

Inhalt

1. Ein interdisziplinärer Ansatz	1
1.1 Psychologische Perspektive - Determinanten menschlichen Problemlösens.....	3
1.2 Technische Perspektive - Aufgabenorientierte Systemgestaltung.....	6
1.3 Methodische Perspektive - Erweiterung der Techniken zur Datenanalyse.....	7
2. Begrifflicher Rahmen.....	9
2.1 Kognitive Ergonomie	9
2.1.1 Versuch einer Definition.....	9
2.1.2 Benutzerorientierter Systementwurf.....	11
2.1.3 Direktmanipulative Benutzungsoberflächen.....	12
2.1.4 Mentale Modelle und Wissensmodellierung	15
2.2 Allgemeinspsychologische Theorien	25
2.2.1 Handlungstheorie	25
2.2.2 Probleme und Problemlösen	28
2.2.3 Gedächtnis und externe Speicher.....	30
2.2.4 Visuelle Suche und selektive Aufmerksamkeit.....	32
2.3 Begriffe der Informatik zu relationalen Datenbanken.....	34
2.3.1 Das relationale Modell	34
2.3.2 Abfragesprachen (Queries)	36
3. Problemstellung	41
3.1 Benutzerzentriertheit und leichte Erlernbarkeit.....	41
3.2 Unterstützung beim Handeln und Problemlösen	42
3.3 Einfluß von Gestaltungsparametern auf das Handeln	43
3.3.1 Visualisierung von Daten und Systemzuständen	45
3.3.2 Funktionalität und Kommandostruktur des Systems	46
3.3.3 Verändern und Prüfen im Problemraum	47
3.3.4 Die Fragestellungen der Experimente im Überblick	49

4.	Entwurf und Implementierung eines Datenbankprototypen	51
4.1	Der Problembereich.....	51
4.2	Erfassung der Aufgabenstruktur.....	52
4.2.1	Entwurf des Fragebogens und Durchführung der Befragung.....	54
4.2.2	Ergebnisse der Aufgabenanalyse	55
4.3	Programmierung eines Datenbanksystems zum Entwurf von Stundenplänen	62
4.3.1	Anforderungen an das Programm	62
4.3.2	Festlegung der Relationen.....	70
4.3.3	Darstellung einzelner Programmkomponenten	74
4.4	Beschreibung mit einem erweiterten GOMS*-Modell.....	82
4.4.1	Erweiterung des GOMS-Modells: GOMS*	83
4.4.2	Erklärung der Schlüsselwörter	85
4.4.3	Das GOMS*-Modell für das Stundenplanprogramm.....	86
4.5	Entwicklung eines Tutors zum explorativen Lernen	93
4.5.1	Erkenntnisse zur Tutorgestaltung	94
4.5.2	Anforderungen an den Tutor.....	96
4.5.3	Aufbau des Tutors	97
5.	Experiment I. - Einfluß von Aufgabenschwierigkeit und Farbgebung	99
5.1	Einleitung.....	99
5.2	Hypothesen.....	100
5.3	Methode	100
5.3.1	Versuchspersonen.....	100
5.3.2	Aufgaben.....	101
5.3.3	Versuchsbedingungen.....	101
5.3.4	Versuchsapparatur	102
5.3.5	Versuchsablauf.....	103
5.3.6	Versuchsauswertung - die abhängigen Variablen	104
5.4	Ergebnisse	109
5.4.1	Lernphase	109
5.4.2	Aufgabenphase	116
5.5	Diskussion	125
5.5.1	Aufgabenphase	125
5.5.2	Lernphase	127

6. Experiment II. - Einfluß von undifferenzierten Belegungshilfen	131
6.1 Einleitung.....	131
6.2 Hypothesen	132
6.3 Methode	132
6.3.1 Versuchspersonen.....	132
6.3.2 Versuchsbedingung	132
6.3.3 Versuchsaufbau und Versuchsablauf	133
6.4 Ergebnisse	133
6.4.1 Lernphase	133
6.4.2 Aufgabenphase	134
6.4.3 Nachbefragung.....	136
6.5 Diskussion.....	137
7. Bewertung der Ergebnisse des ersten und zweiten Experimentes.....	139
8. Strukturierung von Planungs- und Handlungseinheiten	143
9. Modifikation des GOMS*-Modells	145
9.1 Ausarbeitung der Beschreibungsmethode am Beispiel	145
9.2 Bestimmung von struktureller Konsistenz.....	151
9.3 Vorhersage von Lernzeiten.....	153
9.4 Ableitung von online Hilfen.....	156
9.5 Performanzvorhersagen	157
10. Experiment III. - Einfluß von Visualisierung und Kommandostruktur	161
10.1 Einleitung.....	161
10.2 Hypothesen	163
10.3 Methode	164
10.3.1 Versuchspersonen.....	164
10.3.2 Aufgaben und Versuchsablauf.....	164
10.3.3 Versuchsbedingungen.....	164
10.3.4 Versuchsauswertung	168
10.4 Ergebnisse	168
10.4.1 Lernphase	168
10.4.2 Aufgabenbearbeitungsphase	173
10.5 Komponentenanalyse mit dem GOMS*-Modell	183
10.6 Diskussion.....	188

11. Experiment IV. - Einfluß fehlender Prüfoperationen	193
11.1 Einleitung.....	193
11.2 Hypothesen	194
11.3 Methode	195
11.3.1 Versuchspersonen.....	195
11.3.2 Aufgaben und Versuchsablauf.....	195
11.3.3 Versuchsbedingungen.....	195
11.3.4 Versuchsauswertung	196
11.4 Ergebnisse	196
11.4.1 Lernphase	196
11.4.2 Aufgabebearbeitungsphase	202
11.5 Komponentenanalyse mit dem GOMS*-Modell	210
11.6 Diskussion	213
12. Bewertung der Ergebnisse des dritten und vierten Experimentes	217
13. Diskussion des GOMS*-Modells	221
14. Zusammenfassende Diskussion.....	225
14.1 Bewertung der methodischen Entwicklungen.....	225
14.2 Bedeutung der Ergebnisse für die Mensch-Computer-Interaktion.....	227
14.3 Bedeutung der Ergebnisse für menschliches Problemlösen	229
14.4 Schlußbemerkung	230
15. Literatur.....	233
16. Anhang.....	247
Anhang A. Fragebogen - Aufgabenanalyse.....	247
Anhang B. Tutor - Experiment III., Bedingung 'PV-VV'	249
Anhang C. Experiment - Aufgaben, A: leicht und B: schwer	288
Anhang D. Experiment - Fragebogen Nachbefragung	291