

Empirische Nutzungsuntersuchung adaptierbarer Schnittstelleneigenschaften¹

Cornelia Karger und Reinhard Oppermann
- St. Augustin -

Zusammenfassung:

Gegenstand des Beitrages ist die Nutzung der Adaptierbarkeit von Systemeigenschaften in marktgängigen Bürosystemen. Adaptierbarkeit wird eingeordnet in Ziele und Wege der Flexibilität. Im empirischen Teil wird untersucht, welche der gegebenen Adaptionmöglichkeiten der entsprechenden Anwendung für die am Arbeitsplatz authentisch bearbeiteten Aufgaben sinnvoll gewesen wären und inwiefern die BenutzerInnen hiervon Gebrauch gemacht haben. Die Ergebnisse zeigen, daß sich die Nutzung der Adaptionmöglichkeiten nicht monokausal erklären läßt. Weder die Qualifikation, noch die Aufgabe, noch die Persönlichkeit sind jeweils allein zureichende Erklärungsgrößen. Nur deren Zusammenschau ergibt ein einigermaßen nachvollziehbares Bild von der faktischen Nutzung der Anpassungsleistungen durch die Benutzer.

1. Einleitung

Flexible Systemnutzung ist ausgerichtet auf die Möglichkeit, die Vorgehensweise des Arbeitens und die Darstellung der Arbeitsergebnisse gemäß individueller Präferenzen zu gestalten. Dabei können sich die zu nutzenden Freiheitsgrade prinzipiell sowohl auf die Funktionalität als auch auf die Schnittstelle des Systems beziehen. Das Ziel der Flexibilität kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Einmal können im System alternative Nutzungsvarianten enthalten sein, zwischen denen sich der Benutzer im Sinne von Wahlmöglichkeiten entscheiden kann. Diese Eigenschaft nennen wir **Vielfältigkeit**. Flexibilität kann sich zweitens ausdrücken in Möglichkeiten zu vorbereitenden Maßnahmen der **Individualisierung**. Diese Individualisierungsmöglichkeiten lassen sich wiederum in zwei Formen realisieren: in der Form der aktiven Systemveränderungen durch den Benutzer (Adaptierbarkeit) und in der Form der Systemveränderungen durch das System (Auto-Adaptivität). Ein System wird als **auto-adaptiv** bezeichnet, wenn das System eigeninitiativ eine Anpassungsleistung auf der Grundlage ausgewerteter Benutzerprotokolle vollzieht. Ein System wird als **adaptierbar** bezeichnet, wenn der Benut-

¹ Die Untersuchung wurde durchgeführt als Teil eines Projektes zur „Software-ergonomischen Analyse und Gestaltung der Adaptivität“ (SAGA). Das Projekt wird seit Nov. 1988 vom Bundesminister für Forschung und Technologie im Rahmen des Programms „Arbeit und Technik“ (früher „Humanisierung des Arbeitslebens“) gefördert und hat eine Laufzeit von drei Jahren.

zer das System selbst an seine Bedürfnisse anpassen kann. Systemseitig werden nur die Werkzeuge zur Verfügung gestellt, derer sich der Benutzer für die Anpassung bedienen kann.

Die technische Umsetzung der Flexibilität erfolgt heute weitgehend mittels einer vielfältig angebotenen Zugänglichkeit von Funktionen. Dies ist sicherlich ein brauchbarer Weg, weil er den Benutzer permanent in die Lage versetzt, ad hoc zu entscheiden, welchen Weg der Systemnutzung er gehen möchte, ob er sich beispielsweise eines Menüs bedienen oder Tastenkombinationen für den Funktionsaufruf benutzen will. Dabei ist es grundsätzlich nicht erforderlich, mehrere Wege zu erlernen; man kann aber zu jeder Zeit mit alternativen Nutzungsmöglichkeiten beginnen. Unter diesen Gesichtspunkten ist die Vielfältigkeit sicherlich ein Königsweg zum Ziel flexibler Systemnutzung. Aber auch dieser Weg hat Nachteile. Ein umfangreich vielfältiges System wird u.U. schnell zu komplex. Der Benutzer beherrscht die Fülle der alternativen Interaktionsmöglichkeiten nicht mehr und der Entwickler kann die Äquivalenz von Wirkungsweisen identisch gedachter Funktionen über alternative Zugangswege nicht mehr gewährleisten. Daher spielen die beiden anderen Wege zur flexiblen Systemnutzung ebenfalls eine Rolle: die Individualisierung in der Form der Auto-Adaptivität und der Adaptierbarkeit.

