

Systemanpassung als Kooperationsproblem

Michael Paetau, Sankt Augustin

Zusammenfassung

Systemanpassungen, die von BenutzerInnen an ihre spezifischen Bedürfnisse vorgenommen werden können (Individualisierungen), werden gegenwärtig sowohl aus software-*technischer* als auch software-*ergonomischer* Sicht propagiert. In einer empirischen Untersuchung über die Relevanz anpaßbarer Software in neueren Gestaltungs-konzeptionen der Büroarbeit, ihren Realisierungsmöglichkeiten und antizipierbaren Problemen zeigte sich, daß in der gegenwärtigen informatikinternen Debatte um »auto-adaptive« oder »adaptierbare« Realisierungsformen wichtige praxisrelevante Probleme unterbewertet werden. Das betrifft insbesondere die Berücksichtigung des organisatorisch-kooperativen Kontextes für die Ableitung und Realisierung von Systemanpassungen, das Verhältnis von Persönlichkeitsmerkmalen und Tätigkeitsmerkmalen bei der modellhaften Bestimmung von Anpassungsleistungen und das Verhältnis von individuellen und sozialen Aspekten bei der Nutzung von Modifikationswerkzeugen. Praktische Probleme, die die ganze Konzeption zu gefährden drohen (Trend zur Re-Standardisierung), zeigten sich insbesondere in bezug auf geeignete Unterstützungsformen, in Vertretungsfällen, bei vernetzter Software-Nutzung und in bezug auf existierende organisatorische Macht- und Einflußfaktoren. Als Konsequenz dieser Erkenntnisse werden einige in der betrieblichen Praxis gewachsenen Ansätze zur kooperativen Bewältigung ähnlich gelagerter Probleme aus dem fachlichen Zusammenhang aufgegriffen und das Konzept einer »kooperativen Modifizierbarkeit« entworfen.

1. Einleitung

Software-ergonomische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind sehr eng mit der Zielvorstellung verbunden, technische Systeme an menschliche Eigenschaften (und Arbeitsanforderungen) *anzupassen*. Daß die Erreichung dieses allgemeinen Ziels nicht zwangsläufig ein *Kopieren* des menschlichen Vorbildes im technischen System bedeuten *muß*, sondern eher in einer die Besonderheiten beider Seiten berücksichtigenden Gestaltung des *Verhältnisses* zwischen Mensch und Maschine zu suchen ist, scheint sich in den letzten Jahren als Einsicht durchgesetzt zu haben. Nach wie vor ist aber umstritten, wie sich die erforderlichen Anpassungsleistungen auf Mensch und Computer verteilen sollen. Zwei grundsätzliche, sich gegenüberstehende Positionen lassen sich identifizieren: In der einen wird der Schwerpunkt mehr auf den Versuch gelegt, das System so intelligent wie möglich zu machen, den kognitiven Aufwand des Benutzers zu reduzieren und ihn weitgehend von eigenen Anpassungsleistungen zu entlasten, die andere legt den Schwerpunkt mehr auf die Nutzung des menschlichen Problemlösungspotentials, auf die Gestaltung eines flexiblen, auch innovative Handlungen unterstützenden »Werkzeugs« und der Öffnung von Systemleistungen für menschliches Eingreifen. Beide Ansätze tauchen in modifizierter Form in der gegenwärtigen Diskussion um eine angemessene technische Realisierung von »individualisierbarer« Software unter den Begriffen »Adaptivität« und »Adaptierbarkeit« wieder auf. Als entscheidendes Abgrenzungskriterium zwischen beiden Ansätzen gilt die Frage: von welcher Seite aus wird die *Initiative* für bestimmte Anpassungsleistungen ergriffen, vom Menschen oder von der Maschine.

In dem vom Projektträger »Arbeit & Technik« geförderten Vorhaben »Menschengerechte Gestaltung von manuell und automatisch anpaßbarer Software«¹ sind diese Fragen Gegenstand

¹ Das Vorhaben wird von einer aus Informatikern, Psychologen und Soziologen zusammengesetzten ForscherInnen-gruppe am GMD-Institut für Angewandte Informationstechnik (Forschungsgruppe Mensch-Maschine-Kommunikation) durchgeführt (Laufzeit: 1989 - 1991).

interdisziplinärer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Insgesamt befaßt sich das Vorhaben mit inhaltlichen und methodischen Fragen der Adaptivitätskonzeption, mit der Entwicklung prototypischer Realisierungen und der sozialwissenschaftlichen Evaluation möglicher Auswirkungen auf die BenutzerInnen.

2. Systemanpassung als Mittel zum Zweck

Plausible Begründungen für eine »Individualisierung« von Anwendungssoftware sind sowohl aus *software-technischer* als auch aus *software-ergonomischer* Sicht vorgelegt worden.

