

## 30 **ARBEITSKREIS: „NUTZERBETEILIGUNG BEI DER BEWERTUNG VON MENSCH-MASCHINE-SYSTEMEN“**

---

*Sabine Hemmerling, Harald Kolrep & Sandro Leuchter*

Technische Universität Berlin

Im folgenden werden die Ergebnisse aus dem Arbeitskreis "Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen" zusammengefasst. Diese basieren auf einem einleitenden Impulsreferat, auf den Resultaten aus drei Teil-Arbeitsgruppen (jeweils zu einem speziellen Praxisfall) und einer Abschlussdiskussion, die durch einige weitere Überlegungen ergänzt wurde.

### 30.1 **Ausgangspunkt**

Bevor die Ziele und die Ergebnisse dieses Arbeitskreises dargelegt werden erscheint es angebracht, erst einmal zu erörtern welcher Rahmen mit diesem Thema aufgespannt werden kann.

Da ist zunächst einmal die Frage, welcher Nutzer beteiligt werden soll. Einen Nutzen haben eine Reihe von Personen an einem Mensch-Maschine-System. Soll z.B. der potentielle oder reale Kunde beteiligt werden, der das System kauft, es dann aber möglicherweise nie selber bedient? Soll derjenige involviert werden, der das System regelmäßig nutzt, aber auch nicht selber bedient, wie z.B. ein Fluggast? Oder soll nur der eigentliche Benutzer - auch Bediener oder Operator genannt - bei der Bewertung beteiligt werden? Wäre es darüber hinaus nicht auch nützlich, Mitarbeiter von Kundendienst oder „Problem-Hotlines“, quasi als Interessensvertreter der Nutzer in den Bewertungsprozeß einzubeziehen?

Als nächstes steht die Frage im Raum, was am Mensch-Maschine-System bewertet werden soll. Ist es z.B. das technologische Konzept, ist es die Funktionenteilung oder gilt die Bewertung dem „User-Interface“,<sup>1</sup>?

Bleibt als letztes die Frage, ob jede Art von Mensch-Maschine-Systeme hier zur Diskussion stehen sollen oder ob es für bestimmte Paarungen von Mensch und Maschine Ausschlusskriterien gibt, die gegen eine Nutzerbeteiligung sprechen.

Damit sich dieser Arbeitskreis aber nicht in einem „Problemfindungs-Dschungel“ verirrt, wurden zu Beginn vier Zielfragen zur Nutzerbeteiligung vorgestellt:

1. Ist eine Nutzerbeteiligung bei der Bewertung überhaupt sinnvoll?
2. Welchen und wie viele Nutzer sollen beteiligt werden?

---

<sup>1</sup> „User-Interface“, als Kompromiss zwischen Schnittstelle und Nahtstelle

3. Auf welche Weise können Nutzer beteiligt werden?
4. Zu welchem Zeitpunkt innerhalb des Entwicklungsprozesses kann eine Nutzerbeteiligung durchgeführt werden?

Welche Aspekte bei der Nutzerbeteiligung zur Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen berücksichtigt werden müssen, wurde anhand von folgenden drei konkreten Beispielen aus der Praxis erarbeitet:

- Fahrerassistenz und -informationssysteme,
- Consumer-Electronics
- Informations- und Wissensmanagement-Systeme

### 30.1.1 Ist eine Nutzerbeteiligung überhaupt sinnvoll?

Die Befolgung anerkannter Regeln der Technik wie „einfach, eindeutig und sicher,“ führen nicht zwangsläufig dazu, dass gut handhabbare und gebrauchstaugliche Produkte entstehen. Diese Erkenntnis haben schon eine Reihe von Nutzern, z.B. Facharbeiter an CNC-Werkzeugmaschine, Steward im Flugzeug oder Verkäufer von Hausgeräten gewonnen. Ebenso ist jedoch auch vielen Produktentwicklern häufig unklar, warum es Verständnisprobleme zu Funktionsweisen gibt, warum ein System auf dem Markt Akzeptanzschwierigkeiten hat oder welche Anforderungen und Wünsche Nutzer an ein Produkt haben.

