

# Schlechte Noten für Ergonomen

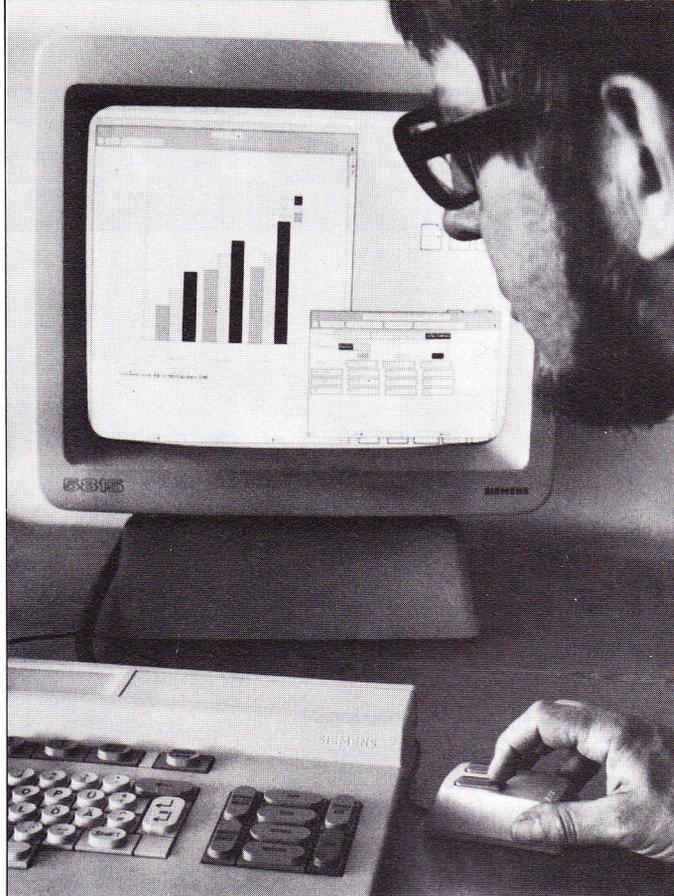
Zunehmend in Mißkredit geraten Computer bei ihren Benutzern. Schuld daran sind hochgezüchtete Erwartungen in die Humanisierung der EDV, die sich jedoch kaum erfüllt haben.

Glaubt man dem Bild der Kölner „Orgatechnik“, eine der international größten Büromessen, die im zweijährigen Abstand nunmehr Ende Oktober zum fünften Mal stattfindet, dann ist die Welt der Computer in Ordnung. Nahezu jeder zweite Aussteller von insgesamt 1400 will beweisen, daß mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung dem arbeitenden Menschen das Paradies ein Stück näher gerückt ist. Auf einem parallel verlaufenden Kongreß will ein ganzes Heer von einschlägig vorbelasteten Fachleuten dem staunenden Publikum beweisen, daß die meisten Schwierigkeiten der „papierlosen“ Infor-

mationsverarbeitung überwunden sind und mit ihrer Hilfe auch ziemlich alle Informationsprobleme zu lösen wären.

Wie die betroffenen Menschen allerdings mit dem elektronischen Gerät zurechtkommen, wird nur in einer Veranstaltung während der „Orgatechnik“ thematisiert, die unter der Überschrift „Computer-Akzeptanz“ stattfindet. Dafür sollen hier die Probleme umso massiver zutage treten. Von der Ablehnung einzelner Geräte und Arbeitsabläufe bis hin zur Abneigung gegen Computer überhaupt.

Daß die Ablehnung des „Allheilmittels“ Computer



Die Maus anstelle der Tastatur erlaubt eine ergonomisch verbesserte Bildschirmbedienung mit einer Hand

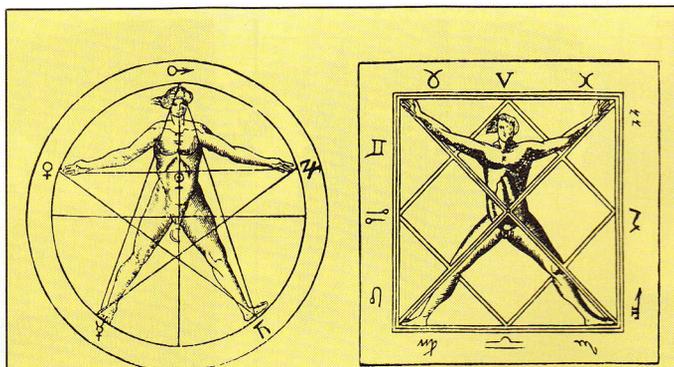
durch die betroffenen Menschen den Fachleuten sehr am Herzen liegt, beweist die Tatsache, daß sich internationale Experten zu diesem Thema auf einem „Weltkongreß Ergonomie für Computersysteme“ äußern, der nacheinander in sieben Städten der Welt – unter anderem auch in Düsseldorf –

stattfindet. Unter der Schirmherrschaft des schwedischen EDV-Herstellers Ericsson Information Systems äußern sich weltbekannte EDV-Fachleute zu dem Problem, wie sich das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine verbessern läßt. Darunter Autoritäten wie John Diebold, Pionier auf dem Ge-

## Was ist Ergonomie?

Die Ergonomie untersucht das menschliche Verhalten in einer Arbeitssituation. Es ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die Anthropometrie, Biomechanik, Arbeitsphysiologie und die Arbeitspsychologie einschließt.

