

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	.....	<b>xv</b>
Warum dieses Buch?	.....	<b>xv</b>
Voraussetzungen	.....	<b>xvi</b>
Über dieses Buch	.....	<b>xvi</b>
Onlinequellen	.....	<b>xviii</b>
<b>Teil I</b>	<b>Grundlagen der Programmierung</b>	
<b>Kapitel 1</b>	<b>Der LEGO-Boost-Werkzeugkasten</b>	<b>3</b>
Die LEGO-Sprache beherrschen	.....	<b>4</b>
Roboter programmieren	.....	<b>5</b>
Bau dir einen Roboter!	.....	<b>6</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Gestalten: MARIO!</b>	<b>7</b>
MARIO bauen	.....	<b>8</b>
Die Kreative Leinwand	.....	<b>13</b>
Das erste Programm für MARIO	.....	<b>16</b>
Was du gelernt hast	.....	<b>20</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Motorblöcke</b>	<b>21</b>
Hin und wieder zurück	.....	<b>22</b>
Ein Programm mithilfe von Pseudocode planen	.....	<b>22</b>
Programmierung in Boost	.....	<b>23</b>
Roboter mit Differenzialantrieb	.....	<b>26</b>
Der Unterschied zwischen Steuerrad- und Hebellenkung	.....	<b>26</b>
Drei weitere Motorblöcke	.....	<b>29</b>
Was du gelernt hast	.....	<b>30</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Präzise Steuerung</b>	<b>31</b>
Drehsensoren	.....	<b>31</b>
Steuerradlenkung der Antriebsbasis für eine Entfernung	.....	<b>32</b>
Drehwinkel sichtbar machen	.....	<b>33</b>
Bewegung um eine bestimmte Strecke	.....	<b>34</b>
Den erforderlichen Winkel für die gewünschte		
Strecke berechnen	.....	<b>35</b>

Drehung um einen festen Winkel . . . . .	37
Die Winkeleingabe für eine exakte Drehung berechnen . . . . .	38
Was du gelernt hast . . . . .	41
<b>Kapitel 5 Aktionen mithilfe von Schleifen wiederholen . . . . .</b>	<b>43</b>
Bewegung entlang eines quadratischen Wegs . . . . .	43
Schleifenblöcke . . . . .	45
Was du gelernt hast . . . . .	46
<b>Kapitel 6 MARIO erkundet die Welt . . . . .</b>	<b>47</b>
Der LEGO-Boost-Sensor . . . . .	47
Den Sensorkopf bauen . . . . .	48
Abstände mit Sensorblöcken messen . . . . .	49
Hindernissen ausweichen . . . . .	49
Aktionen auslösen . . . . .	50
Konflikte . . . . .	51
Töne abspielen . . . . .	52
Klangeffekte ausprobieren. . . . .	53
Klänge auslösen . . . . .	54
Töne aufnehmen . . . . .	54
Eigene Klänge bearbeiten und löschen. . . . .	56
Was du gelernt hast . . . . .	56
<b>Kapitel 7 Farben erkennen . . . . .</b>	<b>57</b>
Tipps zur Farberkennung . . . . .	57
Farbsensorblöcke . . . . .	58
Den Farbcontroller bauen . . . . .	58
Farbbefehle. . . . .	61
Das Programm . . . . .	62
Eigene Klänge aufnehmen . . . . .	63
Das Programm testen . . . . .	63
Was du gelernt hast . . . . .	64

## Teil II Techniken für Fortgeschrittene

<b>Kapitel 8 Ein Spurfolgeroboter . . . . .</b>	<b>67</b>
Eine einfache Vorgehensweise zur Roboternavigation . . . . .	67
Der Schalterblock. . . . .	68
Datentypen. . . . .	68
Vergleichsblöcke . . . . .	68
MARIO als Spurfolgeroboter. . . . .	69
Spurenfolgeprogramm mit einem Schalterblock . . . . .	70
Probleme durch verzögerte Übermittlung . . . . .	71
Verbessertes Spurenfolgeprogramm mit zwei Schalterblöcken . . . . .	72
Sensorwerte überwachen . . . . .	73
Auf Bedingungen warten . . . . .	74
Sequenzen aufgrund von Bedingungen auslösen. . . . .	76
Farben vergleichen . . . . .	77