Aus software-technischer Sicht dient Individualisierung hauptsächlich der Überbrückung der Distanz zwischen Systementwicklung und Anwendung. Bekanntlich ist es eines der grundlegenden Probleme bei der Entwicklung von Anwendungssoftware, die potentielle Einsatz- und Anwendungssituation des in Entwicklung begriffenen Produktes so weit zu antizipieren, daß die Ansprüche auf eine »aufgabenangemessene« und »benutzeradäquate« Unterstützung der Tätigkeit der angepeilten Zielgruppe erfüllt werden können. Dies gelingt um so eher, je dichter die Software-Entwicklung an den Anwendungsbereich gekoppelt ist, je enger die zu unterstützenden Arbeitstätigkeiten eingegrenzt werden können und je genauer die besonderen Arbeitsstile der betreffenden Personen bekannt sind. Allerdings läßt sich in den letzten Jahren ein Trend beobachten, der eher in die umgekehrte Richtung zielt: Durch die weite Verbreitung von PCs wächst der Anteil an Standardsoftware, während die innerhalb des Anwendungskontextes (z.B. von unternehmenseigenen DV-Abteilungen oder im Rahmen betriebsbezogener Aufträge von speziellen Software-Firmen) erstellten Lösungen zurückgehen. Das hat vor allem ökonomische Gründe, denn eine weitgehende Spezifizierung der Software auf *bestimmte* Aufgaben- und Benutzertypen kann zwar die Benutzbarkeit des Produkts verbessern, erhöht aber die Herstellungskosten.² Jede Software-Erstellung, die für einen anonymen Markt produziert, also nicht in einem besonderen Anwendungszusammenhang selbst produziert wird, steht somit vor dem grundlegenden Problem, Systeme zu produzieren, die einerseits so allgemein sind, daß sie von möglichst vielen Personen einer bestimmten Anwendungsklasse verwendet werden können, andererseits aber für sehr spezielle Erfordernisse und Bedürfnisse von Benutzern einsetzbar sind, die dem Software-Entwickler noch gar nicht bekannt sind und die er dementsprechend nicht oder nur unzulänglich modellieren kann.³ Von individualisierbarer Software, also eine vom Benutzer vor Ort selbst vorzunehmende Anpassung, wird erwartet, dieses grundlegende Problem jeder Software-Entwicklung auffangen zu können.

Der zweite Begründungsstrang für die Individualisierung von Anwendungssoftware ist im Kontext arbeitswissenschaftlicher Untersuchungen entstanden. Insbesondere aus arbeitspsychologischen Erkenntnissen über die persönlichkeitsförderliche Wirkung von Freiheitsgraden im Arbeitshandeln (vgl. Hacker 1978) und der grundsätzlichen Fragwürdigkeit, Arbeitssysteme zu entwickeln, die einem »One-Best-Way« aller denkbaren Arbeitsformen folgen (vgl. Ulich 1978), wurde die Forderung erhoben, informationstechnische Systeme sollten nicht nur eine bestimmte

² Für eine große Zahl von Klein- und Mittelbetrieben bis hin zu Privatpersonen gibt es ohnehin keine Alternative zu Standardsoftware-Produkten.

³ Dieses Problem ist kein spezifisch *software-technisches*, sondern ein sehr allgemeines Problem jeglicher Arbeitsgestaltung. Aber gerade computergestützte Arbeitsmittel scheinen wegen ihrer Universalität und Flexibilität eine gute Voraussetzung zu bieten, die Forderung nach »differentiell-dynamischer Arbeitsgestaltung« auch technisch einzulösen, also nicht lediglich als organisatorische Kompensationsform für technisch bedingte Starrheiten.

(vom Systementwickler konzeptuell antizipierte) Art der Nutzung und Verarbeitung der Informationen vorschreiben, sondern dem Benutzer zumindest Freiheitsgrade bei der Bewältigung vorgegebener Aufgaben belassen und ihm einen individuellen Arbeitsstil ermöglichen. Darüber hinaus sollten sie dem Benutzer die Möglichkeit gewähren, individuelle Strategien zur Problembewältigung auf einer höheren Ebene zu entwickeln, also Freiheitsräume überhaupt zu entdecken, Handlungsspielräume zu schaffen, traditionelle Formen der Aufgabenbewältigung verändernd zu beeinflussen, sie in einer dynamischen Weise neuen Situationen (z.B. Umweltbedingungen) anzupassen.⁴ Somit ist die Nützlichkeit informationstechnischer Systeme nicht nur zu messen am Grad einer möglichst effizienten Erfüllung vorgegebener Aufgaben (Hacker), sondern auch an der Möglichkeit, in die Strukturen des Aufgabenerfüllungsprozesses selbst einzugreifen (vgl. hierzu: Fricke 1975, Mickler/Dittrich/Neumann 1976, Projektgruppe Automation und Qualifikation 1978). In Anlehnung an Fricke (1975) können wir in diesem Zusammenhang von »*innovativem Handeln*« sprechen.

3. Kooperative Probleme bei der Nutzung individualisierbarer Software

Das Spektrum der gegenwärtig diskutierten Individualisierungsansätze reicht von der Endbenutzerprogrammierung (vgl. Döbele-Berger u.a. 1988) über verschiedene Formen der (manuellen) Adaptierbarkeit (vgl. Karger 1990, Simm 1991) bis hin zur Auto-Adaptivität (vgl. Oppermann 1989). In unserer Untersuchung⁵ ging es uns darum, zunächst ganz generell den Stellenwert anpaßbarer Software in neueren Gestaltungskonzeptionen der Büroarbeit festzustellen, ihre Realisierungsmöglichkeiten abzuschätzen und mögliche Probleme zu identifizieren und sie in die konzeptionellen und technischen Entwicklungsarbeiten zurückfließen zu lassen. Für die empirischen Untersuchungen wurden ausschließlich qualitative Methoden (Gesprächsanalysen) eingesetzt. Um die Benutzerseite in die Untersuchung einzubeziehen, wurden Expertengespräche mit den für diese Branchen zuständigen Gewerkschaften geführt, sowie mit einer beide Branchen betreuenden Technologieberatungsstelle des DGB. Insgesamt wurden 20 Expertengespräche durchgeführt, davon 8 in Versicherungsunternehmen, 6 in Industrieunternehmen, 3 in Beratungsorganisationen und 3 in Gewerkschaften. Die Themenkomplexe der Befragungen erstreckten sich auf:

- Fragen zu den gegenwärtigen Tendenzen in der Organisations- und Arbeitsgestaltung der betreffenden Branche, vor allem zu Konzepten und Realisierungsformen »ganzheitlicher Büroarbeit« in fachlich-inhaltlicher Hinsicht (z.B. Integration bisher getrennter Einkaufsbereiche in der Industrieverwaltung) in funktional-rollenspezifischer Hinsicht (z.B. Reintegration von bisher zwischen Experten und Assistentkraft getrennten Tätigkeiten) und in formal-prozessualer Hinsicht (z.B. die Integration unterschiedlicher Informationsverarbeitungsaktivitäten);
- Fragen zur Benutzbarkeit und zur betrieblichen Praxis bei der Bewältigung solcher Probleme, z.B. zur Rolle der Beratungsdienste, Bedeutung der individuellen Datenverarbeitung etc.;
- Fragen zur Qualifikationsentwicklung und zur Mensch-Maschine-Funktionsteilung;
- Fragen zu den zukünftigen Einsatzmöglichkeiten von »adaptiven und kooperativen Systemen« wie z.B. Personenkreis und ggf. Konzeptrevisionen bei Verfügbarkeit derartiger Systeme etc..

⁴ Riehl/Schäfer/van Treek (1989) gehen einen Schritt weiter und sprechen von »Selbstgestaltung« der Arbeit, was auch die Möglichkeit zur Gestaltung von Aufgabenstrukturen einschließt.

⁵ Die Untersuchung, über die hier berichtet wird, ist Teil einer sich über drei (zum Teil parallel verlaufende) Phasen erstreckenden sozialwissenschaftlichen Analysekonzeption. Zur detaillierten Darstellung dieses »Drei-Phasen-Ansatzes« vgl. Paetau 1990.

Unsere Vermutung, daß der in den letzten Jahren zu beobachtende Trend zu einer ganzheitlichen Büroarbeit auch mit höheren Freiheitsgraden für System-Individualisierungen verbunden ist, erwies sich als trügerisch. Als allgemeine software-ergonomische Anforderung wurde das Kriterium der Flexibilität und der Individualisierbarkeit von Software zwar nahezu von allen Befragten anerkannt, gleichzeitig wurden aber eine Reihe von organisatorischen Bedenken geäußert. Versucht man diese Bedenken zu verallgemeinern, ist zwischen den beiden untersuchten Branchen (Versicherungswirtschaft und Industrieverwaltung) zu differenzieren.

Im *Versicherungsgewerbe* ist generell eine etwas positivere Haltung zu individualisierter Software festzustellen. Allerdings vor dem Hintergrund, einer starken Differenzierung zwischen der Sachbearbeitertätigkeit einerseits und der Tätigkeit von Experten in zentralen Stabsbereichen, wie z.B. Revision, Mathematik, Betriebsorganisation, Recht, Steuern etc.. Die Sachbearbeitungstätigkeit wird durchgängig als sehr standardisiert und kaum offen für individuelle Anpassungen der Systeme bezeichnet.⁶ Demgegenüber haben die Experten deutlich mehr Handlungsspielraum. In diesen Bereichen wird auch individuelle Datenverarbeitung genutzt. Hierbei handelt es sich oft um Personen, die aufgrund ihrer Vorbildung (z.B. Mathematik) zum Teil recht weitreichende Kenntnisse über Informationstechnik besitzen. Insofern ist hier das von den Mitarbeitern selbst durchgeführte individuelle Anpassen von Software bis hin zum Schreiben kleiner Programme keine Seltenheit. Dennoch werden auch hier Grenzen gesehen, die zum Teil umschlagen in Restandardisierungstendenzen.

In der *Industrieverwaltung* ist die Trennung zwischen Experten und Sachbearbeitung nicht so stark ausgeprägt. Der Handlungsspielraum der Sachbearbeiter ist deutlich größer als im Versicherungswesen. Individuelle DV wird nicht nur von Knowledge-Workern verwendet, sondern z.T. auch von Sachbearbeitern. Der größere Handlungsspielraum schlägt sich konzeptionell allerdings nicht in größeren Freiräumen zur Individualisierung von Systemen nieder. Im Gegenteil, die vorhandene Möglichkeit, individuelle Systeme zu verwenden und diese auch noch nach eigenen Bedürfnissen zu modifizieren, wird als eine gefährliche Tendenz (sogenannter »Wildwuchs«) betrachtet, der von organisatorischer Seite explizit ein Riegel vorgeschoben werden muß.

Insgesamt lassen sich die in beiden Branchen geäußerten Vorbehalte in folgenden Punkten zusammenfassen:

- *Unterstützungsprobleme*: Dadurch, daß im Zuge einer weit verbreiteten Individualisierung nahezu jeder Mitarbeiter ein eigenes, individuelles System hat, ist eine Unterstützung durch die Zentrale DV-Abteilung kaum noch möglich. Das Gleiche gilt für Hilfe, die - vor allen in regional dezentralen Organisationsgliederungen - von bestimmten Kollegen geleistet wird. Selbst Standardsoftware wäre nicht mehr einheitlich, so daß gerade die Unterstützung nach dem Motto »Ein Kollege hilft dem anderen« nicht mehr möglich wäre.