Bezüglich der drei Varianten flexibler Systemauslegung bestehen Forschungs- und Entwicklungsaufgaben: Die Vielfältigkeit muß als Bestandteil von Anwendungen realisiert werden. Möglichkeiten der Adaptierbarkeit sind hinsichtlich der inhaltlichen Angebote vor allem aber bezüglich der methodischen Darbietung zu realisieren. Die Auto-Adaptivität ist sowohl bezüglich der Sinnhaftigkeit wie auch bezüglich der Realisierbarkeit noch ein weites Forschungsfeld. Wir wollen uns in dem vorliegenden Beitrag mit der Anpassung von Systemen durch BenutzerInnen (Adaptierbarkeit) befassen. Dabei soll es nicht um eine Klassifikation unterschiedlicher Adaptionsarten gehen (vgl. hierzu Oppermann 1989), sondern um eine Untersuchung der faktischen Nutzung von Anpassungsmöglichkeiten durch BenutzerInnen. Die Arbeit steht im Zusammenhang mit einem größeren Forschungsprogramm unseres Instituts in der GMD, das sich mit der Thematik eines **Assistenz Computers** beschäftigt, der neue Assistenzleistungen (Adaptivität, Verstehen ungenauer Anweisungen, Reflektivität u.a.) und neue Assistenzleistungen vereinigen soll.

2. Bisherige empirische Befunde

Bisherige empirische Untersuchungen über adaptierbare Benutzerschnittstellen bezogen sich in der Regel auf Prototypen, die unter laborexperimentellen Bedingungen getestet wurden. Dabei werden sowohl die Komplexität der Anwendung reduziert als auch der authentische Arbeitskontext vernachlässigt. Ein Grund hierfür ist wohl, daß marktgängige adaptierbare Systeme erst neuerer Entwicklung sind und daher noch wenig Anpaßbarkeitserfahrung vorliegt.

Untersuchungen sowohl von Raum (1984) als auch von Ackermann (1986) zeigten, daß individuelle Arbeitsweisen mindestens so effizient sein können wie in ihrem Ablauf vorgeschriebene und zu einer Vermehrung von Kompetenz und Interesse an der Tätigkeit führen können. Anhand des wissensbasierten Tabellenkalkulationssystems FINANZ, das dem Benutzer Gestaltungsmöglichkeiten auf verschie-

denen Ebenen bietet, konnte gezeigt werden, daß eine adaptierbare Benutzerschnittstelle den Benutzer bei seiner Aufgabe wirkungsvoll unterstützen kann (Rathke 1987). Untersuchungen zur Menü-Organisation jedoch wiesen nach, daß individualisierte Menü-Stukturen den nach Kriterien der Ähnlichkeit bzw. der Häufigkeit gemeinsamen Auftretens gruppierten Menü-Items nicht signifikant überlegen sind (McDonald et al. 1988).

Was die faktische Nutzung von Anpassungsleistungen betrifft, zeichnet sich ab, daß diese in unterschiedlichem Maße genutzt werden. Koller/Ziegler (1989) kamen anhand des Benutzerverhaltens an einem Graphik-Editor, der alternative Eingabetechniken bei identischer Funktionalität unterstützt, zu dem Ergebnis, daß die Benutzer individuell stark differierende Präferenzen bilden. Diese weisen zudem eine hohe Stabilität auf. Dagegen zeigten Untersuchungen von Rosson (1984a, 1984b) an einem Textverarbeitungseditor, daß eine Reihe von Benutzern potentielle Anpassungsmöglichkeiten nicht nutzten. Selbst Makros, die mehr eine Erweiterung genereller Editierfunktionen, denn spezialisierte Funktionen für den Experten waren, wurden nicht in die Systemnutzung einbezogen. Da der Grad der Nutzung nicht notwendigerweise mit dem Grad der Expertise einherging, werden Faktoren wie die individuelle Einschätzung des Aufwandes, sich neue Funktionen zu erschließen oder motivationale Faktoren wie der Wunsch nach "get something done, rather than to learn more about the system" (Rosson 1984a) als kriterial angesehen.

