

# Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung

Eberhard Ulich  
ETH Zürich

## Zusammenfassung

Ein Vergleich der Themen der Software-Ergonomie-Tagungen macht deutlich, dass sich der Gegenstandsbereich dieses interdisziplinären Forums innerhalb eines Jahrzehnts erheblich erweitert hat. Die Erkenntnis, dass mit Softwareentwicklung intendierte oder nicht intendierte Wirkungen auf Arbeits- und Organisationsstrukturen, auf Möglichkeiten der Aufgabengestaltung und der Mensch-Maschine-Funktionsteilung verbunden sind, hat deutlich an Boden gewonnen. Sie findet ihren Niederschlag sowohl in der Erweiterung und Konzeptualisierung von Kriterienkatalogen als auch in der systematischen Gegenüberstellung von technik- und arbeitsorientierten Gestaltungskonzepten, in deren Folge weitergehende Fragen wie etwa die nach der Kompetenzentwicklung in der Arbeit zu beantworten sind.

## 1 Zehn Jahre Software-Ergonomie - Tagungsthemen und Kriterienkataloge

Das Motto der Software-Ergonomie '93 ist identisch mit dem Thema des hier vorliegenden Beitrages. Spiegelt es aber tatsächlich die Entwicklung der Tagungsthemen und die in deren Rahmen angebotenen Inhalte wieder? Der erste Teil der Frage lässt sich, wie aus der Übersicht in Tab. 1 hervorgeht, einigermassen zutreffend mit 'ja' beantworten; für den zweiten Teil der Frage gilt dies nicht in gleicher Weise. Diese Tatsache soll hier lediglich vermerkt werden, ohne damit eine Bewertung vornehmen zu wollen.

1983	Nürnberg	Software-Ergonomie
1985	Stuttgart	Mensch-Computer-Interaktion
1987	Berlin	Nützen Informationssysteme dem Benutzer?
1989	Hamburg	Aufgabenorientierte Systemgestaltung und Funktionalität
1991	Zürich	Benutzerorientierte Software-Entwicklung
1993	Bremen	Von der Benutzungsoberfläche zur Arbeitsgestaltung

Tab. 1: Zehn Jahre Software-Ergonomie - Tagungsthemen über ein Jahrzehnt

Vermutlich spiegelt die Abfolge der Tagungsthemen sowohl die zunehmende Kooperation zwischen Informatikern und Arbeitspsychologen und die Bereitschaft

zur Übernahme der jeweils anderen Perspektive wider als auch die Entwicklung innerhalb der jeweiligen Disziplin selbst. Ich will versuchen, dies am eigenen Beispiel zu verdeutlichen.

Als wir 1993 unseren ersten "Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Arbeit mit Bildschirmsystemen" (Spinas, Troy und Ulich [22]) publizierten, enthielt dieser vier Checklisten mit insgesamt 165 Regeln. Davon entfallen 61 auf Hardware, Arbeitsplatz und Arbeitsumgebung, 39 auf die Benutzungsoberfläche im engeren Sinn, 18 auf Fragen der Dialoggestaltung, 26 auf Arbeits- und Organisationsstrukturen und 26 auf Vorgehensweisen bei der Planung und Einführung von Veränderungen. Das heisst, in der Arbeitspsychologie haben Fragen der Arbeitsgestaltung relativ früh Berücksichtigung gefunden. Vergleichen wir aber die Anordnung der Checklisten von 1983 mit deren Anordnung in unserem 1989 publizierten Leitfaden über "Computerunterstützte Büroarbeit" (Baitsch, Katz, Spinas und Ulich [2]), so wird deutlich, dass sich auch hier die Prioritäten verändert haben (Tab. 2). Auch die Titel, unter denen die Leitfäden publiziert wurden, machen die angesprochene Veränderung deutlich.