»Wir sind nur für Individualisierung, wenn eine Unterstützung durch den Beratungsdienst gewährleistet ist. Eine zu weitgehende Individualisierung kann oft nicht mehr vom Beratungsdienst unterstützt werden und treibt die Kosten hoch. Das ist gegenwärtig häufig der Fall. Vor allem im Bereich der IDV gibt es sehr viele unterschiedliche Lösungen. Das ist ein Problem, weil das alles nicht mehr vernünftig gewartet werden kann. Deshalb gibt es gegenwärtig einen Trend zu einer höheren Standardisierung.« (Protokoll 5)

⁶ In den Gesprächen wurde teilweise in Anlehnung an die Industriearbeit von »Fließbandarbeit« oder »Fabrikarbeit« gesprochen. Dies betrifft in erster Linie die Bestandsverwaltung, also die Verwaltung der Versicherungsverträge, angefangen von der Policierung, über Vertragsänderungen (z.B. Risikoveränderungen, Summenveränderungen, Neuberechnungen von Prämien etc.) bis hin zu Stornierungen. Hier gibt es kaum Freiheitsgrade im Ausführungshandeln der Sachbearbeiter. Die einzelnen Arbeitsschritte sind weitgehend formalisiert und dementsprechend auch automatisiert, so daß das Arbeitshandeln weitgehend an die software-technischen Formalismen gekoppelt ist.

- *Vertretungsprobleme:* Im Krankheits- oder sonstigen Abwesenheitsfall ist eine Vertretung durch einen anderen Mitarbeiter um so schwieriger, je mehr die Arbeitsumgebung des zu Vertretenden individuell gestaltet ist. Dieses Problem bezieht sich weniger auf die Systemoberfläche als eher auf die individuell gestaltete Struktur der Dateiverwaltung, den individuell geregelten Zugriffsformen auf bestimmte Dateien, etc..

»Wenn da jeder sein eigenes kleines System aufmacht, dann gibt das natürlich schon enorme Probleme. Was die Oberfläche betrifft, kann man das ja noch am ehesten hinkriegen, über individuelle Profiles oder so. Aber auch inhaltlich gibt es Schwierigkeiten. Denken sie nur mal an die Ablage. Da kranken wir ja heute noch dran, daß wir nicht in der Lage sind, eine größere Gruppe auf irgendeine bestimmte Ablagestruktur einzunorden.« (Protokoll 17, S. 12).

- *Machtprobleme, Transparenz:* Je nach Position meines Gesprächspartners wird eine steigende Intransparenz über die Leistungserstellungsprozesse im Unternehmen oder der Verlust des Überblicks der zentralen DV-Abteilung befürchtet.

»Wir haben ja in der Vergangenheit, dadurch, daß wir Sachbearbeitung in maschinelle Prozesse gegossen haben, sehr viel über die Sachbearbeitung gelernt. Wir haben auch gemeinsam mit den Fachabteilungen vieles erst definiert, was vorher gar nicht so klar war. Wir haben viel Einheitlichkeit hergestellt. Demgegenüber hatte früher jeder Sachbearbeiter so irgendwie irgendwas gemacht. Für den gleichen Sachverhalt gab es oft recht unterschiedliche Reaktionen zum Kunden hin und relativ unterschiedliche Entscheidungen. Der Vorteil der ganzen Mechanisierung war nicht nur, daß wir Arbeitskräfte eingespart haben - das natürlich auch -, sondern auch, daß wir klare Regeln für die Bearbeitung geschaffen haben, daß wir Transparenz geschaffen haben. Und das Problem mit solch einem Assistenz-Computer sehe ich nun darin, daß - weil die Maschine ja sehr individuell reagiert - diese Transparenz wieder verloren geht. Und daran wäre ich nicht interessiert. Wir sind eigentlich mehr daran interessiert, die Abläufe transparenter zu machen, klare Regeln zu haben, einheitliche Reaktionen bei gleichen Sachverhalten. Insofern sehe ich solch eine Maschine im Bereich der Sachbearbeitung ziemlich kritisch.« (Protokoll 2, S. 16).

- *Vernetzungsprobleme:* Wegen der Vernetzung mit anderen Arbeitsplätzen werden Probleme gesehen, die in der Weiterverarbeitung von Dokumenten bestehen, deren Erstellung individualisierte Elemente enthalten.

»Wir forcieren das (...) nicht besonders, weil dadurch hinterher eine Reihe von Inseln entstehen. Wenn da mal einer den Arbeitsplatz verläßt und ein anderer muß das übernehmen, kann der damit nichts anfangen. (...) Ich sehe da zwei sich widersprechende Konzepte: Das eine geht mehr vom Individuum aus. Was braucht er, um sich wohlfühlen? Das andere Konzept geht davon aus, die Betriebsmittel möglichst sparsam und effizient einzusetzen. Zwischen diesen beiden Konzepten wird man irgendwie einen Mittelweg finden müssen. Wahrscheinlich wird die Grenze da zu suchen sein, wo die rein individuelle Arbeit verlassen wird (...) und wo andere Mitarbeiter betroffen sind. Da müssen dann Regeln vorgeschrieben werden. Hier wird dann nicht nur das Werkzeug sondern auch die Art und Weise, in der gearbeitet wird, vorgeschrieben.« (Protokoll 18, S. 10f.)

Eindeutig dominant war die Frage der Benutzerbetreuung. Selbst bei einer weitgehenden Übertragung der Benutzerunterstützung auf das technische System selbst, glaubten nur sehr wenige der Befragten an eine Überwindung dieses Problems.

»Der Mensch braucht Wärme, und so ein Bildschirm ist nicht besonders warm. Ich bin nicht sicher, ob die Help-Funktionen den großen Durchbruch bringen werden. Jeder ist froh, wenn er mal eine Stimme hört, die ihn auch mal beruhigt: komm, kein Problem, wir machen das schon etc. anstatt immer den kalten "More Questions, dann drücke nächste Seite" zu lesen. Aber natürlich ist das eine Frage der Güte des Help-Systems. Ich kann mir jedenfalls nicht vorstellen, die persönliche Betreuung völlig zu ersetzen.« (Protokoll 12, S. 11).

