

Die Umsetzung software-ergonomischer Grundsätze am Beispiel des Informationssystems Arbeit (ISAR)

Margarete Fuß, Wolfgang Heinrich, Ulrich von Hagen,
Barbara Köther, Eike Hagen Riedemann, Dortmund

Zusammenfassung

Am Beispiel von ISAR wird aufgezeigt, wie software-ergonomische Grundsätze bei der Gestaltung eines Systems zur Unterstützung der Informationsbeschaffung und -vermittlung umgesetzt werden können. Ausgehend von den Zielen und Rahmenbedingungen des ISAR-Projekts werden Gestaltungsziele formuliert und die Bedeutung der DIN 66234/8 für ISAR aufgezeigt. Nach der Begründung der zentralen Bedeutung von Aufgabenangemessenheit und Steuerbarkeit wird deren Umsetzung im Konzept für das Dokumenten-Retrieval und in der Dialoggestaltung erläutert.

1. Das Projekt ISAR: Ziele und Rahmenbedingungen

Das EDV-gestützte Informationssystem Arbeit¹ (ISAR) dient dazu, gewerkschaftlichen BenutzerInnen einen schnellen Zugriff auf wichtige Informationen zum Problembereich Humanisierung der Arbeit (HdA) zu ermöglichen. Gleichzeitig soll ISAR in besonderer Weise den gewerkschaftlichen Vorstellungen und Forderungen bezüglich der menschengerechten und sozialverträglichen Gestaltung des Einsatzes neuer Techniken entsprechen.²

AdressatInnen von ISAR sind gewerkschaftliche FunktionsträgerInnen und BeraterInnen in verschiedenen Ebenen, Gliederungen, Abteilungen und HdA-Projekten des DGB und der Einzelgewerkschaften, die u.a. folgende Aufgaben zu erfüllen haben:

- Schulung, Beratung von ArbeitnehmervertreterInnen
- Erstellung von Informationshilfen für diesen Personenkreis
- Leitung von Arbeitskreisen
- Interessenvertretung "nach außen" (Politik, Arbeitgeber)

Zu diesen Arbeitsfeldern sind Informationen zu beschaffen, zu vermitteln und weiterzuverarbeiten. ISAR soll die AdressatInnen hauptsächlich bei der Informationsbeschaffung und -vermittlung unterstützen, indem es ihnen den Online-Zugriff zu einem zentralen Dokumentenbestand ermöglicht.

Die AdressatInnen sind dabei bezüglich der Datenbank-Inhalte als ExpertInnen, hinsichtlich der Computernutzung jedoch i.d.R. als "EDV-Laien" einzustufen. Außerdem unterstützt ISAR insgesamt nur einen kleinen Teil der Aufgaben der AdressatInnen, so daß das System im Normalfall nur gelegentlich genutzt wird. Daraus ergeben sich besonders hohe Anforderungen an die Benutzerschnittstelle, da ISAR sehr flexible und komplexe Recherchefunktionen mit einer einfachen Benutzbarkeit verbinden muß.

Die Inhalte von ISAR umfassen z.Zt. vor allem Informationen zu den Problembereichen "Arbeit und Gesundheit" und "Computer und Arbeit". ISAR strebt dabei allerdings - anders als herkömmliche wissenschaftliche Datenbanken - nicht die vollständige Dokumentation von Literatur und Forschungsprojekten zu einem wissenschaftlichen Spezialgebiet an. Vielmehr werden die Informationen interessen- und hand-

1 ISAR wurde von der Forschungsgruppe Computer und Arbeit in Dortmund gemeinsam mit dem Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Institut (WSI) des DGB in Düsseldorf entwickelt. Das Projekt wurde von Ende 1984 bis Ende 1988 im Rahmen des Humanisierungsprogramms des BMFT gefördert.

2 Ausführliche Darstellungen des Projekts finden sich in FG CuA 86 und PROJEKTGRUPPE ISAR 88.

lungsorientiert ausgewählt und aufbereitet. Zu diesem Zweck gibt es im ISAR-Konzept eine Vielzahl verschiedener Dokumentenstrukturen (z.B. Betriebsvereinbarungen, betriebliche Fallbeispiele), die zum größten Teil in anderen Informations- und Dokumentationssystemen nicht vorhanden sind. Ein weiteres Spezifikum ist die Tiefe der Erschließung. ISAR-Dokumente sind im Normalfall keine Volltexte, sondern beinhalten (aus gewerkschaftlicher Sicht bewertete und kommentierte) Verweise und Kurzbeschreibungen sowie Schlagwörter zur inhaltlichen Beschreibung der Sachverhalte. Erschließung und Erfassung der Dokumente erfolgen dezentral in verschiedenen gewerkschaftlichen Einrichtungen. Dieses Vorgehen trägt der Tatsache Rechnung, daß der gewerkschaftliche Sachverstand zu den in ISAR erfaßten Problembereichen auf mehrere ExpertInnen in verschiedenen Institutionen verteilt ist.

