

SW-ergonomische Normen — Versuch einer betrieblichen Umsetzung

Astrid Beck, Stuttgart

Manfred Scheifele,

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Zusammenfassung

Verstärkt wird propagiert: die (nicht mehr so ganz) neue EU-Richtlinie zu Bildschirmarbeitsplätzen bietet erweiterte Handlungsmöglichkeiten für die Betriebsräte (DGB Technologieberatung 1993, Wanke et al. 1993, Döbele-Martin, Martin 1993). Doch wie sieht es in der Praxis bei der einer annäherungsweise Umsetzung und in einer Einigungsstelle tatsächlich aus? Wie schwierig die Umsetzung der EU-Richtlinie und arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in komplexen Software-Systemen tatsächlich ist (Stichworte: technische Probleme, terminliche Restriktionen, ungenügende Kenntnisse der Beteiligten) und wie Betriebsräte bestimmte Mindestpositionen unter widrigen Bedingungen doch durchsetzen können, soll im folgenden Praxisbeispiel geschildert werden. Daran schließen sich Erkenntnisse und Schlußfolgerungen für eine Systementwicklung an, die auf eine höhere Qualität der Anwendungswerkzeuge abzielen.

1. Ziele und Anforderungen der Arbeitnehmervertretungen

Sahen in der Vergangenheit Gewerkschaften und Betriebsräte in der EDV in erster Linie den Job-Killer und das Kontrollinstrument gegen die Beschäftigten, wird in der Gewerkschaftsdiskussion seit einiger Zeit die Software verstärkt als „Werkzeug“ betrachtet, das es aktiv mitzugestalten gilt (Becker-Töpfer 1991, Klotz 1994). Neben den Zielen, die Arbeitsplätze zu sichern und jegliche Art von Kontrolle möglichst zu vermeiden, kommt der betrieblichen Interessenvertretung daher die neue Aufgabe zu, die Partizipation der Betroffenen zu fördern und auf die Qualität des Werkzeugs zu achten. Software-Ergonomie in dieser erweiterten Sichtweise bedeutet nicht nur die Gestaltung von Bildschirmoberflächen sondern auch die Gestaltung der Arbeitsabläufe und der EDV-Arbeitsplätze unter der aktiven Beteiligung der zu qualifizierenden Mitarbeiter.

Bei der Arbeits- und Softwaregestaltung operiert der Betriebsrat (BR) auf der rechtlichen Grundlage des Betriebsverfassungsgesetzes (BetrVG)¹. Darin sind umfassende Unterrichts- und Beratungsrechte (§ 90) festgelegt, wenn Maßnahmen zur Gestaltung des Arbeitsplatzes und von Arbeitsabläufen betroffen sind. Dabei sollen „die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse über die menschen-

¹ Im öffentlichen Dienst gilt das Bundes- bzw. Landespersonalvertretungsgesetz mit entsprechenden Regelungen. Die Möglichkeiten der Personalräte zur Durchsetzung sind jedoch etwas schlechter.

gerechte Gestaltung der Arbeit“² berücksichtigt werden. Ein korrigierendes Mitbestimmungsrecht hat der Betriebsrat (§ 91 BetrVG) bei geplanten oder schon realisierten Maßnahmen dann, wenn gegen gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse *offensichtlich* verstoßen wird. Bei Systemen, die zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle geeignet sind — das trifft fast immer zu, wenn personenbezogene Daten verarbeitet werden — ist seine Zustimmung zur Einführung erforderlich (§ 87(1)6 BetrVG). Bei Regelungen zum Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften³ hat der BR ebenfalls Mitbestimmungsrechte (§ 87(1)7 BetrVG).

Große Erwartungen wurden mit der „EU-Richtlinie“ über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (90/270/EWG) geweckt. Wesentliche Festlegungen sind:

- die Richtlinie gilt als Voraussetzung für Sicherheit und Gesundheitsschutz
- der Arbeitgeber wird verpflichtet, eine Analyse der Arbeitsplätze durchzuführen um körperliche und psychische Belastungen beurteilen zu können
- die Software muß der Tätigkeit und den Benutzern angepaßt sein
- Grundsätze der Ergonomie sind anzuwenden.

Die Richtlinie sollte bis zum 31.12.1992 als nationales Recht umgesetzt sein, was bisher nicht geschehen ist⁴. Von Arbeitgeberseite wird argumentiert, solange die EU-Richtlinie noch nicht in nationales Recht umgesetzt sei, habe sie noch keine Gültigkeit. In der EDV-Branche werden Befürchtungen vor den Folgen vor allem für laufende Systeme geäußert (vgl. Computerwoche vom 21.01.1994). Von Seiten der Gewerkschaften wird hingegen darauf verwiesen, daß die Bundesregierung ihrer Pflicht zur Umsetzung nicht nachgekommen sei und deshalb „das Recht richtlinienkonform ausgelegt werden muß“ (Wanke, Nienstedt, Groß 1993).

Unabhängig vom rechtlichen Stellenwert muß die EU-Richtlinie als gesetzliche Vorschrift im Sinne von § 87 Abs. 1 Ziff. 7 BetrVG gewertet werden, so daß Be-

² Zu den gesicherten Erkenntnissen zählen u.a. DIN-Normen, die Sicherheitsregeln für Büro-Arbeitsplätze, (ZH 1/535) und die Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich (ZH 1/618) vom Oktober 1980. Die Sicherheitsregeln entsprechen allerdings nicht mehr dem neuesten Stand. Im Fachauschuß 'Verwaltung' der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft wird noch an ihrer Aktualisierung gearbeitet.

³ DIN-Normen und die Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaften sind nach einem BAG-Urteil vom 6.12.83 keine gesetzlichen Vorschriften im Sinne von § 87(1)7 BetrVG. Unfallverhütungsvorschriften (UVVen, u.a. Allgemeine Vorschriften, VBG 101) werden von den Berufsgenossenschaften herausgegeben. Eine UVV für die Arbeit an Bildschirmgeräten (VBG 104) ist in Arbeit (Krafft 1993).

⁴ Das Bundesarbeitsministerium hat — mit einigem Verzug — Ende 1993 den Entwurf einer Verordnung zur Bildschirmarbeit vorgelegt, der die EU-Richtlinie umsetzen soll. Es war geplant, die „Bildschirmrichtlinie“ dann zu verabschieden, wenn das von der Bundesregierung im Herbst 1993 vorgelegte Arbeitsschutzrahmengesetz (ASRG) das Parlament passiert hat. Im Juni 1994 jedoch wurde der Entwurf des Arbeitsschutzrahmengesetzes und damit auch die Bildschirmrichtlinie zurückgezogen.

etriebsräte über die Umsetzung der EU-Richtlinie mitzubestimmen haben. Damit hat der BR jetzt „mehr in der Hand“ als beispielsweise mit der DIN 66 234 (Teil 8), die „nur“ als zu berücksichtigende gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnis gewertet werden kann.