Die Anthropometrie und Biomechanik analysiert die Abmessungen und Bewegungen des menschlichen Körpers. Durch ein systematisches Zu-



Um das menschliche Maß, die ihm innewohnende Harmonie und deren praktische Anwendung bemühten sich, längst vor den moder-

## Seminare

Zukunftssichere Strategien und erfolgreiche Anwendungen integrierter Bürosysteme behandelt eine Arbeitstagung vom 27.-28. November 1984 des Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO), Tel. (0711) 226017, Dipl.-Ing. Detlev Brunner.

Laufende Kurse und Seminare zum Thema veranstaltet das Frankfurter Bera-

Friedrichstraße 17 · 8 München 41

Informations-Pflicht ein Gesetz  
hrbuch '85  
Anfang Dezember 1984

Eine Karteikarte  
die Gold wert ist  
Mit der Ausleihe  
Fahrer-Jahresbuch  
sichern Sie sich  
gegenüber  
geber ab, z.B. durch  
den Empfang in  
der Karteikarte  
auch zur Führung  
prüfung durch  
Ihnen mit

880

# Schlechte Noten für Ergonomen

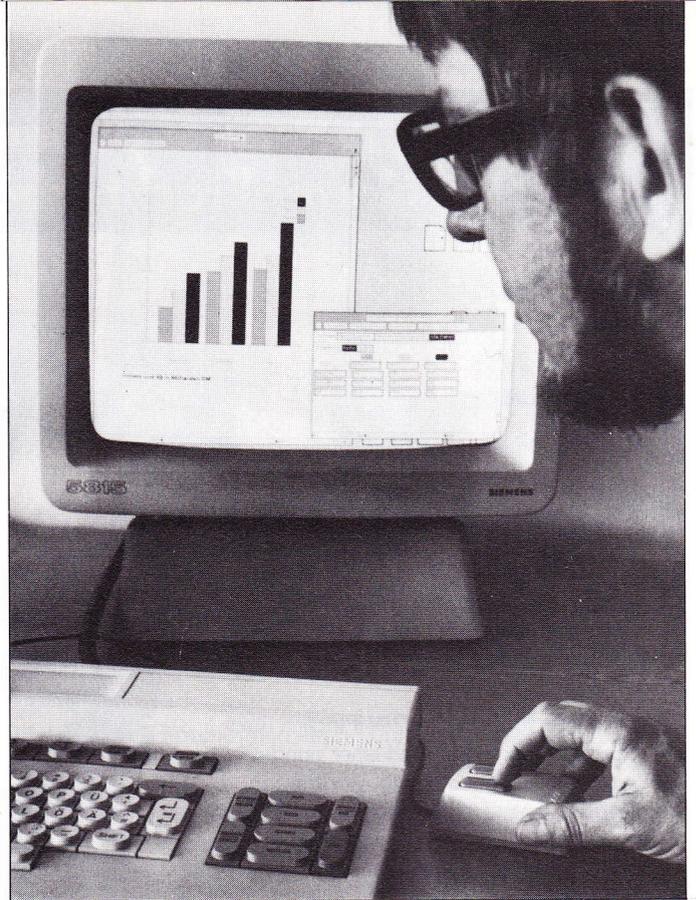
Zunehmend in Mißkredit geraten Computer bei ihren Benutzern. Schuld daran sind hochgezüchtete Erwartungen in die Humanisierung der EDV, die sich jedoch kaum erfüllt haben.

Glaubt man dem Bild der Kölner „Orgatechnik“, eine der international größten Büromessen, die im zweijährigen Abstand nunmehr Ende Oktober zum fünften Mal stattfindet, dann ist die Welt der Computer in Ordnung. Nahezu jeder zweite Aussteller von insgesamt 1400 will beweisen, daß mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung dem arbeitenden Menschen das Paradies ein Stück näher gerückt ist. Auf einem parallel verlaufenden Kongreß will ein ganzes Heer von einschlägig vorbelasteten Fachleuten dem staunenden Publikum beweisen, daß die meisten Schwierigkeiten der „papierlosen“ Infor-

mationsverarbeitung überwunden sind und mit ihrer Hilfe auch ziemlich alle Informationsprobleme zu lösen wären.

Wie die betroffenen Menschen allerdings mit dem elektronischen Gerät zurechtkommen, wird nur in einer Veranstaltung während der „Orgatechnik“ thematisiert, die unter der Überschrift „Computer-Akzeptanz“ stattfindet. Dafür sollen hier die Probleme umso massiver zutage treten. Von der Ablehnung einzelner Geräte und Arbeitsabläufe bis hin zur Abneigung gegen Computer überhaupt.

