

### 3.5 Mit dem Benutzer im Dialog - Methoden partizipativer Systemgestaltung<sup>2</sup>

#### Kurzdarstellung

Dieser Beitrag behandelt die Entwicklung eines integrierten Softwarepakets (mit den Modulen Adresse, Anzeige, Abonnement und Buch) für klein- und mittelständische Verlage unter enger Beteiligung von Benutzern aus vier Verlagen.

Die Softwareentwicklung wird von einem mittelständischen Softwarehaus mit dem CASE-Tool "LANSA" auf einer IBM AS/400 durchgeführt.

Aufgrund der Anforderungen, die eine Software-Entwicklung unter Benutzerbeteiligung, insbesondere an die software-ergonomischen Kenntnisse und sozialen Fertigkeiten der Beteiligten stellt, wurde die Software-Entwicklung arbeitswissenschaftlich betreut.

Im Rahmen dieser nutzerorientierten Softwaregestaltung kamen fünf Methoden partizipativer Systemgestaltung zum Einsatz: ISO 9241/10 Workshops, nichtstandardisierte Ablaufanalysen, standardisierte Fehleranalysen, Einzelinterviews und Benutzergruppensitzungen.

#### 1. Einleitung

In diesem Beitrag werden Methoden partizipativer Systemgestaltung beschrieben, die im Rahmen einer nutzerorientierten Software-Entwicklung für das mittelständische Verlagswesen Anwendung fanden. Um eine aktive Partizipation der Betroffenen sicherzustellen, wurde in diesem Projekt eine Kundengruppe und eine Benutzergruppe ins Leben gerufen. Die Kunden-

---

<sup>1</sup> Dr. Jochen Prümper ist Gesellschafter und Geschäftsführer der Firma Prümper & Partner Produktergonomie, München.

<sup>2</sup> Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Projektes "Verlag 2000: Eine benutzerfreundliche integrierte Lösung für die mittelständische Verlags- und Druckereibranche unter Berücksichtigung von zu verbessernden Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten". Dieses Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Forschung und Technologie, Projektträger "Arbeit und Technik" (Förderkennzeichen: 01 HK 601/8).

gruppe definierte die gemeinsamen Grobanforderungen, und die Benutzergruppe definierte und überprüfte die Feinanforderungen an die zu entwickelnde Verlagssoftware. Der Gewinn der Kundengruppe lag darin, daß zum einen eine Partizipation von betrieblichen Entscheidungsträgern an dem Entwicklungsprozeß bewirkt wurde und daß dort zum anderen eine Strukturierung der wichtigsten Themenbereiche erarbeitet werden konnte. Die entscheidende Arbeit fand jedoch in Zusammenarbeit mit den Benutzern statt. Die dabei zum Einsatz gekommenen fünf Methoden nutzerorientierter Systemgestaltung werden im folgenden kurz beschrieben. Ausführlichere Darstellungen von Konzepten, Methoden und Vorgehensweisen zur Benutzerbeteiligung finden sich bei Holz auf der Heide (1993) und Rauterberg, Spinas, Strohm, Ulich und Waerber (1994).

## 2. Fünf Methoden partizipativer Systemgestaltung

Durch die folgenden fünf Methoden partizipativer Systemgestaltung wurde versucht, die Nutzerbeteiligung in dem Software-Entwicklungsprojekt "Verlag 2000" sicherzustellen:

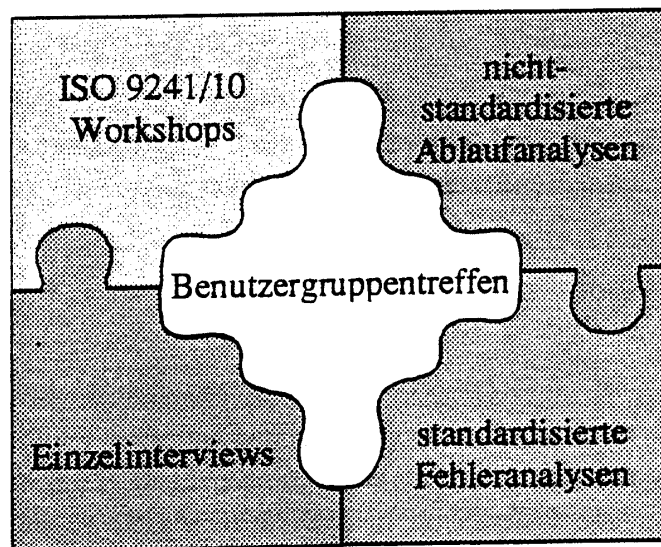


Abb. 1: Fünf Methoden partizipativer Systemgestaltung

### 2.1 ISO 9241/10 Workshops

ISO 9241/10 Workshops stellen eine Verknüpfung von Fragebogenmethode und visualisierter Diskussion dar und dienen zur Herstellung eines ersten Kontaktes zwischen Endnutzern und Software-Entwicklern, bei dem

bereits erste Hinweise auf Schwachstellen von bestehenden Lösungen erarbeitet werden. Grundlage dieser Workshops ist der Benutzerfragebogen ISONORM 9241/10 (Prümper, 1993b,c,d, 1994), der die sieben Kriterien Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit der internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241/10 operationalisiert. Abbildung 2 liefert ein Beispielitem dieses Fragebogens.

*Die Software ...*

	---	--	-	-/+	+	++	+++	
ist schlecht auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten								ist gut auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten

**Abb. 2: Beispielitem (hier: Aufgabenangemessenheit) des Benutzerfragebogens ISONORM 9241/10 (aus: Prümper & Anft, 1993)**

Die Vorgehensweise zu den ISO 9241/10 Workshops läßt sich grob so zusammenfassen, daß zunächst an den Arbeitsplätzen der Anwender mittels ISONORM 9241/10 eine Benutzerbefragung zur softwareergonomischen Qualität der bestehenden Branchenlösungen durchgeführt wird. Anschließend werden die entsprechenden Ergebnisse den Teilnehmern der Benutzergruppensitzungen im Rahmen eines Workshops präsentiert, und sie werden dazu aufgefordert, anhand der Fragebogenbeurteilungen konkrete Verbesserungsvorschläge für die neu zu entwickelnde Software zu generieren. Abbildung 3 liefert zwei exemplarische Ergebnisse dieser Workshops. Eine ausführlichere Darstellung eines derartigen ISO 9241/10 Workshops findet sich in Prümper und Anft (1993).

<i>Grundsatz</i>	<i>Item</i>	<i>Verletzung des Grundsatzes</i>
Aufgabenangemessenheit	Die Software ist schlecht auf die Anforderungen der Arbeit zugeschnitten.	Die Adreßmaske enthält überflüssige Felder, die nie bzw. nur selten ausgefüllt werden müssen.
Selbstbeschreibungsunfähigkeit	Die Software liefert in unzureichendem Maße Informationen darüber, welche Eingaben zulässig oder nötig sind.	Die Adreßmaske trifft keine Unterscheidung zwischen Feldern, bei denen eine Eingabe erfolgen muß oder die lediglich optional ausgefüllt werden müssen.

**Abb. 3: Die Grundsätze Aufgabenangemessenheit und Selbstbeschreibungsfähigkeit der ISO 9241 Teil 10, Beispielitems für ihre Operationalisierung und exemplarische Ergebnisse**  
(aus: Prümper & Anft, 1993)

## 2.2 Nicht-standardisierte Ablaufanalysen

Nicht-standardisierte Ablaufanalysen finden als teilnehmende Beobachtung statt und stellen eine Feinanalyse einzelner Arbeitsschritte bei der Bearbeitung von Standardaufgaben dar. Im einzelnen bestehen diese Analysen aus einer Beschreibung der Arbeitsschritte (aufgegliedert nach Unter- und Oberzielen) mit Hinweisen auf Auffälligkeiten. Das Ziel dieser nicht-standardisierten Ablaufanalysen besteht darin, einen möglichst nahtlosen Einblick in die computergestützten Tätigkeiten einzelner Mitarbeiter zu gewinnen und den Benutzern "vor Ort" die Möglichkeit zu bieten, Verbesserungsvorschläge anhand ihrer konkreten Arbeitsabläufe zu erläutern. Abbildung 4 liefert einen Auszug einer nicht-standardisierten Ablaufanalyse bei der Bearbeitung eines Adreß-Moduls.