Wie schwierig die Umsetzung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in komplexen Software-Systemen tatsächlich ist und wie Betriebsräte bestimmte Mindestpositionen unter widrigen Bedingungen doch durchsetzen können, soll anhand des Praxisbeispiels MAPIS geschildert werden.

2. Praxisbeispiel MAPIS (Multifunktionales Administrations- und Projekt-Informationssystem)

Das Unternehmen, in dem rund 7.000 Mitarbeiter beschäftigt sind, bietet durch seine etwa 40 Betriebe Dienstleistungen für private und öffentliche Auftraggeber an. Die Betriebe werden wie Profit-Center geführt. Sie akquirieren und bearbeiten selbständig Projekte. Die Unternehmenszentrale unterstützt die administrative und kostenmäßige Abwicklung der Projekte und disponiert die projektunabhängige Grundfinanzierung für die Betriebe. Ab Mitte der siebziger Jahre wurde ein EDV-System zur Unterstützung dieser Aufgaben aufgebaut, das ab Mitte der achtziger zu einem Verbund der Betriebe erweitert worden ist. Allerdings werden zunehmend Defizite und Begrenzungen der historisch gewachsenen EDV-Landschaft spürbar: verschiedene Betriebssysteme, immer höherer Wartungsaufwand, die Weiterentwicklung stößt auf Grenzen, Performance-Probleme und Zeitverzögerungen, die durch die Schnittstellen zentral/dezentral und die Brüche zwischen verschiedenen Anwendungssystemen weiter verstärkt werden.

Ende 1989 wurde im Vorstand auf der Basis von Vorstudien die Entscheidung für eine grundsätzliche Neugestaltung der administrativen Systeme getroffen: das Multifunktionale Administrations- und Projekt-Informationssystem (MAPIS). Wesentlich war die Festlegung auf eine Eigenentwicklung eines Systems mit Client/Server-Architektur unter UNIX mit der Datenbank ORACLE, weil die spezifischen Gegebenheiten des Unternehmens den Einsatz kommerziell verfügbarer Systeme als nicht angeraten erscheinen ließen. Maßgaben waren u.a. die Entwicklung einer identischen Anwendungssoftware für die Zentrale und alle Betriebe, einheitliche Hardware, unternehmenseinheitliches Datenmodell. Die Bedeutung der "frühzeitigen Einbeziehung aller erfolgsbeeinflussenden Personen" wurde erkannt. MAPIS soll aus Anwendungen für Haushaltsplanung, administrative Projektabwicklung (incl. Buchungen), Einkauf und Personalverwaltung bestehen.

2.1 Projektstruktur /-organisation

Das Vorgehensmodell des MAPIS-Projekts lässt sich anhand der geplanten Arbeitspakete veranschaulichen (Abb. 1). Ziel war es, zunächst die Benutzerhandbücher komplett mit allen Masken zu entwickeln, bevor mit dem DV-Konzept begonnen werden sollte. Dafür wurden 35 Prozent des Projektaufwandes veranschlagt (Implementierung 25 Prozent und Test 15 Prozent). Die Entwicklung sollte linear durchgeführt werden, d.h. Prototyping, oder Entwicklungszyklen waren explizit nicht vorgesehen.

Bemerkenswert ist die Projekt–Aufbauorganisation, die neben einem Steuerungsgremium aus Vertretern des Managements und des Vorstands, der Gesamtprojektleitung, technischer sowie fachlicher Projektleitung auch Teams für Qualitätssicherung, Systemeinführung, Projektmanagement vorsieht. Desweiteren gibt es zu allen Anwendungsprojekten eigene Review-Boards sowie Fachberatungsteams, in denen die Benutzervertreter aus Zentrale und Betrieben ihre Anforderungen einbringen sollen. Der Betriebsrat kommt in der offiziellen Projektorganisation nicht vor— auch nicht in Fachberatungsteams.

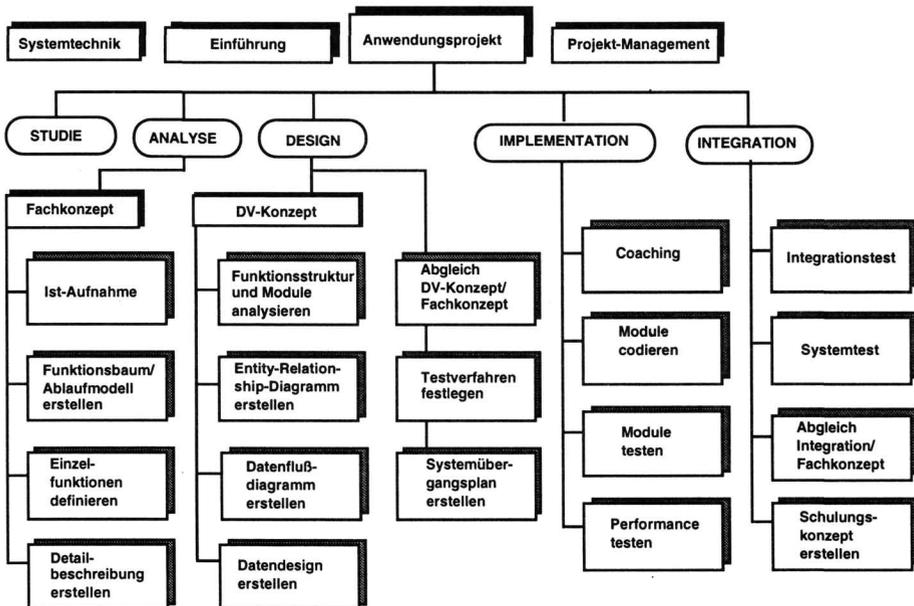


Abb. 1: Phasen/Arbeitspakete des MAPIS-Projekts

2.2 Akteure und Interessen: die nicht explizit formulierte Betriebspolitik

Auch in diesem Unternehmen wird das überproportionale Wachstum der Zentrale von den *Betrieben* eher mißtrauisch verfolgt. Andererseits disponiert der Vorstand die Grundfinanzierung für die Betriebe, so daß die unterschweligen Konflikte nicht offen zutage treten. Die Betriebe wollen auch zukünftig ihr Eigenleben behalten und sich nicht zu stark hineinregieren lassen. An aktuelleren Informationen zur Unterstützung ihrer Aufgaben besteht beim jeweiligen Betriebsmanagement generell großes Interesse, wobei es aufgrund der Profit-Center-Orientierung auch Konkurrenz zwischen Betrieben oder sogar zwischen Betriebsteilen gibt. Die Wissenschaftler wollen ihr spezifisches „Prozeßwissen“ aus Projektbearbeitung und Projektakquisition nicht der Zentrale oder gar Konkurrenten offenbaren. Sie sehen in MAPIS eher ein (teures) System zur verstärkten Steuerung und Kontrolle.