Aktionen wiederholen, während eine Bedingung wahr ist. . . . .	78
Was du gelernt hast . . . . .	78
<b>Kapitel 9 Immer an der Wand lang . . . . .</b>	<b>79</b>
Eine Lösung für das Wandfolgeproblem . . . . .	82
Der Pseudocode . . . . .	82
Der Block »Auf wahr warten« . . . . .	82
Wandfolgeprogramm mit Schalterblock . . . . .	83
Lösung mit dem Block »Start bei wahr« . . . . .	84
Gleichmäßige Bewegungen mit Matheblöcken . . . . .	84
Proportionale Lenkung . . . . .	85
Die Werte R und K anpassen . . . . .	87
Aus Ecken entkommen . . . . .	87
Was du gelernt hast . . . . .	88
<b>Kapitel 10 Ein klanggesteuerter Roboter . . . . .</b>	<b>89</b>
Lautstärkeblöcke . . . . .	89
Klatschschalter . . . . .	90
Klatschnavigation . . . . .	90
Neigungssensorblöcke . . . . .	91
»He, lass mich runter!« . . . . .	92
Stöße erkennen . . . . .	94
LED-Blöcke . . . . .	95
Zufällige Aktionen . . . . .	95
Zufallszahlen . . . . .	95
Farben und Klänge zufällig auswählen . . . . .	96
Sequenzen gleichzeitig ausführen . . . . .	97
Der Witz mit dem Unterbrecherroboter . . . . .	98
Das Programm schreiben . . . . .	99
Was du gelernt hast . . . . .	100
<b>Kapitel 11 MARIO schaut sich um . . . . .</b>	<b>101</b>
Den Scankopf bauen . . . . .	102
Blöcke für einzelne Motoren . . . . .	104
Die Drehsensoren . . . . .	105
Der Scavorgang . . . . .	106
Bewegung relativ zu einer Nullstellung . . . . .	107
Den Scankopf zurücksetzen . . . . .	109
Aktionsblöcke erstellen . . . . .	110
Aktionsblöcke mit Eingängen erstellen . . . . .	112
Aktionsblöcke bearbeiten und entfernen . . . . .	114
Eingaben hinzufügen . . . . .	115
Eingänge löschen . . . . .	115
Aktionsblöcke löschen . . . . .	115
Ein Handfolgeprogramm . . . . .	116
Zahlen in Variablen speichern . . . . .	117
Hindernisse umgehen . . . . .	118
Was du gelernt hast . . . . .	120

<b>Kapitel 12</b>	<b>Pfeilspiel</b>	<b>121</b>
	Fernsteuerungsblöcke	122
	Fernsteuerung für MARIO	123
	Das Taster-Widget zur Fernsteuerung hinzufügen	125
	Geschütz und Zielscheibe bauen	126
	QuickDraw: Ein Schießspiel	128
	Programmbeschreibung	128
	Die Aktionsblöcke	130
	Das Hauptprogramm schreiben	133
	Die Fernsteuerung verwenden	134
	Automatisches Schießen	134
	Der Aktionsblock Nachladen	134
	Funktionsweise des Programms	135
	Was du gelernt hast	136
<b>Kapitel 13</b>	<b>Bautechniken</b>	<b>137</b>
	LEGO-Geometrie	137
	SNOT-Bautechniken	138
	Stabile und robuste Roboter bauen	139
	Technic-Verbindungen	139
	Aussteifungstechniken	140
	Gebogene Liftarme	141
	Zahnräder	142
	Verwendung von Zahnräder	144
	Gute Verzahnung	145
	Passende und unpassende Zahnradkombinationen	146
	Zahnräder auf parallelen Achsen	146
	Zahnräder im rechten Winkel	147
	Antrieb der Drehscheibe	148
	Zahnstangen	150
	Längere Getriebe	153
	Bewegungen umwandeln	155
	Motorgetriebene Mechanismen	158
	Was du gelernt hast	159

## Teil III BrickPecker

<b>Kapitel 14</b>	<b>BrickPecker: Ein Vogel sortiert Steine</b>	<b>163</b>
	Ein Motor für zwei Bewegungen	186
	Was du gelernt hast	186
<b>Kapitel 15</b>	<b>Den BrickPecker programmieren</b>	<b>187</b>
	Funktionsweise des Getriebes	188
	Der Aktionsblock Zurücksetzen	189
	Der Aktionsblock Drehung	191
	Der Aktionsblock AufnehmenAblegen	192
	Das Steinsortierprogramm	192
	Was du gelernt hast	194

# Teil IV CYBOT

<b>Kapitel 16</b>	<b>Den CYBOT bauen</b>	<b>197</b>
	Batteriewechsel	224
	Was du gelernt hast	224
<b>Kapitel 17</b>	<b>Den CYBOT programmieren</b>	<b>225</b>
	Die Aktionsblöcke erstellen	225
	Der Aktionsblock Zurücksetzen	225
	CYBOT zurücksetzen	226
	Der Aktionsblock KopfBewegen	228
	Der Aktionsblock Ausrichten	228
	Der Aktionsblock Vorwärts	230
	Der Aktionsblock WendeRechts	230
	Der Aktionsblock WendeLinks	230
	Der Aktionsblock DrehungRechts	231
	Der Aktionsblock DrehungLinks	231
	Der Aktionsblock Schießen	231
	Das Erkundungsprogramm	232
	Das Fernsteuerungsprogramm	233
	Sprachsteuerung	234
	Wörter zählen	234
	Der Aktionsblock Befehl	235
	Der Code	236
	Was du gelernt hast	237
	<b>Lösungen der Versuche</b>	<b>239</b>
<b>Index</b>		<b>249</b>