Zeitgleich und als flankierende Maßnahme wurde im Rahmen der nicht-standardisierten Ablaufanalysen ein standardisierter Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse (KFZA) von Prümper, Hartmannsgruber und Frese (1995) eingesetzt, in dem die Benutzer ihren Arbeitsplatz anhand der 11 Faktoren Handlungsspielraum, Vielseitigkeit, Ganzheitlichkeit, Soziale Rückendeckung, Zusammenarbeit, Qualitative Arbeitsbelastung, Quantitative Arbeitsbelastung, Arbeitsunterbrechungen, Umgebungsbelastungen, Information und Mitsprache und Betriebliche Leistungen beurteilten.

<i>LN</i>	<i>kritisch</i>	<i>Arbeitsschritt</i>	<i>Auffälligkeiten</i>
4.1		Der Benutzer erhält telephonisch einen Auftragseingang.	Zur Auftragsbearbeitung benötigt der Benutzer zunächst eine Kundennummer.
4.1.1	●*	Der Benutzer aktiviert den Menüpunkt "Adressverwaltung", um dem Kunden eine Kundennummer zuzuordnen.	Die Maske, die daraufhin erscheint, trägt den Titel "Adressbearbeitung".
4.1.2	●*	Der Benutzer gibt in der Maske "Adressbearbeitung" die Adresse des Kunden ein und erhält daraufhin für den Kunden eine Kundennummer.	Da die Kundennummer für die eigentliche Auftragserfassung benötigt wird, notiert der Benutzer diese auf Papier. Es besteht keine Möglichkeit, diese Nummer in die folgende Auftragsbearbeitung "mitzunehmen".
4.1.3		Der Benutzer verläßt die "Adressbearbeitung" und befindet sich daraufhin wieder im Hauptmenü.	
4.2	●*	Der Benutzer aktiviert den Menüpunkt "Auftragsbearbeitung" und erhält eine Auftragsnummer.	Die Maske, die daraufhin erscheint, trägt den Titel "Adreßverwaltung". Da die Auftragsnummer zu einem späteren Zeitpunkt wieder benötigt wird, überträgt der Benutzer auch diese Zahl auf Papier. Dies geht schneller, als diese Nummer später über das Auftragsuchprogramm ausfindig zu machen.

**Abb. 4: Auszüge einer nicht-standardisierten Ablaufanalyse bei der Bearbeitung eines Adreß-Moduls (aus: Prümper, 1993a)**

### 2.3 Standardisierte Fehleranalysen

Während bei der Methode der "Nicht-standardisierten Ablaufanalysen" die Probleme und Schwierigkeiten registriert werden, die bei der Bearbeitung der alltäglichen Arbeitsaufgaben der Benutzer auftreten, bearbeiten die Benutzer bei standardisierten Fehleranalysen vorgegebene

