entwickeln können, d.h. die Benutzer werden zufrieden

sein. Im Fokus dieser Usability-Definition stehen eindeutig Ziel- und Aufgabenorientierung.

2. Mehr als Usability

Es ist deutlich geworden, dass Usability große Vorteile hat und breite Akzeptanz findet. Traditionell steht hinter der Usability eher ein Denkmodell, das versucht, Stress und Belastungen – kurz negative Faktoren - zu vermeiden. Neuere Ansätze verfolgen jedoch weitergehende Ziele.

2.1 „Joy of Use“

Bereits 1988 wiesen Carroll und Thomas darauf hin, dass der Fokus auf Usability in der ziel- und aufgabenorientierten Ausrichtung nicht ausreicht, und dass Spaß und Freude bei der Nutzung interaktiver Produkte berücksichtigt werden müssen. Igbaria, Schiffmann & Wieckowski (1994) konnten zeigen, dass von den Benutzern wahrgenommener Spaß bei und Freude an der Nutzung von Softwareprodukten einen positiven Effekt auf die Akzeptanz und Zufriedenheit mit diesen Produkten haben. Für die Internetnutzung stellen Novak, Hoffman und Yung (1999) sowie Jennings (2000) die Bedeutung der optimalen Erfahrung – des Flow-Erlebnisses – (Csikszentmihaly 1975) in den Vordergrund. Gerade „joy of use“ ist ein wichtiges Marketingargument geworden und wird häufig als Anforderung bei der Planung und Konzeption von Produkten nicht nur im Unterhaltungsbereich genannt. Auch für bestimmte Formen der Arbeit wie der sogenannten „Emotionsarbeit“ (Hochschild 1990), d.h. Arbeit, bei der das Vermitteln positiver Emotionen ein Teil der Arbeitsaufgabe ist. Dies gilt beispielsweise für Tätigkeiten in einer Hotelrezeption oder einem Call-Center. Speziell zur Arbeit in Call-Centern konnten Millard, Hole und Crowle (1999) zeigen, dass eine Benutzungsoberfläche, die Spaß vermittelt, auch die Qualität der Arbeit heraufsetzt. Bei Lernsoftware zum Beispiel soll der Spaß an der Nutzung die Motivation steigern, sich mit den Inhalten auseinander zu setzen (Draper 1999).

2.2 Emotionale Gestaltung

Für den Bereich der Unterhaltungselektronik prägte Logan (1994) den Begriff

der „emotional usability“ und definiert ihn als „degree to which a product is desirable or serves a need beyond the traditional functional objective“ [p. 61]. Kim und Moon (1998) greifen dieses Konzept auf und verfeinern es im Bereich des „cyber bankings“, bei dem Vertrauen zu dem Banking-System eine zentrale emotionale Anforderung ist. In der herkömmlichen Sicht auf Usability wird die Bedeutung der kognitiven Aspekte in den Vordergrund gestellt. Nach Overbeeke, Djajadiningrat, Hummels & Wensveen (2000) stellt sich eine positive Erfahrung bei der Nutzung eines Produktes ein, wenn kognitive, motorische und emotionale Anforderungen berücksichtigt werden.

2.3 „Ludic Products“

Gaver und Martin (2000) schlagen Produkte vor, die nicht nützlich im herkömmlichen Sinne einer aufgabenorientierten Nutzung sind, aber auch nicht der reinen Unterhaltung dienen „[Ludic products] aren't clearly useful, nor are they concerned with entertainment alone. Their usefulness is rather in prompting awareness and insight than completing a given task“ (Gaver persönliche Mitteilung). Gaver und Martin stellen statt Effektivität und Effizienz menschliche Grundbedürfnisse, wie das Bedürfnis nach Ablenkung vom Alltäglichen, nach Einflussnahme, nach Geheimnissen, nach Erlangung von Einsichten oder nach Intimität, in den Vordergrund ihrer Gestaltungspraxis. Ein Beispiel für ein Produkt zur Befriedigung des Bedürfnisses nach Einflussnahme ist der sog. „dawn chorus“ (Morgendämmerungschor). Es ist ein Vogelhäuschen, das den Vögeln im eigenen Garten die Lieblingsmelodien des Gartenbesitzers beibringt. Es kann Melodien abspielen und erkennen ob ein Vogel in der Nähe des Futterhäuschens die Melodie wiedergibt. Ist dies der Fall, wird der Vogel durch eine Futtergabe nach behavioristischen Lernprinzipien verstärkt. Nach einigen Wochen werden dann die Vögel möglicherweise den Gartenbesitzer mit seiner Lieblingsmelodie wecken. Dieses Produkt macht deutlich, was Gaver unter „ludic“ versteht. Es befriedigt ein grundlegendes Bedürfnis der Menschen, nämlich das Bedürfnis nach Einflussnahme, ohne allerdings einen Nutzen im herkömmlichen Sinne zu haben.