Gegenstandsbereiche der Checklisten in: Spinas, Troy & Ulich [22]	Gegenstandsbereiche der Checklisten in: Baitsch, Katz, Spinas & Ulich [2]
1. Ergonomisch angemessene Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen	1. Gestaltung von Bildschirmarbeit
2. (Arbeits-) psychologisch angemessene Bild- und Dialoggestaltung	2. Benutzerfreundlichkeit 2a Maskenlayout (Kurz-Checkliste)
3. Psychologisch angemessene Gestaltung der Arbeitsorganisation	3. Benutzerbeteiligung bei der Softwareentwicklung
4. Psychologisch angemessene Planung und Einführung von Veränderungen	4. Gestaltung von Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebung

Tab. 2: Abfolge der Checklisten in Publikationen des Instituts für Arbeitspsychologie der ETH Zürich

Eine Zusammenfassung und Klassifizierung der im Leitfaden 1983 formulierten Regeln zur benutzungsfreundlichen Dialoggestaltung führte an der Tagung des German Chapter of the ACM 1986 zu dem in Tab. 3 wiedergegebenen Kriterienkatalog.

Transparenz	Unterstützung
Konsistenz	Flexibilität / Individualisierbarkeit
Toleranz	
Kompatibilität	Partizipation

Tab. 3: Kriterien für benutzungsorientierte Dialoggestaltung (aus Ulich [24])

Der Versuch einer Einordnung dieser Kriterien in ein übergeordnetes Konzept, in dem Merkmalen von Arbeitsaufgaben ein zentraler Stellenwert zu geschrieben wird, wurde anlässlich der dritten HCI-Konferenz in Boston 1989 vorgetragen (Abb. 1).

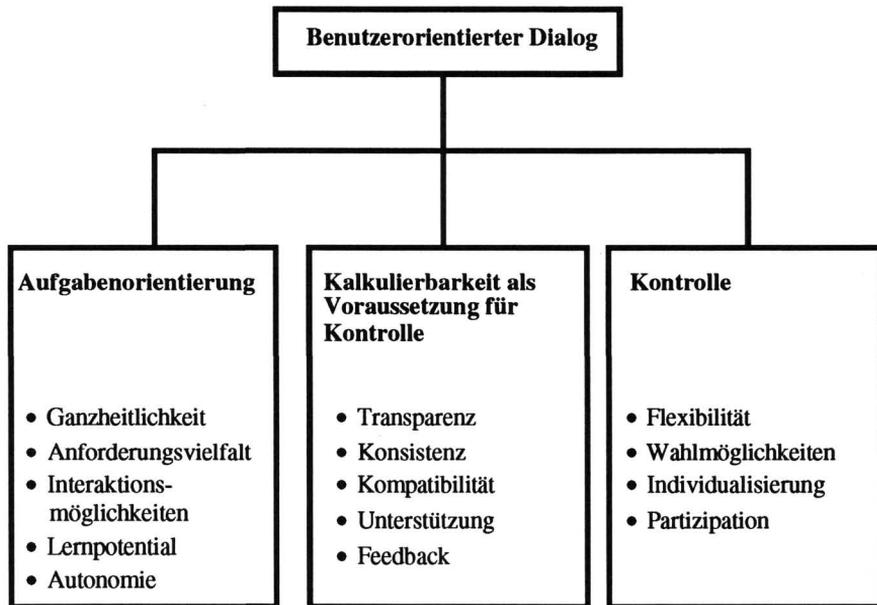


Abb. 1: Merkmale benutzungsorientierter Dialoggestaltung (aus: Ulich [25])

Zu Recht stellt Rödiger ([20], S. 10) fest, dass es sich beim Merkmal Partizipation um eine Anforderung an den Entwicklungs- bzw. Gestaltungsprozess handelt und nicht um ein Kriterium, das sich auf Eigenschaften des Systems bezieht.

