

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Prozessführung und Prozessführungssysteme.....	1
1.2	Echtzeitfähige Prozessführungssysteme.....	3
1.3	Sicherheitskritische Prozessführungssysteme	4
1.4	Multimediale Prozessführungssysteme	4
1.5	Ergonomie und Human Factors.....	6
1.6	Interdisziplinarität	7
1.7	Anwendungsgebiete	8
1.8	Zusammenfassung.....	10
2	Risiko und Sicherheit	13
2.1	Risiko als subjektive Wahrnehmung.....	13
2.2	Risiko als objektive Größe.....	15
2.3	Eintrittswahrscheinlichkeiten und Zuverlässigkeit.....	15
2.4	Risikomatrix.....	18
2.5	Risiko und Verantwortung	22
2.6	Sicherheit	23
2.7	Zusammenfassung.....	24
3	Incidents und Accidents	25
3.1	Menschliches und technisches Versagen	26
3.2	Gebrauchstauglichkeit und MTO	27
3.3	Ganzheitliche Sicht	28
3.4	Die Herausforderung.....	30
3.5	Zusammenfassung.....	31

4	Fehler, Versagen und Verantwortung	33
4.1	Fehlhandlungen und Handlungsfehler	34
4.2	Fehlfunktionen und Funktionsfehler	35
4.3	Fehler	35
4.4	Menschliche Fehler	36
4.5	Technische Fehler	38
4.6	Organisationale Fehler	39
4.7	Interaktionsfehler	41
4.8	Fehler und Versagen	42
4.9	Versagen und Verantwortung	43
4.10	Zusammenfassung	44
5	Der Mensch als Faktor	45
5.1	Belastungen und Beanspruchungen	45
5.2	Ermüdung	49
5.3	Monotonie	52
5.4	Psychische Sättigung	54
5.5	Langeweile	55
5.6	Herabgesetzte Vigilanz	56
5.7	Stress	57
5.8	Persönlichkeitsentwicklung	61
5.9	Soziale Interaktion	62
5.10	Zusammenfassung	63
6	Mentale, konzeptuelle und technische Modelle	65
6.1	Mentale Modelle	67
6.2	Konzeptuelle Modelle	68
6.3	Technische Modelle	68
6.4	Klassifikation von Modellen	69
6.5	Differenzierung mentaler, konzeptueller und technischer Modelle	72
6.6	Gemeinsame Mentale Modelle (Shared Mental Models)	77
6.7	Gedächtnisstrukturen	83
6.8	Wissensstrukturen	89

6.9	Vom Prozess zum mentalen Modell.....	104
6.10	Zusammenfassung.....	111
7	Aufgabenanalyse und Aufgabenmodellierung	113
7.1	Arbeitssysteme	114
7.2	Soziotechnische Systeme	115
7.3	Modelle aufgabenzentrierter Arbeitssysteme	115
7.4	Tätigkeiten und Aufgaben.....	117
7.5	Rollen.....	120
7.6	Qualifikationen.....	120
7.7	Arbeitsobjekte	121
7.8	Werkzeuge	122
7.9	Zusammenfassung.....	125
8	Ereignisanalyse und Ereignismodellierung	127
8.1	Ereignisse.....	128
8.2	Modelle ereigniszentrierter Arbeitssysteme.....	129
8.3	Klassifikation von Ereignissen.....	132
8.4	Formen der Ereignisanalyse.....	137
8.5	Methodische Randbedingungen für Ereignisanalysen	146
8.6	Ganzheitliche Ereignisanalysen	158
8.7	Zusammenfassung.....	160
9	Arbeitsteilung und Automatisierung	163
9.1	Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine	165
9.2	Modelle zur Automation	174
9.3	Zusammenfassung.....	183
10	Situation Awareness	185
10.1	Mentale Modelle von Prozessen und der Prozessführung.....	185
10.2	Modelle der Situation Awareness	187
10.3	Komplexität und Kompliziertheit.....	190
10.4	Kontrolle und Grenzen der Aufmerksamkeit	191
10.5	Handlungsregulation und Feedbacksysteme	192

10.6	Team und Shared Situation Awareness.....	193
10.7	Gestaltungsprinzipien für Situation Awareness	194
10.8	Zusammenfassung	196
11	Diagnostik und Kontingenz	197
11.1	Beobachtungen und Symptome	198
11.2	Allgemeine diagnostische Verfahren	199
11.3	Spezielle diagnostische Verfahren	201
11.4	Entscheidungsprozesse und Decision-Support.....	206
11.5	Sicherheitsgerichtete Diagnostik und Kontingenz.....	207
11.6	Zusammenfassung	211
12	Interaktion mit Prozessen	213
12.1	Echtzeitsysteme	213
12.2	Interaktion in Echtzeit.....	214
12.3	Multimediale und Multimodale Interaktion	219
12.4	Ein- und Ausgabesysteme.....	228
12.5	Zusammenfassung	236
13	Entwicklung von Prozessführungssystemen	239
13.1	Usability-Engineering (Design for Usability).....	240
13.2	Cognitive-Engineering (Design for Cognition).....	242
13.3	Fehlersensitives Systemdesign (Design for Error).....	244
13.4	Situationsorientiertes Systemdesign (Design for Situation Awareness)	246
13.5	Resilience-Engineering (Design for Robustness)	247
13.6	Verantwortungsorientiertes Systemdesign (Design for Responsibility)	248
13.7	Zusammenfassung	249
14	Betrieb	251
14.1	Betreiber	252
14.2	Betriebsprozesse	254
14.3	Qualitäts- und Sicherheitsmanagement.....	258
14.4	Qualifizierung	273

14.5	Gesellschaftliche Strukturen und Faktoren	277
14.6	Zusammenfassung und Ausblick	285
	Abbildungen	287
	Tabellen	291
	Literatur	293
	Normen und Standards	309
	IAEA: International Atomic Energy Association.....	309
	ISO: International Organization for Standardization	310
	MIL: Militärische Standards.....	313
	Organisationen und Verbände	315
	Abkürzungen	319
	Glossar	323
	Index	333