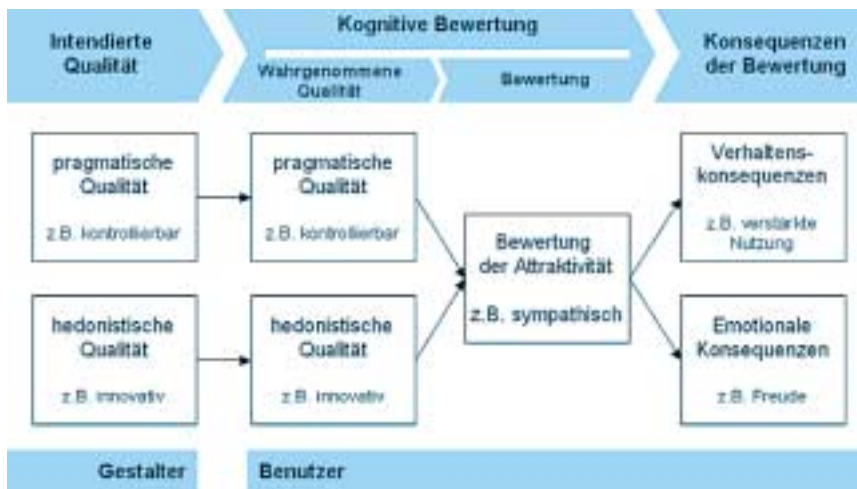


Bild 1: Elemente des Forschungsmodells zur Verarbeitung von Produktqualitäten

2.4 Hedonistische Qualität

Hassenzahl und Kollegen schlugen ein Zwei-Komponenten-Modell wahrgenommener Produktqualitäten vor: der wahrgenommenen pragmatischen Qualität (PQ) und der wahrgenommenen hedonistischen Qualität (HQ) (Hassenzahl, Platz, Burmester & Lehner 2000, Hassenzahl im Druck, Hassenzahl, Burmester & Beu 2001). PQ bezieht sich auf die wahrgenommene Nützlichkeit (d.h. Nutzen und Gebrauchstauglichkeit) eines interaktiven Produktes. Sie spricht die menschlichen Bedürfnisse nach Sicherheit, Kontrolle und Vertrauen an. HQ dagegen bezieht sich auf die Wahrnehmung nicht zielorientierter Qualitätseigenschaften, wie beispielsweise „innovativ“, „originell“, „aufregend“ oder „exklusiv“. Sie spricht die menschlichen Bedürfnisse nach Neugier und Stolz (d.h. sozialer Vergleich) an.

Das Modell trennt drei wesentliche Aspekte (siehe Bild 1):

1. Objektive Produktqualität

Der Gestalter intendiert mit seiner Gestaltung eine bestimmte Produktqualität, d.h. bewusst oder unbewusst eine bestimmte Kombination von pragmatischer und hedonistischer Qualität. Beispielsweise wählt er ein bestimmtes Bildschirmlayout, um das Produkt „übersichtlich“ (PQ) oder bestimmte Farben um das Produkt „innovativ“ (HQ) zu machen.

2. Subjektive Qualitätswahrnehmung und -bewertung

Der Benutzer nimmt Qualitäten eines Produktes wahr und bewertet es aufgrund seiner Wahrnehmungen. Da-

bei ist es wichtig, Wahrnehmung und Bewertung zu trennen. Beispielsweise kann ein Produktmerkmal durchaus als innovativ wahrgenommen werden, ohne dass dies gleichzeitig vom Benutzer geschätzt wird. Die wahrgenommene pragmatische und hedonistische Qualität werden im Rahmen der Bewertung zur Attraktivität (d.h. „gut – schlecht“) zusammengefasst. Dabei spielen in der Regel beide Qualitäten eine Rolle.

3. Verhaltens- und emotionale Konsequenzen Der Bewertungsprozess führt schließlich zu zwei möglichen Konsequenzen. Auf der einen Seite kann Verhalten das Ergebnis sein. Je nach Bewertung kann die Software gemieden oder verstärkt genutzt werden, die Qualität der Arbeit kann sinken oder steigen, die Lernzeit kann länger oder kürzer sein. Auf der anderen Seite können emotionale Konsequenzen des kognitiven Bewertungsprozesses auftreten. Dies können Emotionen sein, wie Freude, Zufriedenheit oder aber Ärger, Frustration, Enttäuschung. Emotionen als Ergebnis eines kognitiven Bewertungsprozesses stehen im Einklang mit einer Reihe von Emotionstheorien (Überblick bei Ekman & Davidson 1994, spezifischer bei z.B. Ortony, Clore & Collins 1988). Verhalten und Emotionen können auch verbunden sein. So zeigte Igbaria, Schiffmann & Wieckowski (1994), dass wahrgenommener Spaß bei der Nutzung und Ausmaß der Nutzung einer Software korreliert sind.

Die Übereinstimmung der vom Gestalter intendierten und vom Benutzer wahrgenommenen Qualität kann sehr gering sein (Kurosu & Kashimura 1995). Auch eine nach den Maßstäben des Gestalters besonders klare Informationsdarstellung in einer Software kann bei den Benutzern als unklar bewertet werden. Hier können objektive Effektivitäts- und Effizienzmaße (DIN EN ISO 9241-11, 1998) zu kurz greifen. Besonders wenn das vorrangige Ziel ist, ein positives Nutzungserlebnis („user experience“, Laurel 1993) zu gestalten, dann ist der Fokus auf die subjektiven Wahrnehmungen der Benutzer sicher sinnvoller (Leventhal et al. 1996).

Das beschriebene Zwei-Komponenten-Modell wurde von Hassenzahl und seinen Kollegen in zwei Studien untersucht und getestet (Hassenzahl, Platz, Burmester & Lehner 2000 und Hassenzahl im Druck). Die Messung der wahrgenommenen pragmatischen und hedonistischen Qualität sowie die Gesamtqualität Attraktivität wurde mit Hilfe eines semantischen Differenzials (Attrak-Diff) vorgenommen. Das Differenzial AttrakDiff besteht aus Wortpaaren, die den jeweiligen Qualitäten zugeordnet sind (für pragmatische Qualität z.B. „verwirrend vs. übersichtlich“, für hedonistische Qualität z.B. „außergewöhnlich vs. üblich“ und für Attraktivität z.B. „abstoßend“ vs. einladend“). Die Benutzer wurden nach der Nutzung der jeweiligen Produkte aufgefordert, das Zutreffen der jeweiligen Wortpaare auf einer siebenstufigen Skala anzugeben. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Pragmatische und hedonistische Qualität werden als unterschiedliche, voneinander unabhängige Qualitätsdimensionen wahrgenommen.
2. Attraktivität als Gesamtbewertung ist eine eigenständige Dimension.
3. Pragmatische und hedonistische Qualität tragen zu in etwa gleichen Teilen zur wahrgenommenen Attraktivität eines Produktes bei. Dies wäre konform mit der Vorstellung eines kognitiven Mittelprozesses wie er in der „Information Integration Theory“ (Anderson 1981, Dougherty & Shanteau 1999) beschrieben wird. In diesem Fall kann eine geringe pragmatische Qualität durch eine hohe Ausprägung hedonistischer Qualität im Gesamturteil Attraktivität kompensiert werden.

siert werden. Dies spricht gegen ein Stufenmodell, bei dem zunächst die Bedürfnisse einer unteren Ebene befriedigt sein müssen, damit der Benutzer Bedürfnisse einer höheren Ebene anstrebt. Ein solches Modell schlägt beispielsweise Jordan (2000) vor. In seinem Modell bildet die Funktionalität die unterste Ebene. Ist die Funktionalität gegeben, entwickelt der Benutzer das Bedürfnis nach Gebrauchstauglichkeit. Erst wenn diese wiederum gegeben ist, entsteht ein Bedürfnis nach Vergnügen.