Solche "Verständnisprobleme" entstehen aufgrund der unterschiedlichen Erfahrungshorizonte von Produktentwickler und Nutzern. Durch diese kann es zu sehr verschiedenen Sichtweisen auf das gleiche Produkt kommen. Norman (1986) hat darauf hingewiesen, dass ein wichtiger Anteil der Kommunikation zwischen Konstrukteur und Nutzer bzw. Benutzer nicht direkt, sondern vermittelt über das Produkt abläuft (Bild 1). Je näher die Sichtweise des Entwicklers an derjenigen des Benutzers ist (weil z.B. die Bedienung eines Geräts zum Alltagswissen gehört), desto wahrscheinlicher ist, dass der spätere Benutzer das Gerätekonzept auch durchdringt. Aber auch wenn beide Sichtweisen übereinstimmen, kann die Realisierung benutzergerechter Produkte durch weitere Randbedingungen (z.B. die Anforderungen von Herstellung oder Vertrieb) erschwert werden.

Diese Probleme können mit einer möglichst frühen Nutzerbeteiligung vermieden werden. Es zeigt sich immer wieder, dass es nicht genügt, nur für den Nutzer zu gestalten, sondern dass es besser ist, mit dem Nutzer zu gestalten, weil er Experte für die mit dem Produkt auszuführenden Aufgaben ist (Eason 95).

### 30.1.2 Welche und wie viele Nutzer sollen an der Evaluation beteiligt werden?

Nutzerbewertungen lassen sich mit unterschiedlichen Nutzern durchführen. So können zukünftige Nutzer selbst oder (z.B. gewählte) Nutzervertreter als Bewerter fungieren. In der Produktplanung wird auch das „lead user“-Konzept verfolgt (*lead user* können z.B. Vertriebsfachleute oder Facharbeiter sein). Ihre Einbindung in den Produktentwicklungsprozeß soll verhindern,

dass nur Nutzerbedürfnisse ermittelt werden, die am gegenwärtigen Entwicklungsstand orientiert sind und damit keine Produktinnovationen darstellen.

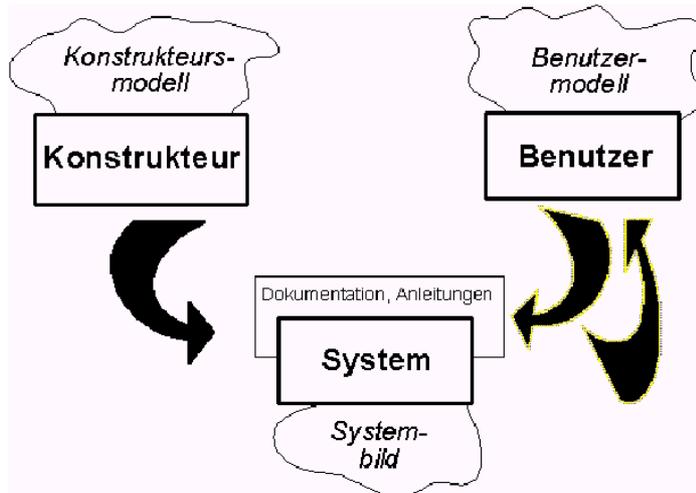


Bild 1: Unterschiedliche Sichtweisen von Produktentwickler und Benutzer (nach Norman 1986, S. 46).

Zur Ermittlung der benötigten Anzahl von Nutzern für eine Evaluation schlagen Nielsen und Landauer (1993) vor, diese analog zur Fehlersuche im Quellcode von Software zu berechnen (Bild 2). Dabei wird angenommen, dass die Sicherheit der Erkennung von Gestaltungsmängeln asymptotisch mit der Anzahl der Bewerter ansteigt. Entsprechend kann errechnet werden, wieviele Bewerter für eine vorgegebene Sicherheit der Erkennung benötigt werden.