3. Eigene Untersuchungen der Adaptierbarkeitsnutzung

3.1 Fragestellung

Gegenstand der Untersuchung war, ob und inwieweit Adaptionenleistungen genutzt werden, welche Bedingungsfaktoren dafür kriterial sind, und welche Vor- und Nachteile die Nutzung adaptierbarer Systeme mit sich bringen. Zudem sollten aufgrund der Untersuchungen Ansatzpunkte für potentielle Anpassungsmöglichkeiten eruiert werden.

Der Untersuchung der faktischen Nutzung von Adaptionenmöglichkeiten lag die Hypothese zugrunde, daß Benutzungsschnittstellen vom Benutzer nur bezüglich solcher Eigenschaften geändert werden, deren Veränderung suggestiv (entdeckungsfreundlich) und komfortabel (unaufwendig) zugänglich und bezüglich der Aufgabenbearbeitung von erkennbarem Vorteil (effektiv) sind. Diese Hypothese folgt einem rationalistischen eher als einem hedonistischen Gedankengang: nicht der Spieltrieb und die Freude an der Exploration, sondern die Aufwand-Nutzenüberlegung führt zur Veränderung einer Schnittstelle; die Änderung erfolgt als Anpassung an Handlungspläne, die eine schnellere/einfachere Aufgabenbearbeitung erlauben. Eine zweite Fragestellung richtete sich auf die kognitive Erfassung der Adaption bzw. der Adaptionenmöglichkeit

3.2 Versuchsplanung

Entsprechend dieser Fragestellung waren die Aufgaben und deren Bearbeitungsmöglichkeiten mit gegebenen Systemen Ausgangspunkt der Untersuchung. Es galt BenutzerInnen zu finden und bezüglich ihrer Aufgabenbearbeitung zu beobachten

bzw. zu befragen, die Systeme benutzen, die Anpassungsmöglichkeiten an verschiedene Aufgabenstellungen und Vorgehensweisen zulassen. Als solche Systeme kamen für die empirischen Erhebungen (1989-90) Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Graphik- und Datenbankprogramme auf Personalcomputern in Frage. Untersucht werden sollte, welche der gegebenen Adaptionmöglichkeiten für die am Arbeitsplatz authentisch bearbeiteten Aufgaben sinnvoll gewesen wären und ob die BenutzerInnen hiervon Gebrauch gemacht haben. Außerdem wurde untersucht, ob einige vom Versuchsleiter vorgenommene Änderungen von Schnittstelleneigenschaften an einem Graphiksystem von BenutzerInnen, die in unterschiedlicher Häufigkeit mit diesem System arbeiteten, bemerkt bzw. bei der Aufgabenbearbeitung als hinderlich oder förderlich eingestuft wurden. Bei diesen Änderungen wurden einige Angleichungen von Bezeichnungen „generischer“ Funktionen im Menü an die Bezeichnung in anderen Systemen von den BenutzerInnen benutzten Systemen am selben Rechner und einige willkürliche Änderungen der Bezeichnung von systemspezifischen (nicht-generischen) Menü-Einträgen vorgenommen.

3.2.1 Systeme

Im Bereich von Büroanwendungen existieren einige Systeme, deren Benutzungsschnittstelle eine Reihe von Anpassungsmöglichkeiten sowohl im Hinblick auf die Aufgabe als auch die individuellen Differenzen der Benutzer bieten. Fünf solcher Systeme sind die Gegenstand dieser Untersuchung:

- das Textverarbeitungssystem Microsoft WORD 3.01 und 4.0 für Apple Macintosh (im folgenden Mac-Word bezeichnet),
- das Textverarbeitungssystem Microsoft WORD 4.0 bzw. WordPerfect für DOS-PC's (im folgenden PC-Word bezeichnet),
- das Tabellenkalkulationsprogramm MULTIPLAN 3.02 für DOS-PC's,
- das Datenbanksystem ADIMENS für DOS-PC's,
- das Graphiksystem MacDraw II 1.1 für Apple Macintosh.

3.2.2 Benutzer

Insgesamt nahmen 62 BenutzerInnen an der Untersuchung teil.