Die ISAR-AdressatInnen sind in verschiedenen Arbeitsbereichen tätig; entsprechend vielfältig sind ihre Problemzugänge. Der Zugriff auf ISAR-Dokumente kann daher auf verschiedene Arten erfolgen. Mittels eines hierarchisch gegliederten Schlagwortsystems werden die Dokumente inhaltlich beschrieben. Daneben gibt es Zugriffsmöglichkeiten über Dokumentenstrukturen und "Zusatzmerkmale" (z.B. Autor: Müller) (vgl. auch 6.1)

Nicht zuletzt ist auch die Systementwicklungsmethodik ein wesentliches Spezifikum von ISAR. Grundlage ist ein zyklisches, partizipatives Systementwicklungsmodell (vgl. WICKE 85), das die späteren BenutzerInnen nicht nur in einer frühen Phase ("Anforderungsdefinition") berücksichtigt, sondern ihre ständige Einbeziehung während des gesamten Entwicklungsprozesses umfaßt. Dies beinhalten insbesondere die Produktion von Systemversionen, die von den BenutzerInnen erprobt und ausgewertet werden³.

Die technische Gestaltung von ISAR orientiert sich an einem Konzept der verteilten Datenverarbeitung. Die ISAR-Dokumente sind mittels eines Information-Retrieval-Systems (BASIS) auf einem Zentralrechner (MicroVAX II unter ULTRIX) gespeichert. Ihre Erfassung erfolgt dezentral mit Hilfe von PCs. Zum Retrieval (Dokumentensuche) werden ebenfalls dezentrale PCs benutzt, die (über das DATEX-P-Netz) mit dem Zentralrechner verbunden sind. Dabei ist der weitaus größte Teil der Retrieval-Schnittstelle durch PC-Software realisiert. Dieses technische Konzept reduziert nicht allein die Zeiten (und Kosten) der Datenfernübertragung (DFÜ) in erheblichem Maße, sondern ermöglicht überhaupt erst die Realisierung einer Benutzerschnittstelle, die den hohen software-ergonomischen Anforderungen an ISAR gerecht wird. Im folgenden werden einige wesentliche Aspekte dieser Retrieval-Benutzerschnittstelle vorgestellt.

2. Die Bedeutung der DIN 66234/8 bei der ISAR-Entwicklung

Das Gestaltungsziel von ISAR läßt sich auf der allgemeinsten Ebene als die Umsetzung der in der Fachdiskussion (und insb. im gewerkschaftlichen Bereich) formulierten Anforderungen an eine menschengerechte Software- und Arbeitsgestaltung beschreiben. Diese Ziele reichen über die software-ergonomischen Grundsätze im engeren Sinne der Dialoggestaltung (wie sie etwa in der DIN 66234/8 formuliert sind) weit hinaus. Insbesondere ist auch die organisatorische Einbettung der ISAR-Benutzung in die Gesamtheit der Aufgaben der gewerkschaftlichen Interessenvertretung ausdrücklich Forschungsgegenstand des Projekts. ISAR soll nicht bewährte Methoden der Informationsbeschaffung und -vermittlung ersetzen oder vorhandene gewachsene Kooperationsstrukturen in den Gewerkschaften überflüssig machen, sondern ein zusätzliches Arbeitsmittel unter vielen anderen sein. Die Kooperation zwischen gewerkschaftliche Einrichtungen soll durch ISAR eher gestärkt werden. So gibt es z.B. in den ISAR-Dokumenten explizite Hinweise auf AnsprechpartnerInnen und weitere Informationsquellen.

³ Eine Bilanzierung von Erfahrungen mit dieser Methodik bei der ISAR-Entwicklung ist in PROJEKTGRUPPE ISAR 88 enthalten.

Wenn auch in diesem Beitrag Gestaltungsaspekte der Benutzerschnittstelle im Mittelpunkt stehen, so nehmen im Gesamtprojekt die Gestaltung der Arbeitsorganisation, der Mensch-Computer-Funktions- teilung sowie des beteiligungsorientierten Systementwicklungsprozesses mindestens einen ebenso großen Raum ein.

Von Beginn des Projekts an wurde die Diskussion um die DIN 66234/8 aufmerksam und kritisch verfolgt. Schon die Entwürfe der Norm dienten zusammen mit der Bewertung aus Arbeitnehmersicht (vgl. SCHARDT 85 und CORNELIUS 85) als prinzipielle Richtlinie für die Dialoggestaltung von ISAR. Die Aussagen der DIN 66234/8 sind jedoch bekanntermaßen nicht auf einer Ebene operationalisiert, auf der die konkreten Entwurfsentscheidungen zu treffen sind. Zu Beginn des Projekts fing die Fachdiskussion um die anwendungsübergreifende Operationalisierung der DIN-Grundsätze gerade erst an und konnte daher keine nennenswerten Impulse für die ISAR-Gestaltung geben. Übereinstimmend mit der Intention derer, die an der Entstehung der DIN 66234/8 mitgewirkt haben, diente die Norm den ISAR-EntwicklerInnen "als Anregung, den Gestaltungsspielraum zu nutzen und über die Mindestanforderungen noch hinauszugehen" (DZIDA 85 S. 430f.). Die in der Literatur und auf Fachtagungen formulierten Gestaltungsvorschläge und Realisierungsmöglichkeiten wurden bilanziert und bildeten die Grundlage für die Herausbildung eigener Ideen. Bei der Beurteilung von Gestaltungsalternativen spielten die Norm-Entwürfe eine wesentliche Rolle. Die Anwendung der DIN-Grundsätze durch die SystementwicklerInnen und die Beurteilung von Systemversionen durch Software-Ergonomie-ExpertInnen kann freilich nach unserer festen Überzeugung die Evaluation durch die BenutzerInnen selbst keinesfalls ersetzen. Diese ist vielmehr unverzichtbares Element des beteiligungs- und versionsorientierten Systementwicklungsmodells.

