

# Volltextdatenbanken auf CD-ROM – Kriterien zur Oberflächen-Evaluation

Margret Klein-Magar

Das Projekt

Zur Bedeutung software-ergonomischer Evaluation

Was ist eine Benutzerschnittstelle?

Anforderungen an Benutzerschnittstellen

- Dimension: Aufgabenangemessenheit
- Dimension: Erlernbarkeit
- Dimension: Zuverlässigkeit
- Dimension: Fehlerrobustheit
- Dimension: Adaptierbarkeit/Flexibilität

Methode und Vorgehensweise

- Die Ebenen der Untersuchung
  - Installation
  - Handbücher
  - Kennzeichnende Beschreibung der Benutzerschnittstelle
  - Suche und Browsing
  - Ausgabe
  - Weiterverarbeitung
  - Hilfen

## Das Projekt

Der EDV-Arbeitsplatz in der Justiz ist keine Ausnahme mehr. Der Einsatz des Computers erstreckt sich von der Textverarbeitung bis hin zur Nutzung von fachspezifischen, externen Online-Datenbanken, CD-ROM's und juristischen Expertensystemen. Hier wie auch in anderen „Fachwelten“, z.B. der Medizin oder der Wirtschaft, wird die EDV zunehmend zum Werkzeug für den sogenannten Endnutzer. Der Jurist selbst nutzt den Computer zur Informationssuche, -speicherung und -weiterverarbeitung in seinem beruflichen Kontext und ist nicht auf die Dienste eines EDV-Experten, etwa eines Informationsvermittders, angewiesen.

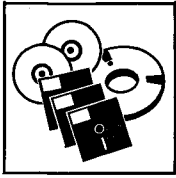
CD-ROM-Anwendungen wird häufig eine hohe Endnutzerorientiertheit im Vergleich zu Online-Datenbanken zugeschrieben. Aufgrund des Wegfalls umfangreicher Zugangsprozeduren sowie der Kosten- und Zeitbegrenzungen, der dezentralen Verfügbarkeit, aber vor allem wegen der Möglichkeiten, die eine PC-Umgebung bietet – Masken, Menüsteuerung, visuelle Gestaltung, – seien die CD-ROM-Datenbanken auf den Endnutzer zugeschnitten. Inwieweit die These von der Benutzerfreundlichkeit der CD-ROM-Schnittstellen zutrifft, wurde im Rahmen einer Magisterarbeit, die sich mit dem 'Elektronischen Publizieren' auf CD-ROM und zwar speziell mit den Benutzerschnittstellen von Volltextdatenbanken auf CD-ROM beschäftigt, untersucht. Sieben CD-ROM-Anwendungen, die Volltextdatenbanken enthalten und eine breite Palette unterschiedlicher Charakteristika aufweisen, wurden systematisch anhand software-ergonomischer Prüfkriterien evaluiert. Zu ihnen zählen die CD-ROM „Elektronisches Publizieren mit CD-ROM und CD-I“, die das gleichnamige Buch von U. Schwerhoff und P. Schüler enthält, die allgemeine amerikanische Enzyklopädie „Academic American Encyclopedia“ aus dem Grolier Verlag, die in der 1986er CD-ROM-Version mit dem Titel „The Electronic Encyclopedia“ und in der 1988er Version unter dem Titel „The New Electronic Encyclopedia“ vorlag. Eine weitere amerikanische Enzyklopädie, deren Benutzerschnittstelle untersucht und bewertet wurde, war die „McGRAW-HILL CD-ROM Science and Technical Reference Set“, die, wie der Titel bereits andeutet, dem Fachgebiet Naturwissenschaft und Technik zuzurechnen ist. Weiterhin wurden die Benutzerschnittstellen des „Gabler Wirtschaftslexikon auf CD-ROM“, der „Bibel auf CD-ROM“ sowie der „juris data disc 1“ evaluiert. Die Untersuchungsergebnisse zur Benutzerschnittstelle der „juris data disc 1“ werden im Mittelpunkt des in einer der nächsten Ausgaben erscheinenden zweiten Teils des vorliegenden Aufsatzes stehen. Hier ist zunächst auf die Bedeutung theoriegeleiteter Evaluationen, auf die Methodik und die Vorgehensweise der Untersuchung einzugehen sowie die Prüfkriterien vorzustellen.