Daß die Ablehnung des „Allheilmittels“ Computer



Die Maus anstelle der Tastatur erlaubt eine ergonomisch verbesserte Bildschirmbedienung mit einer Hand

durch die betroffenen Menschen den Fachleuten sehr am Herzen liegt, beweist die Tatsache, daß sich internationale Experten zu diesem Thema auf einem „Weltkongreß Ergonomie für Computersysteme“ äußern, der nacheinander in sieben Städten der Welt - unter anderem auch in Düsseldorf -

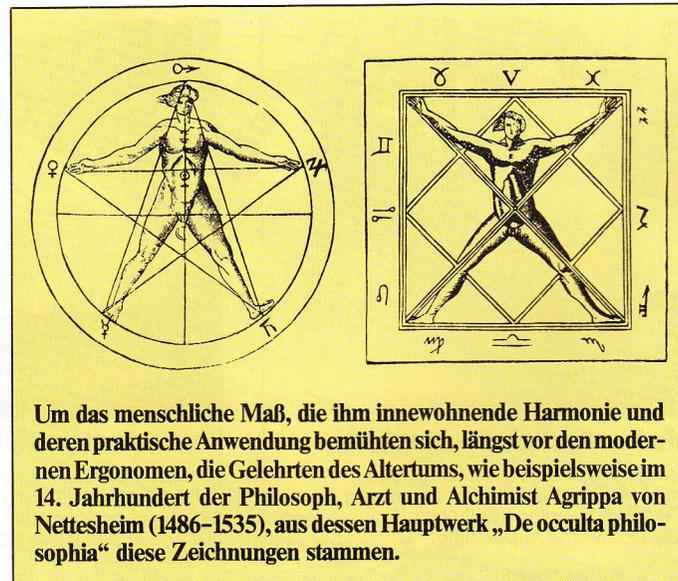
stattfindet. Unter der Schirmherrschaft des schwedischen EDV-Herstellers Ericsson Information Systems äußern sich weltbekannte EDV-Fachleute zu dem Problem, wie sich das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine verbessern läßt. Darunter Autoritäten wie John Diebold, Pionier auf dem Ge-

## Was ist Ergonomie?

Die Ergonomie untersucht das menschliche Verhalten in einer Arbeitssituation. Es ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die Anthropometrie, Biomechanik, Arbeitsphysiologie und die Arbeitspsychologie einschließt.

Die Anthropometrie und Biomechanik analysiert die Abmessungen und Bewegungen des menschlichen Körpers. Durch ein systematisches Zusammenstellen der gewonnenen Daten ist es möglich, einen entscheidenden Beitrag zum Design von Gegenständen und Maschinen zu leisten, beispielsweise handelt es sich um den Büromaschinenbereich und die jeweiligen Arbeitsplätze.

Die Arbeitsphysiologie schließt das Studium der Funktionsweise des menschlichen Körpers unter bestimmten Arbeitsbedingungen ein. Sie liefert Daten über die physikalische Beziehung und die Bedin-



Um das menschliche Maß, die ihm innewohnende Harmonie und deren praktische Anwendung bemühten sich, längst vor den modernen Ergonomen, die Gelehrten des Altertums, wie beispielsweise im 14. Jahrhundert der Philosoph, Arzt und Alchemist Agrippa von Nettesheim (1486-1535), aus dessen Hauptwerk „De occulta philosophia“ diese Zeichnungen stammen.

gungen, die zwischen der Beanspruchung der verschiedenen Körperteile und der daraus resultierenden Überforderung und Müdigkeit bestehen.

Die Arbeitspsychologie erforscht das menschliche Verhalten unter bestimmten Arbeitsbedingungen. Sie gibt

Auskunft über das Verhältnis zwischen der Information, die man über die Sinnesorgane von der Umwelt und von den Maschinen erhält, und den jeweiligen geistigen und emotionalen Reaktionsweisen.

Quelle: Ergonomie und Olivetti, Buch 1 und 2, Olivetti.

## Seminare

Zukunftssichere Strategien und erfolgreiche Anwendungen integrierter Bürosysteme behandelt eine Arbeitstagung vom 27.-28. November 1984 des Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO), Tel. (0711) 226017, Dipl.-Ing. Detlev Brunner.

Laufende Kurse und Seminare zum Thema veranstaltet das Frankfurter Beratungsunternehmen Diebold Deutschland GmbH, Tel. (069) 7107-113, Dr. Hans-Joachim Grobe.

Neue Technologien und neue Arbeitsformen im dezentralisierten Büro ist das Thema eines Seminars, das am 20./21. Februar 1985 vom Berliner Ergonomic Institut für Arbeits- und Sozialforschung, Forschungsgesellschaft mbH, veranstaltet wird, Tel. (030) 3021050, Çakir.

biet der Automation, oder etwa Alphonse Chapanis, einer der Begründer der Ergonomie/ Humane Faktoren Bewegung, derzeit an der University in Baltimore, USA, tätig. Über die Wirklichkeit der Ergonomie spricht auch Ulf Merbold, erster bundesdeutscher mitfahrender Astronaut in der US-Raumfähre, der bekanntlich an der Ausführung eines wichtigen Experiments durch den „Streik“ eines Computers gehindert wurde.