In der zweiten Hälfte der achtziger Jahre wurde auch von anderen Autoren darauf hingewiesen, dass die Beschränkung der Software-Ergonomie auf die Benutzungsoberfläche zu kurz greift und Gefahr läuft, Fragen der Arbeitsteilung und der Mensch-Maschine-Funktionsteilung systematisch zu vernachlässigen. So hat Hacker an der Software-Ergonomie '87 als Gegenstandsbereich der Software-Ergonomie

das "Gestalten rechnergestützter geistiger Arbeit" bezeichnet und damit verdeutlicht, dass es nicht in erster Linie um Schnittstellengestaltung, sondern um Tätigkeitsgestaltung geht und dass sowohl Gestaltungsziele als auch Bewertungsmaßstäbe für rechnergestützte Arbeit insgesamt gelten müssen<sup>1</sup>. "Merkmale für nutzerfreundliche Software allein reichen nicht aus. Beispielsweise macht ein fehlerrobuster, sich selbst erklärender, verlässlicher Dialog eine monotone Gesamtaufgabe noch nicht anregend" (Hacker [13], S. 34). Damit übereinstimmend kam auch Rödiger ([19], S. 77) zu dem Schluss: "Bei einer solchen Betrachtungsweise bleiben oft die Arbeitsaufgabe und der funktionale Kern eines Softwaresystems, mit dem jenseits von arbeitsorganisatorischen Massnahmen Handlungs- und Entscheidungsspielräume von Benutzern festgeschrieben werden, ausgeblendet". Tatsächlich wird etwa mit Entscheidungen über die Entwicklung von Software für Dialogprogramme weitgehend auch über die Aufgabenverteilung zwischen Mensch und Rechner entschieden.

Mit der Festlegung der Software-Ergonomie '89 auf die Thematik 'Aufgabenorientierte Systemgestaltung und Funktionalität' wurde der Notwendigkeit einer Erweiterung des Gegenstandsbereiches Rechnung getragen. Folgerichtig hat Oberquelle ([18], S. 21) in seinem Eröffnungsbeitrag zur letzten Tagung in Zürich gefordert, die Software-Ergonomie müsse "ihre eigenen Perspektiven für die Entwicklung von Systemen" klären und für diese Klärung drei Schritte postuliert: "Erstens sind die Vorstellungen über Menschen, Aufgaben und Organisationen zu thematisieren...

Zweitens sind vor der Entwicklung interaktiver Systeme menschengerechte Nutzungsperspektiven bewusst auszuwählen...

Drittens ist die Rolle der Software-Ergonomie in bezug auf den gesamten Systementwicklungsprozess neu zu überdenken".

Zum ersten Schritt sollen hier einige Anmerkungen gemacht werden.

## 2 Arbeitsaufgaben als Schnittpunkt zwischen Individuum und Organisation

Nach Rubinstein ([21], S. 704) ist Arbeit "das wichtigste Mittel zur Formung der Persönlichkeit. Im Prozess der Arbeit wird nicht nur ein bestimmtes Produkt der Arbeitstätigkeit des Subjekts erzeugt, sondern dieses selbst wird in der Arbeit ge-

<sup>1</sup> An der gleichen Tagung hat Balzert mit seinem Beitrag über Gestaltungsziele der Software-Ergonomie den "Versuch eines neuen, umfassenden Ansatzes" (Balzert [3], S. 477) vorgelegt.

form". Zu den Produkten eines Unternehmens im weitesten Sinne zählen also offenbar nicht nur industrielle Güter oder Dienstleistungen, sondern auch menschliche Einstellungen, Verhaltensweisen und Qualifikationen. "The product of work is people" (Herbst [14]). Deshalb ist in der Arbeitspsychologie auch die Rede von 'persönlichkeitsförderlicher Arbeitsgestaltung' und deshalb ist 'Persönlichkeitsförderlichkeit' in der Arbeitspsychologie das bedeutsamste Kriterium für die Bewertung von Arbeitstätigkeiten und Arbeitssystemen (Hacker [12], Volpert [27], Ulich [26]). Nach Volpert ([27], S. 20) sind es vor allem das Ausmass der Aufgabenvollständigkeit und die Höhe der Regulationserfordernisse, die zu kurz- und langfristigen Auswirkungen auf die Persönlichkeit führen: "Eine grösserer Handlungsspielraum bzw. höhere Regulationserfordernisse wirken dabei förderlich, während für einen kleineren Handlungsspielraum bzw. niedrigere Regulationserfordernisse das Gegenteil gilt" (a.a.O.). Das heisst, die aus den Arbeitsaufgaben resultierenden Anforderungen definieren die Höhe der zu ihrer Bewältigung erforderlichen Regulation und sind damit entscheidend für die Bewertung einer Arbeitstätigkeit als mehr oder weniger persönlichkeitsförderlich.