4. Die Validität der jeweiligen Skalen des AttrakDiff konnte gezeigt werden. In einer Untersuchung (Hassenzahl im Druck) wurde die Skala zur Messung der subjektiv erlebten mentalen Anstrengung (SMEQ, Subjective Mental Effort Questionnaire, Zijlstra & von Doorn 1985, Arnold 1999, in der deutschen Übersetzung von Eilers, Nachreiner & Hänecke 1986) nach der Nutzung verschiedener Produkte von den Teilnehmern ausgefüllt. Der SMEQ zeigt höhere Werte der mentalen Anstrengung an, wenn Benutzer mit Nutzungsproblemen zu kämpfen haben (Hassenzahl 2000). Pragmatische Qualität korreliert negativ mit Anstrengung. Das bedeutet, dass das Produkt als weniger pragmatisch wahrgenommen wird, wenn der Teilnehmer Nutzungsprobleme hatte (was sich in höheren Anstrengungswerten zeigt). Die Hedonistische Qualität hingegen korreliert nicht mit erlebter Anstrengung. Pragmatische Qualität ist also deutlich mit Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Aufgaben verknüpft, wohingegen hedonistische Qualität – im Einklang mit ihrer Definition – unabhängig von dem bei der Aufgabenbearbeitung Erlebtem ist.

3. Hedonistische Qualität in der praktischen Produktgestaltung

Bei der Gestaltung eines telefonbasierten User Interfaces zur Steuerung eines Hausautomatisierungssystems via Telefon fanden Sandweg, Hassenzahl und Kuhn (2000) in einer empirischen Evaluation, bei der das oben erwähnte se-

mantische Differenzial AttrakDiff eingesetzt wurde, wenig Usability Probleme, einen guten Wert der pragmatischen Qualität, aber einen niedrigen Wert der hedonistischen Qualität und der Attraktivität des telefonbasierten User Interfaces. Der deutliche Einbruch der hedonistischen Qualität wurde darauf zurückgeführt, dass reine Sprachausgabe gewählt wurde und zusätzliche nichtsprachliche Geräusche und Klänge fehlten. Stevens, Brewster, Wright und Edwards wiesen bereits 1994 darauf hin, dass Geräusche und Klänge einen bereichernden Effekt auf die Gestaltung der Mensch-Computer Interaktion haben (siehe auch Brewster 1998). Diesen Effekt kann man mit dem Unterschied der Attraktivität eines reinen Textdokuments und eines mit Abbildungen angeereicherten Dokuments vergleichen. Hätte während der empirischen Evaluation nur die Usability der Sprachkommandos und des sprachlichen Feedbacks im Fokus des Interesses gestanden, dann wäre der Mangel an hedonistischer Qualität nicht aufgefallen und die Attraktivität des Systems wäre geringer ausgefallen.

Hassenzahl (im Druck) berichtet über eine Online-Fragebogenstudie mit dem AttrakDiff im Rahmen eines „friendly user trials“ für eine Website. Nach den AttrakDiff-Ergebnissen konnte der Web-Site ein hoher Grad an pragmatischer Qualität bescheinigt werden. Die hedonistische Qualität fiel dagegen sehr gering aus. Aus den zusätzlich erhobenen qualitativen Daten konnte geschlossen werden, dass die Web-Site als langweilig und eintönig wahrgenommen wurde. Aus der Perspektive der Usability waren keine Gestaltungsmaßnahmen notwendig. Die Aktivitäten konzentrierten sich auf gestalterische Maßnahmen, die die Web-Site interessanter machten, ohne dabei das hohe Niveau der Usability zu gefährden. Beispielsweise wurden Mouse-over-Effekte eingeführt, um den interaktiven Charakter zu erhöhen. Eine weitere Maßnahme waren gezielt eingesetzte Animationen bei Seitenwechseln, die für einen kurzen Moment die Aufmerksamkeit des Benutzers erregen sollten. Leider gab es keine Evaluation dieser Maßnahmen; wichtig ist jedoch, dass hier eine reine Usability-Betrachtung keine Chance für eine Produktoptimierung geboten hätte.

Von den Herstellern interaktiver Produkte wird zunehmend hedonistische Qualität neben der Usability gefordert. Dies gilt nicht nur für Produkte aus dem Bereich der Consumer Electronics, wie beispielsweise einem Hausautomatisierungssystem (Hassenzahl, Burmester & Sandweg 2000), sondern auch für professionelle Produkte, wie einem Sicherheitsmanagementsystem (Beu, Kern & Schwagereit eingereicht), einer digitalen Schweißmaschine (Burmester, Beu, Hackl & Niedereder eingereicht) oder eines multimodalen Systems (Hassenzahl, Seifert & Pastoor eingereicht).