Obwohl ISAR gemäß allen fünf in DIN 66234/8 genannten Grundsätzen (Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität und Fehlerrobustheit) gestaltet ist, hatten diese Grundsätze aber durchaus unterschiedliche Gewichtungen für die Gestaltung von ISAR. Motiviert durch das wesentliche Gestaltungsziel, die Handlungs- und Entscheidungsspielräume des Menschen bei der Bewältigung von Arbeitsaufgaben auch bei EDV-gestützten Systemen zu erhalten bzw. noch auszuweiten, lag der Schwerpunkt der Gestaltungsaktivitäten bei der ISAR-Retrievalkomponente in der besonders sorgfältigen Umsetzung der Grundsätze Aufgabenangemessenheit und Steuerbarkeit.

3. Aufgabenangemessenheit und Steuerbarkeit als wichtigste Grundsätze für die ISAR-Gestaltung

Die Definition der "Aufgabenangemessenheit" beschränkt sich in DIN 66234/8 auf die Anpassung des Dialogs an (offenbar bereits vorher festgelegte) Arbeitsaufgaben. Hier ist die Beschränkung der DIN 66234/8 auf die Dialoggestaltung unserer Auffassung nach problematisch, weil Aufgabenangemessenheit eine Leitlinie für die Gestaltung des Gesamtsystems sein sollte. Die von ISAR unterstützten Aufgaben der Informationsbeschaffung und -vermittlung sind sehr komplex und vor allem im Einzelfall sehr unterschiedlich. Zudem - und dies ist der entscheidende Punkt - werden durch ISAR nicht lediglich bereits bestehende Arbeitsabläufe nachgebildet, sondern ISAR ist ein qualitativ neues Arbeitsmittel mit z.T. erheblich weitergehendem Funktionsumfang gegenüber den bisherigen Techniken der Informationsbeschaffung.

Die Frage der Aufgabenangemessenheit stellt sich damit für das ISAR-Gesamtsystem in einer sehr grundsätzlichen Weise. Bereits Strukturen und Inhalte der ISAR-Dokumente sind an diesem Kriterium orientiert. (Wie bereits in 1. erwähnt sind die Inhalte von ISAR bezogen auf die Aufgaben der AdressatInnen handlungs- und problemorientiert.) Eine weitere sehr wesentliche Gestaltungsentscheidung betrifft dann die Frage, welche der zahlreichen mit einem EDV-gestützten System prinzipiell möglichen Retrieval-Funktionen den BenutzerInnen in welcher Weise zur Verfügung gestellt werden sollen. Dabei muß der Funktionsumfang der Komplexität des Aufgabenfeldes, den ISAR-Inhalten und den EDV-technischen

Rahmenbedingungen gerecht werden; dennoch muß das System für Laien auf dem Gebiet der Computernutzung und des Dokumentationswesens handhabbar bleiben. In ISAR wird dieses Problem u.a. durch die Einführung eines "konzeptionellen Retrieval-Modells" gelöst (siehe 4.); dieses Modell enthält insbesondere auch die Konzepte für die Suche von Dokumenten nach inhaltlichen und formalen Kriterien (ISAR-Zugriffssysteme). Das konzeptionelle Modell enthält verschiedene Objekte mit unterschiedlicher Funktionalität. Die Haupt- und Unterfunktionen der Objekte wurden in ISAR ebenfalls in aufgabenangemessener Weise gestaltet.

Erst in diesem Gesamtrahmen von Dokumenteninhalt und -struktur, konzeptionellem Modell und Funktionsumfang ergeben sich schließlich die (Teil-)Arbeitsaufgaben, auf deren Unterstützung in DIN 66234/8 abgehoben wird. Hier wird die Problematik der "engen" Definition sichtbar. Falsche Entwurfsentscheidungen auf den anderen Ebenen könnten im Extremfall die Aufgabenangemessenheit des Gesamtsystems in einer so gravierenden Weise beeinträchtigen, daß trotz guter Anpassung der Dialogschnittstelle an die Teilaufgaben das Gesamtsystem letztlich nicht aufgabenangemessen ist.

Der zweite Schwerpunkt der Gestaltung der ISAR-Retrievalschnittstelle liegt auf der Steuerbarkeit. Hier besteht das primäre Ziel darin, den BenutzerInnen möglichst weite Handlungs- und Entscheidungsspielräume zur Planung und Durchführung ihrer Arbeitstätigkeiten zu garantieren. Diese grundsätzliche Orientierung zeigt sich bereits im konzeptionellen Modell, welches verschiedene Objekte enthält, aber keine bestimmten Arbeitsabläufe erzwingt. Das Modell gestattet ein paralleles Arbeiten mit verschiedenen Objekten und Teilsystemen. Damit diese Möglichkeit jedoch im praktischen Dialog auch realisiert werden kann, kommt der DIN-Forderung nach jederzeitiger Unterbrechbarkeit der Dialoge ein besonderes Gewicht zu. ISAR ermöglicht (erheblich über die Ebene der in DIN 66234/8 genannten Beispiele hinaus) nahezu zu jedem Zeitpunkt einen Wechsel des Arbeitsbereichs.