Damit kommt Fragen der Mensch-Maschine-Funktionsteilung bzw. der Aufgabenteilung zwischen Mensch und Rechner entscheidende Bedeutung zu. Mit dem Ziel, eine optimale Aufgabenverteilung im Sinne der angemessenen Unterstützung menschlicher Stärken bei gleichzeitiger Berücksichtigung vorhandener Vorzüge maschineller Bearbeitungsprozesse zu gewährleisten, wurde ein Leitfaden zur 'Kontrastiven Aufgabenanalyse' entwickelt, der Systemgestalter in die Lage versetzen soll, "bestehende und zukünftige Arbeitsaufgaben dahingehend zu beurteilen, ob sie als entwicklungs- und persönlichkeitsförderlich anzusehen sind" (Volpert [28], S. 26). Der Leitfaden wird in diesem Jahr publiziert (Dunckel et al. [7]).

Im übrigen gilt: Arbeitsaufgaben stellen die Schnittstelle zwischen Individuum und Organisation dar (Volpert [27]) und ihre Ausformung ist entscheidend für das Entstehen von Aufgabenorientierung und daraus resultierender Motivation. Mit Aufgabenorientierung wird ein Zustand des Interesses und Engagements bezeichnet, für dessen Entstehen nach Emery ([8], S. 53) folgende Voraussetzungen erfüllt sein müssen: (1) Die arbeitende Person muss Kontrolle haben über die Arbeitsabläufe und die dafür benötigten Hilfsmittel. (2) Die strukturellen Merkmale der Aufgabe müssen so beschaffen sein, dass sie in der arbeitenden Person Kräfte zur Fortführung bzw. Vollendung der Arbeit auslösen. Bei Emery [8] finden sich bereits auch Hinweise darauf, dass unter den strukturellen Merkmalen der Ganzheitlichkeit bzw. Vollständigkeit von Aufgaben besondere Bedeutung zukommt. Merkmale der Vollständigkeit, die bei Massnahmen der Arbeitsgestaltung zu berücksichtigen sind, sind in Tab. 4 zusammengefasst.

- 
- (1) Das selbständige Setzen von Zielen, die in übergeordnete Ziele eingebettet werden können
  - (2) Selbständige Handlungsvorbereitungen im Sinne der Wahrnehmung von Planungsfunktionen
  - (3) Auswahl der Mittel einschliesslich der erforderlichen Interaktionen zur adäquaten Zielerreichung
  - (4) Ausführungsfunktionen mit Ablauffeedback zur allfälligen Handlungskorrektur
  - (5) Kontrolle mit Resultatfeedback und der Möglichkeit, Ergebnisse der eigenen Handlungen auf Übereinstimmung mit den gesetzten Zielen zu überprüfen
- 

Tab. 4: Merkmale vollständiger Aufgaben (nach Angaben von Tomaszewski [23], Hacker [12], Volpert [27])

Die Angaben in Tab. 4 machen einerseits deutlich, dass die Schaffung ganzheitlicher bzw. vollständiger Aufgaben die herkömmlichen Konzepte der Aufgabenteilung und funktionalen Organisation grundsätzlich in Frage stellt. Andererseits ist offensichtlich, dass vollständige Aufgaben im hier beschriebenen Sinne häufig nur als Gruppenaufgaben gestaltbar sind. Nach Emery [8] gilt, dass Aufgabenorientierung in Arbeitsgruppen nur dann entstehen kann, wenn (1) die Gruppe eine gemeinsame Aufgabe hat, für die sie als Gruppe die Verantwortung übernehmen kann und wenn (2) der Arbeitsablauf innerhalb der Gruppe von dieser selbst kontrolliert werden kann. Nach der Auffassung von Demmer, Gohde und Kötter ([5], S. 20) kann von Gruppenarbeit schliesslich "erst dann die Rede sein, wenn es im Rahmen der zu bewältigenden Gesamtaufgabe ... einen nennenswerten Anteil *gemeinsamer Planung und Entscheidung* gibt".

