

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Prozeßinformatik als Lehr- und Forschungsinhalt</b>	<b>1</b>
1.1	Ziele der Prozeßinformatik	3
1.2	Gegenstand der Prozeßinformatik	4
1.3	Methoden der Prozeßinformatik	7
<b>2</b>	<b>Netzdarstellungen und grundlegende Begriffe</b>	<b>8</b>
2.1	Repräsentation mit Petri- und Instanzenetzen	8
2.2	System	14
2.3	Modell	15
2.4	Prozeß	18
<b>3</b>	<b>Technische Prozesse</b>	<b>19</b>
3.1	Klassifizierung	19
3.2	Modellbildung von Prozessen	19
3.3	Funktionstypen technischer Prozesse	21
3.3.1	Grundformen	21
3.3.2	Fallbeispiele	22
3.4	Strukturbausteine technischer Prozesse	26
<b>4</b>	<b>Prozeßlenkung und Prozeßkopplung</b>	<b>30</b>
4.1	Aufgaben der Prozeßlenkung	30
4.1.1	Steuerung und Regelung	30
4.1.2	Hierarchische Aufgabenverteilung	31
4.2	Strukturen der Kopplung zwischen technischem Prozeß und Prozeßlenkung	33
4.2.1	Handbediente Prozesse	34
4.2.2	Indirekte Prozeßkopplung off-line	35
4.2.3	Indirekte Prozeßkopplung in-line	35
4.2.4	Direkte Prozeßkopplung on-line	36
<b>5</b>	<b>Information in technischen Prozessen</b>	<b>39</b>
5.1	Entscheidungsgehalt	41
5.1.1	Auflösung und Genauigkeit	42
5.2	Signale	43
5.2.1	Codierung und Decodierung	44
5.2.2	Quantisierung	44
5.2.3	Diskretisierung	44
5.2.4	Klassifizierung	45

5.3	Umwandlung der Signalträger	45
5.3.1	Zustandserfassung	47
5.3.2	Prozeßbeeinflussung	49
5.4	Übertragung elektrischer Signale	50
5.5	Signalformumwandlung	53
5.5.1	Analog-Digital-Umwandlung (ADU)	53
5.5.2	Meßstellenumschaltung	55
5.5.3	Digital-Analog-Umwandlung (DAU)	55
5.6	Prozeßsignalerfassung	56
5.6.1	Statische Zustandssignale	56
5.6.2	Dynamische Zustandssignale	57
5.6.3	Statische Alarmsignale	58
5.6.4	Dynamische Alarmsignale	59
5.6.5	Anwendungsbeispiel	60
<b>6</b>	<b>Prozeßrechner</b>	<b>62</b>
6.1	Klassische Funktionsstruktur	62
6.2	Gerätetechnische Komponenten	64
6.2.1	Zentralprozessor	65
6.2.2	Speicher- und Versorgungseinrichtungen	70
6.3	Architekturkonzepte verteilter Systeme	71
6.3.1	Mehrprozessorsysteme	71
6.3.2	Mehrrechnersysteme	73
<b>7</b>	<b>Information in Prozeßrechnern</b>	<b>75</b>
7.1	Informationsdarstellung	76
7.1.1	Zahlen	76
7.1.2	Zeichen und Bitmuster	77
7.2	Informationszuordnung (Adressierung)	78
7.3	Befehle	79
7.4	Strukturierung von Befehlsfolgen (Unterprogramme)	80
7.5	Koordination der Informationsverarbeitung	82
7.5.1	Statische Koordinierung	84
7.5.2	Dynamische Koordinierung	85
7.5.3	Prozeßgesteuerte Koordinierung	86
<b>8</b>	<b>Informationssysteme – Betrieb und Strukturen</b>	<b>92</b>
8.1	Anforderungen an die Bedienung von Steuerungsprozessen	92
8.1.1	Gleichzeitigkeit	93
8.1.2	Rechtzeitigkeit	94
8.1.3	Vollständigkeit	94
8.2	Echtzeitbetrieb	95
8.2.1	Echtzeitbetriebssysteme	95
8.2.2	Taskkonzept	99
8.2.3	Betriebszustände von Tasks und Tasksteuerung	101