Eine flexible Arbeitsweise bedingt bei der BenutzerIn i.d.R. eine Vielzahl von Überlegungen und Entscheidungen bezüglich der nächsten Arbeitsschritte. Diese Handlungsplanung wird in der ISAR-Retrievalschnittstelle durch eine Vielzahl von speziell zu diesem Zweck entwickelten Funktionen unterstützt, mit denen die BenutzerInnen die für derartige Entscheidungen relevanten Informationen ermitteln kann. Das Spektrum reicht dabei von einfachen Systemzustands-Meldungen bis hin zu eigenen Hilfswerkzeugen mit großem Funktionsumfang. Diese Sonderfunktionen tragen (neben den hier nicht erwähnten Maßnahmen zur Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität und Fehlerrobustheit) entscheidend dazu bei, daß ISAR als hochgradig steuerbares System dennoch handhabbar bleibt.

Bei der Kurzbeschreibung von Teilsystemen der ISAR-Retrievalschnittstelle (siehe 6.) wird nicht an allen Stellen streng zwischen den Maßnahmen zur Erzielung der Aufgabenangemessenheit und der Steuerbarkeit unterschieden. In vielen Fällen ist eine klare Zuordnung unmöglich. So ist z.B. das Werkzeug zur Sichtung des Schlagwortsystems im obigen Sinne eine Maßnahme zur Steuerbarkeit; es kann jedoch ebenso unter dem Aspekt betrachtet werden, daß es eine Teilaufgabe (Auswahl eines Schlagworts) unterstützt. Generell kann unseres Erachtens ein System, das wie ISAR hochkomplexe und kaum formalisierbare Arbeitsaufgaben unterstützt, nur aufgabenangemessen sein, wenn es auch hochgradig steuerbar ist.

4. Das konzeptionelle ISAR-Retrieval-Modell

Unter Berücksichtigung der Arbeitsgewohnheiten und der herkömmlichen Arbeitsmittel der BenutzerInnen wurde ein "konzeptionelles Modell für das Retrieval" entwickelt. Es umfaßt die Beschreibung der wesentlichen Objekte und Arbeitsabläufe beim Dokumenten-Retrieval aus der Sicht der BenutzerInnen (siehe Abb. 1). Die an der Büro-Metapher orientierten Objekte dieses Modells sind Fragelisten, Arbeitsmappe, Ablageordner und Papierkorb. Dazu kommt das Objekt "Datenbank", das bewußt aus der Bürometapher

herausfällt, um die Besonderheiten der EDV-gestützten Datenspeicherung, d.h. die gegenüber herkömmlichen Büro-Arbeitsmitteln qualitativ neuen Funktionen, zu betonen.

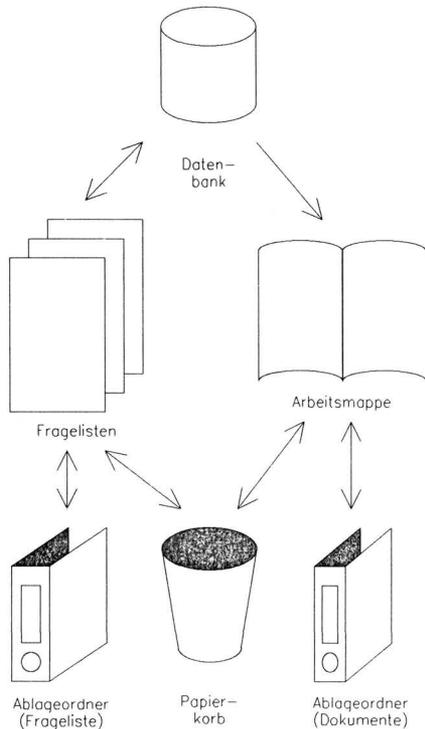


Abb. 1

Die Fragelisten sind Formulare, in denen die BenutzerIn Suchbegriffe einträgt und so ihre Suchfrage (die ggf. aus mehreren Fragelisten bestehen kann, vgl. 6.1) zusammenstellt. Bezogen auf eine bestimmte Suchfrage erteilt die BenutzerIn einen Rechercheauftrag an die Datenbank, wo die zur Suchfrage passenden ISAR-Dokumente ermittelt und in die Arbeitsmappe übertragen werden. In der Arbeitsmappe kann die BenutzerIn sowohl eine Dokumentenübersicht als auch vollständige ISAR-Dokumente anschauen. Dokumente, die sie nicht mehr benötigt, kann sie in den Papierkorb werfen und damit aus der Arbeitsmappe entfernen. Dokumente, die später wiederverwendet werden sollen, kann sie im Ablageordner ablegen. Über den Drucker werden Dokumente bei Bedarf in Papierform ausgegeben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, auch Fragelisten und ganze Suchfragen zwecks späterer Wiederverwendung in einem Ordner abzulegen. Zu jedem Objekt des konzeptionellen Modells existiert i.a. ein eigenes Werkzeug, mit dem es gesichtet und/oder verändert werden kann. Dabei sind die Werkzeuge zur Bearbeitung von Suchfragen (bzw. einzelnen Fragelisten) und der Arbeitsmappe die wichtigsten Arbeitsmittel während einer Dialogsitzung.

5. Die fensterorientierte Dialogschnittstelle

Vor allem die hohen Anforderungen an die Steuerbarkeit führten zu der Entscheidung, die ISAR-Retrieval-schnittstelle als fensterorientiertes System auf einem Graphikbildschirm zu implementieren.⁴ Dabei steht zusätzlich zur Tastatur eine Maus als Eingabegerät zur Verfügung. Eine typische Bildschirmsituation zeigt Abb. 2.

