

Aufgaben- und Tätigkeitsanalysen als Grundlage der Softwaregestaltung

Günther Gedlga, Siegfried Greif, Ursula Monecke
und Kai-Christoph Hamborg, Osnabrück

Zusammenfassung

Vorgestellt wird ein mehrstufiges Verfahren der Tätigkeits- und Aufgabenanalyse für die aufgabenorientierte Softwaregestaltung sowie erste empirische Ergebnisse in kleinen und mittleren Unternehmen zur Evaluation des Verfahrens. Als erste Stufe wird ein kurzes Erhebungsinstrument zur Beschreibung der Gesamtpopulation eingesetzt. In der zweiten Stufe werden die Arbeitsplätze, Aufgaben und Tätigkeiten erfaßt. In der dritten Stufe kommt ein Video- Konfrontationsverfahren zur "Heterarchischen Aufgabenanalyse" zur Anwendung. Es ermöglicht eine genaue Analyse der individuellen Aufgabenbearbeitung und der subjektiven Struktur der Arbeitsschritte. Mit dem Verfahren können Systemschwachstellen erfaßt und Veränderungsvorschläge für die aufgabenorientierte Softwaregestaltung mit Benutzerbeteiligung erarbeitet werden.

0. Einleitung

Aufgabenanalysen haben nicht nur für die Evaluation und Gestaltung funktionaler Softwaresysteme eine entscheidende Bedeutung. Verbunden mit Tätigkeitsanalysen können sie dazu verwendet werden, Arbeitsaufgaben und Tätigkeiten an einem oder allen Arbeitsplätzen einer Organisation neu zu gestalten. Bisher gibt es jedoch nur wenige Ansätze zur systematischen Kombination von Methoden der Aufgabenanalyse, wie sie im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion verwendet werden mit Verfahren der Tätigkeitsanalyse. Im folgenden wird ein mehrstufiges Verfahren zur Anwendung von Tätigkeits- und Aufgabenanalysen sowie erste empirische Ergebnisse zur Evaluation des Verfahrens zur Diskussion gestellt. Die Erhebungen wurden im Rahmen des Forschungsprojektes "Multifunktionale Büro-Software und Qualifizierung (MBQ)¹" durchgeführt.

Schwerpunkt des Projektes ist der Einsatz multifunktionaler Büro-Software in Klein- und Mittelbetrieben (Schreib- und Verwaltungskräfte, SachbearbeiterInnen und Führungskräfte). Kleine und mittlere Produktions- und Dienstleistungsunternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten und mehr als 100.000 DM Umsatz pro Jahr haben zwar wirtschaftlich und arbeitsmarktpolitisch eine unbestritten große Bedeutung, wurden aber in der empirisch-wissenschaftlichen Forschung bisher

stark vernachlässigt. Dies liegt auch daran, daß die Durchführung von empirischen Untersuchungen in kleineren Unternehmen besonders aufwendig ist. Im Unterschied zu Großkonzernen können hier pro Unternehmen jeweils nur wenige Arbeitsplätze zur Untersuchung zur Verfügung gestellt werden. Der Aufwand bei der Kontaktaufnahme und -pflege ist deshalb ein besonderes Problem. Als Lösung bietet sich eine regionale Schwerpunktsetzung an.

Aufgabenanalysen sind sehr aufwendig und werden meist nur an wenigen ausgewählten Aufgaben und Personen durchgeführt. So werden in der Regel standardmäßig die Zeitwerte aller Tasteneingaben (vgl. Card et al. 1983) teilweise auch Blickbewegungen (Card, 1984) registriert und Methoden des lauten Denkens (Deffner, 1984) oder der Video-Konfrontation (Greif, Monecke & Tolksdorf, 1986; Moll, 1987) eingesetzt. Ein Ziel unserer Untersuchung war, ein systematisches Auswahlverfahren für Aufgaben zu entwickeln, die anschließend mit intensiven Aufgabenanalysen genauer untersucht werden sollten.