8.2.4	Kooperation von Tasks	102
8.2.5	Koordination und Synchronisation	106
8.2.6	Betrieb von Mehrrechnersystemen	110
8.3	Prozeßprogrammiersprachen	112
8.3.1	Eigenschaften und Anforderungen	114
8.3.2	Überblick und Klassifizierung	115
8.3.3	BASIC	117
8.3.4	Assembler	117
8.3.5	PEARL	118
8.3.6	Merkmale moderner Echtzeit-Programmiersprachen	118
8.4	Prozeßrechnerprogrammsystem	120
<b>9</b>	<b>Konfiguration</b>	<b>122</b>
9.1	Konfigurationsmerkmale	122
9.2	Hierarchiestrukturen	124
9.2.1	Mehrschichtensteuerung	124
9.2.2	Mehrstaffelsteuerung	125
9.2.3	Zeitstaffelsteuerung	125
9.2.4	Multivalente Steuerungsstruktur	127
9.3	Organisationsstrukturen	128
9.3.1	Lastverbund	129
9.3.2	Funktionsverbund	129
9.3.3	Datenverbund	130
9.3.4	Nachrichtenverbund	130
9.4	Verteilungsstrukturen	131
9.4.1	Klassifizierung	131
9.4.2	Busse	137
9.4.3	IEC-Bus	139
9.5	Zuverlässigkeit und Sicherheit	140
9.5.1	Zuverlässigkeit von Gerätesystemen	142
9.5.2	Strategien der Reservehaltung	148
9.5.3	Korrektheit von Informationssystemen	150
9.5.4	Sicherheit	152
<b>10</b>	<b>Dynamik und Regelkreisverhalten</b>	<b>155</b>
10.1	Betriebsverhalten und Prozeßsteuerung	155
10.1.1	Stochastisches Verhalten konzentrierter Systeme	158
10.1.2	Abfertigungsstrategien für stochastisches Verhalten	160
10.1.3	Determiniertes Verhalten konzentrierter Systeme	163
10.1.4	Abfertigungsstrategien für determiniertes Verhalten	164
10.1.5	Determiniertes Verhalten verteilter Systeme	165
10.2	Signalverhalten von Prozeßsteuerungen	168
10.2.1	Konzentrierte Systeme mit determiniertem Verhalten	168
10.2.2	Verteilte Steuerungen mit stochastischem Verhalten	169

10.3	Gesamtsystemverhalten	173
10.3.1	Diskretisierungseffekte	173
10.3.2	Quantisierungseffekte	175
<b>11</b>	<b>Entwurf von Informationssystemen zur Prozeßsteuerung</b>	<b>178</b>
11.1	Überblick über Entwurfsmethoden	179
11.2	Entwurf mit Netzen	181
11.2.1	Modellbildung mit Netzen	182
11.2.2	Funktionskonzept	183
11.2.3	Funktionsstruktur und Dekomposition	183
11.2.4	Funktionsverkettung	185
11.2.5	Dynamische Kooperation	185
11.2.6	Fehleranalyse und -vermeidung	187
11.2.7	Rechnerunterstützung	188
11.2.8	Zusammenfassung und Wertung	189
<b>12</b>	<b>Literatur</b>	<b>190</b>
	Allgemeine und ergänzende Lehrbücher	190
	Regelmäßig erscheinende Berichte und Zeitschriften	190
	Normen	191
12.1	Literaturverzeichnis zu Kapitel 1	191
12.2	Literaturverzeichnis zu Kapitel 2	192
12.3	Literaturverzeichnis zu Kapitel 3	192
12.4	Literaturverzeichnis zu Kapitel 4	192
12.5	Literaturverzeichnis zu Kapitel 5	193
12.6	Literaturverzeichnis zu Kapitel 6	194
12.7	Literaturverzeichnis zu Kapitel 7	194
12.8	Literaturverzeichnis zu Kapitel 8	195
12.9	Literaturverzeichnis zu Kapitel 9	196
12.10	Literaturverzeichnis zu Kapitel 10	199
12.11	Literaturverzeichnis zu Kapitel 11	200
	<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>201</b>