*Der Jurist als „Computer-Endnutzer“*

*Zielsetzung der Magisterarbeit*

*Außdem Prüfstand: 7 CD-ROM's*

*Margret Klein-Magar arbeitet im Fachbereich Informationswissenschaften an der Universität des Saarlandes.*



## Zur Bedeutung software-ergonomischer Evaluation

### Software-ergonomische Erfordernisse

In dem Maße, in dem Computersysteme eine immer größere Rolle in der Gesellschaft allgemein und im Berufsleben speziell spielen, werden Forderungen nach einem menschengerechten Zugang für den Benutzer laut. Die benutzerfreundliche Gestaltung ist ein entscheidender Faktor für die Akzeptanz eines Systems. Eine weitere Ursache für die steigende Beachtung ergonomischer Aspekte ist der erhebliche Anteil der Entwicklungskosten für die Mensch-Computer-Schnittstelle an den Gesamtentwicklungskosten (vgl. BALZERT u.a. 1988, S. VII). Hardware-ergonomische Kriterien – wie Bildschirmauflösung, Strahlenbelastung etc. – sind bereits zum großen Teil berücksichtigt. Ergonomische Erfordernisse an das Softwaresystem – dies sind z.B. verständliche Fehlermeldungen, konsistenter Bildschirmaufbau usw. – sind jedoch auch heute häufig noch nicht dem wachsenden Leistungspotential der Computersysteme angepaßt (vgl. FREIBURG 1987, S. 7). Zunehmend rücken diese Anforderungen an die Systemgestaltung, die sich sowohl am Informationsgehalt als auch an den Nutzern orientieren, in den Vordergrund. Eine Teildisziplin der Arbeitswissenschaft, die Software-Ergonomie, die sich mit der Gestaltung interaktiver Systeme beschäftigt, hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, Anforderungen an die Benutzerschnittstellen von Dialogsystemen zu definieren und Kriterien zu entwickeln, die die Evaluation derartiger Systeme ermöglichen.

Ist das Schnittstellendesign für Software-Anwendungen im allgemeinen ein wichtiger Faktor, so gilt dies insbesondere für CD-ROM-Programme, da hier in relativ großen Datenmengen gesucht wird und somit effiziente Methoden vorhanden sein müssen, um die gestellten Aufgaben zu erfüllen. BROOKS (1988, S. 114) schreibt in diesem Zusammenhang: „Without the retrieval engine and specially designed user interface, the CD-ROM disc is nothing more than a very efficient storage and distribution medium.“

## Was ist eine Benutzerschnittstelle?

### Definition „Benutzerschnittstelle“

In der fachspezifischen Literatur herrscht weder ein inhaltlicher noch ein terminologischer Konsens bezüglich des Begriffs der Benutzerschnittstelle. Oft ist von der „Benutzeroberfläche“, „Benutzungsoberfläche“ oder der „Systemoberfläche“ die Rede. In der erwähnten Magisterarbeit wird die „Benutzerschnittstelle“ wie folgt definiert: Der Begriff der Benutzerschnittstelle umfaßt im weitesten Sinne die Teile eines Systems, die die Verbindung zwischen dem Benutzer und dem System herstellen. Dies schließt folgende Aspekte mit ein:

- Die Dialogform bzw. die Dialoggestaltung, d.h. die Mittel sowie die Art und Weise, wie Informationen ein- und ausgegeben werden
- Die Struktur der Schnittstelle bzw. die Informations- und Bildgestaltung. Diese bezieht sich auf die Anzahl und Anordnung der Bildschirme und Fenster sowie der darin enthaltenen Informationen und deren visuelle Gestaltung
- Die vom System bereitgestellten Funktionen und deren Realisierung

Komponenten, die nicht direkt zur Benutzerschnittstelle zu rechnen sind, die aber so eng mit der Interaktion zwischen Benutzer und System und der Güte des Systems zusammenhängen, daß sie bei einer Bewertung der Benutzerschnittstelle nicht außer acht gelassen werden dürfen, sind die Handbücher und die Installationsvorgänge.