Der erste Schritt diente zunächst einmal dazu, systematische Kooperationskontakte zu den ausgewählten Unternehmen herzustellen, um dann auf einer möglichst repräsentativen Basis die Aufgaben- und Tätigkeitsfelder erfassen zu können, die häufig mit Standard- oder Spezial-Bürosoftware bearbeitet werden. Im zweiten Schritt wurden danach an einer stratifizierten Teilstichprobe von Arbeitsplätzen per Befragung und Beobachtungsinterview Tätigkeitsanalysen durchgeführt, um typische Aufgabencluster zu bestimmen, sowie für besonders wichtige und mit Fehlerrisiken behaftete Teilaufgaben Probleme und Verbesserungsvorschläge zu sammeln. Erst im dritten Schritt werden schließlich zu nach Wichtigkeit und Fehlerrisiken ausgewählten Aufgaben, aufwendige Aufgabenanalysen durchgeführt. Durch die mehrstufige Vorauswahl haben wir versucht, das Aufwandsproblem bei den Aufgabenanalysen zu verringern.

1. Schritt: Regionale Repräsentativerhebung

Mit Unterstützung durch die Industrie- und Handelskammer Osnabrück wurde im September 1987 eine repräsentative Stichprobe von 528 Firmen angeschrieben und gebeten, einen sehr kurzen Fragebogen mit 11 Fragen ausgefüllt an uns zurückzusenden. Neben Fragen zur Branche, Mitarbeiterzahl, Einsatzbereichen von Computern und Softwareprogrammen im Büro, bestand die wichtigste Angabe in der Mitteilung konkreter AnsprechpartnerInnen für unsere Untersuchung. Nach zweifachem Verschicken von Erinnerungsschreiben haben insgesamt 265 Firmen (über 50 %) die Fragebögen ausgefüllt zurückgeschickt.

Verglichen mit anderen Erhebungen in der Industrie ist dies ein sehr guter Rücklauf. Insbesondere konnten wir dadurch auch eine größere Stichprobe von

Betrieben gewinnen, die im kommenden Jahr **nicht** geplant haben, Computer für Büroaufgaben zu beschaffen.

Als Tätigkeitsfelder, in denen Computer im Büro eingesetzt werden, wurden nach den Ergebnissen unserer Untersuchung (vgl. Janikowski, Lemm & Monecke, 1988) Computer am häufigsten im Bereich des Rechnungswesens eingesetzt (26%), daran schließt sich der Bereich Verkauf mit 21% sowie der Bereich Korrespondenz mit 19% an. Mit jeweils 12% folgen die Bereiche Einkauf, Lager und Personalwesen. Im Bereich der Standard-Software ist das meistbenutzte Textverarbeitungsprogramm WordStar (20 Unternehmen), gefolgt von WORD (11) und Tex-Ass (5). Von den Kalkulationsprogrammen werden in unserer Untersuchung Lotus 1-2-3 und Multiplan jeweils von 15 Betrieben eingesetzt. Bei den Datenbankprogrammen nimmt dBase (18 Unternehmen) eine Spitzenposition ein. Von den integrierten Software-Paketen ist Open-Access (18 Betriebe) das am häufigsten benutzte, gefolgt von Symphony (8 Firmen) und Framework (6 Firmen). Insgesamt dominiert Standardsoftware jedoch lediglich in größeren Firmen mit über 500 Beschäftigten.

2. Schritt: Tätigkeitsanalysen an ausgewählten Arbeitsplätzen

Im zweiten Schritt wurden 78 Arbeitsplätze proportional zur Vollerhebung (s. Schritt 1) nach Branchen und Betriebsgrößen für teilstandardisierte Befragungen und Beobachtungsinterviews ausgewählt (Verweigerungsquote: 37%). Dieser Schritt diente zur Sammlung und Beschreibung von Aufgaben für die späteren Aufgabenanalysen. Im Handel wurden 32% der Interviews durchgeführt, im Handwerk 10%, in der Industrie 15% und in Dienstleistungsunternehmen 42%. Die Bereitschaft sich an den Interviews zu beteiligen war bei Firmen, die Computer einsetzen, wesentlich höher, als bei Firmen ohne Computereinsatz (69% der untersuchten Firmen setzen Computer ein).

Vor Durchführung der Interviews fanden InterviewerInnen-Schulungen statt. Anhand von Rollenspielen mit anschließender Video- Konfrontation wurde der Interviewablauf trainiert.