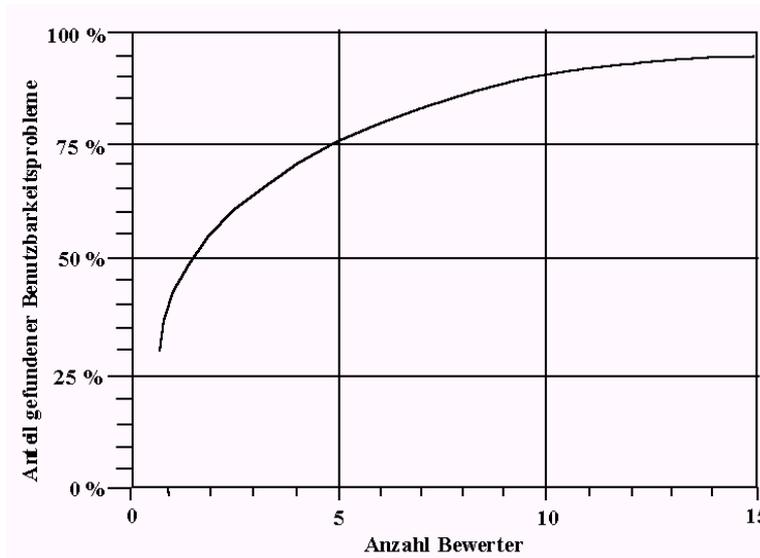


Bild 2: Zusammenhang von Anzahl der Bewerter und Anteil gefundener Benutzbarkeitsprobleme (nach Nielsen & Landauer 1993).

Virzi (1990, 1992) hat dem entsprechend bei seinen Untersuchungen festgestellt, daß mit 4 bis 5 Bewertern bereits 80% der Benutzungsschwierigkeiten ermittelt werden können. Lewis (1994) differenziert diese Aussage weiter,

in dem er Annahmen über die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung eines Gestaltungsmangels macht. Je höher diese Wahrscheinlichkeit desto kleiner kann die Anzahl der Bewerter sein. Bei 50% Entdeckungswahrscheinlichkeit (d.h. jeder zweite Bewerter entdeckt diesen Mangel) genügen 8 Bewerter, damit 99% der Mängel erfaßt werden können. Bei 10% Wahrscheinlichkeit (d.h. nur jeder zehnte Bewerter findet diesen Mangel) sind dagegen 19 Bewerter notwendig, um 86% der Mängel zu entdecken.

### 30.1.3 Auf welche Weise können Nutzer beteiligt werden?

Für die Benutzerbeteiligung können verschiedene Weisen der Mitwirkung unterschieden werden: passive Mitwirkung, aktive Partizipation, und aktive Mitentscheidung (Heilmann 1981, Tabelle 1)

*Tabelle 1: Verschiedene Weisen der Nutzerbeteiligung (nach Heilmann 1981)*

Weise	Rolle des Nutzers	Kompetenz
passive Mitwirkung	Interviewpartner Versuchsperson	keine direkten Einflussmöglichkeiten
aktive Partizipation	Mitgestalter	Beratung
aktive Mitentscheidung	Mitgestalter	(Mit-) Entscheidungsbefugnis

Bei den meisten Evaluationen mit Nutzerbeteiligung dominiert heute die passive Mitwirkung, bei der Nutzer zu ihren Aufgaben, zu ihrem Verständnis einer Produktgestaltung befragt werden oder bei exemplarischen Aufgaben beobachtet werden. Insbesondere bei Softwareentwicklungen in einer überschaubaren Nutzergruppe sind auch direkte oder repräsentative Vorgehensweisen üblich, bei denen die Benutzer mehr oder weniger direkt Einfluß auf die Produktgestaltung erhalten (Rauterberg et al. 1994). Bei umfangreichen betrieblichen Umgestaltungen haben Arbeitnehmer einen rechtlichen Anspruch auf diese Mitsprache.

### 30.1.4 Zu welchem Zeitpunkt innerhalb des Entwicklungsprozesses kann eine Nutzerbeteiligung durchgeführt werden?

Grundsätzlich sollte es das Ziel sein, die späteren Nutzer eines Produkts so früh wie möglich in eine Entwicklung einzubeziehen, um zeit- und kostenintensive Nachbesserungen bei Entdeckung von Nutzungsproblemen am Ende der Produktentwicklung zu vermeiden.

Stanton und Baber (1996) zeigen dagegen in ihrer Bestandsaufnahme gegenwärtiger methodischer Schwerpunkte, dass Evaluationen am häufigsten durchgeführt werden, wenn bereits ein Produkt vorliegt (Tabelle 2). Während der Realisierung wird dagegen hauptsächlich auf Expertenbeurteilungen als Informationsquelle zurückgegriffen; vor Beginn der Entwicklungsarbeiten werden lediglich Marktstudien, Aufgabenanalysen oder Untersuchungen bestehender Produkte als Input genutzt.