Die einzelnen *Verwaltungen* der Betriebe bearbeiten Finanzierungsangaben, Kalkulationen, Bestell- und Buchungsvorgänge. Für diese Aufgaben sind die Altsysteme aufgrund der Systembrüche und der unzureichenden Benutzungsoberfläche nicht ausreichend aktuell. Die Kommunikation mit der Zentrale dauert zu lange. Dieses mag erklären, warum die Verwaltungen der einzelnen Betriebe vom Projekt des Vorstands aufgeschlossen gegenüber stehen.

Dem *Vorstand* und den Promotoren geht es dagegen um eine Vereinheitlichung der Organisationsstrukturen der Betriebe, um die Stärkung des zentralen Controllings und der strategischen Planung, während das Massengeschäft (Buchhaltung, Einkauf, Personalverwaltung) eher auf die Betriebe verlagert werden soll. Dies wiederum ruft Befürchtungen bei der Zentralverwaltung hervor, aus Sorge um erworbene Positionen und Befugnisse.

Diese verschiedenen Sichtweisen und Interessenlagen, die Betriebspolitik, wurde nie explizit formuliert. Ganz grob läßt sich in dem vielschichtigen Verhältnis von Zentralisierung zu Dezentralisierung eine Tendenz festmachen: Verlagerung von operativen Aufgaben in die Betriebe, während dispositive Aufgaben eher in die Zentrale kommen.

Die *Entwickler* arbeiten an einem anspruchsvollen technischen Projekt. Sie führen zusammen mit Anwendern aus den Verwaltungen die Systemanalyse durch, haben aber meist keine Erfahrung aus der betrieblichen Arbeit, die betriebspolitische Dimension ist ihnen unbekannt. Wer andere als technische Interessen artikuliert, muß ihnen eher als Störenfried und Verzögerer erscheinen.

Betriebsräte und der Gesamtbetriebsrat (GBR) — vertreten durch seinen EDV-Fachausschuß — sahen in MAPIS zunächst die Gefahr stärkerer Kontrolle der Be-

schäftigten. Doch in Kenntnis anderer Zentralisierungstendenzen erwartete der GBR mit MAPIS auch Machtverschiebungen zwischen Betrieben und der Zentrale. Das Interesse der Wissenschaftler an eigenbestimmten Bereichen machte sich auch der GBR zu eigen, schließlich ist er auch deren Repräsentant. Der Akteur GBR wollte sich wegen dem überproportional hohen Anteil der Wissenschaftler an der Belegschaft nicht auf einen rein defensiven reaktiven Part beschränken. In den Entwicklungsprozeß mischt er sich explizit und exponiert mit Stellungnahmen und Gestaltungsanforderungen ein.

3. Von den Mühen der betrieblichen Umsetzung ergonomischer Normen

Obwohl in allen offiziellen Dokumenten der Software-Ergonomie sehr hohe Bedeutung beigemessen wurde, zeigte sich im Verlauf des Projektes, daß andere Ziele und Nebenbedingungen höheres Gewicht hatten. Gerade der GBR bzw. sein Fachausschuß setzte sich beharrlich für ein qualitativ hochwertiges und flexibles Werkzeug ein, das auch die Belange der Betriebe berücksichtigen sollte. Die konstruktiven Vorschläge, die mit von der wissenschaftlichen Arbeit einiger Betriebsräte gespeist waren, stießen jedoch häufig wenn nicht auf offene Ablehnung so doch auf sehr reservierte Aufnahme. Die Projektverantwortlichen wiesen dem GBR die traditionelle Gegnerrolle zu, obwohl sie immer wieder Kooperationsbereitschaft einforderten. Andere Gremien des Unternehmens hatten sich bei weitem nicht so ausführlich mit MAPIS auseinandergesetzt. Da es also an einem gemeinsamen Grundverständnis über den Entwicklungsprozeß von MAPIS fehlte, wurde der GBR auf die Durchsetzung rechtlich abgesicherter Positionen zurückgeworfen.

3.1 Rolle der Betriebsräte

Der Gesamtbetriebsrat hat bereits nachdem er die ersten Studien gesichtet hatte, seine Mitbestimmungsrechte für das gesamte Projekt geltend gemacht: im wesentlichen aufgrund der Möglichkeit zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle und aufgrund diverser bestehender Betriebsvereinbarungen. Der GBR zeigte sich der Chance aufgeschlossen, die tägliche Arbeit mit benutzungsfreundlichen Programmen und mit aktuelleren Informationen zu erleichtern. Allerdings wollte der GBR und sein zuständiger EDV-Ausschuß mit dem Vorstand zu einem Konsens über die Rahmenbedingungen kommen: minimale maschinelle Kontrolle einzelner Personen, Anerkennung der "Autonomie" von Arbeitsgruppen und Abteilungen, nicht alle "Basis"-Informationen müssen der Zentrale bekannt sein, Service für die Projektarbeit, Ergonomie, abwechslungsreiche Tätigkeiten, Verlagerung von Tätigkeiten unter Wahrung der Interessen der Beschäftigten. Den Entwicklungsprozeß sowie entsprechende Freigabeverfahren wollte der GBR in einer Betriebsvereinbarung geregelt wissen. Darin sollten auch die Modalitäten für eine tatsächliche

Partizipation aller Nutzergruppen niedergelegt werden. Das Teilnahmerecht von GBR-Vertretern an den MAPIS-Gremien sollte ebenfalls sichergestellt werden.

Zu einer verbindlichen Einbeziehung des GBR bzw. seines zuständigen Ausschusses in den Gremien konnte sich der Vorstand jedoch nicht durchringen. Der GBR kommt in der Aufbauorganisation des Projekts gar nicht erst vor (vgl. 2.1). Der Abstimmungsprozeß mit dem GBR war deshalb auch nicht in den Terminplan aufgenommen worden. Eine Betriebsvereinbarung, deren Notwendigkeit zwar unstrittig war, sollte erst abgeschlossen werden, nachdem die Spezifikationen der einzelnen Teilprojekte in den Anwendungshandbüchern (mit Maskenbeschreibungen) niedergeschrieben worden sind. Eine flexible Ausgestaltung des festgelegten Zeitplans für GBR-Abstimmungen wollte der Vorstand auch nicht in Kauf nehmen.