Arbeitsaufgaben. Die Bearbeitung der Aufgaben wird mittels Videoaufzeichnung protokolliert, die aufgetretenen Fehler werden anschließend entsprechend der handlungstheoretischen Fehlertaxonomie von Zapf, Brodbeck und Prümper (1989) kategorisiert. Diese Fehleranalysen stellen wiederum die Grundlage für die Entwicklung konkreter Software-gestaltungsmaßnahmen im Bereich Fehlervermeidung und Fehlermanagement dar. Abbildung 5 veranschaulicht die einzelnen Nutzungsprobleme der handlungstheoretischen Fehlertaxonomie, Abbildung 6 liefert jeweils ein Beispiel für Fehlervermeidung und für Fehlermanagement für die Kategorie "Wissensfehler". Eine ausführliche Beschreibung der handlungstheoretischen Fehlertaxonomie bieten Frese und Zapf (1992), ein Trainingsverfahren zur Einübung dieser Fehlertaxonomie findet sich in Prümper (1994). Allgemeine Regeln und Beispiele zur Gestaltung von Fehlervermeidungs- und Fehlermanagementmöglichkeiten für die einzelnen Fehlerkategorien dieser Taxonomie beschreiben Kensik, Prümper und Frese (1995).

<b>Regulations- grundlage</b>	Wissensfehler		
	<b>Schritte im Handlungsprozeß</b>		
<b>Regulationsebenen</b>	<b>Ziele/Planung</b>	<b>Gedächtnis</b>	<b>Rückmeldung</b>
<b>Intellektuelle Regulationsebene</b>	Denkfehler	Merk- / Vergessensfehler	Urteilsfehler
<b>Ebene der flexiblen Handlungsmuster</b>	Gewohnheitsfehler	Unterlassungsfehler	Erkennungsfehler
<b>Sensumotorische Regulationsebene</b>	Bewegungsfehler		

**Abb. 5: Handlungsorientierte Taxonomie der Nutzungsprobleme**  
(aus: Zapf, Brodbeck & Prümper, 1989)

<b>Wissensfehler</b>	
<p>Der Benutzer soll zu einem vorgegebenen Banknamen die zugehörige Bankleitzahl suchen. Obwohl durch die Eingabe eines “?” in dem Feld 'BLZ' eine Maske aufgerufen werden kann, in der durch Eingabe des Banknamens und des Ortes die zugehörige Bankleitzahl ermittelt wird, holt der Benutzer sich ein Bankleitzahlenbuch und schlägt die entsprechende Zahl dort nach. Zu vermerken ist, daß das System keinen Hinweis darauf bietet, daß für das entsprechende Feld eine “?”-Funktion hinterlegt ist.</p>	
<b>Fehlervermeidung</b>	<b>Fehlermanagement</b>
<p>Durch eine einheitlich farbliche oder graphische Hervorhebung der Felder, bei denen man durch Eingabe eines “?” Auswahllisten erhalten kann, hätte der Benutzer einen Hinweis darauf erhalten, daß eine Suche nach der Bankleitzahl möglich war.</p>	<p>In diesem Fall wäre ein Hilfesystem von Nutzen, das bei Aufruf ganz spezifisch über das Feld 'BLZ' informiert und angibt, welche weitere Funktionalität sich hinter dem Feld verbirgt und wie man Zugang zu ihr bekommt.</p>

**Abb. 6: Beispiele für Fehlervermeidung und für Fehlermanagement für die Kategorie “Wissensfehler” (aus: Kensik, Prümper & Frese, 1995)**

#### 2.4 Einzelinterviews

Einzelinterviews dienen dem Zweck, in Erfahrung zu bringen, welche Arbeitsabläufe durch bestehende Lösungen unzureichend abgedeckt werden und welche besonderen Anforderungen einzelne Benutzer an eine neu zu konzeptualisierende Software-Lösung stellen. In dem hier beschriebenen Projekt werden Einzelinterviews sowohl im Anschluß an die standardisierten Fehleranalysen als auch im Anschluß an die nicht-standardiserten Ablaufanalysen durchgeführt. Abbildung 7 liefert einen Ausschnitt eines Einzelinterviews.