4. Methoden und Prinzipien zur Gestaltung attraktiver interaktiver Produkte

4.1 Die Herausforderung

Im Rahmen der praktischen Produktgestaltung ist es akzeptiert, dass Gebrauchstauglichkeit nicht einfach zufällig passiert (Bias 1994). Interaktive Produkte, die Usability als Qualitätsmerkmal aufweisen, werden gemäß eines strukturierten Prozesses aufeinander abgestimmter Aktivitäten gestaltet. Es liegen eine Reihe derartiger Prozesse vor (z.B. Rauterberg, Spinaz, Strohm, Ulich & Waiber 1994, Nielsen 1992, Constantine & Lockwood 1999, Hix & Hartson 1993, DIN EN ISO 13407 1999, Mayhew 1999), wobei die einzelnen Aktivitäten methodisch unterstützt werden (Mayhew 1999). Vergleicht man die unterschiedlichen Prozessmodelle, so folgen diese im Wesentlichen den drei goldenen Regeln von Gould und Lewis (1985):

1. Fokus auf die Benutzer und deren Aufgaben in frühen Phasen der Produktkonzeption
2. Anwendung empirischer Bewertung
3. Iterative Gestaltung

Die Kernaktivitäten in dem Gestaltungsprozess lassen sich in vier Hauptphasen gruppieren: analysieren, gestalten, implementieren, evaluieren (Buttler 1996). In der Analysephase geht es um die Erhebung und Analyse gestaltungsrelevanter Daten aus dem Nutzungskontext. Diese Daten werden in der Gestaltungsphase umgesetzt und z. B. als Pro-

totypen in der Implementierungsphase erfahrbar gemacht. Die Prototypen werden in der Evaluationsphase untersucht und die Ergebnisse zur weiteren Optimierung der Gestaltung nutzbar gemacht.

Die Gestaltung attraktiver Produkte, d.h. Produkte, bei denen sowohl pragmatische als auch hedonistische Qualität realisiert werden, erfordert sicher keine neuen Prozesse. Allerdings müssen die Aktivitäten und die damit verbundenen Methoden in den einzelnen Prozessphasen erweitert und/oder angepasst werden.

Grundlegend scheint uns dabei das Folgende:

- Das Berücksichtigen von nicht aufgabenbezogenen Bedürfnissen bei der Analyse, bei der Gestaltung und bei der Bewertung.
- Ein stärkeres Beachten des vom Benutzer subjektiv Erlebten, seine persönlichen Wahrnehmungen und Anforderungen.
- Eine Betonung der positiven Aspekte der Produktbenutzung, im Gegensatz zur bisher üblichen Vermeidung von Nutzungsproblemen.

Im Folgenden werden einige mögliche Methoden kurz vorgestellt.

4.2 Erhebung hedonistischer Anforderungen

Um Anforderungen der pragmatischen und der hedonistischen Qualität zu erheben, wurde eine spezielle Interviewtechnik entwickelt: die Structured Hierarchical Interviewing for Requirement Analysis (SHIRA, Hassenzahl, Wessler & Hamborg, 2001, Hamborg, Wenneker, Ollermann, Wessler & Hassenzahl, eingereicht.)

Mit SHIRA ist ein produkt-orientiertes, strukturiertes Interview, mit dessen Hilfe die vom Benutzer gewünschten Eigenschaften eines zu gestaltenden interaktiven Produktes exploriert werden können.

SHIRA wird in fünf Schritten durchgeführt:

1. Die Teilnehmer an der SHIRA-Studie werden mit dem zu entwickelnden Produkt und dem intendierten Nutzungskontext vertraut gemacht.
2. Aus einer Menge von möglichen pragmatischen (wie z.B. „kontrollierbar“) und hedonistischen Produkteigenschaften (wie z.B. „innovativ“)

wählen die Teilnehmer die Produkteigenschaften aus, die sie für das Produkt aus ihrer Sicht für wichtig erachten. Hier können allerdings auch gezielt Eigenschaften vorgegeben werden. Zu empfehlen ist eine Mischung hedonistischer und pragmatischer Eigenschaften.

3. Die gewählten Produkteigenschaften werden von den Teilnehmern priorisiert.
4. Mit einem Fragealgorithmus wird die Bedeutung der Produkteigenschaften für den jeweiligen Teilnehmer exploriert. Es werden Fragen gestellt, wie „Was bedeutet innovativ in Bezug auf ein Hausautomatisierungssystem für Sie?“. Die Befragten nennen nun Anforderungen, die erfüllt sein müssen, damit die gewünschte Produkteigenschaft erreicht wird (z.B. zur Produkteigenschaft „einfach“ werden Anforderungen wie „benutzungsfreundlich“ und „das System soll den Benutzer nicht bevormunden“ gestellt).
5. Zu jeder Anforderung sollen die Teilnehmer Gestaltungsideen zu ihrer Umsetzung produzieren (z.B. „damit das System benutzungsfreundlich ist, sollte es selbst lernen und sich auf den Benutzer einstellen ohne seine Aufmerksamkeit allzu stark zu beanspruchen“).

Als Ergebnis liegt eine hierarchisch organisierte Beschreibung von Produkteigenschaften, daraus abgeleiteten Anforderungen und Gestaltungsideen der Benutzer vor. Diese Informationen bilden die Ausgangsdaten für die nachfolgende Gestaltung. Neben der strukturierten Vorgehensweise ist eine hervorstechende Besonderheit von SHIRA, dass mit dieser Interviewtechnik explizit hedonistische Eigenschaften und Anforderungen erhoben und aus Benutzersicht erhoben und beschrieben werden können.

4.3 Repertory Grid

Ein weiteres strukturiertes und dennoch inhaltlich offenes Interviewverfahren, das Platz lässt für individuelle subjektive Sichtweisen, ist das sogenannte Repertory Grid (RG, Kelly 1955). Das RG wurde ursprünglich als Forschungsmethode in der Persönlichkeitspsychologie eingesetzt (Bannister, Burman, Parker, Taylor

& Tindall 1994, Fransella & Bannister 1977). Die Grundannahme des RG ist, dass Menschen die Welt, d.h. andere Personen, Ereignisse oder Objekte, durch persönliche Konstrukte betrachten. Ein persönliches Konstrukt ist eine Gleich-Ungleich-Dimension, was vergleichbar ist mit den Eigenschaftspaaren in einem semantischen Differenzial. Ein Benutzer sieht also z.B. einen Unterschied zwischen zwei Websites und formuliert das Konstrukt „zu farbig – sieht gut aus“. Auf der einen Seite sagt das Konstrukt etwas über den Benutzer aus, nämlich dass zu viele Farben nicht seinem persönlichen Verständnis von Ästhetik entsprechen. Auf der anderen Seite können wahrgenommene Produkteigenschaften erkannt werden. Für die Gestaltung interaktiver Produkte sind natürlich die unterschiedlichen wahrgenommenen Produkteigenschaften von besonderem Interesse.

