

# Inhalt

1. Problemstellung und Übersicht . . . . .	1
2. Piktogramm . . . . .	5
2.1.1 Definition . . . . .	5
2.1.2 Das Kontinuum konkret-abstrakt . . . . .	5
2.1.3 Angrenzende Termini . . . . .	7
2.2.1 Historische Entwicklung von Piktogrammen . . . . .	7
2.2.2 Von detailreuer zu typisierender Darstellung . . . . .	8
2.3.1 Bisherige Verwendung von Piktogrammen . . . . .	9
2.3.2 Piktogramme und Computer . . . . .	13
3. Bürotätigkeiten . . . . .	17
3.1 Bürobereich und Piktogramme . . . . .	17
3.2 Definitionen des Bürobegriiffs . . . . .	18
3.3 Spezifische Benutzergruppen . . . . .	20
3.4 Allgemeine Tätigkeiten des Büros . . . . .	24
3.5 Objekte des Büros . . . . .	27
4. Eigenschaften des Benutzers . . . . .	31
4.1 Definition von „Schnittstelle“ . . . . .	31
4.2 Benutzerorientierte Gestaltung . . . . .	32
4.3 Verständnis und Erfahrung mit Computern . . . . .	33
4.4 Häufigkeit der Interaktion . . . . .	36
4.5 Einstellungen . . . . .	36
4.6 Angst versus Kontrolle . . . . .	37
4.7 Alter . . . . .	38
4.8 Motivation und Aufmerksamkeit . . . . .	39
4.9 Intelligenz und Problemlösen . . . . .	41
4.10 Arbeitsaufgaben . . . . .	41
4.10.1 Strukturiertheit . . . . .	41
4.10.2 Aufgabenprofil . . . . .	43
4.11 Resümee . . . . .	43

## VIII Inhalt

<b>5. Kognitive Verarbeitung von Piktogrammen . . . . .</b>	<b>45</b>
5.1   Fragestellung . . . . .	45
5.2   Der Gegenstand der Kognitiven Psychologie . . . . .	45
5.3   Datengesteuerte und erwartungsgeleitete Informationsverarbeitung . . . . .	46
5.4   Ebenen der Verarbeitung . . . . .	50
5.5   Verarbeitungstiefe bei bildhaftem und verbalem Material . . . . .	52
5.6   Konstituierende und propositionale Merkmale von Piktogrammen . . . . .	57
5.7   Lokalisation von Piktogrammen . . . . .	58
5.8   Piktogramme als semantische Prototypen . . . . .	60
<b>6. Gedächtniswirkung von Piktogrammen . . . . .</b>	<b>65</b>
6.1   Relevante Fragestellung . . . . .	65
6.2   Klassifikation des Gedächtnisses . . . . .	65
6.3   Kapazität für Bilder . . . . .	66
6.4   Speicherung von bildhaftem Material . . . . .	67
6.5   Gedächtnisleistung bei Piktogrammen und bei verbaler Informationsdarstellung . . . . .	70
<b>7. Mentale Modelle . . . . .</b>	<b>73</b>
7.1   Wahrnehmungszyklus der Mensch-Computer-Interaktion . . . . .	73
7.2   Funktionen und Eigenschaften mentaler Modelle . . . . .	75
7.3   Mentale Modelle von Computerbenutzern . . . . .	76
7.4   Mentale Modelle beim Schnittstellen-Entwurf . . . . .	79
7.5   Direkte Manipulation und Piktogramme . . . . .	82
<b>8. Ermittlung von Vorstellungen des Benutzers . . . . .</b>	<b>87</b>
8.1   Produktion von Piktogrammen mit Hilfe des Aufgabenwissens . .	87
8.2   Bestimmung des Benutzermodells . . . . .	88
8.2.1   Fragebogen . . . . .	89
8.2.2   Interview . . . . .	89
8.2.3   Beobachtung . . . . .	92
8.2.4   Arbeitsanalyse . . . . .	92
8.2.5   Einsatz der verschiedenen Methoden . . . . .	93