Im vorliegenden Zusammenhang geht es vor allem darum, Technik nicht als Sachzwang sondern als Gestaltungsaufgabe zu begreifen und zu erkennen, dass durch Rechneinsatz extrem unterschiedliche Arbeits- und Organisationsstrukturen unterstützt werden können. Grundsätzlich geht es dabei um die Entscheidung, ob der Mensch als verlängerter Arm der Maschine mit einer Restfunktion in einer 'Automatisierungslücke' - und als potentieller Störfaktor - betrachtet wird oder die Maschine als verlängerter Arm des Menschen mit Werkzeugfunktion zur Unterstützung der menschlichen Fähigkeiten und Kompetenzen (vgl. Czaja [4]). Diese gegensätzlichen Positionen bezeichnen wir als 'technikorientiert' bzw. 'arbeitsorientiert' (Tab. 5). Technikorientierte Konzepte zielen in erster Linie darauf ab, den Einsatz von Technik zu gestalten. Die Konfigurierung der Arbeitsaufgaben und die Strukturierung von Aufbau- und Ablauforganisation sind hier ebenso wie die Entwicklung und der Einsatz von Qualifikationen und Kompetenzen dem Vorrang der Technik

nachgeordnet. Arbeitsorientierte Konzepte zielen demgegenüber darauf ab, Arbeitssysteme zu gestalten, d.h. die Entwicklung von Arbeitsmitteln, Arbeitsstrukturen und menschlichen Qualifikationen in ihrer Interdependenz zu begreifen und gemeinsam zu optimieren.

Ähnlich gehen Frese und Brodbeck ([10], S. 101 ff.) davon aus, dass sich viele Fragen der Mensch-Computer-Interaktion am ehesten "innerhalb der Triade Aufgabe, Benutzer und System diskutieren" lassen. Vgl. auch die Kritik von Greif und Gediga [11] an den tayloristisch orientierten 'One best way'-Modellen, die für unterschiedliche Merkmalsausprägungen innerhalb dieser Triade keinen Raum lassen.

	Technikorientierte Gestaltungskonzepte	Arbeitsorientierte Gestaltungskonzepte
	fi Technikgestaltung	fi Arbeitsgestaltung
Mensch-Maschine-Funktionsteilung	Operateure übernehmen nicht automatisierte Resttätigkeiten	Operateure übernehmen ganzheitliche Aufgaben von der Arbeitsplanung bis zur Qualitätskontrolle
Allokation der Kontrolle im Mensch-Maschine-System	Zentrale Kontrolle. Aufgabenausführung durch Rechnervorgaben inhaltlich und zeitlich festgelegt. Keine Handlungs- und Gestaltungsspielräume für Operateure	Lokale Kontrolle. Aufgabenausführungen nach Vorgaben der Operateure innerhalb definierter Handlungs- und Gestaltungsspielräume
Allokation der Steuerung	Zentralisierte Steuerung durch vorgelagerte Bereiche	Dezentralisierte Steuerung im Fertigungsbereich
Informationszugang	Uneingeschränkter Zugang zu Informationen über Systemzustände nur auf Steuerungsebene	Informationen über Systemzustände vor Ort jederzeit abrufbar
Zuordnung von Regulation und Verantwortung	Regulation der Arbeit durch Spezialisten, z.B. Programmierer, Einrichter	Regulation der Arbeit durch Operateure mit der Verantwortung für Programmier-, Feinplanungs-, Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten

Tab. 5: Gegenüberstellung unterschiedlicher Konzepte für die Gestaltung rechnergestützter Arbeitstätigkeiten

Um einem Missverständnis vorzubeugen: Arbeitsorientierte Konzepte sind keine technikfeindlichen Konzepte. Vielmehr werden durch die gleichzeitige Berücksichtigung von Arbeitsaufgabe, Organisation und Mitarbeiterqualifikation die Voraussetzungen für einen optimalen Einsatz der Technik überhaupt erst geschaffen.

