

# Ein Schema zur Auswahl geeigneter Usability-Methoden - dargestellt am Beispiel der Blickbewegungsanalyse

**Jochen Mussnug**  
Ingenieurbüro Mussnug  
Busenbacherstr. 43  
76228 Karlsruhe  
jm@ergonomie-engineering.de  
www.ergonomie-engineering.de

**Sascha Stowasser**  
ifab, Universität Karlsruhe (TH)  
Kaiserstr. 12  
76131 Karlsruhe  
Sascha.Stowasser@ifab.uni-karlsruhe.de  
www.stowasser-online.de

## Abstract

Um die Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme zu überprüfen bzw. um ergonomische Gestaltungsmängel aufzudecken, können unterschiedliche Usability-Methoden eingesetzt werden. In der Regel werden in einer Evaluationsstudie verschiedene Methoden kombiniert (Methoden-Mix). Trotz vielfältiger Methoden zur Bewertung der Usability gibt es jedoch derzeit relativ wenig Aussagen darüber, welche Methode in welchem Entwicklungsstadium zur Beurteilung welcher Kriterien zu wählen ist. Die Methoden besitzen jedoch unterschiedliche Vor- und Nachteile sowie

Ausprägungen in verschiedenen Kriterien, sodass ein multidimensionaler Beschreibungsansatz notwendig erscheint.

Der folgende Beitrag stellt ein praxisorientiertes Schema zur Klassifizierung, Empfehlung und Auswahl von Methoden zur Überprüfung der Usability vor. Dieses Schema listet anhand eines morphologischen Kastens die

Unterscheidungskriterien für Usability-Methoden auf, es umfasst Kriterien wie z.B. den Aufwand bei der Durchführung, den Einsatzzeitpunkt, das Vorhandensein von Versuchspersonen, den Ort der Untersuchung, die Art der zur Verfügung

stehenden Prototyps usw.

Die Verwendung des Schemas wird beispielhaft anhand der Methode Blickbewegungsanalyse dargestellt. Die Blickbewegungsanalyse gilt als eine Methode zur Überprüfung des Informationswahrnehmungs- und -verarbeitungsprozesses.

## Keywords

Usability-Methoden,  
Blickbewegungsanalyse,  
Methodenklassifikation,  
Gebrauchstauglichkeitsbewertung

## 1.0 Einleitung

Die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse sind bei der konstruktiven Produktentwicklung gewöhnlich nicht ausreichend vorhanden bzw. verfügbar oder nicht unmittelbar in den Entwicklungsprozess übertragbar. Experten oder auch rechnerunterstützte Expertensysteme der Produktentwicklung können zwar (eher heuristische) Prototypen vorschlagen, die in Ansätzen einigen ergonomischen Empfehlungen entsprechen, doch sie können erfahrungsgemäß kein umfassend ergonomisch optimiertes Produkt konstruieren. Es bestehen in der Regel Unsicherheiten bezüglich der Gebrauchstauglichkeit eines Produktes, sodass die Durchführung von Evaluationsstudien (Usability-Studien) notwendig wird. Die

ergonomische Evaluation von Mensch-Maschine-Schnittstellen ist ein wichtiger Bestandteil des iterativen Produktentwicklungsprozesses und trägt wesentlich zur zielgerichteten Entwicklung der Produkte und deren späteren Benutzung bei. Um die Konformität der Mensch-Maschine-Schnittstellen zu vorliegenden Gestaltungsnormen und -empfehlungen bereits bei der Entwicklung zu überprüfen, sind verschiedene Methoden zur Bewertung, sog. Usability-Methoden, unerlässlich. Eine detaillierte Übersicht und Beschreibung der Methoden geben z.B. 1 und 2. Mit einer Vielzahl von zum Teil unzureichend definierten Usability-Methoden wird versucht, das Defizit zwischen

konstruktivem (heuristischem) Entwurf und einem umfassend gebrauchstauglich gestaltetem Produkt aufzufüllen. Mit unterschiedlichen Methoden sollen Gestaltungsmängel von Entwürfen und Prototypen aufgezeigt werden, um nachfolgende Prototypen oder das Endprodukt entsprechend verbessern zu können. Der zielgerichtete, effektive und effiziente Methodeneinsatz stellt somit eine große Herausforderung bei der ergonomischen Produktentwicklung dar.