Benutzerin	Ich kann mir auch über den Bildschirm nicht anzeigen lassen, wie viele Kundenadressen ich zum Beispiel in dem Computer drin habe. Das sind alles so Sachen, da muß ich immer erst in die EDV-Abteilung und dort einen Selektionsauftrag ausfüllen. Wenn ich zum Beispiel eine Werbeaktion machen möchte, dann fände ich es ganz schön, zunächst einmal zu wissen, für wieviele Adressen dies überhaupt in Frage käme.
Interviewer	Sie sagen: "Das wäre ganz schön". Welche Vorteile hätte das denn?
Benutzerin	Wenn ich die Selektionen selber machen könnte, dann könnte ich wesentlich genauer und auch viel schneller kalkulieren. Dadurch, daß ich bei der Selektion der Adreßbestände immer auf die EDV-Abteilung angewiesen bin, geht sehr viel Zeit verloren.

**Abb. 7: Ausschnitt aus einem Einzelinterview**

## 2.5 Benutzergruppensitzungen

Unter Benutzergruppensitzungen werden regelmäßige Beisammenkünfte von Benutzern, Software-Entwicklern und Arbeitswissenschaftlern verstanden, mit dem Ziel, einen gemeinsamen Standard zu definieren, Festlegungen vorangegangener Benutzergruppensitzungen zu überprüfen, offene Fragen zu klären und anhand konkreter Arbeitsaufgaben den jeweiligen Entwicklungsstand der Software zu überprüfen. Abbildung 8 liefert Beispiele für diese drei Bestandteile einer Benutzergruppensitzung. Die Benutzergruppensitzungen stehen in unserem Projekt bei der Definition und Weiterentwicklung der Software im Zentrum der Software-Entwicklung. Die Erfahrungen mit dieser Art der Benutzerpartizipation werden in Frese, Prümper und Solzbacher (1994) und Prümper (1993a) ausführlicher beschrieben.



<i>Festlegungen</i>	<i>Offene Fragen</i>	<i>Konkrete Arbeitsaufgaben</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Haben die Ansprechpartner dieselbe Kundennummer wie die Firma?</li> <li>· Funktioniert die Änderung von Privat- zu Kundenadresse?</li> <li>· Gibt es in der Adreßfassung die Funktionstaste, die direkt zum Ansprechpartner verzweigt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Wann werden Adressen inaktiv gesetzt?</li> <li>· Was passiert mit persönlichen Rechten, wenn der Mitarbeiter ausscheidet?</li> <li>· Besteht die Möglichkeit, Vornamentabellen einzulesen?</li> </ul>	Legen Sie die folgende Adresse an: Ehrwürdige Schwester Else Mack Leiterin der Berufsfachschule für Sozialwesen Kloster St. Kathrin Holzhofstraße 8 81667 München Tel. 089 - 48 9000 48 Fax 089 - 48 9000 49

**Abb. 8: Die drei Bestandteile einer Benutzergruppensitzung mit Beispielen (aus: Prümper, 1993a)**

### 3. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Papier wurden fünf Methoden partizipativer Systemgestaltung vorgestellt, die in dem Software-Entwicklungs-Projekt "Verlag 2000" zum Einsatz kamen: ISO 9241/10 Workshops, nicht-standardisierte Ablaufanalysen, standardisierte Fehleranalysen, Einzelinterviews und Benutzergruppensitzungen. Aufgrund unserer Erfahrungen können wir alle fünf Methoden im Rahmen einer nutzerorientierten Softwaregestaltung empfehlen. Entscheidend, ob aus ihnen fruchtbare Beiträge für eine Software-Entwicklung gewonnen werden können, ist jedoch der zeitliche Einsatz der jeweiligen Methode. Während sich beispielsweise ISO 9241/10 Workshops sehr gut für die Anfangsphase und weniger für die Endphase eines derartigen Projektes eignen, sollte die Bearbeitung konkreter Arbeitsaufgaben im Rahmen einer Benutzergruppensitzung erst zu einer späteren Phase des Entwicklungsprozesses stattfinden, in der mit der entwickelten Software (genauer: der jeweiligen Vorläuferversionen) bereits schon möglichst vollständige Arbeitsaufgaben bearbeitet werden können.