Damit stellt sich zugleich eine Reihe weitergehender Fragen, unter denen der nach der Kompetenzentwicklung, insbesondere im Zusammenhang mit Restrukturierungsvorhaben, besondere Bedeutung zukommt.

### 3 Arbeitsgestaltung und Kompetenzentwicklung

In ihrem grundlegenden Beitrag über Arbeit und Kompetenzentwicklung haben Frei, Duell und Baitsch ([9], S. 119) u.a. festgestellt: "Entfremdete Arbeit, in unserem Fall die Entfremdung von der Arbeitstätigkeit, verhindert häufig eine arbeitsimmanente Qualifizierung und damit eine entsprechende Entwicklung von Kompetenzen ... Arbeitsimmanente Qualifizierung verlangt die Aufhebung der Entfremdung des Arbeitenden von seiner Arbeitstätigkeit". Daraus folgt, dass arbeitsimmanente Qualifizierung – und Kompetenzentwicklung – unter Bedingungen entfremdeter Arbeit Veränderungen der Arbeitstätigkeit voraussetzt bzw. impliziert. Prozesse der Kompetenzentwicklung vollziehen sich vor allem in der Beteiligung an solchen Veränderungen der eigenen Arbeitstätigkeit. Frei, Duell und Baitsch kommen deshalb zu dem Schluss, dass individuelle Kompetenzentwicklung und Veränderungen sozialer – d.h. hier: organisationaler – Systeme sich gegenseitig bedingen. "Diese beiden Prozesse sind nicht in einem einfachen Nacheinander zu denken: Beide verlaufen zyklisch, gewissermassen wendelförmig – der erste in den zweiten 'hineingewunden'. In bildlicher Etikettierung sprechen wird aber auch von der Doppelhelix arbeitsimmanenter Qualifizierung" (Duell [6], S. 28). Oder anders formuliert: individuelle Kompetenzentwicklung ist gebunden an die Veränderung von Tätigkeiten und die gleichzeitige Veränderung der sozialen Systeme, in die diese Tätigkeiten eingebettet sind.

Zu den wichtigsten 'objektiven' Voraussetzungen für arbeitsimmanente Qualifizierung gehört die tatsächliche Veränderbarkeit von Arbeitsaufgaben und Arbeitsstrukturen, zu den wichtigsten 'subjektiven' Voraussetzungen die Wahrnehmung der Veränderbarkeit durch die Beschäftigten. Wie empirisch – so etwa durch die sorgfältige und gut dokumentierte Längsschnittuntersuchung von Baitsch [1] – belegt werden kann, genügt aber ein betriebliches Angebot neuer Arbeitsinhalte und Arbeitsstrukturen offenbar nicht, um entsprechende Qualifizierungsbereitschaften auszulösen. Vielmehr ist es erforderlich, die Beschäftigten durch aktive Mitwirkung in den Prozess der Veränderung einzubeziehen: "Betroffene zu Beteiligten machen".

Eine theoretische Begründung für diesen Sachverhalt findet sich bereits bei Kurt Lewin [15], der darauf hingewiesen hat, dass Motivation allein nicht genüge, um die Bereitschaft zu tatsächlicher Veränderung zu bewirken. Vielmehr bedürfe es eines Bindegliedes zwischen Motivation und Handlung. Das ausschlaggebende Bindeglied sei die gemeinsame Entscheidung über die Veränderung.