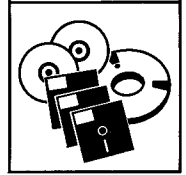
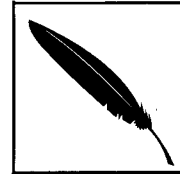
## Anforderungen an Benutzerschnittstellen

### Funktionalität

### Benutzbarkeit

### Fehlerfreiheit

Anforderungen, die die Benutzerfreundlichkeit von Schnittstellen betreffen, beziehen sich auf die Funktionalität oder Nützlichkeit und die Benutzbarkeit eines Systems. Häufig kommt die Fehlerfreiheit als Forderung hinzu. Funktionalität ist bezogen „... auf die Verfügbarkeit von Funktionen im System, die die Aufgaben des Benutzers effizient unterstützen.“ (OPPERMANN u.a. 1988, S. 2). Die Funktionalität eines Systems ist in starkem Maße von dem Stand der Technik und den mit dem System zu erfüllenden Aufgaben abhängig. Die Benutzbarkeit eines Systems bezieht sich auf die Handhabbarkeit und die Gestaltung der Benutzerschnittstelle, d.h. auf die Fragen, wie sich das System dem Benutzer präsentiert, in welchen Schritten der Dialog verläuft usw. Fehlerfreiheit meint die Kongruenz des Systemverhaltens mit den beschriebenen Leistungen.



Die genannten Anforderungen wurden in Form von Normen, Richtlinien und Leitfäden ein Stück weit konkretisiert. Zu nennen sind hier beispielsweise die DIN 66234, Teil 8, das IFIP-Modell<sup>1</sup> für Benutzerschnittstellen (vgl. DZIDA 1983), die beide in den EVA-DIS-Leitfaden zur Evaluation von Dialogsystemen eingeflossen sind (vgl. OPPER-MANN u.a. 1988). Aus diesen Ansätzen zur Evaluation von Dialogsystemen und unter Einbeziehung folgender Einflußfaktoren wurden Prüfkriterien entwickelt, anhand derer die Untersuchungen und Bewertungen der CD-ROM-Schnittstellen vorgenommen wurden.

Neben der Beachtung des Dokumenttyps (Monographie, Enzyklopädie, Entscheidungssammlung etc.) der CD-ROM-Datenbank, worunter auch der Strukturierungsgrad der Dokumente fällt, dürfen nutzerspezifische Eigenschaften nicht außer acht gelassen werden. Diese betreffen z.B. die Kompetenz des Nutzers im Umgang mit Retrievalsystemen sowie die Häufigkeit der Nutzung. Soll eine CD-ROM-Anwendung für Retrieval-Experten und -Laien sowie für Gelegenheitsnutzer und häufige Nutzer zugänglich sein, so ist auf leichte Erlernbarkeit sowie auf Anpaßbarkeit und eine flexible Gestaltung des Dialogsystems zu achten. Das Verhältnis von Nutzer und System ist durch eine gewisse Dynamik gekennzeichnet, d.h. im Umgang mit dem System unterzieht sich der Nutzer einem Lernprozeß, der eine gewisse Änderung seiner Erwartungen und Fähigkeiten hervorruft (vgl. BALZERT 1988, S. 353). Auch hier erweist sich die Adaptierbarkeit des Systems als erforderlich. Desweiteren sind die spezifischen Aufgaben, die sich aus der jeweiligen Arbeitsweise der Zielgruppe ergeben, zu berücksichtigen, woraus die Forderung nach der Aufgabenangemessenheit der Benutzerschnittstelle resultiert. Weitere Forderungen betreffen die Fehlerrobustheit sowie die Zuverlässigkeit eines Systems.