Die Projektverantwortlichen unterrichteten den EDV-Ausschuß des GBR laufend mit den Protokollen aller Gremien und mit Systemunterlagen. In regelmäßigen Abständen gab es Gespräche zwischen dem EDV-Ausschuß und den Projektverantwortlichen. Hauptanliegen der Betriebsräte war zunächst, die Voraussetzungen zu schaffen, damit MAPIS überhaupt regelbar werden konnte: ein Zugriffsschutzkonzept, das einen differenzierten Zugriffsschutz gestattet. Von Anfang an legten sie aber auch Wert auf die Qualität des zu entwickelten Systems.

3.2 Projektplanung und terminliche Restriktionen

Im Rahmen der sehr detaillierten Terminplanung (u.a. Verfolgung der Aktivitäten bis auf Stundenebene) wurde bereits frühzeitig der Einführungszeitpunkt von MAPIS auf Anfang 1995 festgelegt. Vorher sollte ausreichend Zeit für eine Piloterprobung jedes Teilprojektes sein. Das Steuerungsgremium wurde laufend über die plangenaue Entwicklung der Meilensteine unterrichtet. Die ersten unerwarteten Verzögerungen sollten noch durch Produktivitätssteigerungen wettgemacht werden können, die die hinteren Phasen als abkürzbar erscheinen ließen. Allmählich sind die Phasen Test, Integrationstest und Piloterprobung zu Puffern geraten, die immer mehr in Anspruch genommen worden sind, da am Einführungstermin nicht gerüttelt werden durfte.

Mit den (auch technisch bedingten) Verzögerungen (s.a. 3.7) waren die Entwickler immer höherem Druck ausgesetzt. Der GBR mußte mit seinen Anliegen ihnen geradezu als Störenfried erscheinen, der nur noch zusätzliche Schwierigkeiten bereitet und Terminverschiebungen verursacht.

Schon in den Anfängen von MAPIS wurde von den Projektverantwortlichen der Qualitätssicherung (QS) eine hohe Bedeutung zugewiesen, für die zunächst ein entsprechend hoher Ressourcenaufwand veranschlagt wurde. Allmählich mußte dieser Aufwand reduziert werden, um nicht die Gesamtkosten des Projekts überpropor-

tional steigen zu lassen. Als zudem noch die Funktion Qualitätssicherung durch höhere Fluktuation auffiel, wurde die Not zur Tugend erhoben und die QS-Aufgaben verschiedenen Personen(gruppen) zugeteilt: fachlich den Fachberatungsteams, technisch der (technischen) Projektleitung und den Entwicklern selbst. Durch diese "integrierte Qualitätssicherung" erwartete sich die Projektleitung zudem eine Verkürzung der Testphasen.

Mitte 1994 wurde der Projektleitung immer deutlicher, daß nach jahrelanger Entwicklung den Benutzern eine alphanumerische Benutzungsoberfläche nicht mehr angeboten werden konnte. Immer lauter wurden die Forderungen nach einer graphischen Benutzungsoberfläche, wie sie den Benutzern von PCs her vertraut ist. Das neue Entwicklungswerkzeug, endlich verfügbar, erforderte einen wesentlich größeren Umstellungsaufwand als ursprünglich angenommen (s. 3.7). Zudem zeigten sich "überplanmäßige Rückschleifen" von den verschiedenen Stellen der QS zu den Entwicklern, so daß sich auch deshalb der Beginn der Pilotphase weiter verzögerte. Auch für die Entwicklung von MAPIS trifft der Befund von Wetzl/Ortmann (1992) zu: "Viele Regelungen der Qualitätssicherung, die auf dem Papier überzeugend und einleuchtend aussahen, waren allein schon aus Zeitgründen unmöglich einzuhalten ... Die Qualitätsbeauftragten hatten durchweg zu wenig Zeit, um ihrer Aufgabe nur halbwegs gerecht zu werden. Den Softwareentwicklern fehlte die Zeit, die Vorschläge und Korrekturhinweise der Qualitätssicherer umzusetzen." (S. 99/100).

3.3 Maskengestaltung und Styleguide

Für umfangreiche Projekte ist es Aufgabe der Projektleitung, frühzeitig konkrete Programmier- und Dokumentationsrichtlinien für das – oder besser noch mit dem – Entwicklungs-Team zu erarbeiten. Auch existieren bereits firmenspezifische Entwicklungsrichtlinien in Softwarehäusern und DV-Abteilungen, die sich konkret auf die Benutzungsoberfläche beziehen, sogenannte (Firmen-)Styleguides (Ilg 1993).

Auch in MAPIS wurde ein sehr umfangreicher Styleguide entwickelt, der bis hin zu Funktionstasten und Druckgestaltung entsprechende Regelungen formuliert. Damit einher ging der Entwurf der Bildschirmmasken für das gesamte System.

Problematisch am Styleguide waren die von gängigen Normen und Standards (DIN, CUA, OSF/Motif etc.) mitunter stark abweichenden Regelungen — ein Umstand der sich auch bei anderen Firmen-Style-Guides findet. Der Style Guide wurde mehr oder weniger „von oben verordnet“, eine Diskussion mit den Beteiligten oder mit Ergonomie-Experten fand nicht statt. Zudem trat ein weiteres bekanntes Problem auf: je detaillierter bestimmte Regelungen getroffen werden, desto eher werden die Entwickler von diesen abweichen.

Als für alle Beteiligten sehr vorteilhaft erwies sich die Vorgehensweise, frühzeitig konkrete Maskenentwürfe vorzulegen. Somit konnten sich Benutzer und Betriebsräte vor der eigentlichen Entwicklung ein umfangreiches Bild vom zukünftigen System machen, da auch bereits vollständige Handbücher mit Masken- und Feldbeschreibungen vorlagen. Allerdings geht bei soviel Detailinformation (ca. 25 Handbücher) oft der Überblick fürs Ganze verloren oder der Blick wird zu früh auf unwesentliches gelenkt. Arbeitsabläufe werden nur noch anhand von Masken diskutiert. Auch wird sofort ein weiterer Nachteil klar: jede noch so geringfügige Änderung an Layout oder Dokumentation im Handbuch kann umfangreiche Anpassungsarbeiten nach sich ziehen und ist somit unerwünscht. Kurzum: wie die MAPIS-Masken einmal festgelegt waren, sollten sie möglichst auch bleiben. Den Fachberatungsteams wurden die fertigen Handbücher zwar vorgelegt, aber Änderungen und neue Vorschläge wurden nicht motiviert. Alternativen wurden nicht aufgezeigt und entsprechende Vorschläge waren von den Benutzern oder dem Betriebsrat eher unerwünscht. Vorschläge zur Software-Ergonomie wurden nur dann aufgegriffen, wenn sie mit wenig Aufwand zu realisieren waren. Neu- und Umgestaltungen kamen nicht (mehr) in Frage, software-ergonomische Beratung wurde somit auf „Bildschirmkosmetik“ reduziert.