- Mac-Word: 22
- PC-Word: 18
- Multiplan 7
- Adimens 2
- MacDraw 11

Der BenutzerInnenkreis waren überwiegend Personen aus dem wissenschaftlichen und administrativen Bereich der GMD, die zu ca. einem Drittel über DV-Fachkenntnisse verfügen, aber mit den Fragestellungen des Projektes nicht befaßt sind; die GMD-externen Benutzer arbeiten überwiegend freiberuflich mit der eingesetzten Software. Der größere Teil der BenutzerInnen hatte zwar Benutzererfahrung mit Systemen, jedoch keine explizite DV-Ausbildung.

3.2.3 Methode

Grundlage der Untersuchungen sind vollständige Beschreibungen von Anpassungspotentialen der jeweiligen Systeme mit Angabe der Standard-Einstellungen der Systemparameter in der nicht adaptierten Fassung. Bei der Untersuchung handelt es sich um Arbeitsplatzuntersuchungen, bei denen die BenutzerInnen am Arbeitsplatz hinsichtlich der üblicherweise mit dem System bearbeiteten Aufgaben und der Vorgehensweise befragt wurden, um den authentischen Arbeitskontext einzubeziehen. Folgende Schritte bestimmen den Versuchsablauf:

1. Identifizierung vorgenommener Adaptionen

Um die jeweilige persönliche Nutzung von Adaptionen zu eruieren, werden zunächst die in den jeweiligen Anwendungssystemen vorgenommenen Adaptionen geprüft. Dazu werden zum einen durch Aufruf eines Leerdokumentes permanente Adaptionen bis auf expliziten Widerruf durch Abgleich mit den Standardeinstellungen des Systems ermittelt; zum anderen werden anhand repräsentativer Dokumente des Benutzers die faktische Nutzung und zudem nicht genutzte, jedoch für den jeweiligen Benutzer sinnvolle Anpassungen bestimmt.

2. Befragung von Benutzern

Anhand eines Fragebogens zur Aufgabe und Qualifikation des Benutzers, zur Aneignung der Systemnutzung, der Nutzung und Einschätzung von Adaptionen werden Bedingungsfaktoren für die Nutzung bzw. Nichtnutzung von Adaptionenmöglichkeiten erfasst.

3. Bearbeiten einer Aufgabe

Um die in den Teilschritten 1 und 2 gewonnenen Daten abzusichern und die Variable "Aufgabe" als relevante Einflußgröße für die Nutzung von Adaptionen kontrollieren zu können, wurde bei den Untersuchungen mit Word eine Probeaufgabe gestellt. Drei Textteile in unformatierter Form mußten nach einer Vorlage in einen formatierten Gesamttext gebracht werden. Involviert waren sich wiederholende Arbeitsschritte von durchschnittlich ca. 15 Minuten, um über die Aufgabe die Möglichkeit von Adaptionen zu induzieren.

3.3 Ergebnisse²

3.3.1. Klassifikation von Adaptionen

Grundsätzlich lassen sich Anpassungsleistungen in zwei Hauptkategorien einteilen:

- Anlegen und Benutzen von Makros
- Bestimmung von Umgebungsparametern

Makros sind in der einfachsten Form eine Folge von Tastatureingaben, die unter einem Namen zusammengefaßt und über diesen aktivierbar sind. Sowohl PC-Word als auch Multiplan erlauben die Benutzung von Makros. Bei Mac-Word be-

² Eine erste Ergebnisdarstellung findet sich bei Karger 1990. An den Erhebungen waren neben den Autoren noch Wolfgang Altenburg, Cosima Kurp und Michael Paetau beteiligt.

steht in der Anwendung selbst nicht die Möglichkeit der Benutzung von Makros, jedoch kann durch den Einsatz anwendungsunabhängiger Werkzeuge wie Makro-Maker oder QuicKeys mit Makros gearbeitet werden.

Umgebungsparameter sind autonom setzbare Parameter, die die Randbedingungen für die Ausführung von Aktionen und Befehlen redefinieren. Beispiele dafür sind die Druckformate bei PC-Word oder Mac-Word, oder die Definition von Format und Druckoptionen bei Multiplan.