Diese Anforderungen an CD-ROM-Benutzerschnittstellen wurden in folgende Bewertungsdimensionen zusammengefaßt:

#### Dimension: Aufgabenangemessenheit

„Ein Dialog ist aufgabenangemessen, wenn er die Erledigung der Arbeitsaufgabe des Benutzers unterstützt, ohne ihn durch Eigenschaften des Dialogsystems unnötig zu belasten.“ (DIN 66 234, Teil 8, S. 2).

Diese Dimension ist eng verbunden mit der Forderung nach Funktionalität, da die Durchführung der Arbeitsaufgabe von dem Vorhandensein bestimmter Funktionen abhängig ist, aber auch von der Weise, wie die vom System bereitgestellten Funktionen realisiert sind.

#### Dimension: Erlernbarkeit

Die Dimension der Erlernbarkeit umfaßt die Kriterien:

- Konsistenz/Erwartungskonformität
- Transparenz/Übersichtlichkeit

Konsistenz bezieht sich nach MAASS/ROSSON/KELLOGG (1987, S. 424) auf die Konstanz der Strukturen innerhalb des Systems (interne Konsistenz), aber auch auf die Übereinstimmung mit externen Gegebenheiten wie der Vorstellungswelt des Benutzers oder die strukturelle Übereinstimmung der Systemstruktur mit der anderer Computersysteme (externe Konsistenz). Interne Konsistenz ist bezogen auf Systemcharakteristika wie die Anordnung der Funktionstasten, die Ähnlichkeit der Interaktionsarten, die gleichmäßige Strukturierung von Bildschirmen oder auf die Terminologiewahl. Dagegen impliziert die externe Konsistenz die Erwartungskonformität, die im Rahmen von EVADIS folgendermaßen definiert wird: „Das Dialogverhalten des Systems soll denjenigen Erwartungen des Benutzers entsprechen, die er aus Erfahrungen mit Arbeitsabläufen – mit und ohne Computer – mitbringt.“ (OPPERMANN u.a. 1988, S. 26).

Die Transparenz eines Systems meint nach SPINAS/TROY/ULICH (1983, S. 58) die „Durchschaubarkeit des Systemverhaltens“ sowie die „Möglichkeit, sich ein inneres Struktur- und Prozeßmodell des Dialogsystems aufzubauen“. Realisiert werden diese Anforderungen durch einen klar strukturierten Dialogablauf und ein klar dokumentiertes Funktionsangebot sowie präzise Systemzustandserklärungen. Schließlich tragen eindeutige Rück- und Fehlermeldungen sowie eine geeignete Unterstützung (Hilfen) zur Transparenz des Systems bei.

Im EVADIS-Leitfaden ist die Übersichtlichkeit als Pendant zur Transparenz definiert: Übersichtlichkeit bezieht sich „...auf die Anordnung der Daten auf dem Bildschirm, auf die übersichtliche Gestaltung der Kommandozeilen, Systemhilfen etc. Hier kommen vor allem die Kriterien der Gestaltpsychologie zur Geltung, wie sie auch schon in die Teile 3

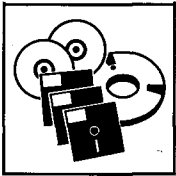
*Die Dynamik des Verhältnisses von Nutzer und System*

*Anforderungsprofil: CD-ROM-Benutzerschnittstellen  
Aufgabenangemessenheit*

*Faktoren der Erlernbarkeit:  
Konsistenz und Transparenz*

*Interne und externe Konsistenz*

*Die EVADIS-Definition der „externen Konsistenz“*



und 5 der DIN 66 234 eingeflossen sind.“ (OPPERMANN u.a. 1988, S. 27).

Dimension: Zuverlässigkeit

Aufgrund der Erfahrungen, die im Verlauf der vorliegenden Untersuchung mit Dialogsystemen gemacht wurden, soll ein System als zuverlässig gelten, wenn keine Systemfehler auftreten und Eingaben nicht zum Systemzusammenbruch führen.