*Tabelle 2: Einsatz von Methoden zur Evaluation von Benutzbarkeit im Laufe des Entwicklungsprozesses technischer Produkte (nach Stanton & Baber 1996, S. 43).*

Methode	Phase des Gestaltungsprozesses		
	Früh	mittel	spät
Marktstudien, Aufgaben- und Systemanalysen			
Beurteilung durch Experten			
Beobachtung von Interaktionen mit dem Produkt			
Befragung von Benutzern			

häufig	manchmal	selten

## 30.2 Zusammenfassung aus den drei Arbeitsgruppen

Die speziellen Aspekte der Nutzerbeteiligung bei Fahrerassistenz und -informationssystemen, bei Consumer-Electronics und bei Informations- und Wissensmanagement-Systemen wurden in drei Teilgruppen mit Hilfe der Metaplan-Technik erarbeitet.

### 30.2.1 Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von Fahrerassistenz und -informationssystemen

Bei der Teilgruppe, die sich mit der Nutzerbeteiligung bei Fahrerassistenz und -informationssystemen befasste, wurden fünf Aspekte identifiziert, auf die besonders zu achten ist. Die ersten drei Aspekte wurden dabei in ihrer Wichtigkeit gleich bewertet:

#### Identifikation von Teilfragestellungen

Die Zielsetzung der Nutzerbeteiligung muß klar definiert werden. Dabei sind die möglicherweise unterschiedlichen Denkmodelle und Zielsetzungen der Entwickler und der Nutzer zu berücksichtigen.

### **Technische Randbedingungen**

Dieser Aspekt ist für die Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von Fahrerassistenz und –informationssystemen sehr spezifisch. Prototypen sind nicht immer in ausreichendem Umfang für die Nutzerbeteiligung verfügbar. Es muß geprüft werden, ob die Prototypen ausreichende Sicherheit für Fahrten auf öffentliche Straßen bieten. Wichtig ist es auch, die Aufgabenstellung auf den angestrebten Zweck der Untersuchungen zuzuschneiden. Um eine hohe Validität der Ergebnisse zu erzielen sollten die Untersuchungen an realistischen Fahrsituationen durchgeführt werden.

### **Auswahl der Stichprobe**

Auch die Stichprobe sollte selbstverständlich auf den Untersuchungszweck zugeschnitten sein. Dabei sind insbesondere die Vorkenntnisse bzw. Vorerfahrungen und das Alter der Nutzer von Belang und die Frage, ob das zu prüfende System für die Freizeit oder den gewerblichen Betrieb ausgerichtet ist. Als Problem wurde die Akquisition und Motivation von Probanden betrachtet. Neue Informations- und Assistenzsysteme sind für Einkommensgruppen gedacht, deren Vertreter nur äußerst selten für die Teilnahme an Nutzeruntersuchungen gewonnen werden können. Die Größe der Stichprobe ist unter anderem davon abhängig, zu welchem Zeitpunkt in der Systementwicklung die Nutzerbeteiligung stattfindet. Bei der frühen Überprüfung von Entwürfen reicht in den meisten Fällen eine geringe Zahl Probanden um Designprobleme zuverlässig identifizieren zu können. Bei der späteren Evaluation von Prototypen die eventuell mittels standardisierter Verfahren durchgeführt werden soll, kann eine größerer Stichprobe notwendig sein.

Von untergeordneter Bedeutung wurden zwei weiterer Aspekte der Nutzerbeteiligung gewertet, die das methodische Handwerkszeug der Untersuchungen betreffen:

### **Verfahren und Methoden**

Hierunter fallen die Wahl der Untersuchungsmethoden, der Datenerhebung und ihrer statistischen Analyse, die natürlich wiederum zweckangemessen sein sollen.