Zusammenfassend kann man festhalten, daß als generelles Konzept die Möglichkeit zur stärkeren Modifizierbarkeit der Informationstechnik in den Fachabteilungen bis hin zum Arbeits-

platz im Prinzip positiv bewertet wird (das gilt auch für die befragten Gewerkschaftsvertreter), aber aus den bislang gemachten Erfahrungen die Realisierungschancen eher skeptisch beurteilt werden.

»Ich denke der Benutzer-Service hat eine sehr wichtige Funktion. Das kann ja auch verteilt angesiedelt sein. Wenn Benutzer anfangen, alles allein zu machen, dann entsteht ein heilloses Chaos. Auch unter datenschutzrechtlichen Aspekten, wenn es um personenbezogene Daten geht, muß es Leute geben, die schon ein bißchen aufpassen auf das, was da eigentlich passiert, und die den Benutzern fachlich zur Seite stehen. Aber die sollten vor Ort zur Verfügung stehen, nicht nur in der Zentrale. Wahrscheinlich werden sich bestimmte Mischformen herausbilden. Einerseits entwickelt sich die Technik so, daß sie auch für Gelegenheitsbenutzer besser handhabbar wird und daß da einige Leute vor Ort sind, die ein bißchen tiefer in die technischen Probleme eindringen können. Daß die Systeme mal so sein werden, daß sie mal alles selber machen können, das halte ich für eine Illusion.« (Protokoll 20, S. 7)

Daraus ergeben sich recht unterschiedliche Lösungskonzeptionen. Zum Teil wird der Individualisierungsansatz als nicht praktikabel verworfen. In anderen Fällen werden betriebliche Formen zur Nutzung des in den Organisationen vorhandenen Qualifikationspotentials für eine kooperative Lösung gesucht. Die organisatorischen Strukturen, vor allem das Verhältnis von zentralen zu dezentralen Organisationseinheiten spielte bei der Frage, wie die verschiedenen Unternehmen auf den genannten Widerspruch reagierten, eine große Rolle. Hier zeigen sich zwischen den beiden untersuchten Branchen charakteristische Unterschiede. So sind Versicherungsgesellschaften in bezug auf die Verwaltung der Vertragsdaten stark zentralisiert, in bezug auf die Betreuung der Kunden jedoch stark dezentralisiert. Aus der Schwierigkeit, für die dezentralen Bereiche einen zufriedenstellenden Benutzerservice zur Verfügung zu stellen,⁷ wurden zum Teil kooperative Formen der Benutzerunterstützung entwickelt. Dabei wird ein bestimmtes Potential von Fachkräften mit einer gewissen technischen Affinität und entsprechender Qualifikation (sogenannte »Computer-Freaks«) genutzt. Solche zusätzlichen Qualifikationen, die nicht selten durch die Verfügbarkeit eines Home-Computers als Hobby-Gerät mitgebracht werden, werden von den Unternehmen durch Fortbildungsmaßnahmen gezielt gefördert.⁸ Die betreffenden Personen fungieren dann als Ansprechpartner für Kollegen in den Fachabteilungen oder -gruppen (sogenannte »Koordinatoren«), die je nach persönlichem Wissensstand Beratungen, »Erste Hilfe« oder auch modifizierende Eingriffe in die Systeme vornehmen.⁹

4. Die Reichweite von Systemmodifikationen im Spannungsverhältnis zwischen »Anpassung« und »Innovation«

Die Untersuchungsergebnisse über die in den Gestaltungskonzepten enthaltenen Individualisierungspotentiale haben in zweierlei Hinsicht eine Bedeutung für die weiteren technischen Entwicklungsarbeiten: zum einen hinsichtlich der Frage nach dem Inhalt und der Reichweite der Anpassungsleistungen und zum anderen hinsichtlich der Frage nach dem Subjekt des Anpassungsprozesses.

⁷ Für diese Mitarbeiter steht ein telefonischer Beratungsdienst rund um die Uhr zur Verfügung.

⁸ »Ich würde gerne die persönliche Betreuung beschränken auf grundsätzliche Dinge, die generalisierbar sind. Für einzelne Probleme würde ich gerne das Freak-Potential nutzen. Denn die befassen sich ja soundso mit den Systemen. Warum soll dieses Potential denn unkanalisiert verpuffen. Das kann man für das Unternehmen nutzbar machen.« (Protokoll 14).

⁹ »Neben den zentralen Support-Strukturen (...) gibt es noch dezentrale Koordinatoren. (...) Und in der Regel geht jemand, der ein Problem hat, zuerst zu seinem Kollegen und erst dann, wenn der nicht weiter weiß, zu uns« (Protokoll 4).

Die Reichweite von Anpassungsleistungen kann sich prinzipiell auf eine oder mehrere der vier *Abstraktionsebenen der Mensch-Maschine-Beziehung* (vgl. VDI 5005) beziehen:

- auf die *Aufgabenebene* (z.B. beliebiges Zusammensetzen von unterschiedlichen Dokumentformen, wie Grafik, Text, Tabellen etc.),
- auf die *funktionale Ebene* (z.B. Verfügbarkeit von Serienbrieffunktionen, Fußnotenfunktionen, geometrische Grafikfunktionen etc.),
- auf die *operative Ebene* (z.B. Modifikation des Zugriffs auf die Funktionen über Menüoptionen oder Kommandokürzel) und
- auf die *Ein- und Ausgabenebene* (z.B. Modifikation von Darstellungsformen, Tastenbelegungen etc.).