In den Befragungen wurden zunächst per Interview alle Arbeitsaufgaben aufgenommen, wie sie nach Angaben der Interviewten am Arbeitsplatz anfallen. Insgesamt wurden 2901 Aufgaben erfaßt, d.h. ca. 37 Aufgaben pro Büroarbeitsplatz. Die Aufgaben wurden nochmal unterschieden in Ober- und Unteraufgaben, wobei die Unteraufgaben jeweils Teilschritte zum Erledigen der Oberaufgabe sind. Danach ergaben sich 1010 Oberaufgaben. Alle diese Aufgaben

wurden einzeln nach den Kriterien **Häufigkeit, Zeitaufwand, Wichtigkeit** und **Fehlerrisiko** Likert-skaliert. Die gesamte Tätigkeit am Arbeitsplatz wurde per Fragebogen nach ausgewählten Tätigkeitsmerkmalen wie Handlungsspielraum, Arbeitskomplexität und Variabilität skaliert.

Bei einer Durchsicht der am häufigsten vorkommenden Aufgaben traten Nennungen wie Post bearbeiten, Ablage, Schreibtätigkeiten, Telefongespräche, Rechnungsbearbeitung vermehrt auf. Insgesamt kann man aber sagen, daß die an Büroarbeitsplätzen auftretenden Tätigkeiten von sehr qualifizierten Aufgaben wie z.B. Seminarpläne erstellen über Personalplanung bis hin zu einfachsten Dienstleistungen reichen. Die Hälfte der Beschäftigten bearbeiten ihre Aufgaben überwiegend nach Anweisungen von Vorgesetzten (Expertenratings).

Als sehr zeitaufwendig werden häufig Tätigkeiten genannt, die im Zusammenhang mit der Koordination der Arbeit zwischen verschiedenen Personen oder Personengruppen stehen. Zu den Aufgaben, die sehr zeitaufwendig sind, aber nicht unbedingt häufig vorkommen, zählen z.B. periodisch vorkommende Abrechnungen, wie Monats- und Jahresabschlüsse. Es zeigt sich, daß Aufgaben deren Häufigkeit hoch ist, oft auch als wichtig eingeschätzt werden. Dies gilt insbesondere für Postbearbeitung und Schreibtätigkeiten. Hohe Wichtigkeitswerte erhalten zudem Tätigkeiten, die starken kommunikativen Charakter haben.

Ein hohes Fehlerrisiko wird überwiegend Aufgaben zugeordnet, zu deren Erledigung Rechen- und Tätigkeiten erforderlich sind. Bei Aufgaben, die als wichtig eingestuft wurden und gleichzeitig ein hohes Fehlerrisiko beinhalten, wurde genauer nach den Fehlersituationen gefragt. Wiederkehrende Fehler sind z.B.

Eingabefehler, Tippfehler, Flüchtigkeitsfehler oder Fehler, die auf einen mangelhaften Informationsfluß zurückgehen.

Zu jeder Aufgabe wurden die Hilfsmittel erhoben, die zu ihrer Erledigung notwendig sind. Daraus ergibt sich, daß Leistungen, die auch in integrierten Programmen enthalten sind (wie Kalkulation, Datenbankfunktionen und Graphik) überwiegend von Sachbearbeitern bzw. Personen mit eigener Entscheidungskompetenz bei ihrer Arbeitstätigkeit verwendet werden. Die Schreibmaschine wird häufiger an Arbeitsplätzen mit überwiegend durch Vorgesetzte vorgegebene Tätigkeiten eingesetzt.

Erhoben wurden ferner die Aufgaben, die nach Auffassung der Interviewten an einen Computer delegiert bzw. die auf keinen Fall übergeben werden sollen. Als Aufgaben, die auf keinen Fall delegiert werden sollen, werden häufig Tätigkeiten mit überwiegend kommunikativem Charakter genannt. Aber auch hier finden sich sehr unterschiedliche Tätigkeiten. Einige Beispiele:

Telefongespräche annehmen, Arbeitseinsatzbesprechungen mit Auszubildenden, Problembesprechungen mit Vertretern, Kundenberatung.

Die Aufgaben, die an den Computer delegiert werden sollen, sind insgesamt sehr heterogen. Auf einen ersten Blick lassen sich keine typischen Aufgaben finden. Ein gemeinsames Merkmal vieler Aufgaben ist aber der mit ihrer Erledigung erforderliche Umgang mit Zahlen.