Die Entwicklung der drei Module Adresse, Anzeige und Abonnement ist abgeschlossen. Da viele Probleme und Schwierigkeiten einer Software aber erst nach ihrer Einführung zum Vorschein kommen können, sollten nunmehr weiterführende Untersuchungen in den Verlagen stattfinden. Die Untersuchung der Auswirkungen der neuen Software auf Arbeitsabläufe und Organisationsstrukturen, die Probleme und Schwierigkeiten, die bei der

Integration verschiedener Module zu erwarten sind und die Erarbeitung einer graphischen Benutzungsoberfläche stellen dabei vorrangige Forschungs- und Entwicklungsfelder dar.

#### 4. Literatur

Frese, M., Prümper, J. & Solzbacher, F. (1994). Eine Fallstudie zur Benutzerbeteiligung und Prototyping. In F.C. Brodbeck & M. Frese (Hrsg.), *Produktivität und Qualität in Software-Projekten. Psychologische Analyse und Optimierung von Arbeitsprozessen in der Software-Entwicklung* (S. 135-143); München: Oldenbourg.

Frese, M. & Zapf, D. (Hrsg.) (1991). Fehler bei der Arbeit mit dem Computer - Ergebnisse von Beobachtungen und Befragungen im Bürobereich. Bern: Huber.

Holz auf der Heide, B. (1993). *PROTOS - Methoden zur Entwicklung und Bewertung von Prototypen für Dialogsysteme*. Bericht Nr. 19 aus dem Lehrstuhl für Psychologie. München: Technische Universität.

Kensik, A., Prümper, J. & Frese, M. (1995). Ergonomische Gestaltung von Software auf Grundlage handlungsorientierter Fehleranalysen. In H.D. Böcker (Hrsg.), *Software-Ergonomie '95*. Stuttgart: Teubner (im Druck).

Prümper, J. (1993a). Benutzerorientierte, iterative Software-Entwicklung in der Praxis. In W. Coy, P. Gorny, I. Kopp & C. Skarpelis (Hrsg.), *Menschengerechte Software als Wettbewerbsfaktor* (S. 630-647). Stuttgart: Teubner.

Prümper, J. (1993b). GUIs sind noch weit entfernt von einer optimalen Bewertung. *Computerwoche*, 25, 29 & 46.

Prümper, J. (1993c). Software-Evaluation based upon ISO 9241 Part 10. In T. Grechenig & M. Tscheligi (Eds.) *Human Computer Interaction* (S. 255-265). Berlin: Springer.

Prümper, J. (1993d). Wie benutzerfreundlich ist Ihre Software? *Börsenblatt*, 20, 24-26.

Prümper, J. (1994). *Fehlerbeurteilungen in der Mensch-Computer Interaktion. Reliabilitätsanalysen und Training einer handlungstheoretischen Fehlertaxonomie*. Münster: Waxmann.

Prümper, J. (1994). Viele Programme erfüllen die ISO-Norm 9241/10 ungenügend. Anwenderbeurteilung zeugt von Nachholbedarf. *Computerwoche*, 21, 47-48.

Prümper, J. & Anft, M. (1993). Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung - ein Fallbeispiel. In K.H. Rödiger (Hrsg.), *Software-Ergonomie '93 - Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung* (S. 145-156). Stuttgart: Teubner.

Prümper, J., Hartmannsgruber, K. & Frese, M. (1995). KFZA - Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* (im Druck).

Rauterberg, M., Spinas, P., Strohm, O., Ulich, E. & Waeber, D. (1994). *Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Konzepte, Methoden und Vorgehen zur Benutzerbeteiligung*. Stuttgart: Teubner.

Zapf, D., Brodbeck, F.C. & Prümper, J. (1989). Handlungsorientierte Fehler-taxonomie in der Mensch-Computer Interaktion. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 33, 178-187.

Quelle:

Prümper, J. (1995). Mit dem Benutzer im Dialog. Methoden partizipativer Systemgestaltung. In K. Gersten & B. Stieler-Lorenz (Hrsg.), *Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern* (S. 245-255). Berlin Trafo Verlag.