

Prof. Dr. Michael Frese

Institut für Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität
München

Kontrolle und Komplexität in der Computertechnologie

1. Einführung

In der Diskussion um Benutzerfreundlichkeit von Computerprogrammen dominiert die Vorstellung, daß die Komplexität von Programmen reduziert werden sollte. Und in der Tat werden entsprechende Programme (wie sie z.B. auf dem Macintosh installiert sind) von den meisten Benutzern positiv angenommen. Auch nach unserem Alltagsverständnis erscheint der Mensch im wesentlichen als

komplexitätsreduzierendes Wesen: Wir reduzieren die Komplexität von Problemen

- durch Ausklammerung (z.B. beherrschen auch Experten komplexer Programme meist nur 25 - 35% aller Befehle),
 - durch Zusammenfassung verschiedener Einzelteile in größere Bereiche, (z.B. beim Programmieren, wo man Teilgebiete auf Subroutinen verweist, über die man erst später nachdenkt)
 - durch Offenhalten von Optionen anstatt Durchplanen des Gesamten und
 - durch Automatisierung (die es z.B. erlaubt, über einen Insertierungsbefehl nicht mehr nachdenken zu müssen).
- Aus dieser Auflistung wird deutlich, daß Trainingseffekte im wesentlichen Effekte der Komplexitätsreduktion sind (vgl. 4).

Andererseits gibt es eine nun schon fast 30 Jahre währende Diskussion in der Arbeitspsychologie, daß man die Arbeitssituation nicht noch weiter anforderungsarm gestalten, sondern im Gegenteil die Anforderungen erhöhen sollte. Verschiedentlich wurde gezeigt, daß die Erhöhung der Anforderungen auch zu einem besseren Wohlbefinden der

Arbeitenden beitragen (vgl. z.B. den Beitrag von Hacker).

In gewisser Weise ergibt sich also ein Paradoxon: Auf der einen Seite wird einem Programm applaudiert, das sich v.a. durch Einfachheit auszeichnet und zum anderen wird von einer arbeitspsychologischer Warte her der Erhöhung der Anforderungen das Wort geredet. Im folgenden möchte ich argumentieren, daß sowohl Einfachheit wie auch Komplexität keine arbeitspsychologischen Werte an sich sind, sondern im wesentlichen gegenüber dem Aspekt der Kontrolle untergeordnet sind.

Die Aspekte Kontrolle und Komplexität werden in weiten Teilen der Arbeitspsychologie nicht differenziert. Zum Beispiel hat Karasek (6) Komplexität und Handlungsspielraum in einen Index vereinigt. Auch im VERA (9) sind Komplexität und Kontrolle konfundiert. Nun war das bisher nicht problematisch. Im Arbeiterbereich sind die beiden Aspekte eng miteinander verbunden, z.B. findet Semmer (8) Korrelationen von .70 (auf Befragungsebene) und .43 (auf Beobachterebene) zwischen Komplexität und Handlungsspielraum. Aber selbst im Arbeiterbereich fallen diese beiden Aspekte manchmal auseinander (z.B. beim Pförtner mit seinem hohen Handlungsspielraum und der geringen Komplexität). In der Diskussion neuerer Technologien erhält diese Unterscheidung zusätzliches Gewicht. Denn hier wird z.Z. Komplexitätsreduktion stark fokiert und es fragt sich, ob dadurch auch die Kontrolle verringert wird.

2. Definition von Kontrolle

Kontrolle (im Sinne der Eigenkontrolle) ist immer zielbezogen (1, 7), d.h. wenn ich eine Vase aus Versehen zerbreche, habe ich den Bruch zwar verursacht, aber nicht kontrolliert. In der Tabelle 1 wird das Kontrollkonzept etwas elaboriert. Entscheidungsmöglichkeiten existieren, wenn die Reihenfolge festgelegt wird (Sequenz), wenn man

bestimmen kann, wann man etwas tut und wie lange man dazu braucht (Zeitraumen) und wenn man den Inhalt determiniert. Diese Aspekte greifen nun bei den unterschiedlichen Bestandteilen des Handlungsprozesses (aber im Falle des Ziels, oder der Aufgabe, müssen die Entscheidungsmöglichkeiten auf ein übergeordnetes Ziel bezogen sein). Also man kann z.B. festlegen, in welcher Reihenfolge man Subpläne ausführt, wie lange man dafür benötigt und welche Inhalte sie haben.