3.3.2. Nutzung von Adaptionen

Generell ist zu sagen, daß Anpassungsleistungen nicht sehr umfassend eingesetzt wurden, oft auch dort nicht, wo die Aufgabe die Benutzung von Adaptionen nach Effizienzkriterien nahegelegt hätte. Von den komplexeren Anpassungen sind v.a. eigene Druckformate weniger häufig auch Makros genutzt wobei sich DV-Experten finden, die keinen Gebrauch von diesen Adaptionen gemacht haben, wie auch Benutzer ohne DV-Ausbildung, die intensiv Anpassungen genutzt haben. Änderungen von Menüs oder Redefinitionen von Kommandokürzeln für Menü-Optionen kamen nur selten vor, umfaßten aber auch weitreichende Eingriffe wie das Erweitern bzw. Verkürzen von Menüs.

3.3.3. Einschätzung von Adaptionen

Nützlichkeit

Anpassungen werden nicht unbedingt nur nach rationalen Nützlichkeitsüberlegungen vorgenommen. Es finden sich auch Benutzer, die Anpassungsmöglichkeiten schon allein aus Interesse und Neugier ausprobiert haben. Allerdings werden solche Änderungen, die nicht durch Aufgaben- oder Personmerkmale begründet sind, häufiger wieder vergessen. Auch hatten Benutzer, die sehr viele Druckformate erstellt hatten, das Problem, daß sie sie nicht alle auseinander halten konnten, so daß sie immer erst noch einmal nachschauen mußten, welches Druckformat eigentlich was bewirkt bzw. um welches es sich handelt.

Einige der Adaptionen wurden durchweg als positiv bewertet, andere nur unter bestimmten Rahmenbedingungen. Die Bezugspunkte dieser Bedingungen sind zum einen die Aufgabe, das System, aber auch bestimmte organisatorische Aspekte, wie die Kooperationsfähigkeit solcher Anpassungen. Zum anderen scheint die Bewertung der Nützlichkeit von persönlichkeitspezifischen Charakteristika abhängig zu sein. Einer der kriterialen Aspekte in der Bewertung der Nützlichkeit ist der mentale und operative Aufwand für das Entdecken und Realisieren der Adaption.

Aufwand

Es lassen sich drei Kategorien des operativen Aufwands unterscheiden:

- der Aufwand der Aufgabe
- der Aufwand der Systemnutzung ohne Anpassungen
- der Aufwand der Anpassungsausführung

Generell wird der Aufwand für die Anpassungsausführung als zu hoch eingeschätzt. Bei Multiplan erfolgt der größte Teil des Anfertigns von Tabellen manuell. Auch in der Textverarbeitung ziehen vor allem Gelegenheitsbenutzer manuelles Formatieren und das Benutzen der Standardeinstellungen dem Arbeiten mit Druckformaten vor.

Die Bewertung des Aufwandes ist aufgaben-, nutzen-, interessen- und kennnis-abhängig. Man muß von einem individuellen "trade-off" zwischen den präferierten Zielen und den potentiellen Nachteilen ausgehen, der die Nutzung der Adaptionen bestimmt.

Selbsterschließung

Die Transparenz der Anpassungsmöglichkeiten und -effekte wird größtenteils als ungenügend bewertet. Insbesondere die mangelnde Transparenz der Funktionalität bezüglich des "was" und "woran" adaptiert wird, führt zu erheblichen Schwierigkeiten. Die Selbsterschließung von Adaptionen hängt von ihrem Grad an Steuerbarkeit und Nachvollziehbarkeit ab.

3.3.4. Aneignung von Adaptionen

In Verbindung mit der Problematik der Selbsterschließung ist die Frage der Aneignung zu diskutieren. Der Wissenserwerb erfolgt primär über Probieren, auch bei einer Teilnahme an einem Schulungskurs, in dem Anpassungsmöglichkeiten kaum vermittelt werden. Nachgeordnet spielt das Handbuch und andere Personen als Einarbeitungsstütze oder Hilfe bei speziellen Schwierigkeiten eine Rolle. Neben dem Wissenserwerb am Anfang der Benutzung eines Systems zeigen sich jedoch Probleme in der Dynamik der Benutzung, insbesondere von Anpassungsleistungen wie Makros oder Druckformate, hinsichtlich ihrer Modifikation oder Erweiterung. Entweder werden diese einmalig erstellt und damit potentiell ineffiziente Anpassungen weitergeführt oder im Laufe der Nutzung der jeweiligen Aufgabe entsprechend modifiziert bzw neu generiert, was im Extremfall zu einem Sich-Verselbständigen des Ausschöpfens von Anpassungspotentialen führen kann.