Aus dem Blickwinkel einer menschengerechten Softwaregestaltung ist die Anzahl der Ebenen, auf die sich die Anpassungsleistungen erstrecken, von erheblicher Bedeutung. Anpassungsleistungen auf den unteren drei Ebenen ermöglichen es den BenutzerInnen, Systemoperationen und Eingabeaktionen nach persönlichen Handlungsstilen, Vorlieben und Gewohnheiten einzustellen, die Systemfunktionen den vorgegebenen Aufgaben anzupassen und die Übersichtlichkeit der auf der Bildschirmoberfläche in Erscheinung tretenden Informationen zu beeinflussen. Über Eingriffsmöglichkeiten auf der *Aufgabenebene* könnten BenutzerInnen über Veränderungen ihres Arbeitsmittels einen modifizierenden Einfluß auf die Tätigkeitsstrukturen selbst ausüben.¹⁰ Die Technik könnte es erleichtern, gegebene (oft verkrustete) Strukturen aufzubrechen, Eigeninitiative hinsichtlich der Arbeitsgestaltung zu entwickeln anstatt bloß gegebene Handlungsmuster effizient nachzuvollziehen. BenutzerInnen könnten innovative Handlungsstrategien entwickeln, mit denen sie Einfluß nehmen auf ihre individuellen Handlungsspielräume und damit auf die »soziale Qualität« ihrer Arbeit (Paetau 1990).

Derart weitreichende, die Aufgabenebene selbst modifizierende Anpassungsleistungen gehen allerdings über das hinaus, was der Begriff »Anpassung« auszudrücken vermag¹¹ und sind bislang nur über Eingriffe mittels Programmierung möglich gewesen. Da jedoch Programmierung für EndbenutzerInnen nur in Ausnahmefällen zu geeigneten Lösungen geführt hat, ist die Reichweite der bisherigen Adaptierbarkeits- und Adaptivitätskonzepte in der Regel auf die unteren Ebenen der Mensch-Maschine-Beziehung beschränkt worden. In dem Spannungsverhältnis zwischen einer zwar weit in die Systemfunktionalität hineinreichenden, aber vom einzelnen Endbenutzer nicht mehr zu bewältigenden »Modifizierbarkeit« und einer vom Benutzer zwar durchzuführenden, aber weniger weitreichenden »Anpassung«, wurde der zweite Weg beschritten.

Wie unsere Untersuchung allerdings zeigt, stellt dieser Weg nur eine *scheinbare Lösung* dar. Sie mag technisch machbar und individuell-kognitiv beherrschbar sein, ob sie jedoch eine praktische Relevanz im betrieblichen Arbeitsalltag zu entfalten vermag, muß bezweifelt werden. Selbst Anpassungsmaßnahmen verminderter Reichweite (ob adaptierbar oder auto-adaptiv) stoßen

¹⁰ Ein Beispiel wäre die Ausdehnung des individuellen Tätigkeitsfeldes auf bisher als Expertentätigkeit geltende Bereiche innerhalb einer Gruppe. Ein Versicherungssachbearbeiter, der bislang komplizierte Rückversicherungsfragen (z.B. bei Industrieversicherungen) immer an einen hierin als Experten ausgewiesenen Kollegen in seiner Arbeitsgruppe weitergegeben hat, könnte sich - vermittels einer Anpassung der Anwendungsmöglichkeiten und der Systemfunktionen *seines* Arbeitsmittels und anfängliche Unterstützung durch seinen Experten-Kollegen - selbst einmal auf dieses Feld vorwagen.

¹¹ Ich möchte deshalb im folgenden lieber von »Modifikation« anstatt von »Anpassung« reden. Mit ähnlichen Intentionen sprechen Fischer u. Girgensohn (1990) von »End-User-Modifiability«, wengleich ihr Begriff sich nicht so weit in den Anwendungsbereich erstreckt, wie hier.

nach dem Urteil der befragten Experten sehr schnell auf Grenzen, die zu organisatorischen erforderlichen Gegenmaßnahmen zwingen, die ganz generell Individualisierungen zurückschrauben und sogar zu expliziten Strategien der Re-Standardisierung führen können. Diese Erkenntnisse erfordern ganz offensichtlich eine Neubewertung der bislang für gängige Anpassungskonzepte vorgebrachten Argumente.

5. Systemmodifikation als kooperative Handlung

Zwei konzeptionelle Schlußfolgerungen lassen sich aus den bisherigen Ausführungen ziehen. Erstens: *Individualistische* Konzepte, die allein den Endbenutzer im Auge haben, sind illusionär. Eine Lösung der »Kommunikationsbarriere zwischen Mensch und Maschine« durch immer weitergehende Verlagerungen von Kommunikationselementen auf die Maschine ließe sich letztlich nur dann *praktisch* realisieren, wenn alle relevanten Informationen, die ein Mensch für die Benutzung seines Arbeitsmittels benötigt, ihm von der Maschine zur Verfügung gestellt werden, mit anderen Worten unter der Voraussetzung einer vollständigen Individualisierung der Systemunterstützung.¹² Solange noch ein Rest von gegenseitiger Durchdringung von zwischenmenschlichen und maschinellen Handlungen erforderlich ist, führen Individualisierungsleistungen zu einer *sozialen* Intransparenz des Systems, die zu gravierenden Problemen in den betrieblichen Aufgabenbewältigungsprozessen führen kann. Wenn also eine menschliche Unterstützung bei der Nutzung von it-gestützten Systemen ohnehin erforderlich bleibt, gibt es keinen Grund mehr, die Anpassungs- oder Modifikationsleistungen nicht in ein bewußtes sozial-kooperatives Konzept einzubauen.¹³ Ein derartiges sozio-technisches Gesamtkonzept muß einerseits bestimmte Anforderungen an das soziale Umfeld, andererseits darauf zugeschnittene technische Anforderungen umfassen.¹⁴

