

Vorwort	1
Was ist GRAFCET?	3
GRAFCET in der Normengeschichte	4
Warum GRAFCET?	5
Die Grundlagen von GRAFCET	6
Erstes Beispiel: Entnahme aus einem Fallmagazin.....	7
Struktur des GRAFCET	8
Wirkungsteil des GRAFCET	10
Die Transitionsbedingung	11
Die Aktionen.....	12
Andere Darstellungsmöglichkeit der gleichen Struktur.....	14
Andere Darstellungsart des Wirkungsteils	16
Beschreibende Darstellung von Transition und Aktion	17
Zusammenfassung: die GRAFCET-Schritt看ette	17
Zweites Beispiel: der Fertigungsautomat.....	18
Klärung der grundlegenden Funktion: die Struktur des GRAFCET	19
Prüfung der einzelnen Schritte.....	20
Transitionen beschreiben	21
Andere Darstellungen der Struktur	22
Die Struktur mit beschreibenden Transitionen/Aktionen	22
Der Rücksprung als Wirklinie.....	23
Der Wirkungsteil des GRAFCET	24
Andere Darstellungsmöglichkeiten des GRAFCET.....	26
Speichernde statt nicht-speichernde Aktionen.....	27
Schritte „sparen“	28
Das Ventil als Aktor	29
Nicht-speichernde statt speichernder Aktion.....	30
Der Antrieb als Aktor	31
Beschreibende Darstellung von Transition und Aktion	32
Grafische Darstellung der Transition.....	33
Zusammenfassung: unterschiedliche Darstellungsweisen mit GRAFCET.....	33
Übungsbeispiel 1: die Paket-Hebeanlage	34
Die Ablaufauswahl (Alternative)	35
Beispiel: Fertigungsautomat mit Überwachung des Fügeprozesses.....	36
Regeln der Ablaufauswahl (alternativen Schritt看ette).....	39
Die Ablaufauswahl	39

Übungsbeispiel 2: Paket-Hebeanlage mit Verzweigung	39
Parallele Ablaufketten	40
Regeln der parallelen Ablaufketten	41
Parallele Schrittketten.....	41
Beispiel: Rundschalttisch zur Bearbeitung von Bremsbelägen	41
Ablauf 1: Werkstück ein/auslegen	42
Ablauf 2/3: Niete befestigen	43
Darstellung mit parallelen Ablaufketten	43
Makroschritte	45
Beispiel zum Makroschritt	45
Einschließender Schritt	48
Beispiel zum einschließenden Schritt	48
Der Fertigungsautomat mit Not-Halt	48
Zwangssetzen von Schritten	52
Beispiel zum Zwangssetzen	52
Der Fertigungsautomat mit Not-Halt	52
Übungsbeispiel 3: die Paket-Hebeanlage mit Not-Halt	57
Die grafische Darstellung der GRAFCET-Elemente	58
Schritt.....	58
Wirkungslinie und Transition.....	59
Aktion	62
Ablaufstrukturen	64
Unterschiede und Entsprechungen zwischen GRAFCET und Ablaufsprache ...69	
Umsetzung in ein SPS-Programm	70
Ablaufsteuerung programmieren mit GRAPH7	71
Organisationsbaustein 1 (OB1)	71
Funktionsbaustein 1 (FB1) – in GRAPH7 geschrieben	73
Ablaufsteuerung programmieren mit der löschenden Taktkette	74
Die Programmierung der Schrittkette (ohne Aktionen)	74
FC1 – Die Taktkette selbst.....	75
Die Programmierung der Aktionen	77
Die Programmorganisation	77
Ablaufsteuerung programmieren mit dem Sprungverteiler	78
Ablaufsteuerung programmieren mit der Sprungleiste.....	80
GRAFCET für Schnellleser	84

Gegenüberstellung Ablaufsprache und GRAFCET	86
Die Nachttischlampensteuerung	86
Die Pneumatikpresse.....	87
GRAFCET	87
Ablaufsprache	88
Die Paket-Hebeanlage mit Auswahl	89
GRAFCET	89
Ablaufsprache	90
Literaturverzeichnis	91
Abbildungsverzeichnis	92
Stichwortverzeichnis	97
Lösungsvorschläge zu den Übungen	100
Die Paket-Hebeanlage.....	100
Die Anlage mit pneumatischen Antrieben	100
Die Struktur des Ablaufs mit Kommentaren	100
Die Struktur des Ablaufs textuell	101
Pneumatikplan	101
Der GRAFCET-Plan mit Wirkungsteil.....	102
Namen der Antriebe statt der elektrischen Betriebsmittel benutzen.....	104
Die Paket-Hebeanlage mit elektrischen Antrieben.....	104
Die Struktur des GRAFCET-Plans	105
Der Stromlaufplan des Leistungsteils.....	105
Der vollständige GRAFCET.....	106
Weitere Darstellungsmöglichkeit	107
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung	108
Pneumatikplan.....	108
Struktur.....	108
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung pneumatisch angetrieben	109
Die Paket-Hebeanlage mit Verzweigung elektrisch angetrieben	110
Die Paket-Hebeanlage mit Berücksichtigung des Not-Halt.....	111
Die Struktur	112

Der GRAFCET Editor sfcedit	116
Anleitung: sfcedit installieren	117
Anleitung: Das Fallmagazin mit sfcedit planen:	117
Anleitung: Die alternative Auswahl mit sfcedit planen	122
Planen einer parallelen Schrittkette mit sfcedit.....	125
GRAFCET-Pläne in die Textverarbeitung übernehmen.....	129
Einfache Pläne.....	129
Makros oder eingeschlossene Pläne.....	129
Teil-GRAFCETs	130