3.4 Aufgabenanalyse

Ebensowenig wie an der Masken- und Style-Guide-Entwicklung war der Betriebsrat auch nicht an der Ist-Aufnahme beteiligt. Eine Dokumentation, die beschreibt, wie sich die Masken in den Arbeitsablauf einbetten sollen, gibt es nicht. Daher mußte der Betriebsrat sich bei Fragen zu Aufgaben- und Benutzerangemessenheit auf die Aussagen der Entwickler verlassen, die oft behaupteten, „die Benutzer wollen das genau so und nicht anders“, z.B. wenn der Betriebsrat auf die offenkundig überladenen Maskenentwürfe hinwies.

Belegen konnten die Entwickler ihre Aussagen nicht: es gibt keinerlei Dokumentation über typische Abläufe und Alternativen von Arbeitsaufgaben, die Notwendigkeit von Maskenanordnungen ist nicht belegbar, ja es fehlen sogar Mengengerüste, wie Häufigkeiten von (Teil-)Aufgaben, Abarbeitungsreihenfolgen von Daten etc. So stand es quasi „Aussage gegen Aussage“, wenn der GBR Vorschläge machte, und die Entwickler diese mit Hinweis auf die angeblichen Benutzerwünsche zurückwiesen. Auf die zuvor beteiligten Benutzer konnte nach abgeschlossenem Fachkonzept nicht (oder kaum) mehr zurückgegriffen werden, um möglicherweise neue Gegebenheiten oder Vorschläge zu diskutieren. Zudem standen viele Vorschläge der Benutzer in software-ergonomischem Widerspruch (wie z.B. umfassende Darstellung vs. übersichtliche Bildschirmgestaltung), sicher auch ein von vielen anderen (Beteiligungs-)Projekten bekanntes Problem.

3.5 Kooperation mit Benutzern

Die vorherigen Ausführungen deuten bereits darauf hin: die Beteiligung der Benutzer kann nur als unzureichend beurteilt werden, was in eklatantem Widerspruch zur Devise der Unternehmensleitung steht, die Beteiligung der Benutzer als kritischen Erfolgsfaktor charakterisierte.

Zwar gibt es die zuvor bereits erwähnten Fachberatungsteams, in die ca. 80 Mitarbeiter mehr oder weniger stark eingebunden waren, was aber gerade mal gut ein Prozent der Belegschaft ausmacht. Beteiligt waren zudem nicht alle Benutzergruppen, Wissenschaftler waren z.B. so gut wie ausgeklammert. Nach Fertigstellung des Fachkonzepts sind in den Gremien gerade noch zwei ständige Benutzervertreter.

Da die Mitarbeit am Projekt nicht besonders angeregt wurde und anfallende Kosten für Dienstreisen und Arbeitszeitausfall von den beteiligten Betrieben getragen werden mußten, war das Engagement sehr unterschiedlich. Dabei blieben nur die, die sich etwas von dem neuen System versprachen, und sich dann konsequent für ihre — oftmals sehr spezifischen Belange — einsetzen konnten. Der Kontakt „zur Basis“, und zu eher repräsentativen Anforderungsprofilen ging verloren — wenn er überhaupt je vorhanden war.

Viele der schon früher berichteten Defizite (Beck 1993) bei der Organisation und Durchführung von Benutzerpartizipation fanden sich auch bei MAPIS, wie z.B. unrealistische zeitliche Regelungen, wenig Kooperation und Kommunikation der Benutzer untereinander, fehlende Abstimmungsprozesse unter Berücksichtigung aller Akteure. Es gab z.B. auch in MAPIS keine Evaluation und/oder Benutzertests von Entwürfen.

Die Entscheidungen der Fachberatungsteams wurden als Legitimation für die (schlechte) Maskengestaltung genommen. Entsprechende Qualifizierung, insbesondere zu Software–Ergonomie, Arbeitsgestaltung oder gar zu Richtlinien und Normen hatten die Teilnehmer der Fachberatungsteams jedoch nicht erhalten.

3.6 Modernes System — schwieriger Datenschutz

Wichtiges Anliegen des GBR war, die personenbezogenen und personenbeziehbaren Daten zu schützen (BDSG Anlage zu § 10) und die Möglichkeiten zur automatischen Kontrolle einzuschränken (§87(1)6 BetrVG). Die gewählte Systemarchitektur und die Tatsache, daß die Software identisch in der Zentrale und allen Betrieben vorliegen soll, ließ den Schutz auf Feldebene als nicht handhabbar erscheinen. Stattdessen wurden die Beschränkungen in die Oberfläche verlagert. Für jede Funktion (=Maske) muß eine eigene Berechtigung erteilt werden. Zusätzlich können für die gleiche Funktion auch Projektdaten der einen Abteilung gegenüber

dem Zugriff einer anderen Abteilung geschützt werden. Höhere Stellen in der Hierarchie (Betriebsleitung, Vorstand) haben jedoch weiter auf diese Daten Zugriff. Schon dieser Ansatz dürfte zu einem hohen Administrationsaufwand für den Zugriffsschutz führen. Der vom GBR darüber hinaus für manche Funktionsbereiche verlangte „antihierarchische“ Schutz, der einen Zugriff "von oben" unterbindet, wurde nur in sehr wenigen Ausnahmen verwirklicht. Derartige Schutzfunktionen müssen aber im Programmcode realisiert werden und sind somit für Überprüfungen durch den GBR/BR nicht unbedingt transparent.

Die Erfahrung der Betriebsräte als den faktischen Datenschutzbeauftragten war, daß Datenschutz mühsam nicht nur technisch sondern auch „in den Köpfen“ der Entwickler implementiert werden mußte. Häufig gehörte Ansichten waren: "Wozu denn löschen, wir haben genug Speicherplatz", "Es ist doch klar, daß die gespeicherten Daten zu einer Kontrolle überhaupt nicht taugen. Wer hätte denn daran Interesse". Der Erfahrungshintergrund der Betriebsräte ist den Entwicklern fremd.

3.7 Veränderung der Entwicklungsumgebung

Wie bei großen Software-Entwicklungsprojekten fast schon üblich, änderten sich auch in diesem Projekt Rahmenbedingungen, die zu Beginn nicht kalkuliert wurden bzw. konkret nicht kalkulierbar waren. Hier ist vor allem die Umstellung des Entwicklungswerkzeugs (Oracle Forms 3.0) auf eine neue Version (Oracle Forms 4.0) hervorzuheben. Den Projektverlauf beeinflussten auch die — über die lange Projektlaufzeit durchaus übliche — Mitarbeiterfluktuation verbunden mit notwendigem Einarbeitungsaufwand für neue Entwickler.