### **Organistorische Randbedingungen**

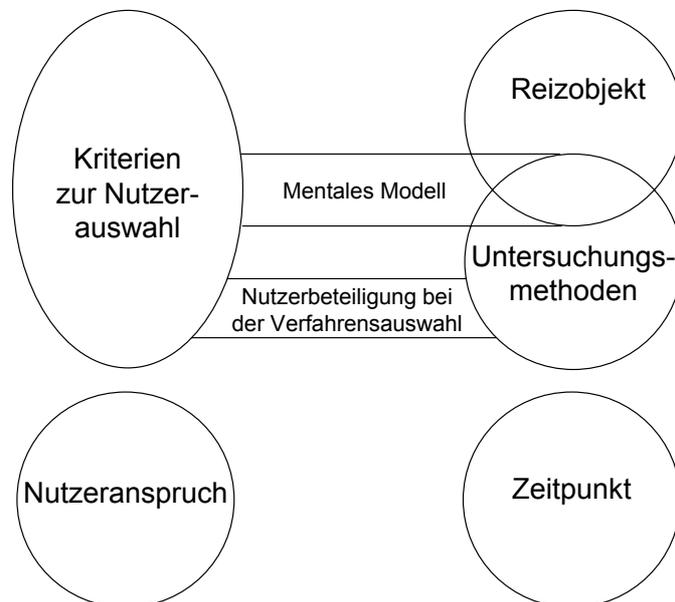
Damit werden Aspekte der Versuchsdauer, der Aufgabenstellung, der Operationalisierung und des Realitätsgrades bezeichnet.

## **30.2.2 Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von „Consumer-Electronics“**

Die zweite Teilgruppe erarbeitete die Aspekte, die berücksichtigt werden müssen, wenn sogenannte „Consumer-Electronics“ unter Nutzerbeteiligung bewertet werden sollen. Dabei wurde der Oberbegriff „Consumer-Electronics“ gewählt, weil im Vorfeld entschieden wurde, dass Aspekte zur Nutzerbeteiligung von der speziellen Hauptfunktion des Gerätes relativ unabhängig sind.

Entscheidender erschien es, die Produktparte an sich von anderen, z.B. Hausgeräten, abzutrennen.

Die erarbeiteten Gesichtspunkte lassen sich in folgenden Ebenen widerspiegeln (Bild 3)



*Bild 3: Aspekt-Ebenen der Nutzerbeteiligung zur Bewertung von Consumer-Electronics*

### **Kriterien der Nutzerauswahl**

Eine gezielte Nutzerauswahl ist bei einer derart breitgestreuten Nutzergruppe, wie die der Nutzer von Consumer-Electronics unablässig. Folgende Punkte sollten bei der Auswahl berücksichtigt und dementsprechend variiert werden:

- persönliche Variablen der Nutzer (Alter, Geschlecht, Soziographische Angaben) und
- Vorkenntnisse zur Aufgabe und zum System.

Weiterhin sollte unterschieden werden, ob das System vom Nutzer hobbymäßig, ehrenamtlich / pflichtbewußt oder professionell eingesetzt wird. Abhängig, eventuell aber auch unabhängig vom Anwendungsbereich sollte die Motivation der Nutzer-Evaluatoren (Idealismus, Neugier, finanzielle Interessen) mit der sie die Bewertung vornehmen ermittelt werden. Diese Einschätzung könnte für die Interpretation der Bewertungsergebnisse hilfreich sein.

### **Nutzeranspruch**

Der Nutzeranspruch stellt sich bei Consumer-Electronics - vielleicht nicht nur dort - sehr ambivalent zwischen Theorie und Kaufentscheidung heraus. Zum Einen ist unbestritten, dass der Nutzer ein bedienerfreundliches Produkt mit z.B. ergonomisch gestalteten Anzeigen und Bedienelementen wünscht. Auf der anderen Seite steht aber die Frage wie „Benutzerfreundlichkeit“ gestaltet

werden muss, damit sie überhaupt erkannt wird, beziehungsweise das sie als kaufentscheidendes Qualitätsmerkmal erkannt wird. Im Consumer-Electronics-Bereich scheint derzeit nicht die „Einfachheit“, sondern ein „Mehr an Funktionalität“ als kaufentscheidendes Produktmerkmal fungiert.