Dimension: Fehlerrobustheit

Das Kriterium der Fehlerrobustheit bezieht sich in erster Linie auf Fehlermeldungen. Vom Benutzer begangene Fehler müssen von Systemseite aus durch konstruktive Fehlermeldungen verständlich gemacht werden und vom Benutzer leicht behebbar sein, so daß das gewünschte Ergebnis trotz des Fehlers erreicht werden kann (vgl. DIN 66 234 Teil 8, S. 5). Weiterhin sollten Fehler des Benutzers keine negativen Konsequenzen haben und das System sollte Fehlertoleranz aufweisen.

Dimension: Adaptierbarkeit/Flexibilität

Adaptierbar bzw. flexibel ist eine Schnittstelle dann, wenn sie vom Benutzer individuell an dessen Wünsche, Bedürfnisse und Erfahrungen anpaßbar ist (vgl. ULICH 1988, S. 61 und OPPERMANN u.a. 1988, S. 26). Dies umfaßt beispielsweise die Möglichkeiten, von einem Laien- in einen Expertenmodus zu wechseln oder die Maus alternativ zu den Funktionstasten benutzen zu können. Die Flexibilität eines Systems ist aber auch dadurch gekennzeichnet, daß der „...Dialogablauf – inklusive Unterbrechungen – und die Reihenfolge der einzelnen Dialogschritte (...) vom Benutzer beeinflusst werden können.“ (OPPERMANN u.a. 1988, S. 26).

## Methode und Vorgehensweise

Im Bereich der Evaluation von Benutzerschnittstellen ist eine Diskussion bezüglich der Verwendung sogenannter „weicher“ oder „harter“ Untersuchungsmethoden zu beobachten (vgl. FÄHNRIK/ZIEGLER 1987, S. 25). Harte Methoden – hierzu zählen z.B. Experimente – sind durch die Erhebung quantitativer, statistisch abgesicherter Daten unter kontrollierten Bedingungen gekennzeichnet. Weiche Methoden sind Beobachtungen und Befragungen der Benutzer oder die systematische, an Prüfkriterien orientierte Selbstbeobachtung. Eine explorative, weiche Vorgehensweise der Evaluation der Benutzerschnittstellen von CD-ROM's wurde im Rahmen der Magisterarbeit vorgezogen, da sie eine ganzheitliche Vorgehensweise, d.h. die Untersuchung aller benutzerrelevanten Eigenschaften in allen Teilen des Systems und deren Zusammenhänge ermöglichte. Eine Experiment hätte die Untersuchungen auf „meßbare“ Kriterien eingeschränkt.

Zur Durchführung der Untersuchungen wurde ein Bewertungsraster erstellt, indem die CD-ROM-Schnittstellen in dem Dialogablauf entsprechende Ebenen unterteilt und anhand der Prüfkriterien, die auf den einzelnen Stufen zum Tragen kamen, beschrieben und bewertet wurden. Den Ebenen der Benutzerschnittstellen vorangestellt wurden jeweils die Bewertungen der Installationsvorgänge sowie der Handbücher.

Die Ebenen der Untersuchung

Installation

Die Installation der Retrievalsoftware von CD-ROM-Produkten verläuft zumeist analog zu der marktgängiger PC-Anwenderprogramme und ist schrittweise, auch für einen EDV-Laien verständlich, im Handbuch beschrieben. Dennoch treten häufig Probleme auf, die eine erste Hemmschwelle im Umgang mit dem Programm darstellen und durch konstruktive Fehlermeldungen aufgefangen werden sollten.