Zur Durchführung des RG ist es notwendig, mindestens vier unterschiedliche bestehende Produkte oder Prototypen zur Beurteilung vorliegen zu haben. Dies ist notwendig, da die persönlichen Konstrukte durch Vergleiche extrahiert werden.

RG wird in folgenden Schritten durchgeführt:

1. Kennen lernen der Designalternativen

Die Teilnehmer an einer RG-Studie werden in die Form der Studie, das in Frage stehende Produkt und dessen Nutzungskontext eingeführt. Sie haben dann die Möglichkeit, mit dem Produkt bzw. Prototypen Erfahrungen zu sammeln. Je nach Produkt und Fragestellung explorativ oder entlang einer oder mehrerer typischer Nutzungsaufgaben.

2. Extraktion der persönlichen Konstrukte

Es werden zufällig drei Produkte bzw. Prototypen ausgewählt. Der Benutzer wird gefragt, auf welche Weise sich zwei der ausgewählten Objekte gleichen und wie diese beiden sich vom dritten unterscheiden. So wird ein persönliches Konstrukt generiert, das einen Unterschied zwischen den Produkten oder Prototypen erklären kann. Der Teilnehmer wird dann aufgefordert, dieses Konstrukt zu benennen (z.B. „verspielt – seriös“, „zweidimensional – dreidi-

mensional“, „hässlich – attraktiv“). Zudem soll angegeben werden, welcher Pol als wünschenswert bzw. positiv bewertet wird. Diese Prozedur wird so lange wiederholt, bis der Benutzer keine Konstrukte mehr generieren kann, die er nicht schon genannt hat.

3. Produkteinschätzung

Aus den persönlichen Konstrukten eines Benutzers entsteht sein persönliches semantisches Differenzial, mit dem dann alle Produkte noch einmal bewertet werden.

Die RG hat folgende Vorteile:

- a) Bei der RG handelt es sich um ein theoretisch begründetes, strukturiertes und empirisch abgesichertes Verfahren, das in der Lage ist, die individuelle Sichtweise von Benutzern zu extrahieren. Daraus lassen sich neue und wichtige Bewertungsdimensionen und Anforderungen für Produkte ableiten.
- b) RG ist effizienter als andere qualitative Verfahren, wie z. B. offene fokussierte Interviews oder Focus Groups, bei denen eine große Menge qualitativen Materials anfällt, dessen Auswertung in der Regel sehr aufwändig ist.
- c) Hassenzahl und Wessler (2000) konnten zeigen, dass in einer Pilotuntersuchung mit der RG bis zu 36 % gestaltungsrelevante Konstrukte generiert wurden, die direkt für die Gestaltung anwendbar waren. Durch die ermittelten Konstrukte werden unterschiedliche Sichten auf ein Produkt generiert, aus denen sowohl pragmatische als auch hedonistische Anforderungen der Benutzer an das Produkt abgeleitet werden können.
- d) Das Verfahren lässt sich bei sehr unterschiedlichen interaktiven Produkten anwenden (z. B. Web-Site, Hassenzahl & Trautmann 2001).

Das RG eignet sich besonders für das Ausloten des Gestaltungsraumes bei Gestaltungsprozessen, bei denen alternative Lösungen generiert werden („parallel design“, Nielsen, 1993). Bei Produktentwicklungen in der industriellen Praxis ist die Entwicklung von unterschiedlichen Gestaltungslösungen zum Ausloten des möglichen Gestal-

tungsraums aufgrund des höheren Ressourcenbedarfes jedoch relativ selten. Das RG lässt sich jedoch auch für den Vergleich von bestehenden Produkten, z. B. zum Zwecke der Konkurrenzanalyse einsetzen (z. B. Banken-Web-Sites, Hassenzahl & Trautmann 2001).

4.4 Gestaltung attraktiver Produkte

Carroll und Thomas (1988) weisen darauf hin, dass Produkte, die einfach zu nutzen sind, nicht unbedingt auch zu Spaß an der Nutzung führen. Das Erleben von Spaß bei der Nutzung erfordert eine gewisses Maß an Komplexität und Überraschung. Exakt dieser Widerspruch spiegelt sich auch in den Untersuchungen von Hassenzahl et al. (2000) und Hassenzahl (im Druck) wider. Eigenschaftspaare der pragmatischen Qualität wie „einfach“ versus „kompliziert“ oder „vertraut“ versus „fremd“ und Eigenschaftspaare der hedonistischen Qualität wie „originell“ versus „gewöhnlich“ und „innovativ“ versus „konservativ“ korrelieren u. U. sogar negativ mit dem jeweiligen anderen Faktor. Für den Gestalter liegt hier eine schwierige Herausforderung, denn wenn die Gestaltung sich ausschließlich nach Kriterien der Usability richtet, wird das Produkt vielleicht als „langweilig“ empfunden und bei einer allein an hedonistischen Kriterien ausgerichteten Gestaltung kann der Benutzer überfordert werden.