Allen Experten gemeinsam ist der Glaube, daß nur ergonomischgestaltete Computersysteme ihre Akzeptanz bei den Mitarbeitern verbessern und die Arbeitsproduktivität erhöhen können. Dafür fehlen aber vielfach noch die Voraussetzungen.

„Akzeptanz-Widerstände kommen durch unangepaßte Dialoggestaltung und dem Gefühl der Arbeitskontrolle“, beschreibt Gisela Çakir vom Berliner Ergonomic Institut für

Arbeit und Sozialforschung mbH einige dieser fehlenden Voraussetzungen. Die Untersuchungsergebnisse der Wissenschaftlerin zeigen, daß bei der Programmierung von Computern vielfach gegen die einfachsten Grundsätze menschlicher Verhaltensweisen verstoßen wird. Beispielsweise werden bei der Gestaltung der Bildschirm-Darstellungen oft primitive Regeln klassischer Formulgestaltung mißachtet, weil die Programmierer ohne Rücksicht auf die Benutzer vorgehen. Kein Wunder, daß chaotische Zahlenkolonnen auf den Mattschei-

ben die Sachbearbeiter mehr verwirren als ihr Informationsbedürfnis zu stillen und ihre Arbeitsproduktivität zu verbessern. Mehr zum Frust als zur Freude der betroffenen Menschen tragen auch zu knapp dimensionierte Speicherkapazitäten der Computersysteme bei, wodurch sich die Dialoge (Response-Zeiten) an den Bildschirmterminals ermüdend lang hinziehen.

Hinzu kommt, daß nach Kenntnis der Berliner Ergonomie-Expertin Çakir die Sachbearbeiter oft ungenügend auf die Arbeit mit den komplizier-

## Computer-Bildschirme im Vergleichs-Test

Die Ergonomische Bewertungsskala reicht von

--- erfüllt die Anforderungen in keinem Punkt (Teil 1) bzw. sehr schlecht gegenüber dem Durchschnitt der beurteilten Geräte (Teil 2) bis

+++ erfüllt die Anforderungen in allen Punkten (Teil 1) bzw. sehr gut gegenüber dem Durchschnitt der beurteilten Geräte. Ein Zusatzpunkt bedeutet eine überdurchschnittliche ergonomische Ausstattung.

Geräte		Vergleichs-Kriterien									
		ALFASKOP S41 (Ericsson)	ERGOSCOPE UTS 20R (Sperry) POSITIV-DARSTELLUNG	IBM 3178	JULIA 100 (SEI)	QUESTAR/T (Honeywell)	QVT 102 (Qume)	TDV 2230S GRÜN (landberg Data) POSITIV-DARSTELLUNG	TDV 2230S WEISS (landberg Data) POSITIV-DARSTELLUNG	TEC ET 100 POSITIV-DARSTELLUNG	TELE-VIDEO 970
TEIL 1	<b>Optische Gestaltung auf dem Bildschirm</b>										
	Leuchtdichte der Zeichen	-	+++	+	+++	+	-	++	++	+	++
	Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte										
	- im Anzeigebereich	-	+++	---	---	++	---	++	++	+	---
	- im Zeichen	++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	++	++
	Bildschärfe (halbe Aussteuerung)	-	-	+++	+	++	+	++	+	+	---
	Bildschärfe (volle Aussteuerung)	++	-	---	+	++	+	++	+	+	---
	Kontrast	++	+++	++	+++	++	++	++	++	++	++
	Flimmerfreiheit und Bildstabilität	++++	++	+	---	+++	+	+++	+	+	---
	Zeichenhöhe	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Abstand der Zeichen	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Abstand der Zeilen	++	++	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++
	Höhen-/Breitenverhältnis der Zeichen	+++	+	+++	+	+	++	+	+	++	---
Entspiegelung	++	+++	++	++	+	+	+++	+++	+++	++	
TEIL 2	<b>Tastatur</b>										
	Bauhöhe	++++	+++	++++	+++	++++	++++	+++	+++	+++	---
	Bauneigung	++++	+++	++++	+++	++++	++++	+++	+++	+++	+++
	Oberflächenbeschaffenheit, Reflexionsgrade	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	-
	Strukturierung, Farbcodierung	++	-	+	++	+	---	+++	+++	+++	---
	Funktionstasten	+++	+	+	-	+	+	+++	+++	+++	---
	Zehnerblock	++++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
TEIL 2	<b>Flexibilität und Handhabbarkeit</b>										
	Verstellmöglichkeiten des Bildschirms	+	-	++	+	++	+	+++	+++	-	+
	Netzschalter, Helligkeitsregelung	++	++	+++	++	++	---	++	++	---	---
	Aufstellmöglichkeiten	+++	+	+	++++	-	++	+++	+++	+++	++
	Unterschiedliche Sehentfernungen	+++	+++	+	+++	+++	++	+++	+++	+++	++
	Einsatz bei unterschiedlichen Beleuchtungsbedingungen	++	+++	++	+++	++	++	+++	+++	++	++
TEIL 2	<b>Allgemeines Urteil über das Terminal</b>										
	Komplexität des Erscheinungsbildes	+	+	++	---	---	-	+++	+++	+	+
	Vertrautheit des Erscheinungsbildes	+	-	++	---	-	++	+	+++	---	+
	Funktionelle Struktur	-	---	+	++	+	-	+++	+++	+	---
TEIL 2	<b>Urteil über Schriftgestaltung</b>										
	Wahrnehmungsqualität der Schrift	++	+	+	---	++	---	++	+	-	---
	Ästhetik der Schrift	++	+	++	---	+++	---	+	++	---	---
TEIL 2	<b>Urteil über Schriftgestaltung</b>										
	Innere Harmonie der Schrift	+	+	+++	---	+	+	++	+	---	---