Während mit Oracle Forms 3.0 großrechner-orientierte alphanumerische Bildschirme entworfen werden konnten, bietet Forms 4.0 die Möglichkeit, moderne, graphische Benutzungsoberflächen zu entwickeln. Somit könnten mit diesem neuen Entwicklungswerkzeug eine Reihe von Forderungen des Betriebsrats bezüglich der Benutzungsoberflächengestaltung realisiert werden. Doch zunächst mußten sich die Entwickler mit ganz anderen Fragestellungen beschäftigen. Von Problemen, die bei einem Versionswechsel auftreten, kann eigentlich jeder Software-Entwickler ein Lied singen: die neue Version läuft instabil, bewährte Funktionen gibt es nicht mehr, Portierungswerkzeuge gibt es nicht oder funktionieren nur teilweise, es wird jede Menge Neuprogrammierung notwendig, Funktionen laufen nicht wie im Handbuch beschrieben, vieles muß erst wieder mühsam ausgetestet werden und und und — die Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Wie sich dies auf die Motivation der Entwickler auswirkt, kann man sich leicht vorstellen, insbesondere dann, wenn außerdem noch starker Termindruck dazukommt.

Die Chance zur Verwirklichung von software-ergonomischen Forderungen mit einem modernen Oberflächenwerkzeug wurde bisher noch zu wenig genutzt. Die

Entwickler haben die geschilderten Probleme mit der Realisierung der geplanten Masken, was dazu führt, daß sie auf zusätzlichen Komfort (z.B. Nutzung von Klapplisten statt Pop-Ups) verzichten, weil sie weitere Probleme und Zeitverzug befürchtet werden.

Ein kurzes Fazit zu den Mühen der betrieblichen Umsetzung: es gibt hoch gesteckte Ziele bei allen Beteiligten, nicht nur beim Betriebsrat, aber Schwierigkeiten in der Planung und Ausführung lassen viele dieser Ziele als (noch) nicht verwirklichtbar erscheinen.

4. Gestaltungsversuche der Betriebsräte unter widrigen Bedingungen

Zu einer verbindlichen Einbeziehung des GBR bzw. seines zuständigen Ausschusses in den Gremien konnte sich der Vorstand nicht durchringen. Ein Konsens über die Rahmenbedingungen der MAPIS-Entwicklung ist nicht zustande gekommen (vgl. 3.1). Der EDV-Ausschuß des GBR wurde jedoch ausführlich mit Informationen versorgt. Er wurde in den Verteiler aller Protokolle aufgenommen. Von ihm wurde — wie von anderen auch — erwartet, daß er zu den erstellten Systemspezifikationen Stellung mit ziemlich knapper Terminsetzung bezieht. Der Ausschuß machte jedoch die Erfahrung, daß seine Bemühungen um eine frühzeitige Verständigung zu Kernpositionen häufig übergangen wurden. In regelmäßigen Abständen gab es Gespräche zwischen dem EDV-Ausschuß und den Projektverantwortlichen. Statt einer produktiven Auseinandersetzung wurde dem GBR bedeutet, das seien Themen für die Einigungsstelle. Die Bemühungen um Zugriffsschutz oder Software-Ergonomie führten zu viel Papier, der Umfang der Umsetzung zeigte sich erst sehr viel später bei der Implementierung.

Positiv für die Argumentation des GBR wirkte sich aus, daß der Vorstand vom Nutzen interner Sachverständiger (in moderatem Umfang) überzeugt werden konnte. Damit wurde dem GBR eine kompetente Beschäftigung mit dem Datenmodell und der Software-Ergonomie erleichtert. Er konnte zusammen mit den Sachverständigen begründete Alternativen skizzieren.

Nachdem der EDV-Ausschuß des GBR erfahren mußte, welche geringe Bedeutung seine Vorschläge genossen, hat sich der GBR zur Herausgabe eines Informationsblattes entschlossen. Damit sollte zu einer unternehmensweiten Debatte um die Ziele und die vermuteten Veränderungen der Betriebspolitik von MAPIS in Gang kommen. Es wurde über das Projekt MAPIS berichtet (von dem viele Beschäftigte bis dahin noch gar nichts wußten) und die Kritikpunkte des GBR wurden erläutert.

Insgesamt hat sich für den GBR ergeben, zu "klassischen" Verhaltensweisen zurückgreifen zu müssen: Der zentrale Ansatz Leistungs- oder Verhaltenskontrolle

wurde ausgebaut um dann in Verhandlungen auch zu Kompromissen über Einschluß der Arbeitsbedingungen zu kommen. Mit der Ablehnung oder der Verzögerung zumindest von Teilen von MAPIS mußte gedroht werden. Die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse mußten präzisiert werden. Die Projektverantwortlichen gaben einer gütlichen Einigung mit dem GBR keine Chance mehr. Nach Marathon-Verhandlungsrunden provozierten sie beim GBR mit Maximalpositionen die Ablehnung, so daß die Betriebsvereinbarung für die allgemeinen Regelungen und die einzelnen Teilprojekte einer Einigungsstelle vorbehalten waren.

Eine Einigungsstelle wird paritätisch von Arbeitgeber und Betriebsrat besetzt. Sie hat einen Vorsitzenden, auf den sich beide einigen oder der von Arbeitsgericht eingesetzt wird. Betriebsräte nehmen i.d.R. einen Rechtsanwalt auf ihre Seite und häufig einen (oder mehrere) Sachverständigen. Der Vorsitzende ist gehalten, einen Ausgleich der unterschiedlichen Interessen herbeizuführen. Wo das nicht gelingt, muß er sich letztendlich der Auffassung einer Seite anschließen. Dabei darf er die Grenzen des Ermessensspielraums nicht überschreiten, weil er sonst die Anfechtung des Beschlusses der unterlegenden Partei vor dem Arbeitsgericht riskiert. Diese Ausführungen in Verbindung mit der einleitenden Darstellung der rechtlichen Situation sollen erläutern, weshalb die Umsetzung von konkreten Vorgaben zur Ergonomie jeweils genau geprüft wird. Einfach die EU-Richtlinie als für das Unternehmen und das strittige System für gültig zu erklären, ist bei gegensätzlichen Auffassungen der beiden Parteien im Einigungsstellenverfahren nicht zu erwarten. Nebenbei wäre für einen BR auch nicht alles erledigt, wenn die Gültigkeit der Richtlinie postuliert würde: er müßte dann u.U. nachweisen können, daß die Software nicht den arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen entspricht.