In einer Studie zur Verwendung von Benutzungsoberflächenmetaphern für Shopping-Applikationen für interaktives Fernsehen (Burmester & Koller 1997) finden sich erste Hinweise, dass in Abhängigkeit von den Benutzerzielen pragmatische oder hedonistische Qualität bevorzugt werden können. Unter den neun Auswahlmetaphern waren sehr einfache Ansätze, wie ein Menü, aus dem die verschiedenen Shopping-Applikationen ausgewählt werden konnten, und sehr aufwendig gestalteten Städte-metaphern, in denen die einzelnen Shopping-Applikationen als Gebäude (z. B. eine Videothek oder ein Musikgeschäft etc.) auf einem virtuellen Stadtplan abgebildet wurden. Mit 19 potentiellen Benutzern wurden die unterschiedlichen Auswahlmetaphern in einer qualitativen Studie präsentiert und diskutiert. Nach den Diskussionen wurden die Teil-

nehmer aufgefordert, die Metaphern in eine Rangreihe nach der persönlichen Bevorzugung zu bringen. Hier zeigte sich, dass komplexe und aufwendig gestaltete Metaphern bevorzugt wurden. Die qualitative Analyse der Diskussionsbeiträge erbrachte, dass für die simple Auswahl einer Shopping-Applikation eher einfachere Metaphern, wie Menüansätze, angemessen sind. Bei der Präsentation der zum Kauf angebotenen Produkte sind jedoch aufwendigere Darstellungsformen (wie z. B. dreidimensionale Betrachtung von Schuhen, Zooming-Möglichkeiten, Video) gewünscht. Bei der Auswahl einer Shopping-Applikation scheint eher die pragmatische Qualität und bei der Betrachtung von Produkten eher die hedonistische Qualität von Bedeutung zu sein. Folgerichtig wird in der Studie empfohlen, die Auswahl einer Shopping-Applikation einfach und effizient und die Betrachtung der Produkte anregend mit vielen Medien zu gestalten.

Eine bisher noch offene Frage ist, was genau ein Gestalter tun muss, damit ein Produkt hedonistische Qualität aufweist. Eines der extremsten Gestaltungsexperimente ist sicher das Werkzeug für UNIX Systemadministratoren PS Doom von Dennis Chao (2001). PS Doom lehnt sich an das bekannte Computerspiel Doom (1993) an. Die zu verwaltenden UNIX Prozesse werden als Monster repräsentiert. Um einem Prozess eine niedrigere Priorität zu geben, muss das den Prozess repräsentierende Monster verwundet werden. Je stärker das Monster verwundet ist, desto niedriger ist die Priorität des korrespondierenden Prozesses. Soll ein Prozess beendet werden, so muss das den Prozess repräsentierende Monster getötet werden. In der Kommandosprache von UNIX ist eine ähnliche Metapher bereits integriert, denn der Unix-Befehl zum Beenden eines Prozesses lautet „kill“. In einer nicht repräsentativen Email-Rückmeldungsanalyse enthalten immerhin 27 % der Emails begeisterte Einschätzungen über das Werkzeug und 23 % weitere Anregungen, während nur knapp 2 % der Emails eindeutig negative Äußerungen enthielten.

Dieses Gestaltungsexperiment zeigt, dass durchaus ganz neue Metaphern den hedonistischen Charakter von Software anreichern können. Dies zeigt auch



Bild 2a: Bild aus dem Computerspiel StarCraft™ (1998, aus Weisscher 1999, 2000)

ein weniger extremes Gestaltungsexperiment von Weisscher (1999, 2000), das im Rahmen des Siemens Forschungsprojektes MediaPlant (Burmester, Komische & Wüst 2000) durchgeführt wurde. Ziel des Gestaltungsexperiments war es, Informationsdarstellungs- und Interaktionselemente des Computerspiels StarCraft™ (1998, siehe Bild 2a) für die Gestaltung eines Prozessführungswerkzeuges für die Energieverteilung auszunutzen (siehe Bild 2b). Bei der Energieverteilung haben Operateure die Aufgabe, das Stromnetz für eine bestimmte Region zu überwachen und Energieströme zu schalten. Das Spiel StarCraft™ weist wesentliche Gemeinsamkeiten zur Energieverteilungsaufgabe auf: Zur Steuerung werden Überblicks- und Detailsichten auf die geographische Anordnung der Prozessparameter benötigt, unmittelbares Reagieren auf gemeldete Ereignisse erforderlich, Lenkung mobiler Objekte (wie Angriffsfahrzeuge in StarCraft™ bzw. Repräsentationen von Servicegruppen im Energieverteilungssystem) und Kommunikation zwischen dem Operateur (Spieler) und Agenten (Truppen in StarCraft™ und Servicepersonal bei der Energieverteilung) finden statt. Ferner ist die Komplexität durchaus vergleichbar, denn das bestehende Energieverteilungssystem und StarCraft™ bestehen aus ca. 10.000 verschiedenen Bildschirmen.

Während das alte System als Visualisierung des Stromnetzes nur Darstellungen von abstrakten Schaltplänen in unterschiedlichen Detaillierungsstufen ohne Bezug zu den geographischen Gegebenheiten aufweist (siehe Bild 2c), so nutzt der Prototyp wie im Spiel Star-

Craft™ eine dreidimensionale isometrische Projektion als Detailsicht und eine zweidimensionale Sicht auf die Gesamtregion als Überblickssicht.

Die Gestaltung wurde durch eine extensive Anforderungserhebung und eine empirische Evaluation des nach Vorbild des Spiels gestalteten Prototypen abgesichert. Die mit einer Walkthrough-Methode befragten Operateure stellten fest, dass das neue Interface sehr ungewöhnlich und gewöhnungsbedürftig ist. Dennoch zeigte das semantische Differenzial AttraKDiff, dass die wahrgenommene pragmatische Qualität vergleichbar zu der des alten Energieverteilungssystems ist, dass aber die hedonistische Qualität und die Attraktivität beim Prototypen deutlich höher lagen.

Hassenzahl und Wessler (2000) weisen darauf hin, dass Gestaltungselemente, die die hedonistische Qualität steigern sollten, von den Benutzern jedoch als „unangemessen“ bewertet wurden.