Dieses Phänomen könnte z.B. darin begründet sein, dass Zuwächse im Allgemeinen als erstrebenswerter gesellschaftlicher Wert angesehen wird (größere Wohnung, schnelleres Auto, mehr Unterhaltungsangebote am Urlaubsort etc.) und dass Slogan wie „reduce to the max“ erst allmählich in der Werbung eingesetzt werden.

### **Reizobjekt**

Es steht außer Frage, dass eine sinnvolle Nutzerbeteiligung nur unter Einbeziehung des entsprechenden Objekts erfolgen kann. Dabei sollte der Nutzer in erster Linie die Gebrauchstauglichkeit (Handhabbarkeit, Usability) bewerten. Hierbei stellen sich die Komplexität der Aufgabe sowie die Anzahl der möglichen Funktionen am Gerät als relevante Merkmale für ein Usability Testing dar.

Für eine Evaluation muss das Reizobjekt aber keineswegs real im serienreifen Zustand existieren. Durch Nutzerbewertungen anhand von virtuellen oder Rapid-Prototyping-Modellen sind ebenfalls Ergebnisse hoher Güte zu erwarten. Diese beinhalten zudem den Vorteil, bereits zu einem frühen Zeitpunkt innerhalb des Produktentwicklungsprozesses als Reizobjekt für Nutzerbewertungen dienen zu können.

Ebenfalls ist die Simulation des Nutzers durch z.B. „Mentale Modelle“ denkbar. Hier ist jedoch die Entwicklung noch nicht so weit fortgeschritten, dass ein kommerzieller Einsatz sinnvoll ist.

### **Zeitpunkt**

Es kann geradezu als „anerkannte Regel der Technik“ angesehen werden, dass eine Nutzerbeteiligung innerhalb des Entwicklungsprozesses so früh wie möglich erfolgen sollte. Ebenso klar stellt sich jedoch die Tatsache dar, dass real eine Nutzerbeteiligung in der Regel erst in späten Phasen des Entwicklungsprozesses stattfindet - wenn überhaupt.

Die Gründe hierfür können zum Einen im zeitlich-organisatorischen Bereich liegen. Häufig hinkt die rein technische Entwicklung bereits den gesetzten Meilensteinen bereits hinterher, ohne dass die Fülle von geforderten „Gerechtheiten“ (montagegerecht, recyclinggerecht, fertigungsgerecht etc.) bereits abgeprüft wurde. In so einem Fall muss das System erst mal „laufen, egal wie“. Die Nutzerbeteiligung wird dementsprechend hinten angestellt. Zum anderen gibt es, wie beim Nutzeranspruch schon aufgeführt, neben der „Benutzungsfreundlichkeit“ noch eine Reihe anderer Produktmerkmale, die häufig die Kaufentscheidung mehr beeinflussen als ergonomische Gesichtspunkte. Insofern könnte die Nutzer-Bewertung der Gebrauchstauglichkeit in einer Kosten-Nutzen-Analyse eine geringere Gewichtung erfahren, als z.B. die Erweiterung des Funktionsspektrums.

## Untersuchungsmethoden

Die Untersuchungsmethoden werden als selbstverständliches Handwerkszeug des Untersuchungsplaners angesehen, deren Vor- und Nachteile unter dem Thema „Nutzerbeteiligung“ keiner Diskussion bedürfen. Deshalb zeigen die nachfolgenden Punkte nur einen kleinen Ausschnitt von Kriterien, die bei der Methodenauswahl Berücksichtigung finden sollten:

- quantitativ versus qualitativer Methoden
- freie Äußerungen versus skalierte Bewertungen
- Auswahl relevanter Probleme

Ein weiterer Punkt beschreibt eine Vorgehensweise, die im Bereich Usability Testing eher ungewöhnlich ist:

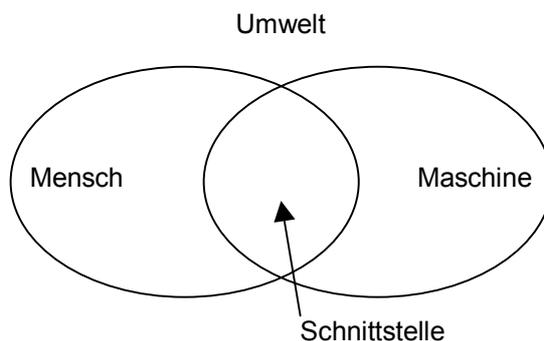
- Nutzerbeteiligung bei der Verfahrensauswahl

Diese Möglichkeit könnte unter Umständen Motivationsprobleme reduzieren, die darin begründet sind, dass der Nutzer-Evaluator sich in der gegebenen Bewertungssituation unwohl fühlt.