Quelle: Ahmet und Gisela Çakir, Vergleichende Untersuchung von Bildschirmgeräten bezüglich ergonomischer Eigenschaften, Ergonomic Institut für Arbeit- und Sozialforschung, Forschungsgesellschaft mbH, Berlin.

ten Maschinen vorbereitet sind, gleichzeitig aber unter einem viel zu hohen Erfolgsdruck stehen, was die Erhöhung ihrer Arbeitsleistung betrifft. Allein diese brisante Kombination ungünstiger Faktoren führt rasch zu einem erheblichen Leistungsabbau. Denn nach über 40 Jahren Computertechnik ist die Bedienung dieser komplizierten Geräte vielfach immer noch eine Domäne von Spezialisten, die sich mit einem Wirrwarr von Bedienungsebenen, undurchsichtigen Befehls-Kauderwelschen und abstrakten Beschreibungen bislang wenig um menschliche Belange und Kümernisse scherten.

## Programmierer oft überfordert

Auch äußerlich gibt es nach Kenntnis der Berliner Forscherin Çakir an den teuren Computern viel zu bemängeln, was deren oft gelobte „Bedienerfreundlichkeit“ angeht. Beispielsweise stellte sich in einem Vergleichstest heraus, daß keines der untersuchten Bildschirmterminals ohne Mängel war, hinsichtlich ihrer Anpassung an die Anforderungen durchschnittlicher Benutzer. Flimmerte bei dem einen Gerät der Bildschirm, ließ bei dem anderen die Bildschärfe oder der Kontrast zu wünschen übrig. Entweder rauschte der Lüfter zu stark oder es gab Minuspunkte für miserable Tastaturen, Schriftgestaltung oder Bedienungsfreundlichkeit. Das Ergebnis dieses Vergleichstests wiegt umso schwerer, weil den Bildschirmgeräten als natürliche Schnittstelle (über das Auge) die wohl wichtigste Bedeutung bei der Kommunikation zwischen Mensch und Computer zukommt. „Die ganzen nordischen Produkte halten immer noch einen Vorsprung“, resümiert Gisela Çakir ihre Untersuchung (siehe Tabelle).

„Hardware-mäßig ist die Ergonomie-Frage längst gelöst – ob es aber gemacht wird, ist eine ganz andere Frage“, kritisiert vorsichtig Detlef Brunner vom Stuttgarter Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) die schleichen Fortschritte bei der Anpassung der Maschinen an die Menschen. Auch bei der ergonomisch richtigen Programmge-

staltung (Software-Ergonomie) bleibt nach Brunner's Einschätzung noch sehr viel zu tun. Die allzu mäßige Akzeptanz der teuren Rechner durch die betroffenen Menschen resultiert nach Einsicht des Stuttgarter Organisations aus mangelhafter Information und Schulung der Mitarbeiter. „Wichtig ist eben, daß das Gesamtkonzept eines EDV-Systems verstanden wird – auch von denen, die meist nicht über den Rand ihres Arbeitsplatzes hinausblicken“, bekräftigt Brunner.

„Die wichtigste Voraussetzung, um Software ergonomisch zu gestalten, ist die Beherrschung der Software. Aber gerade daran mangelt es noch oft“, erläutert Wolfgang Schönfeld, Geschäftsführer des Aachener System-Hauses GEI Gesellschaft für elektronische Informationsverarbeitung mbH, an welcher Klippe so manch gutgemeinte Mensch-Maschine-Anpassung scheitert. Vielfach geben sich die EDV-Fachleute zufrieden, wenn ihr Programm die Maschine fehlerfrei zum Laufen bringt. „Menschenrechte“ Software setzt aber voraus, daß die Rechner bis zur Unkenntlichkeit ihrer eigenen Strukturen an die Denkstrukturen der Menschen angepaßt werden. Das aber erhöht die Anforderungen an die Technik und das Bewußtsein der Programmierer gewaltig, womit auch viele überfordert sind.

„Seit geraumer Zeit beginnt man zu begreifen, daß es sich bei der Entwicklung von Software, auch Bildschirm-Software, um eine Ingenieur-Wissenschaft handelt“, deutet Schönfeld ein Umdenken bei den Experten an. Dazu gehört, daß ergonomische Programme vom ersten Entwurf an sorgfältig auf die menschlichen Belange ausgerichtet sein müssen, weil andere Strukturen erforderlich sind, als die üblicherweise beim „Drauflos-Programmieren“ entstehen.