Hassenzahl und Wessler führten eine Repertory Grid Studie (RG) mit sieben alternativen Prototypen zu einem Prozessführungsszenario durch, in dem die Aufgabe „Ausschalten einer Pumpe“ ausgeführt werden musste. In einer besonders extremen, auf hedonistische Qualität hin ausgelegten Gestaltungsalternative wurde die Interaktion des Ausschaltens der Pumpe in einem Prozessführungsbild durch eine Comic-Figur visualisiert. Nachdem der Benutzer das Ausschalten der Pumpe bestätigt hatte, zerschlug die Comic-Figur mit einem Schwert die dargestellte Stromzuführung der Pumpe und bremste die Pumpe dann mit dem Fuß, wobei Funken flogen. Beim Vergleich des Comic-Figur-Prototypen mit einem nach Windowsstil gestalteten, eher sachlichen Prototypen generierten die Benutzer Konstrukte, die darauf hinwiesen, dass diese Gestaltungslösung im Kontext von Prozessführung als hochgradig unangemessen wahrgenommen wurde (z. B. „das Problem wird nicht ernst genommen – das Problem wird ernst genommen“, „unprofessionell – technisch angemessen“, „nicht seriös – seriös“, „unangemessen spaßig – seriös“).

Dieses Beispiel zeigt, dass Angemessenheit von hedonistischen Elementen in einer Benutzungsoberfläche für den Nutzungskontext von großer Bedeutung zu sein scheint. Hassenzahl und Trautmann (2001) konnten einen ähnlichen Effekt beim Vergleich von Banken-Web-sites identifizieren, bei dem eine comicartige Darstellung auf einer Banken-Web-Site beispielsweise als „unprofessionell“ bezeichnet wurde.



Bild 2b: Bild aus dem nach Gestaltungskriterien des Computerspiels StarCraft™ entworfenen Werkzeugs zur Prozessführung (aus Weisscher 1999, 2000)

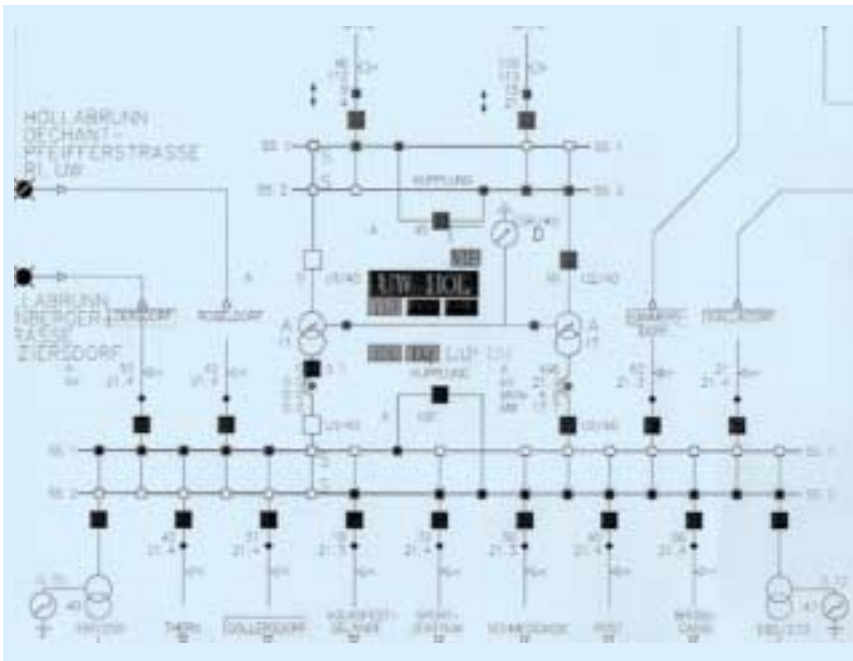


Bild 2c: Prozessbild zur Energieverteilung (aus Weisscher 1999, 2000)

Es wird deutlich, dass zur Zeit gesicherte Gestaltungsprinzipien für hedonistische Qualität fehlen. Sicher erfordert das Erarbeiten solcher Gestaltungsprinzipien ähnlich viel Aufmerksamkeit wie das Erarbeiten von Gestaltungshinweisen in Bezug auf Gebrauchstauglichkeit, wie z. B. die Dialogprinzipien aus der DIN EN ISO 9241 Teil 10 (1998) oder Niensens Heuristiken (Nielsen 1993).

5. Schlussfolgerung

Werden attraktive interaktive Produkte als Produkte definiert, die sowohl pragmatische Qualität als auch hedonistische Qualität aufweisen, so wird deutlich, dass zwar zum Erreichen pragmatischer Qualität bereits etablierte Gestaltungsprozesse, Methoden und Gestaltungsprinzipien vorliegen, das Verständnis für das gezielte „Gestalten“ hedonistischer Qualität allerdings noch weiter vertieft werden muss. Dazu gehört auch, dass die Wichtigkeit hedonistischer und pragmatischer Qualität theoretisch weiter durchdrungen wird. So weisen Hassenzahl, Seifert & Pastoor (eingereicht) auf die Bedeutung von Nutzungsmodi hin. Im zielorientierten Modus wird mit dem interaktiven Produkt auf möglichst direktem Wege ein Ziel verfolgt. Die Handlung soll mit Erreichen des Ziels ab-

geschlossen sein. Befindet sich der Benutzer dagegen im aktivitätsorientierten Modus, haben die Ziele kein hohes Maß an Wichtigkeit. Im Vordergrund steht die Aktivität selbst und Ziele werden spielerisch und spontan gebildet. Befindet sich der Benutzer im zielorientierten Modus, so spielt die pragmatische Qualität eine größere Rolle für die Attraktivität des Produktes und anders herum, im aktivitätsorientierten Modus spielt die hedonistische Qualität eine größere Rolle.

Mit einem tieferen Verständnis der hedonistischen Qualität lassen sich Methoden für die benutzerzentrierte Gestaltung entwickeln bzw. weiterentwickeln (wie z. B. AttrakDiff, SHIRA, RG) sowie Gestaltungsprinzipien aufstellen. Ziel ist es also, durch systematische Berücksichtigung der pragmatischen und hedonistischen Qualität bei der Produktgestaltung die Bedürfnisse der Benutzer umfassend zu berücksichtigen und die Attraktivität interaktiver Produkte zu steigern.

Literatur

Die Online-Version der i-com unter www.oldenbourg-online enthält die vollständige Literaturliste.
Bevan, N.: Usability is Quality of Use. *Proceedings of the HCI 1995 International Conference on Human Computer Interaction* (1995) 349–354.