Die Werkzeuge des konzeptionellen Modells sind in überlappenden Fenstern dargestellt, in denen die bearbeiteten Objekte (i.d.R. mit steuerbaren Anzeigtiefen und -formaten) gesichtet und ggf. manipuliert werden können. In den Fenstern kann parallel gearbeitet werden, ihre Größe und Lage sind per direkter Manipulation mit der Maus bequem und schnell veränderbar. Dieses Fensterkonzept ermöglicht einen sehr hohen Grad an Steuerbarkeit. Die für die Mausbenutzung typischen Interaktionstechniken (Markieren und Ziehen von Objekten mit der Maus, Pull-down-Menüs usw.) sind auch für BenutzerInnen ohne

4 Die Retrieval-Schnittstelle ist als Applikation im Fenstersystem MS-WINDOWS realisiert. Dies erlaubt nicht nur das gleichzeitige Arbeiten mit ISAR und anderen PC-Programmen (-> Steuerbarkeit über das Einzelsystem hinaus), sondern folgt auch in der (anwendungsunabhängigen) Gestaltung des grundsätzlichen Fensteraufbaus einem wichtigen Standard der PC-Welt (-> Erwartungskonformität)

umfangreiche EDV-Kenntnisse relativ leicht zu erlernen. Die Möglichkeiten von flexiblen graphikorientierten Fenstersystemen sind bei der ISAR-Entwicklung konsequent ausgenutzt worden.



Abb. 2.

Anhand der Abb. 2 werden die Unterschiede zu kommandosprachenorientierten Benutzerschnittstellen deutlich, die bei der Mehrzahl der derzeit eingesetzten Information-Retrieval-Systemen noch üblich sind. Bei diesen kann zu einem bestimmten Zeitpunkt entweder eine Suchfrage formuliert werden oder es kann das Recherche-Ergebnis auf dem Bildschirm gezeigt werden. Das Wechseln zwischen diesen beiden Arbeitskontexten ist häufig umständlich, wenn nicht sogar unmöglich, weil bei der Systementwicklung von einem festgelegten von jeder BenutzerIn einzuhaltenden Arbeitsablauf ("one best way") ausgegangen wurde.

In der ISAR-Retrievalsschnittstelle dagegen sind die Fragelisten und die Arbeitsmappe ständig parallel verfügbar und können unabhängig voneinander bearbeitet werden. In der Abb. 2 existieren für die Arbeitsmappe sogar zwei Fenster mit verschiedenen "Sichten" (vgl. 6.2). Die BenutzerIn hat also jederzeit die Wahl, mit welchem Bereich sie zu einem Zeitpunkt arbeiten will. Benötigt sie Informationen des eines Bereichs bei der Arbeit mit dem anderen, so können die Fenster neben- oder übereinander gelegt werden. Die sichtbaren Objekte werden nur durch explizite Anweisungen der BenutzerIn verändert. So muß z.B. die Übernahme von Dokumenten zu einer geänderten Suchfrage aus der Datenbank in die Arbeitsmappe explizit angestoßen werden; sie findet nicht etwa implizit beim Wechsel vom Suchfragen- zum Arbeitsmappen-Werkzeug statt. Dadurch findet die BenutzerIn bei der Rückkehr in einen Arbeitsbereichs in diesem stets die Arbeitsumgebung vor, die sie zuvor verlassen hatte.

Insgesamt ermöglicht also das hier vorgestellte fensterorientierte Konzept eine weitgehende BenutzerInnen-Kontrolle über das System. Verschiedene Arbeitsmittel werden bereitgestellt, ohne die Reihenfolge der Nutzung festzulegen. Dies unterstützt sowohl die Verschiedenartigkeit der Arbeitsaufgaben als auch das Herausbilden unterschiedlicher und individueller Arbeitsstile der BenutzerInnen.

6. Beispiele für die Gestaltung der Retrievalsschnittstelle

Die bisherigen Ausführungen zur Gestaltung der ISAR-Retrievalsschnittstelle werden im folgenden anhand zweier Teilsysteme beispielhaft verdeutlicht. Die Wahl fiel dabei auf die Werkzeuge zur Erstellung von Suchfragen und zur Sichtung der Rechercheergebnisse, da diese Bereiche den Kern der Funktionalität von Retrievalsystemen darstellen. Das erste Beispiel wird dabei vorrangig unter dem Aspekt der Aufgaben-

angemessenheit dargestellt, während das zweite eher die Steuerbarkeit veranschaulichen soll, wobei jedoch eine vollständige Trennung dieser Aspekte nicht möglich ist (vgl. 3.).

6.1 Die Unterstützung der Suchfrageformulierung

Die Teilaufgabe der Suchfrageformulierung ergibt sich daraus, daß das Sachproblem, zu dem Informationen benötigt werden, rechnergestützten Information-Retrieval-Systemen in irgendeiner Form mitgeteilt werden muß. Die zu diesem Zweck üblicherweise verwendeten komplexen Abfragesprachen sind jedoch für die ISAR-AdressatInnen (vgl. 1.) nicht handhabbar und daher ungeeignet. Die ISAR-Benutzerschnittstelle verwendet dagegen Konzepte, die relativ einfach zu verwenden sind, die aber trotzdem leistungsfähig genug sind, um komplexe Sachprobleme differenziert zu beschreiben.