Freilich dürften sich humane Programme – trotz entschlossenen Ingenieurwillens – noch an mancher Ungereimtheit reiben. Beispielsweise sind gerade die höheren Programmiersprachen, wie etwa „Pascal“, die dem Kriterium der Software-Ingenieure am ehesten entsprechen, äußerst dürftig in ihren Ein- und Ausgabekonzepten, was sich entsprechend negativ an den

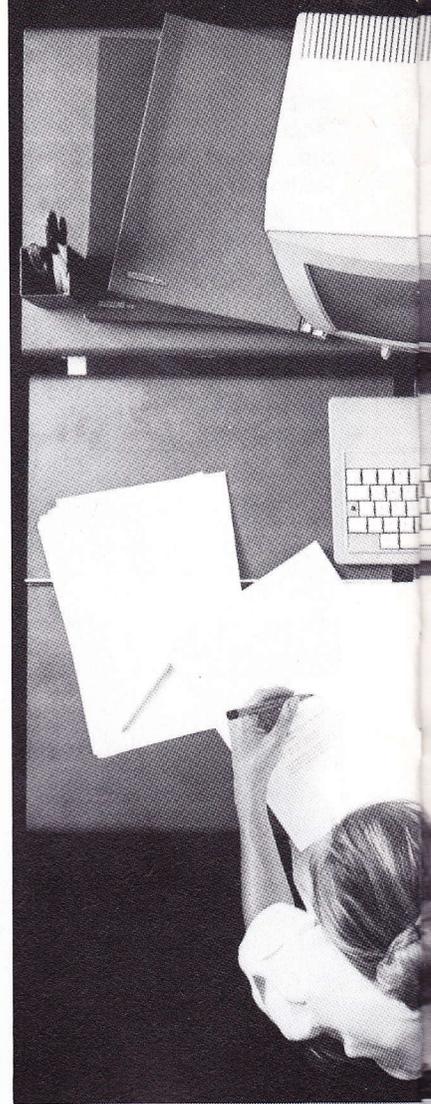
Computer-Bildschirmen bemerkbar macht. Außerdem klaffen grundsätzlich zwischen menschlichen Denkstrukturen und Rechenstrukturen der elektronischen Maschinen (Algorithmen) Lücken, die kaum je vollständig zu schließen sind. Daher muß sich einer dem anderen anpassen, was immer auf einen Kompromiß hinausläuft. Oft zu Lasten der Menschen.

Hinzu kommt, daß Software-Pakete meistens unter Zeitdruck bearbeitet werden, was die Lust am Software-Engineering nicht gerade fördert. Und je weiter ein Programm-Paket in der Fertigstellung gediehen ist, desto weniger läßt sich daran ändern. Denn jeder neu hinzugezogene Programmierer wirkt dann eher störend und erhöht somit die Fehlerrate. Und an der Funktionstüchtigkeit eines Systems können nun einmal keine Abstriche gemacht werden. An diesem Sachzwang scheitert dann der hochgesteckte Ergonomie-Anspruch.

## Niederschmetternde Sozial-Analyse

„Auch bei den ersten Automobilen war anfänglich entscheidend, daß sie überhaupt fahren konnten. An ein ergonomisches Armaturenbrett dachte man erst sehr viel später“, tröstet GEI-Geschäftsführer Schönfeld über diese Zwänge hinweg, die nach seiner Einschätzung am ehesten in einem etablierten System- und Software-Haus überwunden werden können – wem wundert's?

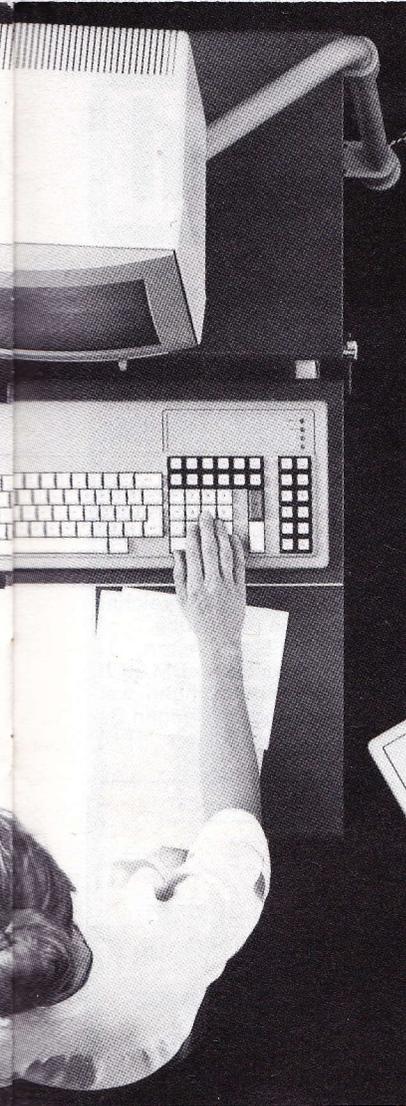
„Der Stand der Dinge hat sich seit meiner Untersuchung noch nicht wesentlich verändert. Ich fürchte, daß die Ergonomie den Endbenutzer noch nicht erreicht hat“, bemängelt Professor Detlef Müller-Böling von der Universität Dortmund allzu zaghafte Bemühungen der Computerexperten, die EDV den Menschen besser anzupassen. Statt fröhlich lächelnder Männer und Frauen, denen die Mattscheibe größten Spaß zu bereiten scheint – so das gängige Bild auf den Hochglanzprospekten der EDV-Hersteller – fand der Dortmunder Wirtschafts- und Sozialforscher rapid wachsende Aversionen gegen die Computer durch ihre Endbenutzer. In seinen zwei repräsentativen Untersuchungen, die EDV-erfahrene Mitarbeiter in Fachabteilungen von Unternehmen und Behörden erfaßten und 1974 beziehungsweise