"Die Entscheidung verbindet die Motivation mit der Handlung, und sie scheint gleichzeitig eine Verfestigungswirkung auszuüben, die teils durch die Tendenz des Individuums, zu 'seinen Entscheidungen zu stehen', und teils durch das 'Bekenntnis zur Gruppe' bedingt ist" (Lewin [17], S. 282 f.). Die Dauerhaftigkeit der Veränderung sei allerdings nicht ausschliesslich dem Verfestigungseffekt der Entscheidung zuzuschreiben; vielmehr spielten "Umstrukturierungen des sozialen Feldes" dabei ebenso eine Rolle wie die "Kanalisation sozialer Prozesse". Durch die Ergebnisse einer Reihe von Feldexperimenten konnte Lewins Vermutung, dass das Ergebnis der Information über einen Sachverhalt und das Ergebnis von Gruppendiskussionen nicht die gleiche Wirkung habe wie das Ergebnis von Gruppenentscheidungen, empirisch belegt werden.

Die Notwendigkeit, die Beschäftigten in den Veränderungsprozess aktiv einzubeziehen, hat indes mindestens zwei Implikationen, die in traditionellen mechanistisch-bürokratischen Organisationen mit hoher Wahrscheinlichkeit Widerspruch – und: Widerstand(!) – auslösen: (1) Der für Qualifizierung und Kompetenzentwicklung im hier gemeinten Sinn erforderliche Einbezug der Beschäftigten in Zielfindungs- und Entscheidungsprozesse bedeutet, dass das traditionelle Muster hierarchischer Beziehungen in Frage gestellt werden. (2) Aus der Tatsache, dass Prozesse arbeitsimmanenter Qualifizierung und Kompetenzentwicklung weder hinsichtlich des Ablaufes und der Geschwindigkeit noch hinsichtlich der erreichbaren 'Höhe' und der 'Qualität' genau kalkulierbar sind, resultiert eine Limitierung der Planbarkeit darauf bezogener Massnahmen der Arbeitsgestaltung.

## Literatur

- [1] Baitsch, C. (1985). Kompetenzentwicklung und partizipative Arbeitsgestaltung. Europäische Hochschulschriften. Reihe VI, Psychologie, Band 162. Frankfurt/M.: Lang
- [2] Baitsch, C., Katz, C., Spinas, P. & Ulich, E. (1989). Computerunterstützte Büroarbeit. Ein Leitfaden für Organisation und Gestaltung. Zürich: Verlag der Fachvereine. 2. Auflage 1991
- [3] Balzert, H. (1987). Gestaltungsziele der Software-Ergonomie. In: W. Schönplflug & M. Wittstock (Hrsg.), Software-Ergonomie '87: Nützen Informationssysteme dem Benutzer? (S. 477-488). Berichte des German Chapter of the ACM, Band 29. Stuttgart: Teubner