Die Beschreibung von einzelnen Sachverhalten geschieht über Suchbegriffe, die den ISAR-Dokumenten zugeordnet sind und nach denen sie wiedergefunden werden können. Eine Analyse der typischen Informationsbeschaffungsmethoden führte zur Konzipierung zweier verschiedener Zugriffssysteme:

a) Zugriffssystem I: Schlagwörter

Die Schlagwörter beschreiben Dokumente inhaltlich. Sie stammen aus einem fest vorgegebenen Wortschatz ("ISAR-Schlagwortsystem") oder aber werden bei der Dokumenten-Erschließung (mit bestimmten Einschränkungen) frei vergeben. Das ISAR-Schlagwortsystem gliedert sich in verschiedene Hauptaspekte ("Facetten"), die für die Arbeit der ISAR-AdressatInnen von wesentlicher Bedeutung sind. Es ist relativ umfangreich, stark (hierarchisch) strukturiert und ermöglicht damit eine sehr differenzierte und flexible Suche nach inhaltlichen Kriterien. Eine solche inhaltliche Zugriffsstruktur entspricht dem vielfältigen und differenzierten Informationsbedarf der ISAR-AdressatInnen.

b) Zugriffssystem II: Dokumentenstrukturen und Zusatzmerkmale

Dieses Zugriffssystem gestattet die Suche nach Dokumenten einer bestimmten Struktur (z.B. Literatur, Betriebsvereinbarungen) und nach Zusatzmerkmalen. Damit können einerseits einzelne ISAR-Dokumente nach formalen Kriterien (wieder-)gefunden werden (z.B. ein Gerichtsurteil über die Angabe seines Aktenzeichens), andererseits lassen sich mit diesem Zugriffssystem (mittels Schlagwörtern beschriebene) Sachverhalte auch inhaltlich weiter eingrenzen (z.B. die Beschränkung der Informationen zu Personalinformationssystemen auf Betriebsvereinbarungen).

Komplexere Sachverhalte werden durch die Kombination einzelner Suchbegriffe beschrieben, wobei sich die BenutzerInnen nicht um die Art der logischen Kombination der Begriffe (UND, ODER, NICHT) explizit kümmern müssen. Eine Anforderungsanalyse von typischen Suchproblemen der BenutzerInnen (z.B. "Betriebsvereinbarungen zu Personalinformationssystemen in der metallverarbeitenden Industrie") ergab, daß in den meisten Fällen die für die AdressatInnen relevanten Sachverhalte mittels einer einfachen UND-Verknüpfung von Suchbegriffen formulierbar sind. Daraus entstand das Konzept der Frageliste: Die BenutzerIn trägt (mehrere) Suchbegriffe in ein Formular ein, jedoch keine logischen Operatoren. Eine solche Frageliste beschreibt die Menge aller ISAR-Dokumente, die mit jedem der aufgeführten Begriffe verschlagwortet sind (implizite UND-Verknüpfung der Begriffe). Werden mehrere Fragelisten zu einer Suchfrage kombiniert, so werden dadurch alle Dokumente gefunden, die durch mindestens eine der Fragelisten beschrieben werden (implizite ODER-Verknüpfung der Fragelisten). Eine Suchfrage läßt sich damit in boolescher Logik als die ODER-Verknüpfung von UND-Termen interpretieren. Dieses Konzept ist einerseits gut verständlich und dialogtechnisch leicht handhabbar, schränkt aber andererseits die Möglichkeiten der Suchfrageformulierung nicht zu stark ein. Dies wurde auch durch die Evaluation mit den BenutzerInnen bestätigt. Für einige Fälle (wie z.B. bei der Suche nach Dokumenten zu Betriebsvereinbarungen in mehreren bestimmten Branchen) wurde allerdings die Anforderung formuliert, auch innerhalb einer Frageliste die ODER-Verknüpfung von Begriffen explizit zuzulassen. Dies soll in einer späteren ISAR-Version realisiert werden. Dabei soll das bisherige bewährte Modell (keine expliziten Operatoren bei impli-

ziter UND-Verknüpfung) weitgehend unverändert beibehalten werden, so daß die neue Funktionalität die Einfachheit des Dialogs im Standardfall nicht beeinträchtigt.

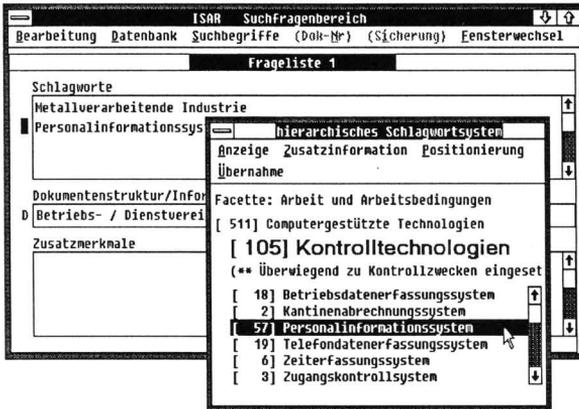


Abb. 3

Aus der Abb. 3 ist ersichtlich, wie die Frageliste auf dem Bildschirm dargestellt wird. Die Suchbegriffe werden nach Zugriffssystemen gruppiert. Bei der Anordnung der Gruppen wurde die Relevanz dieser Zugriffssysteme in typischen Arbeitssituationen berücksichtigt. Der bei einer problemorientierten Suche besonderen Relevanz des Schlagwortsystems entspricht die Lage des Schlagwort-Feldes im oberen Bereich des Fensters. Die Reihenfolge der Eingabe ist jedoch durch die Gruppierung der Felder nicht festgelegt, sondern ist (über Cursor-Positionierungen mittels Maus) frei wählbar.