Tabelle 1: *Das Kontrollkonzept*

	ENTSCHEIDUNGSMÖGLICHKEITEN		
	Sequenz	Zeitraumen	Inhalt
Aufgabe (Ziel)			
Plan			
Feedback (Signale)			
Bedingungen			

3. Wichtigkeit von Kontrolle

Es kann hier kaum die Literatur zur Wichtigkeit der Kontrolle am Arbeitsplatz dargestellt werden (vgl. 1, 6). Deren Wichtigkeit hat sich für mich im Streßbereich noch einmal bestätigt, als ich versuchte einige Alternativhypothesen abzutesten. Meine Vermutung war, daß es Anspruchsunterschiede bei Kontrolle geben würde und daß einige Personen weniger Kontrolle zur Verfügung haben wollen als andere (dies wurde durch qualitative Interviews nahegelegt und es wird auch verschiedentlich von Managern berichtet).

Um dies zu operationalisieren, wurde eine Skala zur Kontrollablehnung entwickelt, in der die Nachteile von Einflußmöglichkeiten am Arbeitsplatz dargestellt wurden. Semmer (8) hatte in einer anderen Auswertung der Untersuchungsergebnisse des Projekts "Psychischer Streß am Arbeitsplatz"¹ bereits dargestellt, daß Handlungsspielraum

und psychosomatischen Beschwerden moderiert, d.h. bei niedrigem Handlungsspielraum war die Korrelation hoch, bei hohem Handlungsspielraum war sie niedrig. Nun stellt sich die Frage, ob Kontrollablehnung diesen Zusammenhang noch einmal verändern kann. Hier gibt es zwei Hypothesen: Erstens, nach der Person-Umwelt-Übereinstimmungshypothese (3) müßten solche Personen, die wenig Kontrolle ausüben wollen auch nicht die negativen Effekte von Nichtkontrolle zeigen. Zweitens, nach der "Sauren-Trauben" Hypothese ist die Kontrollablehnung (ähnlich wie beim Fuchs in der Fabel), der Versuch, sich über die Tatsache hinwegzutrusten, daß man keine Kontrolle zur Verfügung hat.

Tabelle 2: Handlungsspielraum und Kontrollablehnung als Moderatoren der Korrelationen von Stressoren mit psychosomatischen Beschwerden

		Handlungsspielraum	
		niedrig	hoch
Kontrollablehnung	niedrig	.60 (35)	.24 (41)
	hoch	.61 (33)	.03 (24)

Ich kann hier nicht alle Daten darstellen (vgl. 2), aber in der Tabelle 2 ist das wesentliche Ergebnis präsentiert. Dabei wurden auf den Variablen Handlungsspielraum und Kontrollablehnung die Untersuchungspartner in jeweils zwei gleichgroße Gruppen eingeteilt. In den Zellen sind jeweils die Korrelationen zwischen den psychischen Stressoren und psychosomatischen Beschwerden dargestellt. Nach der Hypothese der Person-Umwelt-Übereinstimmung müßte die Korrelation in der Zelle (kursiv), in der Anspruch und Wirklichkeit übereinstimmen (also niedriger Handlungsspielraum und hohe Kontrollablehnung) niedriger sein, als die Korrelation in der Zelle niedriger Handlungsspielraum, niedrige Kontrollablehnung. Hingegen würde man nach der

"Sauren-Trauben" Hypothese keinen positiven Einfluß von Kontrollablehnung, sondern nur den negativen von Nichtkontrolle vermuten. Die Zahlen bestätigen die zweite Hypothese. Das heißt, Nichtkontrollbedingungen sind auch dann schädlich, wenn man gar keine Kontrolle ausüben möchte (d.h. wenn die Kontrollablehnung hoch ist).

4. Komplexität

Komplexität bezieht sich auch auf Entscheidungen, allerdings im Gegensatz zur Kontrolle nicht notwendigerweise auf zielbezogene Entscheidungen, sondern auf Entscheidungsnotwendigkeiten. Komplexität ist dann hoch, wenn eine hohe Anzahl von Zielen, Plänen und Rückmeldungen vorliegen, wenn diese Aspekte eine hohe Anzahl von Interdependenzen aufweisen und wenn diese Interdependenzen nicht transparent sind.

Wie kann man nun das Paradoxon auflösen, daß ein Bestandteil von Komplexität positiv zu bewerten ist und ein anderer nicht? Hier gibt es einen Lösungsvorschlag, der vereinfacht lautet: Die Komplexität der Aufgabe ist positiv zu sehen, die Komplexität der Mittel negativ. Zum Beispiel soll beim Schreiben dieses Artikels (der Aufgabe) die Bedienung des Schreibautomaten (das Mittel) so einfach wie möglich sein. Es spricht einiges für diese Differenzierung, aber sie läßt sich oft nur schwer durchhalten. Was ist z.B. das Arbeitsmittel und was ist die Aufgabe bei einer Datentypistin? Hier ist die Benutzung des Arbeitsmittels die Aufgabe. Aber selbst beim Schreiben eines Artikels kann man auf einer gewissen Ebene das Denken als Arbeitsmittel kategorisieren. Hier ist es kaum noch sinnvoll, einfache Arbeitsmittel und komplexe Aufgaben vorzuschlagen.