### 30.2.3 Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von Informations- und Wissensmanagement-Systemen

In dieser Teilgruppe wurde die Nutzerbeteiligung bei der Entwicklung eines Informations- und Wissensmanagement-Systems auf der Basis von „neuen Technologien“ (insbesondere Intranet) diskutiert. Im Gegensatz zu den anderen beiden Diskussionsgruppen rückte der Aspekt der Nutzerbeteiligung *beim Systementwurf* und nicht die Beteiligung bei der Bewertung in den Vordergrund.

Als Ergebnis der Diskussion wurden Kategorien von Aspekten identifiziert und nach dem Schema in Bild 4 gruppiert.



*Bild 4: Zuordnungskategorien bei der Nutzerbeteiligung zur Bewertung eines Informations- und Wissensmanagementsystems mit neuen Medien.*

Die Zuordnung erfolgt in erster Linie nach den Bereichen *Mensch* und *Maschine*, die als gleich bedeutend wichtig angesehen werden, und *Schnittstelle* und *Umwelt*, die als weniger wichtig bewertet wurden.

## **Mensch**

Der Kategorie „Mensch“ werden Personenvariablen der Benutzer („trait“) zugeordnet. So müssen z.B. das Vorwissen oder die Erfahrungen und Fertigkeiten im Umgang mit den verwendeten neuen Medien in Betracht gezogen werden. Weiterhin müssen Nutzervariablen („state“) berücksichtigt werden. So sollten bei der Nutzerbeteiligung die Motivation, die Erwartungshaltungen und die Anforderungen der Zielgruppe berücksichtigt werden.

## **Maschine**

Der Kategorie „Maschine“ wurden die folgenden drei Aspekte zugeordnet:

- Art der Information,
- Art der Informationsaufbereitung und
- technische Realisierung

Die Art der Information, sowie die technische Realisierung des Informationssystems wurden jedoch im Vergleich zu der Art der Informationsaufbereitung als unbedeutend eingeschätzt. Zur Informationsaufbereitung wurden Möglichkeiten zur Reduzierung der dargebotenen Informationsmenge und ihre Darbietung diskutiert.

## **Schnittstelle**

Die Benutzung eines solchen Informationssystems über eine Schnittstelle wurde als relevanter Aspekt der Systemgestaltung identifiziert. So sind Möglichkeiten zur Informationseingabe, -suche und -modifikation dem Nutzungsverhalten und der Art der Informationen anzupassen.

## **Umwelt**

Als Umwelt eines solchen Informationssystems lässt sich die Wissens- oder Unternehmenskultur der Organisation betrachten. Bei der Realisierung insbesondere eines Wissensmanagement-Systems ist die Bereitschaft, Wissen und Know-how innerhalb eines Unternehmens zu teilen, ein entscheidender Erfolgsfaktor.

### **30.3 Fazit zu den drei Arbeitsergebnissen**

Als Leitfaden für die Schlussbetrachtung dienen noch einmal die eingangs formulierten Fragen. Anhand dieser Fragen sollen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Arbeitsergebnissen zur Nutzerbeteiligung bei der Bewertung von Fahrerassistenz und -informationssystemen, Consumer-Electronics sowie Informations- und Wissensmanagement-Systemen kurz aufgezeigt werden.

Ist eine Nutzerbeteiligung überhaupt sinnvoll?

In allen drei Teilgruppen stand es außer Frage, dass eine Nutzerbeteiligung sinnvoll sein kann, bei der Gestaltung von Informations- und Wissensmanagement-Systemen wird sie sogar als zwingend notwendig angesehen.

Zusätzlich muss bei ihnen der betriebliche Kontext betrachtet werden, in dem das System eingesetzt wird, denn daraus können sich für die Bewertung entscheidende Motive ergeben, die unabhängig von der Güte des eigentlichen Systems sind.