Burmester, M.; Koller, F.: Metaphern für interaktives Fernsehen. In: *Usability Engineering: Integration von Mensch-Computer-Interaktion und Software-Ergonomie. Tagungsband der Software-Ergonomie '97* (93–110). (Hrsg. Liskowsky, R.; Velichskovsky, B.M.; Wünschmann, W.) Stuttgart: Teubner, 1997.

Carroll, J.M.; Thomas, J. C.: Fun. *SIGCHI Bulletin* **19**[3] (1988) 21–24.

Chao, D.: Doom as an interface for process management. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (2001) 152–157.

Draper, S.W.: Analysing Fun as a Candidate Software Requirement. *Personal Technology* **3**[1] (1999) 1–6.

Gaver, W. W.; Martin, H.: Alternatives. Exploring Information Appliances through Conceptual Design Proposals. *Proceedings of the CHI 2000 Conference on Human Factors in Computing* (2000) 209–216.

Hamborg, K.-C.; Wenneker, G.; Ollermann, F.; Wessler, R.; Hassenzahl, M. (eingereicht): Requirements Analysis as a means for designing an e-business system – Application and comparison of two competing methods.

Hassenzahl, M. (in press): The effect of perceived hedonic quality on product appealingsness. *International Journal of Human-Computer Interaction*.

Hassenzahl, M.; Burmester, M.; Beu, A.: Engineering Joy. *IEEE Software* **1** & **2** (2001) 70–76.

Hassenzahl, M.; Platz, A.; Burmester, M.; Lehner, K.: Hedonic and Ergonomic Quality Aspects Determine a Software's Appeal. *Proceedings of the CHI 2000 Conference on Human Factors in Computing* (2000) 201–208.

Hassenzahl, M.; Trautmann, T.: Analysis of Web Sites with the Repertory Grid Technique. *Proceedings of Conference on Human Factors and Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM Press, 2001.

Hassenzahl, M.; Wessler, R.: Capturing Design Space from a User Perspective: The Repertory Grid Technique Revisited. *International Journal of Human-Computer-Interaction* **12**[3/4] (2000) 441–459.

Hassenzahl, M.; Wessler, R.; Hamborg, K.-C.: Exploring and understanding product qualities that users desire. In: *Proceeding of the IHM-HCI 2001 Conference on Human-Computer Interaction* (2001) (Eds: J.Vanderdoock; A. Blandford; A. Derycke), Volume 2 (95–96). Toulouse: Cepaduès-éditions.

Igbaria, M.; Schiffman, S.J.; Wieckowski, T.J.: The respective roles of perceived usefulness and perceived fun in the acceptance of microcomputer technology. *Behaviour & Information Technology* **13**[6] (1994) 349–361.

Jennings, M.: Theory and models for creating engaging and immersive ecommerce websites. *Proceedings of the 2000 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research 2000*. Chicago, Illinois, New York, NY, USA: ACM Press (2000) 77–85.

- Jordan, P.: Designing pleasurable products. An introduction to the new human factors. London, New York: Taylor & Francis, 2000.
- Kelly, G. A.: *The psychology of personal constructs*. (Vol. 1 & 2). New York: Norton, 1955.
- Kim, J.; Moon, J.Y.: Designing towards emotional usability in customer interfaces – trustworthiness of cyber-banking system interfaces. *Interacting with Computers* **10** (1998) 1–29.
- Leventhal, L.; Teasley, B.; Blumenthal, B.; Instone, K.; Stone, D.; Donskoy, M.V.: Assessing user interface for diverse user groups: evaluation strategies and defining characteristics. *Behaviour & Information Technology* **15**[3] (1996) 127–137.
- Logan, R. J.: Behavioral and emotional usability: Thomson Consumer Electronics. In: *Usability in Practice*. (M. Wiklund ed.) Cambridge, MA: Academic Press, 1994.
- Millard, N.; Hole, L.; Crowle, S.: Smiling through: Motivation at the User Interface. *Proc. HCI Int'l '99, vol. 2*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates (1999) 824–828.
- Novak, T.P.; Hoffman, D.L.; Yung, Y.F.: Measuring the Customer Experience in Online Environments: a Structural Modelling Approach. *Marketing Science* **19**[1] (2000) 22–44.
- Overbeeke, C.J.; Djajadiningrat, J.P.; Hummels, C.C.M.; Wensveen, S.A.G.: Beauty in Usability: Forget about ease of use! *Proceedings of the Pleasure-Based Human Factors Seminar, Copenhagen, April 11–13 2000*. (2000).
- StarCraft™ [computer software]. Irvine, CA: Blizzard, 1998.
- Weisscher, A.: Applying computer game techniques to process visualisation. *Information Design Journal* **10**[19] (2000) 50–57.



1



2



3

1 Dr. Michael Burmester, Leiter des Bereiches Usability Engineering und der Geschäftsstelle München der User Interface Design GmbH, Hauptarbeitsgebiete: Innovative Interaktionstechniken sowie benutzerzentrierte Gestaltung attraktiver interaktiver Produkte. E-Mail: michael.burmester@uidesign.de

2 Dipl.-Psych. Marc Hassenzahl, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Psychologie der Technischen Universität Darmstadt in den Bereichen Sozialpsychologie, Forschungsmethodik und Urteilen und Entscheiden, Hauptarbeitsgebiete: Usability Engineering, Spaß bei Umgang mit Computern „Joy of Use“ sowie Entwicklung neuer Analyse- und Evaluationsmethoden. E-Mail: hassenzahl@psychologie.tu-darmstadt.de

3 Dr. Franz Koller, geschäftsführender Gesellschafter der User Interface Design GmbH, Hauptarbeitsgebiete: Mensch-Computer-Interaktion, objektorientierte Benutzungsoberflächen und Systeme, interaktive Multimedia-Systeme und Werkzeuge sowie Interaktives Fernsehen. E-Mail: franz.koller@uidesign.de