4. Diskussion

Die Interdependenz der Merkmale und die Mehrdimensionalität ihrer Wirkungen läßt sicherlich keine exakten Aussagen über die Faktoren zu, die eine Nutzung bzw. Nicht-Nutzung von Adaptionen bedingen. Die Schwierigkeit besteht insbesondere darin, daß zum einen eine Vielzahl interkorrelierender Variablen, wie die Aufgabe, das System, die Qualifikation oder die Persönlichkeit als unabhängige Variablen eine Nutzung bzw. Nicht-Nutzung von Adaptionen bedingen. Auf der anderen Seite ist die Nutzung von Adaptionen ihrerseits die unabhängige Variable für eine Reihe von abhängigen Variablen wie die Effizienz, die Handlungskontrolle oder Zufriedenheit des Benutzers, die ebenfalls zu berücksichtigen sind.

Eine Möglichkeit, diese Abhängigkeiten zu erfassen, sind experimentelle Untersuchungen unter kontrollierten Laborbedingungen aufgrund einer systematischen Variablenvariation und entsprechenden -reduktion. Die somit aufgrund des mangelnden Bezugs zu authentischen Arbeitskontexten beschränkte Aussagekraft von Untersuchungsergebnissen ist nur eines der Probleme, die dann zu bedenken sind. Auf dieses methodische Dilemma der Analyse komplexer Arbeitssysteme verweisen Dürholt et al. (1983). Der Vorteil von Arbeitsplatzbeobachtungen, liegt jedoch in der Möglichkeit des Einbezugs von realen Arbeitskontexten, wie es in dieser Untersuchung durch eine Analyse des realen Arbeitsmittels zum Teil vollzogen wurde. Gerade auf dem Gebiet der Individualisierung von Software, in dem auf wenig wissenschaftlich empirische Kenntnisse rekurriert werden kann, ist es zunächst notwendig, Wirkungszusammenhänge global zu betrachten, um potentielle Erkenntniszugänge nicht durch zu frühes Abschneiden realer Bedingungen zu verbauen. Dies kann dazu dienen, erste Anhaltspunkte zu gewinnen, und schließlich adäquate und spezifische Fragestellungen formulieren zu können, die eine experimentelle Analyse dann auch erst sinnvoll machen.

Die Nutzung der in den drei Systemen vorhandenen Anpassungspotentialen erfolgte in sehr unterschiedlichem Maße. Offensichtlich unabhängig von der **Qualifikation** finden sich auf dem Kontinuum des Nutzungsgrades sowohl DV-Experten, die keinen Gebrauch von Adaptionen gemacht haben, sowie Benutzer ohne DV-Ausbildung, die intensiv Anpassungen genutzt haben.

Was die **Aufgabe** betrifft, zeigte sich, daß Benutzer mit gleicher Aufgabe Anpassungen unterschiedlich nutzten. Außerdem läßt sich zeigen, daß in den meisten Fällen Adaptionen unter dem Blickwinkel der Arbeitseffizienz sinnvoll gewesen wären.

Die **Komplexität** der Anpassungen spiegelt sich nicht durchschlagend in dem Grad der Nutzung wider. Systeme, bei denen die Ausführungsleistung der Anpassungen eher als schwierig einzustufen ist, sind nicht signifikant weniger angepaßt worden. Faktoren wie die **Persönlichkeit** oder spezifische **Problemlöseprozesse** scheinen jedoch einen Einfluß auf die individualisierte Systemnutzung zu haben. Es zeigte sich, daß Benutzer eher dazu neigen, an gewohnten Verhaltensweisen festzuhalten, als sich neues Wissen anzueignen, das über die unmittelbare Aufgabebearbeitung hinausgeht. Dies deckt sich mit Untersuchungen von Rosson (1984a) und Carroll/Rosson (1987), die zeigten, daß Benutzer nicht notwendigerweise aus eigenem Antrieb versuchten, Experten in der Benutzung ihres Systems zu werden. Aus diesem Grund schlugen die Autoren vor, den Benutzer in seinem explorativen Verhalten anzuleiten und zu unterstützen - eine für adaptierbare Systeme ebenfalls unabdingbare Voraussetzung.