Zweitens: Überwindung von individualistischen Konzeptionen bedeutet auch Überwindung von *kognitivistischen* Verkürzungen in der modellhaften Ableitung von Anpassungs- bzw. Modifizierungsleistungen, wie es bei den meisten adaptiven Systemen der Fall ist. Sie bedürfen der Ergänzung um Umweltfaktoren, wie den Tätigkeitsbereich und den organisatorischen Strukturen, in dem die kognitiven Leistungen zu erbringen sind. Konzepte, die sich ausschließlich an dem singulären Verhältnis zwischen Computer und persönlichen Merkmalen des Benutzers orientieren, wie z.B. persönlichen Lernstilen, Denk- und Arbeitsstilen etc. oder Stufen des Kenntnisgrades eines Benutzers über sein System, können dem Vorwurf einer *kognitivistischen Verkürzung* nur schwer entinnen. Eine Ausweitung der Reichweite von Modifizierungsleistungen auf Aspekte des Tätigkeitszusammenhangs (Aufgabenebene) ist nicht nur notwendig sondern auch - unter der Voraussetzung der oben genannten ersten Schlußfolgerung - möglich.

¹² Ich kenne niemanden, der einer derart radikalen technozentrierten Konzeption das Wort reden würde; und zwar allein aus *technischen* Gründen, von den *sozialen* Aspekten ganz zu schweigen.

¹³ Hier zeigt sich m.E. ein Grundproblem der gesamten MMK-Debatte der letzten zehn Jahre. Da meistens die singuläre Mensch-Maschine-Beziehung betrachtet wurde, sind auch zum größten Teil solche Lösungsansätze vorgeschlagen worden, die einer individualistisch verkürzten Sichtweise folgen. Das heißt im Klartext: Trotz aller gegenteiligen Beteuerungen sind letztendlich doch *technozentrierte* Ansätze verfolgt worden.

¹⁴ Der Technik kommt hierbei die Aufgabe zu, den sozial-kooperativen Prozeß einer Systemmodifikation vor Ort durch Bereitstellung entsprechender technischer Potenzen zu unterstützen. In erster Linie muß es dabei um das Wieder-Herstellen von Transparenz gehen, um die genannten organisatorischen Probleme aufzufangen (Paetau 1990b).

In den drei zentralen Untersuchungsdimensionen, die der vorliegenden Analyse zugrundeliegen (Handlungsspielräume, Handlungskontrolle, Handlungskompetenz, vgl. Paetau 1990) ist zwar das einzelne Individuum der Bezugspunkt, aber es darf natürlich nicht über die starke *soziale Vermittlung* hinweggesehen werden, in der die Probleme der MMK praktisch verlaufen und diese Dimensionen beeinflussen. Wenn man den Systemcharakter moderner Arbeitszusammenhänge betrachtet, wird deutlich, daß eine vollständige individuelle Handlungskontrolle zunächst einmal nur auf bestimmte Elemente des (sozio-technischen) Systems gerichtet sein kann, nämlich diejenigen Elemente, die für das betreffende Individuum den *unmittelbaren* Arbeitszusammenhang bilden. Dennoch ist eine über diesen unmittelbaren Zusammenhang hinausgehende Handlungskontrolle für alle beteiligten Individuen wichtig, da sie sonst den Blick für das Ganze, in dem sich ihre eigenen Teilhandlungen bewegen, verlieren und zu »innovativem Handeln« nicht mehr in der Lage wären. Diese sich auf »das Ganze« beziehende Handlungskontrolle kann natürlich niemals einen solchen Detaillierungsgrad erreichen, wie diejenige, die auf den individuellen Arbeitsplatz bezogen ist. Sie muß es auch nicht sein, da die Eingriffsnotwendigkeiten sich für das Individuum auf einer allgemeineren Ebene zeigen, in der es vor allem um die *kommunikative Vermittlung* von Sachverhalten in einem Arbeitskontext geht, der sich als Kooperationszusammenhang darstellt. Es stellt sich somit die Frage, welche sozio-technischen Formen lassen sich entwickeln, in der das Individuum, den in seiner unmittelbaren Arbeitssituation zunächst aufgelösten Gesamtzusammenhang wieder zurückgewinnt?

Das gleiche Problem stellt sich für die Dimension der Handlungskompetenz. Hier sind hinsichtlich der *fachlichen* Problembewältigungsprozesse in verschiedenen Organisationen Lösungsansätze entwickelt worden, die sich für die uns interessierende Problematik der Mensch-Maschine-Kommunikation nutzbar machen lassen. Aus der Einsicht, daß nicht jeder alles wissen kann, wird versucht, über eine *kommunikative Vermittlung* des individuell differenzierenden Qualifikationspotentials die Gesamtaufgabenerfüllung einer Organisationseinheit sicherzustellen.¹⁵ Dieses kooperative Potential, das in den Organisationen vorhanden ist, läßt sich - mit etwas abweichender Zielsetzung - auch für die Modifizierbarkeit von Anwendungssystemen nutzbar machen. Der Vorteil einer solchen Lösung würde darin bestehen, daß die befürchteten Folgekonsequenzen (Vertretungsproblematik, Wartungsproblematik etc.) im Vorfeld der technischen Anpassungsleistungen kommunikativ gelöst werden könnten, durch Reflexion der eigenen individuellen Anpassungswünsche mit den sich aus dem Gesamtzusammenhang ergebenden Wechselwirkungen. Die Handlungskompetenzen sind individuell unterschiedlich, können aber in einer Gruppe einen Synergieeffekt entfalten, der zu einem Ausgleich von individuellen Anpassungswünschen und Gruppenerfordernissen führt. Anpassung wird dann nicht zu einer Angelegenheit jedes einzelnen Benutzers mit seinem individuellen System, sondern zu einer Angelegenheit der Gruppe. Ähnlich, wie die Lösung der Qualifikationsfrage bei außergewöhnlichen Fachproblemen zu einer Angelegenheit der Gruppe wird. Einige Unternehmen - das zeigen unsere Konzeptanalysen - haben diesen Ansatz, wenn auch noch nicht sehr systematisch, bereits als möglichen Lösungsweg in ihre konzeptionellen Überlegungen eingeschlossen.