## Nordischer Vorsprung

Bereits 1982 wurde nach ausgiebiger Prüfung der Terminalserie TDV 2200 des norwegischen Herstellers Tandberg Data das GS-Sicherheitszeichen durch die Prüfstelle des Fachausschusses Verwaltung beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften unter der Nummer A-VW-7000/82 erteilt. Damit entspricht die Serie den Grundsätzen für Arbeitssicherheit von EDV-Maschinen und -Geräten, einschließlich Bildschirmgeräten, sowie den Unfallverhütungsvorschriften VBG 1 in Verbindung mit den Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze im Bürobereich ZH 1/618 und den Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel VBG 4.

Tandberg erhielt damit als erster Hersteller diese Bescheinigung für universell anschließbare Terminals. Dies gilt zunächst für 4 Jahre und erstreckt sich auf Bildschirm, Tastatur, Logik und Stromversorgung. Die „Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze“ wurden in das Register des Gesetzes für technische Arbeitsmittel (GFA) aufgenommen.



## Check-Punkte

- Ziehen Sie beim Entwurf des Computersystems neben den Computerexperten auch die Menschen mit zu Rate, die mit diesem Computersystem arbeiten sollen. Lassen Sie den Endbenutzer Einfluß nehmen auf das Systemdesign und die Art, wie die Aufgaben mit dem neuen System abgewickelt werden sollen.
- Nehmen Sie die Kenntnisse und Erfahrungen aus dem gegenwärtigen manuellen System mit auf.
- Versuchen Sie, Routinearbeiten und Arbeitsspitzen über den Tag zu verteilen. Bringen Sie Abwechslung in die Aufgaben.
- Sehen Sie Ruhepausen vor. Richten Sie sich dabei nach der Intensität und Art der auszuführenden Arbeit.
- Terminals wählen, die leicht aufstellbar und leicht einstellbar sind und sich in die Bürolandschaft einfügen.
- Überlegen Sie sorgfältig, wo die Anlage unter Berücksichtigung der Lichtverhältnisse aufgestellt werden soll.

Quelle: Ergonomie und Arbeitsumgebung im Büro, Ericsson Information System.

1983 durchgeführt wurden, nahm die positive Haltung zur Informationstechnik frappierend ab (siehe GMD-Spiegel 3/4-83, Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Bonn). Demnach klagten die Betroffenen darüber, daß durch Computer ihre Arbeit langweiliger und inhaltsleerer wurde, fühlten sich von den Maschinen zu abhängig, wollten gar mehrheitlich den Einsatz von EDV-Anlagen begrenzt wissen. Zwar wurde der neuen Technik zugestanden, daß sie Ordnung bei der Arbeit schafft, wirtschaftlich ist und die Arbeit insgesamt erleichtert. Jedoch bei keinem der Befragten nahm im Laufe von 10 Jahren EDV-Erfahrung Wertschätzung zu.

Die Gründe für diese negative Beurteilung der Computertechnik durch ihre Benutzer sind ebenfalls aufschlußreich. Anhand seiner Expertise weist Müller-Böling nach, daß die Umstände, unter denen jemand mit einem Computer-Bildschirm arbeiten muß, wesentlichen Einfluß auf dessen Einstellung zur EDV haben. Die zunehmende Aversion gegen die Technik resultiert somit nicht aus der kritischen Berichterstattung in den Medien, sondern aus unmittelbaren Erfahrungen am Arbeitsplatz. Hier sind nicht nur die bekannten ergonomischen Mängel der Terminals (Hardware) wirksam. Sondern auch der Grad der Freiheit und Eigenständigkeit, den der einzelne noch am Bildschirm hat, ist von maßgebender Bedeutung. „Qualitativ hochwertige und anspruchsvolle Arbeitsplätze sind, damals wie heute, ein Garant für eine positive Meinung über die Computertechnik“, unterstreicht der Dortmunder Wissenschaftler.