Handbücher

Die Anforderungen an CD-ROM-Handbücher betreffen einerseits die Funktion des Handbuchs als Einarbeitungsmöglichkeit und andererseits als Nachschlagewerk. Von einem guten Nachschlagewerk, das zur Fehlerprophylaxe und zum Fehlermanagement beitragen sollte, erwartet der Nutzer Orientierungshilfen wie ein Stichwortverzeichnis und eine Inhaltsübersicht; zudem sind farbige oder sonstige Hervorhebungen (vgl. PEETERS/BICHLER 1989, S. 243) wie z.B. Marginalien<sup>2</sup> wichtige Stützen. Die Einarbeitung in ein System sollte durch nachvollziehbare Beispiele und Abbildungen unterstützt

*Fehlerrobustheit*

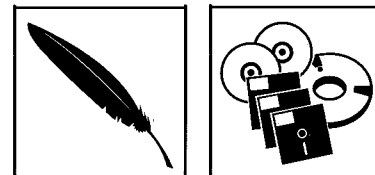
*Adaptierbarkeit und Flexibilität*

*„Harte“ und „weiche“ Untersuchungsmethoden*

*Das Bewertungsraster*

*Verbreitet: Probleme bei der Installation*

*Handbuch: Orientierungshilfen zu Fehlerprophylaxe und -management*



werden. Eine allgemeine Anforderung an CD-ROM-Handbücher ist die Anpassung des Inhalts und der Formulierungen an den Wissensstand des Nutzers (MORLAND 1983, S. 38) – mit anderen Worten: Das CD-ROM-Handbuch muß auch für EDV-Laien verständlich sein. Wichtig sind schließlich auch die Korrektheit und die Übereinstimmung des Handbuchinhalts mit dem System.

#### Kennzeichnende Beschreibung der Benutzerschnittstelle

Auf einer ersten Ebene erfolgt eine kennzeichnende Beschreibung und Bewertung der Benutzerschnittstellen. Dabei soll ein Überblick über die Benutzerschnittstellen der untersuchten CD-ROM's gegeben werden, d.h. es wird danach gefragt, welche Dialogform dem System zugrunde liegt und wie diese konkret realisiert ist (Menüs, Masken, Bildschirme, Fenster, Funktionstastenorientierung, Mauseingabe etc.), wie die Schnittstelle strukturiert und visuell gestaltet ist, und welche Funktionen von Systemseite zur Verfügung gestellt werden.

*Dialogform, Struktur und Gestaltung der Schnittstelle*

#### Suche und Browsing

Auf einer zweiten Ebene sollen der Browsing- und der Suchvorgang beschrieben und bewertet werden. Die Gestaltung des Browsing und der Suche in Volltextdatenbanken auf CD-ROM ist in hohem Maße vom Inhalt der Datenbank abhängig. Handelt es sich um eine Monographie, so ist eine sequentielle Browsingstrategie sinnvoll. Bei Enzyklopädien ist hingegen ein strukturiertes Browsing – d.h. der „Einstieg“ in den Text an einer bestimmten Stelle (z.B. einem Artikeltitle) – vorzuziehen<sup>3</sup>. Schließlich zählt die Entscheidungssammlung der juris data disc 1 zu denjenigen Volltexten, die keiner Browsingfunktion bedürfen.

*Der Datenbankinhalt beeinflusst Browsing- und Suchstrategie*

Die sich auf die Suche beziehenden Dialogkomponenten des Systems können ebenfalls nicht losgelöst vom Datenbank-Inhalt und den Aufgaben, mit denen der Suchende an den Inhalt herangeht, betrachtet werden. Derartige Komponenten sind die Suchmaske und die damit in Zusammenhang stehenden Editorfunktionen, die suchunterstützenden Funktionen und Optionen wie Indexaufruf, Synonymsuche, Einbeziehung früherer Suchanfragen etc., die Verknüpfungs- und Trunkierungsmöglichkeiten, aber auch die mit der Suche verbundenen Meldungen, wie z.B. das Sichtbarmachen des Suchprozesses.

#### Ausgabe

Die dritte Ebene, die Ausgabe, gliedert sich in die Ergebnisanzeige und die Volltextanzeige. Erstere umfaßt die Ausgabe der Trefferzahlen sowie die Ergebnisliste; die Volltextanzeige wird z.B. bezüglich der Darstellung des Textes, der Orientierungsmöglichkeiten, der Hervorhebung der Suchworte usw. untersucht.