- 
- [4] Czaja, S.J. (1987). Human factors in office automation. In: G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Human Factors* (pp. 1587-1616). New York: Wiley
- [5] Demmer, B., Gohde, H.-E. & Kötter, W. (1991). Komplettbearbeitung in eigener Regie. *Technische Rundschau* 83 (4), 18-26
- [6] Duell, W. (1986). Allgemeine Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung und Problemeinordnung. In: W. Duell & F. Frei (Hrsg.), *Arbeit gestalten - Mitarbeiter beteiligen. Eine Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung* (S. 27-42). Schriftenreihe Humanisierung des Arbeitslebens, Band 27. Frankfurt: Campus
- [7] Dunckel, H., Volpert, W., Zölch, M., Kreutner, U., Pleiss, C & Hennes, K. (1993). Das KABA-Verfahren. Leitfaden zur kontrastiven Aufgabenanalyse und -gestaltung bei Büro- und Verwaltungstätigkeiten. Schriftenreihe Mensch-Technik-Organisation (Hrsg. E. Ulich), Band 5. Zürich: Verlag der Fachvereine / Stuttgart: Teubner
- [8] Emery, F.E. (1959). *Characteristics of Socio-Technical Systems*. London: Tavistock Document No. 527
- [9] Frei, F., Duell, W. & Baitsch, C. (1984). *Arbeit und Kompetenzentwicklung*. Schriften zur Arbeitspsychologie (Hrsg. E. Ulich), Band 39. Bern: Huber
- [10] Frese, M. & Brodbeck, F. (1989). *Computer in Büro und Verwaltung*. Berlin:Springer
- [11] Greif, S. & Gediga, G. (1987). A critique of one-best-way models inhuman-computer-interaction. In: M. Frese, E. Ulich & W. Dzida (Eds.), *Psychological Issues of Human-Computer Interaction at the Work Place* (pp. 357-377). Amsterdam: North Holland
- [12] Hacker, W. (1986). *Arbeitspsychologie*. Bern: Huber
- [13] Hacker, W. (1987). Software-Ergonomie: Gestalten rechnergestützter geistigerArbeit?! In: W. Schönplflug & M. Wittstock (Hrsg.), *Software-Ergonomie '87: Nützen Informationssysteme dem Benutzer?* (S. 31-45). *Berichte des German Chapter of the ACM*, Band 29. Stuttgart: Teubner
- [14] Herbst, P. (1975). The product of work is people. In: L.L. Davis & A.B. Cherns (Eds.), *The Quality of Working Life, vol. I: Problems, Prospects and the State of the Art* (pp. 439-442). New York: Free Press
- [15] Lewin, K. (1947a). *Frontiers in group dynamics I. Concept, method and reality in social science: social equilibria and social change*. *Human Relations* 1,5-41
- [16] Lewin, K. (1947b). *Frontiers in group dynamics II. Channels of group life: social planning and action research*. *Human Relations* 1, 142-153
- [17] Lewin, K. (1982). *Werkausgabe, herausgegeben von C.F. Graumann*. Band 4: *Feldtheorie*. Bern: Huber
- [18] Oberquelle, H. (1991). MCI - Quo Vadis? Perspektiven für die Gestaltung und Entwicklung der Mensch-Computer-Interaktion. In: D. Ackermann & E. Ulich (Hrsg.), *Software-Ergonomie '91: Benutzerorientierte Software-Entwicklung*, (S. 9-24). *Berichte des German Chapter of the ACM*, Band 33. Stuttgart: Teubner
- [19] Rödiger, K.-H. (1988). *Gestaltungspotential und Optionscharakter*. In: F. Rauner (Hrsg.), *"Gestalten" - eine neue gesellschaftliche Praxis* (S. 71-81). Bonn: Neue Gesellschaft
- [20] Rödiger, K.-H. (1991), unter Mitarbeit von W. Hampe-Nieteler & U. Piepenburg. *Software-Ergonomie. Gestaltungsgrundsätze der DIN-Norm 66 234 Teil 8 und ihre Umsetzung*. Oberhausen: Technologieberatungsstelle beim DGB Landesbezirk NRW

- [21] Rubinstein, S.L. (1958). Grundlagen der Allgemeinen Psychologie. Berlin: Volk und Wissen
- [22] Spinaz, P., Troy, N. & Ulich, E. (1983). Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Arbeit mit Bildschirmsystemen. München: CW Publikationen/Zürich: Verlag der Fachvereine
- [23] Tomaszewski, T. (1978). Tätigkeit und Bewusstsein. Weinheim: Beltz
- [24] Ulich, E. (1986). Aspekte der Benutzerfreundlichkeit. In: W. Remmele & M. Sommer (Hrsg.), Arbeitsplätze morgen (S. 102-124). Berichte des German Chapter of the ACM, Band 27. Stuttgart: Teubner
- [25] Ulich, E. (1989). Regarding computers as tools and the consequences for human-centered work design. Paper presented at the 3rd International Conference on Human-Computer Interaction, Boston 1989
- [26] Ulich, E. (1991). Arbeitspsychologie. Zürich: Verlag der Fachvereine/Stuttgart: Poeschel. 2. Auflage 1992
- [27] Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In: U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), Arbeitspsychologie (S. 1-42). Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 1. Göttingen: Hogrefe
- [28] Volpert, W. (1990). Welche Arbeit ist gut für den Menschen? Notizen zum Thema Menschenbild und Arbeitsgestaltung. In: F. Frei & I. Udris (Hrsg.), Das Bild der Arbeit (S.23-40). Bern: Huber

Prof. Dr. Eberhard Ulich  
Institut für Arbeitspsychologie  
der ETH Zürich  
ETH-Zentrum  
CH-8092 Zürich