## 2.0 Klassifikation von Usability-Methoden

Das Ziel einer Evaluation von interaktiven Systemen kann beispielsweise in die drei folgenden Beurteilungsdimensionen unterteilt werden:

### Design:

Die Evaluation wird herangezogen, um statische oder dynamische Visualisierungs- und Designelemente zu überprüfen. Design kann sowohl objektiv (sind Zeichen wahrnehmbar und interpretierbar) als auch subjektiv (Ist ein Benutzer subjektiv zufrieden mit dem Design? Spricht das Design an?) fassbar gemacht werden.

### Funktionalität:

Durch die Evaluation soll überprüft werden, ob der Mensch mit dem interaktiven System eine zu lösende Aufgabe erledigen kann. Mit den entsprechenden Methoden muss also überprüft werden, ob die Funktionalität eines Systems ausreichend gegeben ist, um eine gestellte Aufgabe zu erfüllen.

### Leistung:

Hier wird vor allem die Effektivität der Nutzung beurteilt. Es können z.B. Systeme verglichen und analysiert werden, bei welchen die Ausführungszeit kürzer oder die Wahrscheinlichkeit der Fehlhandlung geringer ist.

Ein weiteres in der Praxis relevantes Kriterium zur Unterscheidung der Evaluationsverfahren ist das Vorhandensein von potenziellen Benutzern während der Evaluationsuntersuchungen. Während einige Methoden (z.B. Cognitive Walkthrough) hauptsächlich zur Überprüfung in sehr frühen Stadien der Softwareentwicklung ohne Benutzerbeteiligung angewandt werden, wird bei vielen anderen Evaluationsmethoden der

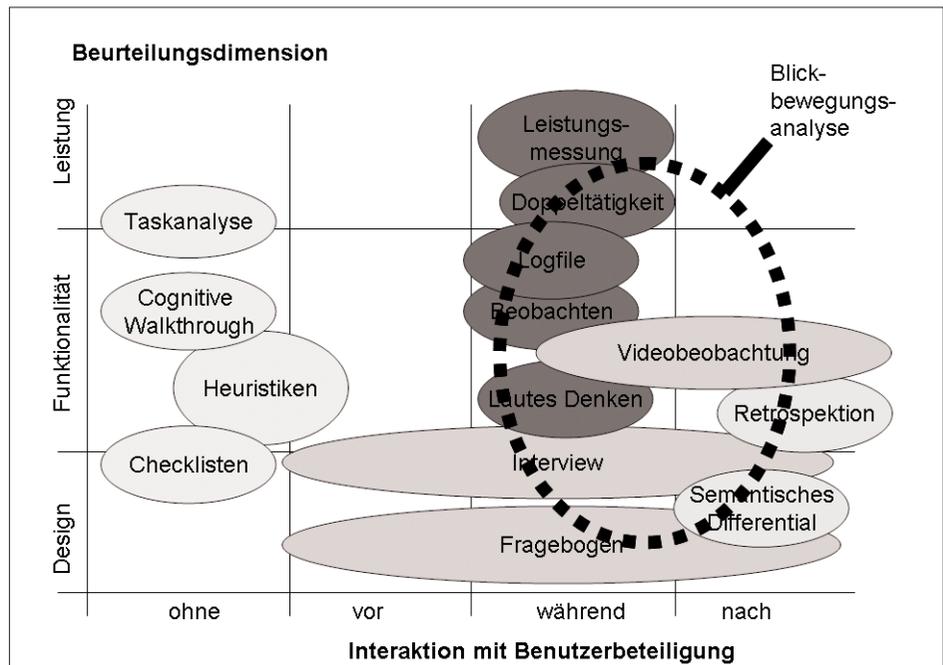


Abbildung 1: Klassifikation der Evaluationsmethoden in Abhängigkeit von Benutzerbeteiligung und Beurteilungsdimension