Eine andere Differenzierung scheint mir mindestens ebenso wichtig: Man kann zwischen gesellschaftlich-technisch notwendiger und nicht notwendiger Komplexität

unterscheiden. Wenn eine Person Alternativen kennt, wie die Aufgabe und die Arbeitsmittel in ihrer Komplexität verringert werden können, dann ist die bestehende Komplexität ärgerlich. Deshalb sind Software Ergonomie Fachleute oftmals wesentlich ärgerlicher über die bestehenden Programme, weil sie die Alternativen dazu vor Augen haben. Dies hat wichtige Implikationen: In der augenblicklich stattfindenden Computerrevolution werden zunehmend mehr Komplexitäten als gesellschaftlich und technisch unnötig angesehen. Was heute als brauchbares Instrument angesehen wird, ist morgen schon unnötig komplex und daher ärgerlich. Denn wenn etwas gesellschaftlich und technisch unnötig ist, dann schränkt es unsere Kontrollspielräume beim Erreichen unserer Ziele ein.

5. Komplexität und Kontrolle

Wahrscheinlich gibt es einen kurvilinearen Zusammenhang von Komplexität und Kontrolle. Wenn keine Entscheidungen zu fällen sind, dann sind beide, Komplexität und Kontrolle gering. Wenn nun sehr hohe Komplexität besteht, dann gibt es auch keine Möglichkeit, das Ziel zu erreichen -- und damit hat man dann auch keine Kontrolle. In einem Mittelbereich sind allerdings sowohl Komplexität als auch Kontrolle hoch. Dies ist der Fall, weil Ziele eines mittleren Komplexitätsgrades bevorzugt werden, wie wir aus der Anspruchsniveauforschung wissen (5). Diese Ziele können nun in der Aufgabe liegen. Das Ziel kann aber auch die Manipulation des Arbeitsmittels sein und schließlich ist es möglich, daß das Ziel in der Handlung selbst besteht (Prozeßziel).

Fassen wir zusammen: Komplexität des Ziels, der Aufgabe und der Vorgehensweisen hat ihren eigenen Wert, aber nur solange, wie sie nicht der Kontrollierbarkeit widerspricht. Bei zu hoher Komplexität wird Kontrollierbarkeit eingeschränkt. Nur bei mittlerer

Komplexität, wird das Erreichen des Zieles ermöglicht. Bei geringer Komplexität ist auch die Kontrollierbarkeit durch die geringe Zahl der Entscheidungsmöglichkeiten eingeschränkt. Komplexität gilt dann als unnötig und ärgerlich, wenn es im gesellschaftlichen und technischen Vergleich die Kontrollierbarkeit der Zielerreichung verhindert.

6. Fußnote

¹ Durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördertes Projekt: E. Bamberg, H. Dunckel, U. Fellmann, M. Frese, S. Greif (Gesamtprojektleitung), G. Mohr, D. Rückert, N. Semmer, I. Udris, E. Ulich & D. Zapf.

7. Literatur

- /1/ Frese, M. Partialisierte Handlung und Kontrolle: Zwei Themen der industriellen Psychopathologie. In M. Frese, S. Greif, & N. Semmer (Eds.) Industrielle Psychopathologie. Bern: Huber, 1978.
- /2/ Frese, M. Do workers want control at work or don't they: Some results on denial and adjustment. Technische Universität Berlin: IfHA-Berichte, No 5, 1984.
- /3/ French, J.R.P. Person-Umwelt-Übereinstimmung und Rollenstress. In M. Frese, S. Greif, & N. Semmer (Eds.) Industrielle Psychopathologie. Bern: Huber, 1978.
- /4/ Greif, S. Job design and computer training. Bulletin of the British Psychological Society, in press.
- /5/ Heckhausen, H. Motivation und Handeln. Berlin: Springer, 1980.
- /6/ Karasek, R.A. Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. Administrative Quarterly, 1979, 24, 285-308.
- /7/ Desterreich, R. Handlungsregulation und Kontrolle. München: Urban & Schwarzenberg, 1981.
- /8/ Semmer, N. Stressbezogene Tätigkeitsanalyse: Psychologische Untersuchungen zur Analyse von Stress am Arbeitsplatz. Weinheim: Beltz, 1984.
- /9/ Volpert, W., Desterreich, R., Gablenz-Kolakovic, S., Krogoll, T. & Resch, M. Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit (VERA), Handbuch und Manual. Köln, TÜV Rheinland, 1983.