

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Aufbau eines Mikrocontrollers</b>	<b>15</b>
2.1	Der Kern (Core)	17
2.2	Takterzeugung und Reset	21
2.3	Interruptstruktur	23
2.4	Peripherieeinheiten	25
2.4.1	I/O-Ports	25
2.4.2	Timer	27
2.4.3	SPI-Interface	29
2.4.4	I <sup>2</sup> C-Bus	30
<b>3</b>	<b>Assemblerprogrammierung</b>	<b>32</b>
3.1	Entwicklungstools	35
3.2	Der Befehlssatz	38
3.2.1	Ladebefehle	38
3.2.2	Stackoperationen	41
3.2.3	Arithmetikbefehle	42
3.2.4	Logische Befehle	44
3.2.5	Schiebe- und Rotationsbefehle	45
3.2.6	Bitoperationen	47
3.2.7	Programmverzweigungen	48
3.2.8	Spezialbefehle	49
<b>4</b>	<b>Hochsprachenprogrammierung</b>	<b>51</b>
4.1	Erste Schritte in "C"	52
4.2	Programmierwerkzeuge	54
4.2.1	Installation des Cosmic C-Compilers	55
4.2.2	Spezialeditoren	57
4.2.3	Weiterführende Programmiertechniken	58
4.3	Einführung in C	64

4.3.1	Programmaufbau	64
4.3.2	Sprachelemente	67
4.3.2.1	Datentypen und Gültigkeitsbereiche	67
4.3.2.2	Operatoren	69
4.3.2.3	Kontrollstrukturen	72
4.3.2.4	Funktionen	75
4.3.2.5	Zeiger und Datenfelder	76
4.3.2.6	Strukturen und Unionen	78
4.3.2.7	Komplexe Zeigeroperationen	82
4.3.2.8	Bitfelder	83
4.3.2.9	Makros und Assemblerfunktionen	85
4.3.2.10	<i>GOTO</i> und <i>EXIT</i>	86
4.3.3	Codegenerierung	86
4.3.3.1	Das Assembler-Start-Modul	88
4.3.3.2	Die Vektortabelle	89
4.3.3.3	Die Linker-Konfiguration	90
4.3.3.4	Compilerschalter	92
4.3.3.5	Die HEX-File-Generierung	93
4.3.3.6	Bibliotheken (Library)	93
4.4	Portierung von C-Programmen	95
4.4.1	Wichtige Portabilitätskriterien	95
4.5	Hardwareprogrammierung mit C	97
4.5.1	Interne Funktionseinheiten des ST7	98
4.5.1.1	Einfache Ein-/Ausgaben über Portleitungen	98
4.5.1.2	Einbinden der internen Peripherieeinheiten	100
4.5.1.3	Interruptprogrammierung	101
4.5.2	Ansteuerung von externen Funktionsmodulen	102
4.5.2.1	Serielle Ein-/Ausgabe über SPI	102
4.5.2.2	SCI-Emulation	110
4.5.2.3	Drehzahlstellung von DC-Motoren mittels PWM	113
4.5.2.4	Drehzahlmessung von DC-Motoren	116

4.5.2.5	Ansteuerung von Schrittantrieben	120
4.5.3	Implementierung eines PID - Reglers für DC-Motoren	124
4.5.2.1	Regelprinzip	124
4.5.2.2	Timerprogrammierung	129
4.5.2.3	Implementierung des PID-Reglers	131
<b>5</b>	<b>Komplexe Beispiele</b>	<b>135</b>
5.1	Intelligente Maschinen	135
5.2	Minirobot "Fritz"	139
5.2.1	Definition eines Befehlsatzes zur Robotersteuerung	139
5.2.2	Entwicklungsumgebung	141
5.2.3	Minirobot "Fritz"	143
5.3	Fußballroboter "Seppel" mit IrDA - Interface	144
5.3.1	Stromlaufpläne des Roboters "Seppel"	145
5.3.2	Die IrDA-Schnittstelle	149
5.3.3	IrDA-Interface in "C"	152
5.3.4	Datenfunkschnittstelle	153
5.4	Projekt "Toni"	157
5.4.1	Der COP8-C-Compiler von Byte-Craft	157
5.4.2	Miniroboter "Toni"	158
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>162</b>
	Anhang	
	Inhalt der CD-ROM	
	Sachregister	