(zukünftige potenzielle) Benutzer in die Bewertung mit einbezogen. Durch die beiden Hauptkriterien Beurteilungsdimension und Benutzerbeteiligung bei der Evaluation lässt sich ein Zuordnungsdigramm aufspannen (vgl. Abb. 1). Die Auswahl der Methoden begründet sich somit durch die Zielsetzung an die Evaluation, d.h. also die einem Beurteilungskriterium zugeordnete Gewichtung, sowie durch die Möglichkeit der Benutzerbeteiligung. Die Möglichkeit der Benutzerbeteiligung wiederum ist unmittelbar vom zeitlichen Stadium der Evaluation im Produktentwicklungszyklus abhängig 3.

## 3.0 Auswahl von Methoden

Die oben vorgenommene Klassifikation ist nur eine grobe Hilfestellung für eine erste Eingrenzung bei der Methodenauswahl. Sie kann beliebig erweitert oder verfeinert werden, d.h. weitere Dimensionen oder Kriterien zur Methodenauswahl lassen sich finden und entscheiden letztlich über die Wahl und Kombination der Methoden einer Usability-Studie. In Abbildung 2 werden einige Ordnungsmerkmale zur weiteren Klassifikation von Evaluationsmethoden aufgelistet. Hierbei wird eine Methode sowohl durch die Benutzerorientierung, als auch durch Merkmale der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Methodeneinsatzes charakterisiert.

<b>Versteckperson</b>	in	optional	nein	
Notwendigkeit einer VP	in	optional	nein	
Auswahl Versteckperson	nicht notwendig	in Teilspalten	nichtwendig	
Anzahl der notwendigen VPs	keine	wenige	viele	
Umittelbarkeit der Antwort bzw. Datenaufzeichnung	retrospektiv	während der Durchführung	retrospektiv (aus dem Gedächtnis)	
Wie lange dauert es für die VP?	kurz (wenige Minuten)	mittel (bis zu 1 Stunde)	lang (über 1 Stunde)	
<b>Vorbereitung</b>				
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel	hoch
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
Operativer Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
<b>Durchführung</b>				
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel	hoch
Notwendigkeit von Prototypen	kein	Paper	Mock Up	einfache Simulation
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
Einsatzzeitpunkt der Methode im Produktentwicklungsprozess	früh		mittel	spät
Beeinträchtigung der Versuchsperson	keine	gering	mittel	hoch
Benötigtes Material	ja			nein
Operativer Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
<b>Auswertung</b>				
Notwendiges methodisches Expertenwissen	kein	etwas	mittel	hoch
Ergebnisdimension		quantitativ		qualitativ
Detaillierungsgrad		abstrakt		detailliert
Bewertungsdimension		subjektiv		objektiv
Zeitlicher Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
Operativer Aufwand	kein	gering	mittel	hoch
<b>Allgemeine Kriterien</b>				
Kombinationsgrad mit anderen Methoden	keine		mittel	viele
Empfindlichkeit bei Kombination	keine	gering	mittel	hoch
Untersuchungsort		Feld		kontrolliertes Feld
Art	analytisch	experimentell		beobachtend
Ziel des Methodeinsatzes	vergleichend	skizzierend	Funktionalität	Leistung
Auflösungsgrad der Betrachtung				detailliert
Kosten	kein	gering	mittel	hoch
Trainingsaufwand	kein	gering	mittel	hoch

Abb 2: Darstellung der Blickbewegungsanalyse im Klassifikationsschema der Usability-Methoden