Da von allen Benutzern der **mentale und operative Aufwand** für die Nutzung von Adaptionen als entscheidend angesehen wird, läßt dies ein situatives Abwägen von Vor- und Nachteilen der Nutzung von Anpassungen gegenüber der von Standardeinstellungen vermuten. Bezieht man auf der anderen Seite die positive Reaktion der Benutzer, denen in der Untersuchung Defizite und als sinnvoll antizipierte Anpassungen aufgezeigt und die Ausführung dieser Adaptionen exemplarisch vorgeführt wurden, mit ein, kommt man zu dem Schluß, daß die Erschließung von Adaptionen durch sorgfältiges Design erleichtert werden und somit auch die Anfangshürde gesenkt werden kann.

Individualisierbarkeit von Software per se ist somit noch keine Gewähr für eine optimale Systemnutzung im Sinne ökonomischer und/oder Human-Kriterien. Das **sozio-organisatorische** Umfeld wie die Zeit, sich in ein System einarbeiten zu können, das Aufgabengebiet, das einen Anreiz zum Eröffnen von Handlungsspielräumen gibt, sowie die jeweilige **Interessenlage** des Benutzers, der sein Arbeitsmittel nicht nur als Instrument, sondern als Teil seines zu gestaltenden Arbeitsfeldes sieht, spielen eine wesentliche Rolle. Auf der Seite des Systems ist der entscheidende Faktor, dem Benutzer den Aufwand für die Ausführung der Adaptionen im Verhältnis zur Benutzung der Standardversion und die damit verbundenen Arbeitserleichterungen jeweils als Basis für entsprechende Kosten-Nutzen-Berechnungen zu verdeutlichen. Dies kann durch explizites Anbieten einer Menüoption "Adaptionen", durch handlungsrelevante Hilfmeldungen bis hin zu einer adaptiven Unterstützung der Erschließung von Adaptierbarkeit erfolgen. Im letzteren Fall wäre eine systemseitige Initiative im Sinne eines Vorschlagens von Adaptionmöglichkeiten bzw. Vormachens konkreter Adaptionen bei suboptimalem Arbeiten mit der Standardversion denkbar.

Literaturliste

- Ackermann, David (1986): A pilot study on the effects of individualization in man-computer-interaction. Proceedings of the 2nd IFAC/IFIP/IFORS/IEA Conference on Analysis, Design and Evaluation of Man Machine Systems, Varese 1985. London 1986: Pergamon Press, pp. 293-297.
- Carroll, John M./Mary Beth Rosson (1987): Paradox of the active user. In: John M. Carroll (Ed.): *Interfacing thought*. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press, pp. 80-111.
- Dürholt, E./Facaoaru, C./Frieling, E./Kannheiser, W./Wöcherl, H. (1983): *Qualitative Arbeitsanalyse*. Frankfurt/New York 1983: Campus.
- Karger, Cornelia (1990): *Empirische Untersuchung adaptierbarer Systeme*. Arbeitspapier Nr. 442. St. Augustin: GMD.
- Koller, Franz/Jürgen Ziegler (1989): Benutzerpräferenzen bei alternativen Eingabetechniken. In: Susanne Maas /Horst Oberquelle (Hrsg.): *Software-Ergonomie '89*, S. 304-312.
- McDonald, James E./Tom Dayton/Deborah R. McDonald (1988): Adapting menu layout to tasks. In: *International Journal of Man-Machine Studies*, 28, pp. 417-435.
- Oppermann, Reinhard (1989): Individualisierte Systemnutzung. In: M. Paul (Hrsg.): *GI-19. Jahrestagung I*, 1989. Berlin, Heidelberg: Springer, S.131-145.
- Rathke, C. (1987): Adaptierbare Benutzerschnittstellen. In: Wolfgang Schönplug/Marion Wittstock (Hrsg.): *Software-Ergonomie '87*. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, S.121-135.
- Raum, Harald (1984): Aufgabenabhängige Gestaltung des Informationsangebots bei Bildschirmarbeit. In: *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 43, S. 25-33.
- Rosson, Mary Beth (1984a): The role of experience in editing. In: Brian Shackel (Ed.): *INTERACT '84: Proceedings of the First IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Amsterdam 1984: North Holland, pp. 45-50.
- Rosson, Mary Beth (1984b): Effects of experience on learning, using, and evaluating a text-editor. In: *Human Factors*, 26, pp.463-475.