*Die Ergebnisanzeige: Trefferzahl und Ergebnisliste*

Die Ausgabe der Trefferzahlen kann sehr differenziert erfolgen, indem z.B. am Ende jeder Suchzeile die Häufigkeiten der darin enthaltenen Eintragungen aufgeführt werden oder aber ausschließlich das Endergebnis der Suche erscheint. Das Endergebnis kann sich auf die gefundene Dokumentanzahl oder auf die Anzahl der Suchwörter in den Dokumenten beziehen, wobei bei letzterem entweder jeder Bestandteil eines Wortes oder die gesamte Verknüpfung als ein Treffer gezählt werden können.

Die Liste der gefundenen Dokumente erscheint in einigen CD-ROM-Systemen automatisch, in anderen ist sie fakultativ aufrufbar. Der Umfang der hier dargestellten Informationen – nur der Titel des Dokuments oder auch die Häufigkeiten – als auch die Ordnung der Dokumenthinweise – z.B. alphabetisch oder nach den Häufigkeiten geordnet – sind ebenfalls unterschiedlicher Art.

*Die Volltextanzeige*

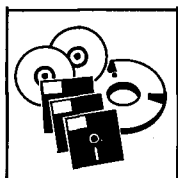
Im Zusammenhang mit der Volltextanzeige werden auch die Darstellung der Grafiken, die Möglichkeiten, Verweise zu nutzen, oder das Abspeichern von Hinweisen auf relevante Texte, falls vorhanden, betrachtet.

#### Weiterverarbeitung

Auf einer vierten Ebene umfaßt die Weiterverarbeitung sowohl den Druck- als auch den Speichervorgang. Hierbei sollen zudem die Ergebnisse der Operationen, also die ausgedruckten bzw. abgespeicherten Texte, betrachtet werden.

*Speichern und Drucken*

Folgende Weiterverarbeitungsoptionen sind in den vorliegenden CD-ROM-Anwendungen realisiert:



- Der Ausdruck oder das Abspeichern von Dokumenten oder Dokumentteilen
- Der Ausdruck oder das Abspeichern der Ergebnisliste oder Teile hiervon
- Das Speichern von Hinweisen auf relevante Dokumentteile.

*Wünschenswert:  
Dokumentenbezogene  
Notizfunktion*

Je nach CD-ROM sind diese Möglichkeiten nur teilweise und unterschiedlich bezüglich ihrer Adaptierbarkeit realisiert. So bieten einzelne CD-ROM-Systeme die Option, den „Pfad“ (das Laufwerk und das Zielverzeichnis) anzugeben, in dem die Dokumente abgespeichert werden sollen, oder auch den Dateinamen frei zu wählen, während dies bei anderen invariabel ist. Die abgespeicherten oder ausgedruckten Texte sind in einigen Fällen aufgrund ihrer Typographie und der Layoutgestaltung nur sehr schwer weiterverwendbar. Keine der vorliegenden CD-ROM's gestattet es, Texte verändern oder eigene Notizen hinzuzufügen, die auf magnetischen Platten speicherbar und mit dem CD-ROM-Text verknüpfbar wären.

#### Hilfen

Schließlich werden auf einer fünften Ebene die Systemhilfen beschrieben und bewertet. Elektronische Hilfestellungen sind entscheidend für die Selbstbeschreibungsfähigkeit und damit für die Erlernbarkeit eines Systems, da hier Funktionen beschrieben und Hinweise gegeben werden, die z.B. durch ein Menü nicht repräsentiert werden können. Insbesondere für EDV-Laien und ungeübte Benutzer bilden Hilfesysteme wichtige Unterstützungen. BAUER und SCHWAB fordern folgende Eigenschaften für Hilfesysteme, die auch Kriterien für CD-ROM-Hilfen bilden (1988, S. 199ff): Hilfesysteme sollen:

*Leistungsumfang eines „guten“  
Hilfesystems*

- einfach zu bedienen sein,
- dynamisch sein: d.h. die Hilfe soll dem momentanen Kontext entsprechen,
- individuell sein: d.h. unterschiedliche Benutzergruppen sollen berücksichtigt werden,
- aktiv sein: das Hilfesystem soll von sich aus reagieren.