Besonders negativ wirkte sich für die Motivation der EDV-Benutzer die Art und Weise aus, wie informationstechnische Systeme entwickelt und eingeführt werden. Nach den Untersuchungsergebnissen des Dortmunder Forschers haben sich bedauerlicherweise diese Mitsprachemöglichkeiten, die die Einstellung zur Informationstechnik besonders nachhaltig beeinflussen, inzwischen meßbar verschlechtert. Ebenso hat die Berücksichtigung der Interessen der Benutzer, aus ihrer Sicht, deutlich abgegangener. „Dieses wichtige Problem der Partizipation wird schon seit über 20 Jahren diskutiert“, erläutert Müller-Böling das Verheerende dieser Entwicklung.

Bildschirmarbeit an weit vom Arbeitsplatz entfernten Geräten, die von einer Vielzahl von Kollegen mitgenutzt werden, ist für die Akzeptanz ebenso schädlich, wie stark routinisierte Arbeit oder unzureichende Gestaltung der Software. Daraus leitet Müller-Böling die große Bedeutung des organisatorischen Umfeldes, der Aufgabenstellung und der Handlungsspielräume für die Benutzer ab. Größere Arbeitszufriedenheit und eine positivere Einstellung zu Computern ist demnach nur durch qualifiziertere Arbeitsplätze zu erreichen.

## Viele Schlagworte und kaum Taten

„Es hapert einfach daran, daß bereits bei dem Entwurf von EDV-Konzepten weder Sprachwissenschaftler noch Psychologen oder etwa Soziologen beteiligt sind“, resümiert Müller-Böling, nach dessen Meinung das gesamte Spektrum der Sozialwissenschaften in die EDV-Anwendung einfließen muß, wenn der Begriff Ergonomie ernstgenommen werden soll.

Demnach ist Ergonomie derzeit nach Urteil des Dortmunder Forschers überwiegend ein Schlagwort in der EDV-Diskussion und allenfalls ein Gegenstand der abstrakten Forschung. Gleichwohl weitet sich inzwischen das Thema - neben der Hard- und Software-Ergonomie - bereits auf die Organisations-Ergonomie aus, die - über menschengemäße Terminals, Maskengestaltung und Interaktionen am Bildschirm hinausgehend - genau jene Handlungsspielräume der Computerbenutzer verbessern will, die durch zunehmende Zerstückelung der Arbeitsabläufe bedroht sind. „Damit haben sich die Informatiker bislang überhaupt noch nicht beschäftigt“, unterstreicht der Sozialwissenschaftler, nach dessen Prognose es zu Arbeitsplätzen kommen muß, wo der Mensch nicht der Maschine aufgepfropft wird, sondern die Maschine nach menschlichem Maß arbeitet. Dabei rechnet Müller-Böling mit dem zunehmenden Bildungsniveau der Gesellschaft, denn: „Diese Menschen müssen dann irgendwo arbeiten und die werden dann solche ergonomischen Arbeitsplätze im echten Sinne nachfragen und schaffen“.

Noch wesentlich ergonomischer stellt sich Jim Van Horn, Director Business Develop-

**EXPRESSFRACHT!**

In weniger als 24 und 48 Stunden Haus-Haus verzollt! Von und nach 11 Ländern Europas! Für alle Gewichte.

**Rufen Sie Tel. 01 30-33 55!**  
Bundesweit zum Ortstarif!  
Wir informieren, wir beraten, wir holen ab!

**TNT IPEC**  
das europäische expressfrachtsystem

ment der ITT Europe in Brüssel, das Bürosystem der Zukunft vor, das auf rein menschliche Fähigkeiten zugeschnitten sein soll; Ergonomie par excellence!

Dementsprechend wird in nicht allzu ferner Zukunft im Büro eines Angestellten ein völlig leerer Schreibtisch zu finden sein, ohne jeden Papierkram und Eingabetastaturen. Stattdessen wird der Angestellte einen „magischen Bildschirm“ benutzen, der jede nur gewünschte Information vermittelt. Indem er eine Information erläutert und den Sachbearbeiter mit Zwischenfragen bei der Lösung seines Informationsbedarfes unterstützt.

Ob die optimistische Prognose des ITT-Managers so bald in Erfüllung geht, muß jedoch vor dem Hintergrund bisheriger Ergonomie-Erfahrungen bezweifelt werden. Denn Computer, die menschliche Sprache direkt verstehen, sind teuer, und noch teurer kommt es, wenn die Maschinen auch noch dem Menschen gemäß Dialoge beherrschen sollen. Kostengünstiger und daher wahrscheinlicher ist, daß es eher zu einer verstümmelten Bürosprache kommt. Das aber dürfte die Akzeptanz-Widerstände der betroffenen Menschen wieder kräftig in die Höhe treiben, denn Sprachverstümmelung ist keine ergonomische Qualität.

Es sei denn, die EDV-Spezialisten rechnen künftig mit solchen Mitarbeitern, die durch langjährige Gewöhnung an Computer- und Videospiele ihr sprachliches Ausdrucksvermögen eingebüßt haben. Dann allerdings könnte ihre Rechnung kurzfristig aufgehen. **III**