Die Eingabe der Suchbegriffe kann unmittelbar über die Tastatur erfolgen. Es wird sofort automatisch überprüft, ob ein eingegebener Begriff im entsprechenden Zugriffssystem überhaupt bekannt ist. Dadurch wird vermieden, daß Suchfragen aufgebaut werden, zu denen die Datenbank allein wegen formaler Fehler (Tippfehler, unbekannte Begriffe) keine Dokumente ermitteln kann. Falls die BenutzerIn gerade eines der (unten näher beschriebenen) Werkzeuge zur Unterstützung der Zugriffssysteme aktiviert hat, kann sie Suchbegriffe auch durch Zeigehandlungen mit der Maus auswählen und automatisch in die Frageliste eintragen lassen. Dies ist eine schnelle, bequeme und fehlervermeidende Alternative zur Eingabe per Tastatur.

Zu jedem der drei Eingabefelder (für Schlagwörter, Dokumentenstrukturen und Zusatzmerkmale) gibt es ein eigenes Unterstützungswerkzeug. Die bereits erwähnte komfortable automatische Übernahme von Suchbegriffen in die Frageliste ist dabei nur ein willkommener Nebeneffekt; die primäre Aufgabe der Werkzeuge liegt in der Unterstützung der BenutzerIn bei der Auswahl inhaltlich sinnvoller Suchbegriffe. Komplexität und Funktionsumfang dieser Werkzeuge orientieren sich am unterstützten Zugriffssystem. Bei den Dokumentenstrukturen z.B. wird lediglich das Sichten von (bzw. die Auswahl aus) einer kurzen Liste von Alternativen unterstützt. Dagegen ist das System der Schlagwörter (ISAR-Thesaurus) derartig umfangreich und komplex, daß es selbst mit den üblichen Hilfsmitteln zur Thesaurus-Darstellung (ausgedruckten systematischen und alphabetischen Begriffslisten) nicht einfach zu handhaben wäre. Das entsprechende Unterstützungswerkzeug ist daher für die Auswahl passender Schlagwörter äußerst hilfreich. Es gestattet die Sichtung der Schlagwörter sowohl in alphabetischer Reihenfolge als auch nach systematischen Gesichtspunkten. Die systematische Darstellung erfolgt im Rahmen eines Thesaurus-Präsentationsmodells, das eine aufgabenangemessene Darstellung der Schlagwörter und ihrer Beziehungen beinhaltet und Methoden zur Navigation durch die Systematik bereitstellt (vgl. HEINRICH 89).

Gemäß dem Gestaltungsziel der Steuerbarkeit sind die genannten Werkzeuge ebenfalls in (i.d.R. nur temporär vorhandenen) Fenstern sichtbar und erlauben zumeist paralleles Weiterarbeiten im Suchfragenbereich. Diese ursprüngliche Arbeitsumgebung muß also nicht verlassen werden, sondern bleibt sichtbar, so daß z.B. die Ergebnisse des automatischen Übertragens von Begriffen in eine Frageliste sofort erkennbar sind. Zudem tragen auch die inhaltlichen Unterstützungsfunktionen der Werkzeuge zur Steuerbarkeit bei, indem sie notwendige Hilfsinformationen zur Handlungsplanung liefern. Diesem Ziel dient auch die Möglichkeit, sich die Zahl der Dokumente zur augenblicklichen Suchfrage jederzeit anzeigen zu lassen (vgl. 6.2).

6.2 Die flexible Darstellung des Recherche-Ergebnisses

Wird eine Suchfrage zur Datenbank geschickt, so ermittelt diese eine zugehörige Dokumentenmenge. Diese kann der BenutzerIn in drei Abstufungen mit verschiedener Ausführlichkeit zugänglich gemacht werden:

Die kürzeste Form ist eine Meldung der Anzahl der Dokumente zu der Suchfrage; diese Zahl kann bei Bedarf auch auf die verschiedenen Dokumentenstrukturen aufgeschlüsselt werden. In vielen Fällen kann die BenutzerIn allein aus der Kenntnis dieser Zahlen ihre weiteren Arbeitsschritte planen. (Ist die Gesamtanzahl z.B. sehr hoch, so deutet dies auf eine zu unspezifische Suchfrage hin, so daß sich evtl. die Aufnahme weiterer oder differenzierterer Suchbegriffe in die Suchfrage empfiehlt.) Typischerweise wird diese Funktion während des iterativen Aufbaus von Suchfragen häufig benutzt (ggf. sogar in Kombination mit einem der in 6.1. erwähnten Werkzeuge); sie ist daher direkt im Suchfragen-Werkzeug aktivierbar.

Wird das Suchergebnis in die Arbeitsmappe übernommen, so werden zunächst noch keine vollständigen ISAR-Dokumente, sondern die Dokumentenübersicht übertragen. Sie enthält pro Dokument des Recherche-Ergebnisses eine laufende Nummer, die Angabe der Dokumentenstruktur (z.B. "FB" für Fallbeispiel) und den Titel des Dokuments in tabellarischer Form. Für die nächste Systemversion ist die Ergänzung dieser Liste um weitere Angaben geplant, wobei der (derzeit noch fest vorgegebene) Umfang der angezeigten Daten steuerbar gestaltet sein wird. Die Übersicht dient als wesentliches Hilfsmittel für die Handlungsplanung. Einerseits kann die BenutzerIn anhand der angezeigten Informationen beurteilen, ob ihre Suchfrage ihr Sachproblem angemessen beschreibt. Andererseits kann sie die für sie uninteressanten Dokumente aus der Arbeitsmappe entfernen.