Bei den Fahrerassistenz und -informationssystemen sollte kritisch beleuchtet werden, ob diese Systeme als nützliches Hilfsmittel oder eher als Prestigeobjekt in Gebrauch genommen werden.

Bei den Consumer Electronics sollten Nutzerbewertungen unter dem Aspekt „Nutzerwunsch versus Kaufentscheidung“ ebenfalls differenziert betrachtet werden, denn es ist keinesfalls als gesichert anzusehen, dass Einfachheit als positive Produktqualität angesehen wird.

Welche und wie viele Nutzer sollen an der Evaluation beteiligt werden?

Bei allen drei Teilgruppen wurden Nutzer ausschließlich als „Endnutzer“ bzw. „Benutzer“ - im oben angeführten Sinne - als Evaluatoren angesehen. Diese Bewerter sollten in ihrer Zusammensetzung in etwa den Nutzerkreis widerspiegeln. Die Bestimmung der Anzahl von beteiligten Nutzern wird nur zweitrangig betrachtet, weil sich auch hier wieder ergab, dass bereits von einem relativ kleinen Bewerter-Kollektiv eine große Zahl von Defiziten bei den jeweiligen Systemen erkannt werden können.

Auf welche Weise können Nutzer beteiligt werden?

Sowohl bei den Fahrerassistenz und -informationssystemen als auch bei den Consumer-Electronics wurde einzig und allein das Usability Testing als Bewertungsverfahren genannt. Offensichtlich sind andere Methoden, wie z.B. Feedback-Ermittlung aus dem Kundendienst oder Anforderungsermittlung durch Workshops nicht in gleicher Intensität präsent. Ob diese Tatsache Rückschlüsse auf die Nützlichkeit der Verfahren zulässt, wurde an dieser Stelle nicht diskutiert.

Anders wurde Nutzerbeteiligung bei den Informations- und Wissensmanagement-Systemen betrachtet. Hier sollen die Nutzer zunächst nicht direkt beteiligt werden, sondern indirekt, indem die Arbeitsabläufe analysiert werden, um sie dann in geeigneter Form im System umzusetzen.

Zu welchem Zeitpunkt innerhalb des Entwicklungsprozesses kann eine Nutzerbeteiligung durchgeführt werden?

Diese Frage wird als theoretisch eindeutig beantwortet betrachtet: So früh wie möglich! Die Realität zeigt jedoch die ebenfalls bereits hinlänglich bekannte Tatsache, dass Nutzerbeteiligung zumeist erst kurz vor der Markteinführung stattfinden. Dies wird sich voraussichtlich erst dann ändern, wenn es gelingt, Nutzerbeteiligungen als zwingenden Meilenstein in den Entwicklungsprozess zu verankern.

## 30.4. Literatur

**Eason, K. D. (1995):** User-Centred Design: For Users or by Users?. Ergonomics, 38/8, S. 1667-1673.

- Heilmann, H. (1981):** Modelle und Methoden der Benutzermitwirkung in Mensch-Computer-Systemen. Stuttgart: Forkel Verlag.
- Lewis, J.R. (1994)** Sample size for Usability Studies: Additional Considerations. *Human Factors*, 36 (2). S. 368-378.
- Nielsen, J., Landauer, T.K. (1993)** A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. Proceedings of the INTERCHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM Press, 206-213.
- Nielsen, J. (1993)** Usability Engineering. London: Academic Press.
- Norman, D. (1986)** Cognitive Engineering. In D. Norman & S. Draper (Eds.) User Centered System Design. Hillsdale: Erlbaum.
- Rauterberg, M., Spinass, P., Strohm, O., Ulich, E. (1994)** Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Zürich: VdF.
- Stanton, N., Baber, C. (1996)** Methods and Techniques of Usability Evaluation. In: P.W. Jordan, B. Thomas, B.A. Weerdmeester & I.L. McClelland (Eds.) Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis.
- Virzi, R.A. (1990):** Streamlining the Design Process: Running Fewer Subjects. Proceedings of the Human Factors Society 43th Annual Meeting. S. 291-294.
- Virzi, R.A. (1992):** Refining the Test Phase of Usability Evaluation: How Many subject is Enough. *Human Factors*, 34 (4). S. 457-468.