Für die Beobachtungsinterviews wurden jeweils die beiden Aufgaben herangezogen, die nach den Kriterien Häufigkeit, Zeitaufwand und Wichtigkeit die höchsten Werte erbrachten. Für diese Aufgaben wurden die durchgeführten Schritte beobachtet und notiert. Anschließend wurden die Aufgaben anhand von Checklisten analysiert. Die Checklisten umfaßten mögliche Funktionen aus dem Bereich der Textverarbeitung, Kalkulation und Datenbank. Außerdem konnte angegeben werden, welche Funktionen zur Bearbeitung dieser Aufgaben erwünscht oder nicht

erwünscht sind.

Unsere Ergebnisse zeigen sehr große Unterschiede bei der Bearbeitung der Aufgaben. Wie bestimmte Aufgaben ausgeführt werden, hängt von den individuellen Vorerfahrungen und Kenntnissen ab. Dazu kommen Einflüsse auf die Aufgabenbearbeitung durch die momentanen Arbeitsbedingungen, z.B. Störungen beim Arbeiten sowie die veränderlichen Ziele oder Regulationsebenen der Aufgabenbearbeitung. Häufig genannte Teilziele, die unabhängig von bestimmten Arbeitsbereichen immer wieder bei unterschiedlichen Aufgaben auftauchen, werden von unterschiedlichen Individuen verschieden realisiert.

3. Schritt: Aufgabenanalysen mit Video-Konfrontation

Zur Erfassung aufgabenorientierter Schwachstellen des Software-Systems und zur Erarbeitung konkreter Veränderungsvorschläge zusammen mit den BenutzerInnen verwenden wir Logfile-Protokolle und Video-Konfrontationen. Neben der Auswertung der Tastaturprotokolle und Zeitwerte liegt der Schwerpunkt auf einer intensiven, qualitativen Analyse der "subjektiven Aufgabenstrukturen", der handlungsbegleitenden Empfindungen sowie der möglichen Konflikte zwischen Zielen und Teilaufgaben.

Bei der Aufgabenbearbeitung verfolgen die BenutzerInnen keineswegs nur Teilziele, die sich harmonisch in einem hierarchischen Handlungsmodell einem allgemeinen Oberziel zuordnen lassen. Mitunter überlagern sich die Arbeitsschritte mehrerer unabhängiger oder konfligierender Teilziele. Ein typisches Beispiel wäre der Konflikt zwischen Schnelligkeit und Genauigkeit der Arbeit. Zur Beschreibung derartiger komplexer Zielhierarchien sind "heterarchische Modelle" der Handlungsregulation erforderlich.

Mit unserem Verfahren der "Heterarchischen Aufgabenanalyse (HAA)" können wir sowohl hierarchische, als auch heterarchische subjektive Aufgabenstrukturen erfassen. Das Verfahren haben wir im Rahmen eines DFG-Projekts² entwickelt (Greif, Monecke & Tolsdorf, 1986; Monecke, 1987) und im MBQ-Projekt für das aufgabenorientierte Software-Design adaptiert.

Sebilotte (1988) zeigt, daß Aufgaben vom handelnden Subjekt individuell verschieden repräsentiert werden. Verschiedene Repräsentationsebenen müssen beim System-Design stärker berücksichtigt werden, insbesondere die in diesem Zusammenhang bisher weitgehend vernachlässigten höheren Ebenen der Handlungsziele.

Bei der HAA protokollieren wir alle Tastenbewegungen und Mikrozeiten. Gleichzeitig werden Video-Aufzeichnungen erstellt - nach Möglichkeit mit mehreren Kameras und Mischbildtechnik - sowie Timer aus drei Aufnahmewinkeln: Gesicht, Tastatur/Fingerbewegungen und Bildschirm.

Diese Aufzeichnungen werden dem Benutzer anschließend per "Video - Konfrontation" dargeboten. Anhand der Protokolle der Tasteneingaben und Zeiten sowie der Video-Aufzeichnungen wird im ersten Durchgang um eine Erläuterung der Aufgabenbearbeitung gebeten sowie der handlungsbegleitenden Kognitionen und des subjektiven Befindens. Danach werden die subjektive Aufgabenstruktur sowie Ziele, Zielkonflikte und Pläne exploriert und in den Protokollbogen eingetragen. Grundlage des Protokollbogens ist eine normierte Ausgabe des Logfile-Protokolls (siehe Abb. 1).