Derzeit, solange die nationale Umsetzung noch aussteht, kann der BR sich rechtlich abgesichert auf § 87(1)7 BetrVG stützen: Danach hat er über die Anwendung der Richtlinie mitzubestimmen. Gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse sind die bereits verabschiedeten DIN-EN-29241 Normen (Regelungen u.a. zu Zeichengröße, Aufgabenangemessenheit, Individualisierbarkeit...). Die Arbeitsplatzanalyse kann auch pragmatisch angegangen werden: anhand von Checklisten, die schon im Eigeninteresse des BR noch mit vertretbarem Aufwand — gute Schulung vorausgesetzt — zu bewältigen sind. Insgesamt hat ein BR bei guter Vorbereitung in einer Einigungsstelle nichts zu verlieren.

5. Forderungen und konkrete Schritte

Trotz vieler wissenschaftlicher Erkenntnisse der Software-Ergonomie und die Notwendigkeit der breiten Nutzerbeteiligung werden diese in Entwicklungsprojekten

noch zu wenig umgesetzt. Dies mag um so mehr erstaunen, weil allenthalben die großen Chancen der neuen Managementkonzepte für den „menschlichen Faktor“ herausgestellt werden. Immer noch mangelt es an einer „Kultur“, die eine transparente Auseinandersetzung um Ziele und Alternativen zuläßt. (Große) Softwaresysteme müssen in definierter Zeit zum Einsatz kommen, wurde doch mit einem „genauen“ Termin- und Kostenplan bei der Bewilligung operiert. Am Fallbeispiel wurde gezeigt, wie diesem Diktat inhaltliche Positionen geopfert werden.

Weltz/Ortmann (1992) fordern in ihrer Untersuchung über das Projektmanagement in Softwareprojekten die „Entmythologisierung der Softwareentwicklung als rein ´ingenieurmäßiger´ Entwicklungsprozeß, durch die ihr Doppelcharakter als Prozeß technischer und ´politischer´ Auseinandersetzung deutlich gemacht wird“. Notwendig erscheint ihnen „schließlich die Verfügbarkeit organisatorischer Modelle, die eine tragfähige Grundlage für die Verarbeitung von Interessengegensätzen und Konfliktpotentialen liefern, die die Thematisierung der betriebspolitischen Diskussion erleichtern. Dies gilt nicht zuletzt auch für Ansätze zur Aktivierung der Nutzerpartizipation. Schwierigkeiten bei deren Durchsetzung sind nicht zuletzt auf eine mangelnde Berücksichtigung der ´politischen´ Dimension zurückzuführen.“ (Weltz, Ortmann, S.131). In diesem Sinne beschließen wir den Beitrag mit Forderungen an die unterschiedlichen betriebliche Akteure.

5.1 Management

Das Management sollte kontinuierliche Lernprozesse zwischen Entwicklern und Anwendern etablieren. Dafür sind beide Gruppen zu qualifizieren, den Anwendern müssen alternative Gestaltungsmöglichkeiten der Software vorgestellt werden, damit ihre Beteiligung nicht nur rein legitimatorischen Zwecken für bereits festgelegte Benutzungsoberflächen dient. Eine frühzeitiger Konsens über die Projektziele erleichtert den Projektfortschritt. Was aus überzogenen Ansprüchen geworden ist, die letztlich auf die umfassende Kontrolle dezentral operierenden Organisationseinheiten und Personen gerichtet ist, belegen die Erfahrungen aus zahlreichen gescheiterten EDV-Großprojekten. Ein zu datengläubiges Management ist vor Datenfriedhöfen nicht gefeit. Eine kontinuierliche Konsensfindung muß Teil des Projektablaufs werden.

Damit die Software-Ergonomie nicht dem Termindiktat geopfert wird, ist auf eine realistische Planung Wert zu legen. Starre Modelle des Projektmanagements erweisen sich indessen als immer weniger wirkungsvoll. Diese sich ausbreitende wissenschaftliche Erkenntnis kollidiert in der Praxis aber häufig noch mit den Interessen eines konservativen Managements. Alternativlösungen sollten möglichst lange offen gehalten werden. Eine realistische Zeitschätzung müßte diese ebenso berücksichtigen wie auch gerade bei Großprojekten die Fluktuation erfahrenen Personals und Umstellungsschwierigkeiten beim Wechsel von Hardware oder Software. Eine

formalisierte und rigide Projektplanung erweist sich besonders dann als zweifelhaft, wenn innerbetriebliche Konflikte verdrängt werden, die etwa zwischen Bewahrern bisheriger Strukturen und Neuerern, aufgrund nicht eingestandener politischer Budgetierung bzw. Terminfestlegung, aufgrund unzureichender Kompetenzabgrenzung zwischen Aufbau- und Ablauforganisation oder aufgrund von Konkurrenzverhältnissen auftreten können. Eine verbesserte, flexible Planung kann diese Art von Problemen zwar nicht aus der Welt schaffen, doch lassen sich die resultierenden Konsequenzen wie z.B. „doppelte Buchführung“ und undurchsichtige Kompensationsgeschäfte zwischen verschiedenen Managementfraktionen vermeiden.

5.2 Entwickler

„Zwischen Identifikation und Überforderung“ ordnen Wetzl/Ortmann (1992) die Situation der Entwickler ein. In diesem Spannungsfeld übersehen sie leicht die anderen Interessen der unterschiedlichen betrieblichen Akteure, die den Entwicklungsprozeß auch beeinflussen. Die geforderte Auseinandersetzung übersteigt indessen meist die rein technikbezogene Ausbildung zum Softwarespezialisten. Gleichwohl sollten sich die Software-Entwickler ein Verständnis für die „betriebspolitische“ Dimension des Projektes aneignen, um vor unliebsamen Überraschungen besser gefeit zu sein.

Darüber hinaus sollten SW-Entwickler über ein solides Wissen über Ergonomie, Arbeitsgestaltung und Datenschutz verfügen. Firmen- oder projektspezifische Styleguides und Handbücher sollten mit allen Beteiligten frühzeitig abgestimmt und von Experten überprüft werden. Dabei sind aufgabenbezogene Darstellungsformen für die Benutzerkooperation zu verwenden, nicht nur Maskendarstellungen.

SW-Entwicklern muß nähergebracht werden, was wirkliche Kundenorientierung auch für sie bedeutet. In diesem Projekt dagegen haben wir einmal mehr erfahren, daß SW-Entwickler immer noch eher die nächste Deadline oder einen erfolgreichen Modultest als den fernen Benutzer bei ihrem Tun vor Augen haben.