	Inhalt	IX
<b>9. Produktion von Piktogrammen . . . . .</b>	<b>95</b>	
9.1 Verbale Beschreibung als Grundlage . . . . .	95	
9.2 Produktionsmethode . . . . .	95	
9.3 Ermittlung des semantischen Umfelds . . . . .	97	
9.4 Produzieren und Evaluieren auf dem Bildschirm . . . . .	98	
9.5 Gestaltungsspielraum des Benutzers . . . . .	99	
9.6 Berücksichtigung bereits bekannter Piktogramme . . . . .	99	
<b>10. Gestaltpsychologische Kriterien zur Gestaltung von Piktogrammen . . 101</b>	<b>101</b>	
10.1 Gestaltpsychologie . . . . .	101	
10.2 Graphische Komponenten . . . . .	102	
10.3 Figur-Grund Beziehung . . . . .	102	
10.4 Kontur . . . . .	103	
10.4.1 Kontrast versus Linienbegrenzung . . . . .	103	
10.4.2 Geschlossenheit . . . . .	105	
10.4.3 Kontinuität . . . . .	105	
10.4.4 Symmetrie . . . . .	106	
10.4.5 Einfachheit . . . . .	107	
10.5 Anordnung mehrerer Piktogramme . . . . .	107	
10.5.1 Orientierung . . . . .	107	
10.5.2 Gleichheit und Nähe . . . . .	108	
10.5.3 Übereinstimmendes Verhalten . . . . .	108	
<b>11. Allgemeine Richtlinien zur Gestaltung von Piktogrammen . . . . . 109</b>	<b>109</b>	
11.1 Gestaltungsdimensionen . . . . .	109	
11.2 Ordnungsstrukturen und Stile . . . . .	110	
11.3 Externe Struktur von Piktogrammen . . . . .	112	
11.3.1 Darstellung von Objekten und Aktionen . . . . .	113	
11.4 Grenzen der Informationsdarstellung durch Piktogramme . . . . .	116	
<b>12. Methoden der Piktogrammevaluierung . . . . . 119</b>	<b>119</b>	
12.1 Evaluierungskriterien . . . . .	119	
12.2 Darbietungsmodus . . . . .	119	
12.3 Benennungstests . . . . .	120	
12.3.1 Wiedererkennungsmethode . . . . .	120	
12.3.2 Auswahlmethode . . . . .	121	
12.3.3 Mehrfachwahl-Verfahren . . . . .	121	
12.3.4 Zuordnungsmethode . . . . .	121	

X Inhalt

12.4	Zeittests . . . . .	121
12.4.1	Auswahl-Antwort Zeitverhalten . . . . .	121
12.4.2	Paarassoziations-Lernaufgaben . . . . .	123
12.5	Rating der Bildzeichen . . . . .	123
12.6	Sonstige Evaluierungsmethoden . . . . .	125
12.6.1	Lesbarkeitsentfernung . . . . .	125
12.6.2	Semantisches Differential . . . . .	125
12.6.3	Assoziationsnormen . . . . .	127
12.7	Einschätzung der subjektiven Sicherheit . . . . .	128
12.8	Iterativer Evaluierungsprozeß an einem Prototyp . . . . .	128
13.	Gesamtprozeß der Piktogrammentwicklung . . . . .	131
14.	Praktische Anwendung: Piktogramme für das System M32 . . . . .	135
14.1	Ausgangssituation . . . . .	135
14.2	Ziele und Ablaufplan des empirischen Vorgehens . . . . .	135
14.3	Benennungen aus dem Bürobereich . . . . .	136
14.3.1	Problemstellung . . . . .	136
14.3.2	Methodische Vorgehensweise . . . . .	137
14.3.3	Ergebnisse der Befragung . . . . .	138
14.3.4	Ausgewählte Benennungen . . . . .	140
14.4	Produktion von Piktogrammen . . . . .	141
14.5	Evaluation des Piktogrammsets . . . . .	142
14.5.1	Methodisches Vorgehen . . . . .	143
14.5.2	Ergebnisse der Befragung . . . . .	143
14.5.2.1	Ablagesysteme im Büro . . . . .	144
14.5.2.2	Allgemeine Büroobjekte . . . . .	147
14.5.2.3	Posteingang/Postausgang . . . . .	148
14.5.2.4	Spezielle technische Leistungsmerkmale . . . . .	149
14.6	Kritische Betrachtung der Gesamtuntersuchung . . . . .	152
14.7	Anlagen . . . . .	153
14.7.1	Protokollbogen „Benennungen“ . . . . .	153
14.7.2	Ursprüngliche Piktogrammentwürfe . . . . .	155
14.7.3	Interviewleitfaden zur Evaluation . . . . .	162
Literatur . . . . .		173
Register . . . . .		183