#### Literatur:

- BALZERT, H. (1988): Trends und Perspektiven der Software-Ergonomie. In: Balzert, H. u.a. (Hrsg.) (1988), S. 345-374.
- BALZERT, H. u.a. (Hrsg.) (1988): Einführung in die Software-Ergonomie. Reihe Mensch-Computer Kommunikation - Grundwissen 1. Berlin.
- BRAUN, J./SCHWAB, T. (1988): Anforderungen an Hilfesysteme. In: Balzert, H. u.a. (Hrsg.) (1988), S. 197-214.
- BROOKS, M. (1988): User interface design of CD-ROM programs. In: Oppenheim, Ch. (Hrsg.): CD-ROM. Fundamentals to applications. Cambridge 1988, S. 114-141.
- DIN 66 234, Teil 8: Bildschirmarbeitsplätze. Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung.
- DZIDA, W. (1983): Das IFIP-Modell für Benutzerschnittstellen. In: Office Management, Sonderheft, 31(1983), S. 6-8.
- FÄHNRICH, K.-P./ZIEGLER, J. (1987): Software-Ergonomie: Stand und Entwicklung. In: Fähnrich, K.-P. (Hrsg.): Software-Ergonomie. State of the Art 5. Stuttgart 1987, S. 9-28.
- FREIBURG, D. (1987): Ergonomie in Dokumentretrievalsystemen. Berlin.
- KLEIN-MAGAR, M. (1990): Elektronisches Publizieren auf CD-ROM - Untersuchungen und Bewertungen der Benutzerschnittstellen von Volltextdatenbanken. Magisterarbeit, vorgelegt an der Fachrichtung Informationswissenschaft der Universität des Saarlandes. Veröffentlicht als KFK-Bericht (KFK 4768). Karlsruhe.
- MAASS, S./ROSSON, M.B./KELLOGG, W.A. (1987): Benutzerfreundlichkeit, Systemkonsistenz und andere schwer definierbare Prinzipien: Interviews mit Systementwicklern. In: Schönplflug, W./Wittstock, M. (Hrsg.) (1987): Software-Ergonomie '87. Nützen Informationssysteme dem Benutzer? Tagung 11/1987 des German Chapter of the ACM vom 27. bis 29. April 1987 in Berlin.
- MORLAND, D. (1983): Human factors guidelines for terminal interface design. In: Communications of the ACM, 26(1983), S. 484-494.
- Oppermann, R. u.a. (1988): Evaluation von Dialogsystemen. Der software-ergonomische Leitfaden EVADIS. Berlin.
- PETERS, H./BICHLER, S. (1989): Benutzerfehler und Nutzungsprobleme bei der Arbeit mit Software: Welchen Beitrag leisten die Handbücher? In: Maaß, S./Oberquelle, H. (Hrsg.) (1989), S. 233-243.
- SPINAS, P./TROY, N./ULICH, E. (1983): Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Arbeit mit Bildschirmssystemen. München.
- ULICH, E. (1988): Arbeits- und organisationspsychologische Aspekte. In: Balzert, H. u.a. (Hrsg.) (1988), S. 49-66.
- ZOELLICK, B. (1986): Selecting an Approach to Document Retrieval. In: Ropiequet, S./Einberger, J./Zoellhck, B. (Hrsg.): CD ROM. Optical Publishing. A practical approach to developing CD ROM applications. Redmond 1986, S. 63-82.

#### Fußnoten:

1. IFIP steht für „International Federation for Information Processing“. Es handelt sich hierbei um eine internationale Dachorganisation nationaler Informatik-Gesellschaften.
2. Marginalien sind Randbemerkungen, die kurz und prägnant den Inhalt des daneben stehenden Textes angeben.
3. Zur Klassifikation von Browsingarten vgl. ZOELLICK 1986, S. 75ff.