#### 4.0 Einordnung der Blickbewegungsanalyse

Zur Analyse der visuellen Informationsaufnahme und -verarbeitung wird seit mehreren Jahren erfolgreich die Methode der Blickbewegungsanalyse eingesetzt. Die Blickerfassung hat sich in den vergangenen Jahren als geeignete Methode etabliert, um kognitionspsychologische und ergonomische Fragestellungen anhand von Augenbewegungen und Blickverläufen und damit implizit die visuelle Informationsaufnahme des Menschen experimentell zu untersuchen. Damit können Wahrnehmungsprozesse erfasst werden, die bei der Durchführung von visuellen Tätigkeiten routinemäßig und oftmals auch unbewusst ablaufen (für nähere Informationen zur Methode der Blickerfassung siehe z.B. 5, 6). Wie Abbildung 2 zeigt, werden bei der Methode der Blickbewegungsanalyse oft mehrere Ordnungsmerkmale nebeneinander abgedeckt. Dies bedeutet, dass es viele Variationsmöglichkeiten für den Einsatz der Methode gibt. So kann z.B. berührungslos oder mit kopfbasiertem

System gemessen werden, beide Möglichkeiten eröffnen jedoch komplett unterschiedliche Untersuchungen.

Der Einsatz der Methode wird oft durch das notwendige Expertenwissen erschwert. Während die Erfassung der Augenbewegungen mit entsprechenden Systemen noch relativ einfach ist, ist die Auswertung der Ergebnisse in vielen Fällen nicht nur sehr aufwändig sondern auch fachlich schwierig. Dieses Problem entsteht vor allem durch die unterschiedlichen Auswertungsmöglichkeiten und die Unsicherheiten bei der Interpretation der Augenbewegungen. Weiter sind die Einsatzkosten oft deutlich höher als bei anderen Methoden. Die Vorteile liegen jedoch bei der guten Skalierbarkeit der Blickbewegungsanalyse (subjektiv-objektiv, qualitativ-quantitativ, grob-fein,...), die eine Anpassung auf unterschiedlichste Fragestellungen ermöglicht.

#### 5.0 Ausblick

Das dargestellte Schema zur Klassifizierung von Usability-Methoden bildet die Basis für einen Methoden-katalog. In einer rechnergestützten Variante kann diese Matrix als Entscheidungshilfe bei der Methodenwahl genutzt werden, indem die vorhandenen Ressourcen genauso wie die Untersuchungsziele als Randbedingungen eingegeben werden.

Der Überblick zeigt, dass es sich bei der Methode der Blickbewegungsanalyse um eine sehr komplexe Methode handelt. Deshalb muss hier, genauso wie bei anderen Methoden, eine klare Definition der Anwendungsbereiche und Auswertemöglichkeiten erfolgen. Nur so wird es möglich sein, für bestimmte Fragestellungen Methoden bzw. Methodenkombinationen effektiv und effizient auszuwählen.

#### 6.0 References

- Hegner, M., Methoden zur Evaluation von Software. Bonn: Informationszentrum Sozialwissenschaften (2003).
- Barnum, C.M., Usability Testing and Research. New York u.a.: Longman (2002).
- Stowasser, S., Empirische Methoden zur software-ergonomischen Bewertung betrieb organisatorischer Software. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (ed), Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen. Dortmund: GfA-Press, 477-480 (2004).
- Stowasser, S., Vergleichende Evaluation von Visualisierungsformen zur operativen Werkstattsteuerung. Aachen: Shaker (2002).
- Rötting, M., Parametersystematik der Augen- und Blickbewegungen für arbeitswissenschaftliche Untersuchungen. Aachen: Shaker (2001).
- Zülch, G. and Stowasser, S., Eye Tracking for Evaluating Industrial Human-Computer Interfaces. In: Hyönä, J., Radach, R. and Deubel, H. (eds), The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research. Amsterdam u.a.: Elsevier Science, 531-553 (2003)

»Es ist erlaubt digitale und Kopien in Papierform des ganzen Papers oder Teilen davon für den persönlichen Gebrauch oder zur Verwendung in Lehrveranstaltungen zu erstellen. Der Verkauf oder gewerbliche Vertrieb ist untersagt. Rückfragen sind zu stellen an den Vorstand des GC-UPA e.V. (Postfach 80 06 46, 70506 Stuttgart).  
 Proceedings of the 2nd annual GC-UPA Track Paderborn, September 2004  
 © 2004 German Chapter of the UPA e.V.«