Das Logfile wird während der Bearbeitung der Aufgabe erstellt. Direkt nach der Durchführung der bearbeiteten Aufgabe erfolgt eine Logfile-Ausgabe. Die Ausgabe wird auf einem Standardprotokollbogen der HAA (Abb. 1) vorgenommen. Aus den Eingaben, die aus der Bearbeitung einer Aufgabe erfolgen, werden die Menüeingaben, Kommandos und Befehlsausführungen einschließlich der Del-, Backspace-, Esc-, Cursor-, Return- und auch die Tabulator-Tastenbenutzung herausgefiltert. Die herausgefilterten Eingaben werden einzeln und untereinander in der Spalte "OPERATION" festgehalten. Für die einzelnen Eingaben werden ebenfalls Zeitwerte (Zeitwert des Eingabebeginns der entsprechenden Operation) in der Spalte "ZEIT" ausgegeben. Die zwischen den Befehlen liegende Text- oder Dateneingabe wird als solche dokumentiert.

Die Teilschritte der HAA sind:

1. Vorbereitung und Auswahl der zu beobachtenden Arbeitssequenz.
2. Protokollierung der Operationen, Exploration zur Beschreibung der Arbeitsweise und der handlungsbegleitenden Kognitionen und Emotionen.
3. Exploration der subjektiven Arbeitsschritte und Teilschritte.
4. Exploration der Ziele, Zielkonflikte, Entscheidungspunkte und Arbeitsmethoden.

AUFGABENANALYSE-PROTOKOLL		VP-Code:001	Seite: 1
InterviewerIn:			
Datum: 19.12.88 Beginn 10:30 Ende 10:45 Prot.Start 10:30:04			
Vorbemerkungen:			
Ausgangssituation: (Vorbereitung) - Unruhig, da Kamera lief			
(Anfang auf - Konzentriert, Kassette an- daß Text kommt hören)			
NR.	ZEIT	OPERATION	SCHRITT NAME ERLÄUTERUNGEN
1	10:30:04	PROGRAMMSTART	Start
2	10:30:04	DATEIBEARBEITUNG ACM1.G89 (NEU)	> Namen geben Liest Vorgabe
3	10:30:45	TEXTEINGABE Aufgaben- und Tätigkee	Überschrift
4	10:30:59	^H(RÜCKTASTE)	Ärgert sich, da versehentlich auf Taste e hängen geblieben
5	10:31:02	TEXTEINGABE itsanalyse als Grundlage der Sys temgestaltung	
6	10:31:30	RETURN	>
7	10:31:31	PFEIL OBEN	
8	10:31:31	PFEIL OBEN	
9	10:31:32	^OC(ZENTRIEREN)	

Abb. 1: Vereinfachtes Beispiel eines Aufgabenanalyse-Protokolls. (Das Zeichen ">" in der Spalte SCHRITT gilt als Markierung für einen neuen Arbeitsschritt. In den Spalten NAME und ERLÄUTERUNGEN erfolgen handschriftliche Protokolleintragen.)

4. Diskussion

Zur Überprüfung der Konstruktvalidität der Beschreibungsmodelle wurden im psychophysiologischen Labor (80 VPn) anhand einfacher und komplexer Bildschirmaufgaben Personengruppen gebildet und retrospektiv verschiedene Merkmale der Arbeitsweise, Leistungskennwerte und Befindlichkeitskennwerte (subjektive Skalierung, physiologische Indikatoren) untersucht. Es ist bemerkenswert, welche individuellen Besonderheiten in der Arbeitsweise selbst bei elementaren Aufgaben zu beobachten sind und wie gut sich z.B. Befindlichkeitsskalierungen bei einzelnen Personen schätzen lassen.

Aus diesem Grund erscheint es nicht sinnvoll, starre Funktionen in einem System einzurichten. Angemessener ist es, individuelle und flexibel veränderbare Arbeitsstile (Ackermann & Ulich, 1987) durch ein entsprechendes Systemdesign zu ermöglichen. Im MBQ-Projekt haben wir ein prototypisches **"individuelles System (is)"** für multifunktionale Büroaufgaben entwickelt (Greif & Gediga, 1988), das flexibel und individuell anpaßbar ist. Der Prototyp wurde im Oktober 1988 auf der Orgatechnik in Köln und im März 1989 auf der CeBit in Hannover vorgestellt.