5.3 Benutzer

Alle Benutzergruppen müssen in ausreichender Zahl, über mehrere Abstimmungsrunden und projektbegleitend beteiligt werden. Organisatorische Rahmenbedingungen mit dem Ziel echter Beteiligung müssen zuvor abgeklärt werden. Wichtig dabei: Qualifizierung für Partizipation muß Ergonomie, Hinweise über Spielräume der Systemgestaltung und das organisatorische Umfeld mit einbeziehen. Kritische Mitarbeit mit Wille zur Entwicklung von Alternativen muß angeregt und gefördert werden. Benutzer müssen begreifen und die Chance wahrnehmen, daß es um die Ausgestaltung ihrer Arbeitsbedingungen geht.

5.4 Betriebsrat

Betriebsräte müssen sich frühzeitig mit Systementwicklungen auseinandersetzen, schon bei Analyse und Design, um in den Prozeß Alternativen einbringen zu können. Sie müssen versuchen, die Rahmenbedingungen für die Partizipation der Nutzer so zu beeinflussen, daß sich unterschiedliche Interessen artikulieren können. Benutzerpartizipation im Softwaregestaltungs- und -auswahlprozeß sollte in jedem Falle vom Betriebsrat angestrebt und aktiv mitbegleitet werden. Andererseits müssen Betriebsräte ihre eigene Kompetenz erhöhen, um im Entwicklungsprozeß als hartnäckiger, aber kompetenter Akteur mitwirken zu können. Der § 80(3) BetrVG, der die Hinzuziehung von Sachverständigen ermöglicht, sollte noch stärker in Anspruch genommen werden. Diese können bei der Information, Qualifizierung, Durchführung von Gestaltungsmaßnahmen und vor allem bei der Erstellung von Gutachten unterstützen. Diese Maßnahmen erleichtern auch die Kommunikation mit den Entwicklern.

Wichtig ist auch, die eigene Position in der Betriebsöffentlichkeit darzulegen — auch wenn die Betriebsräte unterschiedliche Positionen zu koordinieren haben (bessere Unterstützung für die einen kann stärkere Kontrolle der anderen bedeuten; Aufwertung von Tätigkeiten ist Wegfall von einfachen....).

Das Recht auf Mitbestimmung bei der Durchführung von und die Teilnahme an Bildungsveranstaltungen (§98 BetrVG) hilft dem Betriebsrat, an der Bildungskonzeption mitzubestimmen und aktiv bei der Auswahl einer geeigneten Qualifizierung mitwirken zu können, die den Beschäftigten Umgang mit der Technik, Überblick und Aufstiegsmöglichkeiten vermittelt.

Dabei darf der "klassische" Ansatz, d.h. die technische Leistungs- und Verhaltenskontrolle zu beschränken (§87(1)6 BetrVG) bei der Auswahl von Standardsoftware (aber natürlich auch bei der Neugestaltung) nicht vernachlässigt werden. Gerade hier sind die entscheidenden Ansatzpunkte für einen BR gegeben.

Wichtig für die Handlungsfähigkeit eines BR ist, eine angemessenes Verhältnis zu dem System zu bekommen, d.h. nicht am Anfang zu starke Ängste oder Vorbehalte zu hegen und während des (langen) Realisierungszeitraums allmählich das Interesse zu verlieren und der Einschätzung aufzusitzen, es komme ja sowieso nichts heraus. Zumindest eine Arbeitsgruppe des BR sollte den Systementwicklungsprozeß beharrlich verfolgen.

5.5 Forschung

Die hier skizzierten Forderungen schließen mit der Forderung an die Software-Ergonomieforschung ab: es müssen noch mehr Techniken entwickelt werden, die im Betrieb unmittelbar eingesetzt werden können. Beispielsweise mangelt es

immer noch ein praktikablen Kommunikationsformen für SW-Entwickler und Benutzer. Analyse und Evaluation von Aufgaben- und Benutzeraspekten könnten durch ein handhabbares Methodenrepertoire feste Größe für Projektplanung und -durchführung werden.

Literatur

- 90/270/EWG (1990): Richtlinie des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Fünfte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der (Rahmen-)Richtlinie 89/391/EWG)
- Beck, A. (1993): Benutzerpartizipation aus Sicht von SW-Entwicklern und Benutzern. Eine Untersuchung von beteiligungsorientierten SW-Entwicklungsprojekten, In: Rödiger, K.-H. (Hrsg., 1993): Software-Ergonomie '93. Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung, Stuttgart: Teubner, 263-274
- Becker-Töpfer, E. (1991): Beteiligungsorientierte Formen der Arbeitsgestaltung aus Sicht der betrieblichen und gewerkschaftlichen Interessenvertretung. In: Brödner, P; Simonis, G.; Paul, H. (Hrsg.): Arbeitsgestaltung und partizipative Systementwicklung, Opladen: Leske + Budrich, 147-155
- DGB Technologieberatung (1993): Bildschirmarbeit human gestalten, 4. Aufl.
- DIN 66 234 Teil 8 (1988): Bildschirmarbeitsplätze: Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung, Beuth-Verlag
- DIN EN 29 241, Teile 1-3 (ISO 9241-1/2/3) (1993): Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 1: Allgemeine Einführung, Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben — Leitsätze, Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen, Beuth-Verlag
- Döbele-Martin, C. ; Martin, P. (1993): Ergonomie-Prüfer. Handlungshilfe zur ergonomischen Arbeits- und Technikgestaltung, Oberhausen
- Ilg, R. (1993): Styleguides. In: Ziegler, J.; Ilg, R. (Hrsg.): Benutzergerechte Software-Gestaltung - Standards, Methoden und Werkzeuge. München, Wien: Oldenbourg, S. 25-38
- Klotz, U. (1994): Werkzeug statt Maschine — Neue Leitbilder für den Computereinsatz, Frankfurter Zeitung 19.4.1994
- Krafft, H.G. (1993): Zukünftige Regelungen für die Arbeit an Bildschirmgeräten. In: Moderne Unfallverhütung, 37, 26-28
- VBG 104 (1992): Unfallverhütungsvorschrift "Arbeit an Bildschirmgeräten" der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Teilvorentwurf November 1992
- Wanke, H.-R.; Nienstedt, Ch.; Groß, W. (1993): Die EG-Richtlinie zur Bildschirmarbeit, Schriftenreihe des Technologie-Beratungs-Systems Bremen
- Weltz, F.; Ortmann, G. (1992): Das Softwareprojekt - Projektmanagement in der Praxis. Frankfurt/New York: Campus Verlag
- ZH 1/535 (1976): Sicherheitsregeln für Büro-Arbeitsplätze, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
- ZH 1/618 (1980): Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