Zusammenfassend läßt sich als Konsequenz der hier dargestellten Untersuchung folgende Lösungsmöglichkeit der Probleme mit individualisierbarer Software skizzieren: Erstens die

¹⁵ Das Wissen der Mitarbeiter umfaßt ja immer ein bestimmtes Verhältnis von *allgemeinen* Kenntnissen, über die (mehr oder weniger) *jeder* in gleicher Weise verfügt (ca. 80-90% aller Vorfälle) und - darauf aufsetzend - partikulares Spezialwissen, das inter-individuell unterschiedlich verteilt ist, das aber durch die prinzipielle Verfügbarkeit innerhalb der Gruppe die restlichen 10-20% des für die Gesamtaufgabenlösung erforderlichen Wissens bereitstellt.

stärkere Vermittlung von individuellen und sozialen Aspekten in der Frage der Modifizierbarkeit und Individualisierbarkeit von Arbeitsmitteln und zweitens die stärkere Hervorhebung der »innovativen« Komponente im Arbeitshandeln, woraus sich eine Ausweitung von der persönlichkeitsbezogenen Anpassungsdiskussion zu einer *aufgabenbezogenen* Modifizierbarkeit ergibt. Theoretisch ist damit der Übergang von einer kognitiv-individuellen zu einer sozial vermittelten Herangehensweise verbunden, die ich »kooperative Modifizierbarkeit« nennen möchte.

6. Literatur

- Döbele-Berger, C.; Schwellach, G.; van Treek, W.; Zimmer, G. (1988): Softwarenutzung am Arbeitsplatz und berufliche Weiterbildung. Eine explorative Studie. Arbeitspapier der Forschungsgruppe Verwaltungsautomation 47. Kassel 1988
- Fischer, G.; Girgensohn, A. (1990): End-User Modifiability in Design Environments. CHI '90 Conference Proceedings. Seattle 1990
- Fricke, W. (1975): Arbeitsorganisation und Qualifikation. Ein industriesoziologischer Beitrag zur Humanisierung der Arbeit. Bonn 1975: FES
- Hacker, W. (1978): Allgemeine Arbeit- und Ingenieurpsychologie. Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten. 2. überarbeitete Aufl., Bern-Stuttgart-Wien 1978: Huber
- Karger, C. (1990): Empirische Untersuchung adaptierbarer Systeme. GMD-Arbeitspapier Nr. 442. Sankt Augustin 1990: Selbstverlag GMD
- Mickler, O.; Dittrich, E.; Neumann, U. (1976): Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit. Eine empirische Untersuchung in der automatisierten Produktion. Frankfurt am Main 1976: Aspekte Verlag
- Oppermann, R. (1989): Individualisierte Systemnutzung. In: Paul, M. (Hg.): Proceedings der 19. GI-Jahrestagung. Berlin - Heidelberg - New York 1989: Springer, S. 131-145
- Paetau, M. (1990): Mensch-Maschine-Kommunikation. Software, Gestaltungspotentiale, Sozialverträglichkeit. Frankfurt am Main - New York 1990: Campus
- Paetau, M. (1991): Mensch-Maschine-Kommunikation im Spannungsfeld zwischen Individualisierung und Standardisierung. Eine Untersuchung über Möglichkeiten und Bedingungen des Einsatzes adaptiver und adaptierbarer Systeme in der Bürokommunikationspraxis. GMD-Arbeitspapier. Sankt Augustin 1991
- Projektgruppe Automation und Qualifikation (1978): Theorien über Automationsarbeit. In: Argument Sonderband 31, Berlin 1978
- Projektgruppe Automation und Qualifikation (1987): Widersprüche der Automationsarbeit. Berlin 1987: Argument Verlag
- Riehl, H.; Schäfer, W.; van Treeck, W. (1989): Selbstgestaltung in der Verwaltungsarbeit. Entwicklung von kommunalen DV-Anwendungssystemen durch den Sachbearbeiter in A. Arbeitspapier der Forschungsgruppe Verwaltungsautomation 49. Kassel 1989
- Simm, H. (1991): Adaptierbarkeit in marktgängigen Systemen. GMD-Arbeitspapier. Sankt Augustin 1991
- Ulich, E. (1978): Über das Prinzip der differentiellen Arbeitsgestaltung. In: Industrielle Organisation, 47 (1978), S. 566-568
- VDI 5005: Bürokommunikation - Software-Ergonomie (Richtlinien-Entwurf)

Michael Paetau
 GMD-Institut für Angewandte Informationstechnik,
 Forschungsgruppe Mensch-Maschine-Kommunikation
 Schloß Birlinghoven, D-5205 Sankt Augustin