Unsere Validierungsstudien können als ermutigende erste Kriterien-Validitäten gewertet werden. Die Übereinstimmung der retrospektiv erfaßten Merkmale, die lediglich anhand einer groben Kategorisierung der Explorationsprotokolle gewonnen wurden, ist eindeutig, wenn auch in der Höhe noch unbefriedigend. Mit differenzierteren retrospektiven Einschätzungen lassen sich hier vermutlich noch Verbesserungen erzielen (vgl. Monecke, 1987).

Wir gehen keineswegs davon aus, daß sich hohe Übereinstimmungen bei beliebigen Aufgaben, bei beliebigen Zeiträumen der Retrospektion und bei beliebigen Merkmalen nachweisen lassen. Es wird immer Personen geben, deren retrospektive Beschreibungen nicht mit ihren vorherigen Handlungen und Empfindungen übereinstimmen. Im Unterschied zu anderen psychologischen Methoden läßt sich diese psychologisch interessante Personengruppe jedoch immerhin durch retrospektive Kriterien empirisch identifizieren.

Für die Benutzerbeteiligung beim aufgabenorientierten Software-Design steht die Frage der retrospektiven Validität ohnehin nicht im Vordergrund. Hier werden die angegebenen Schwachstellen und subjektiven Aufgabenstrukturen als Grundlage für die Verbesserung der Menüstruktur verwendet. Wenn die BenutzerInnen erkennen, daß ihre konkreten Angaben zu Veränderungen führen, haben sie ein praktisches Eigeninteresse an der Verlässlichkeit der Angaben und Protokolle.

Literaturverzeichnis

- Ackermann, D. & Ulich, E. (1987). The Chances of Individualization in Human-Computer Interaction and its Consequences. In: M. Frese, E. Ulich & W. Dzida (Eds.): Psychological Issues of Human-Computer Interaction in the Work Place. Amsterdam: North-Holland, p. 131-146.
- Card, S.K. (1984). Visual Search of Computer Commands and Menues. In: H. Bouma & D.G. Bouwhuis (Eds.): Attention and Performance X Control of Language Processes. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Card, S.K, Moran, T.P. & Newell, A. (1983). The Psychology of HumanComputer Interaction. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Deffner, G. (1984) Lautes Denken - Untersuchungen zur Qualität eines Datenerhebungsverfahrens. Frankfurt/M.: Europäische Hochschulschriften.
- Greif, S. & Gediga, G. (1988). Individual Office-Software: A project on the development of adaptable multifunctional programs and training of computer-novices. Universität Osnabrück (unpubl. paper).
- Greif, S., Monecke, U. & Tolksdorf, M. (1986). Heterarchische Aufgabenanalyse - Eine Methode zur Untersuchung der Interaktionsprozesse am Computer. 35. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Heidelberg vom 28.9. bis 2.10. 1986, unveröffentlichtes Referatmanuskript.
- Janikowski, A., Lemm, H. D. & Monecke, U. (1988). Kleine Schritte zum "Büro der Zukunft". Repräsentativerhebung des MBQ-Projekts der Universität Osnabrück, Fachgebiet Arbeits- und Organisationspsychologie. Für die regionale Industrie vervielfältigter Bericht.
- Moll, Th. (1987). On Methods of Analysis of Mental Models and the Evaluation of Interactive Computer Systems. In: M. Frese, E. Ulich & W. Dzida (Eds.): Psychological Issues of Human-Computer Interaction in the Work Place. Amsterdam: North-Holland, p. 131-146.
- Monecke, U. (1987). Heterarchische Aufgabenanalyse. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Psychologie der Universität Osnabrück.
- Sebilotte, S. (1988). Hierarchical planing and task analysis. Behavior & Information Technology, 7(3), 275-293.

¹ Projekt "Multifunktionale Bürosoftware und Qualifizierung (MBQ)" gefördert vom Bundesforschungsministerium für Forschung und Technologie, Projektträger "Humanisierung des Arbeitslebens" (Fördernummer: 01HK526 1).

² Projekt "Systemresponsezeiten (SRZ)" in Kooperation mit Prof. W. Boucsein, Universität Wuppertal und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert (Az: BO 554/2-1).

Dr. Günther Gediga
 Prof. Dr. Siegfried Greif
 Dipl. Psych. Ursula Monecke
 Cand. Psych. Kai-Christoph Hamborg

Fachgebiet Arbeits- und
 Organisationspsychologie
 Universität Osnabrück
 Knollstr. 15
 D-4500 Osnabrück