Als ausführlichste Form der Darstellung können aus der Datenbank vollständige ISAR-Dokumente angefordert werden, nachdem sie in der Dokumentenübersicht (durch Markieren mittels Maus) ausgewählt wurden. Diese werden dann nacheinander zum PC übertragen, und können dort mit einem speziellen Werkzeug (Volldokumentenanzeige) gesichtet werden. Dabei kann innerhalb eines ISAR-Dokuments und zwischen allen ISAR-Dokumenten beliebig geblättert werden, ohne daß zusätzliche Datenübertragungszeit anfällt. Das Volldokumenten-Werkzeug erlaubt ebenfalls das Drucken und die lokale Speicherung von Dokumenten in einer für Textverarbeitungssysteme geeigneten Form. Die BenutzerInnen können damit ihre Kopie der ISAR-Dokumente in beliebiger Weise weiterverarbeiten.

Dieses dreistufige Konzept der Informationsdarbietung erleichtert nicht allein der BenutzerIn den Weg zu den für sie relevanten ISAR-Dokumenten. Sie trägt auch erheblich dazu bei, daß die Probleme der (im Vergleich zu den sonstigen Systemreaktionszeiten) hohen Antwortzeiten durch Suche auf dem Zentralrechner und DFÜ im erträglichen Rahmen bleiben. Insbesondere bei der Übertragung von ISAR-Dokumenten fallen die DFÜ-Zeiten stark ins Gewicht. Die gewählte dreistufige Lösung erfordert für die ersten Schritte nur relativ wenig Zeit und versetzt die BenutzerIn in die Lage, die (i.S. der Reaktionszeiten aufwendige) Übertragung der ISAR-Dokumente sehr gezielt einzusetzen. So entsteht letztlich eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß vor allem relevante ISAR-Dokumente angefordert werden.

7. Schlußbemerkungen

Nach den bisherigen Erfahrungen stellt ISAR einen vielversprechenden Versuch dar, EDV-unerfahrenen EndnutzerInnen mit komplexem Informationsbedarf die Leistungsfähigkeit EDV-gestützter Information-Retrieval-Systeme verfügbar zu machen. Der software-ergonomischen Gestaltung (insb. gemäß den Kriterien der Aufgabenangemessenheit und Steuerbarkeit) kommt dabei besonderes Gewicht zu. Durch den zielgruppenspezifischen und beteiligungsorientierten Ansatz konnte ein "soziales Informationssystem" entwickelt werden, das nach derzeitigem Erkenntnisstand die Arbeitsaufgaben der AdressatInnen in einem umfassenden Sinn flexibel und angemessen unterstützt. Eine abschließende Beurteilung des Nutzens von ISAR als ein in das organisatorische Umfeld eingebettetes Arbeitsmittel kann jedoch erst zukünftig nach weiteren Phasen der Erprobung und Evaluierung gewonnen werden.

Literaturverzeichnis

CORNELIUS 85

Cornelius, D.: Arbeitsorientierte Softwaregestaltung, Düsseldorf 1985 (Arbeitspapier der Projektgruppe AWA beim DGB).

DIN 66234/8

DIN 66 234, Teil 8: Bildschirmarbeitsplätze, Grundsätze der Dialoggestaltung, Februar 1988.

DZIDA 85

Dzida, W.: Ergonomische Normen für die Dialoggestaltung, in: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Software - Ergonomie '85, Stuttgart 1985.

FG CuA 86

Forschungsgruppe Computer und Arbeit, Projektgruppe Humanisierung der Arbeit: Entwicklung und Erprobung des EDV-gestützten Informationssystems Arbeit (ISAR) - Statusbericht, Düsseldorf 1986 (Arbeitspapier Nr. 8 des Projekts Arbeit, Gesundheit, Humanisierung des WSI des DGB)

HEINRICH 89

Heinrich, W.: Ein Hilfesystem für die Handhabung eines hierarchischen Thesaurus in der Retrieval-Komponente des "Informationssystems Arbeit", Dortmund 1989 (Diplomarbeit Univ. Dortmund, FB Informatik).

PROJEKTGRUPPE ISAR 88

Projektgruppe ISAR: Konzept und methodische Erfahrungen bei der sozialorientierten Entwicklung eines Informationssystems, in: Jansen, K.D., Schwitalla, U., Wicke, W. (Hrsg.): Beteiligungsorientierte Systementwicklung, Opladen 1988.

SCHARDT 85

Schardt, L.P.: Integrierte Softwaregestaltung. Ein arbeitsorientiertes Technikkonzept für Verwaltungstätigkeiten, Düsseldorf 1985 (Arbeitspapier der Projektgruppe AWA beim DGB).

WICKE 85

Wicke, W.: Vorgehensweise und Methodik beteiligungsorientierter Systementwicklung am Beispiel der Entwicklung des "Informationssystems Arbeit (ISAR)", Dortmund 1985 (Universität Dortmund, FB Informatik, Forschungsbericht Nr. 212).

Margarete Fuß
Ulrich von Hagen
Wolfgang Heinrich
Barbara Köther
Forschungsgruppe Computer und Arbeit
c/o Beratungs- und Forschungsinstitut
Arbeit und Informationstechnologie e.V. (BAIT)
Brückstraße 21
4600 Dortmund 1

Dr. Eike Hagen Riedemann
Universität Dortmund
Fachbereich Informatik
Lehrstuhl I
Postfach 500500
4600 Dortmund 50