

# LEGO®-ROBOTER

Bauen und programmieren  
mit LEGO® MINDSTORMS® NXT 2.0

Laurens Valk

 dpunkt.verlag

Laurens Valk, [www.laurensvalk.com](http://www.laurensvalk.com)

Lektorat: Dr. Michael Barabas

Übersetzung: Julia Neumann, [info@textart-translations.com](mailto:info@textart-translations.com) / Volkmar Gronau, [www.gundu.com](http://www.gundu.com)

Copy-Editing: Annette Schwarz, Ditzingen

Satz: G & U, [www.gundu.com](http://www.gundu.com)

Herstellung: Nadine Thiele

Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, [www.exclam.de](http://www.exclam.de)

Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-89864-747-2

1. Auflage 2011

Translation copyright für die deutschsprachige Ausgabe © 2011 dpunkt.verlag GmbH Ringstraße 19 B  
69115 Heidelberg

Copyright der amerikanischen Originalausgabe © 2010 by Laurens Valk.

Title of American original: The LEGO Mindstorms NXT 2.0 Dsiccovery Book. A beginners Guide to Building and Programming Robots.

No Starch Press, Inc., San Francisco · [www.nostarch.com](http://www.nostarch.com) ISBN 978-1-59327-211-1

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

LEGO, das LEGO-Logo und der LEGO-Stein sind Warenzeichen der LEGO Gruppe, die dieses Buch weder unterstützt noch autorisiert hat. Die LEGO-Gruppe ist daher nicht haftbar für Schäden, die durch Verwendung des Buchs entstehen.

5 4 3 2 1 0

# Inhalt

Danksagungen .....	XV
Einführung .....	XVII
<b>Teil I</b>	<b>Die ersten Schritte</b>
Kapitel 1	Was Sie für Ihren Roboter brauchen ..... 3
Kapitel 2	Sie bauen Ihren ersten Roboter ..... 7
Kapitel 3	Programme erstellen und bearbeiten ..... 23
Kapitel 4	Mit Programmierblöcken arbeiten: Bewegung, Ton und Anzeige ..... 31
Kapitel 5	Warten, Wiederholen und weitere Programmier Techniken ..... 43
<b>Teil II</b>	<b>Bau und Programmierung von Robotern mit Sensoren</b>
Kapitel 6	Die Funktionsweise von Sensoren verstehen ..... 55
Kapitel 7	Einsatz der Berührungs-, Farb- und Drehsensoren ..... 67
Kapitel 8	Der Shot-Roller: ein Verteidigungsroboter ..... 87
Kapitel 9	Der Krabblen: ein Roboter auf sechs Beinen ..... 121
<b>Teil III</b>	<b>Entwickeln fortgeschrittener Programme</b>
Kapitel 10	Einsatz von Daten-Hubs und Datenleitungen ..... 149
Kapitel 11	Datenblöcke und Datenleitungen mit Schleifen und Schaltern einsetzen ..... 171
Kapitel 12	Variablen und Konstanten verwenden und Spiele auf dem NXT spielen ..... 183
<b>Teil IV</b>	<b>Roboterprojekte für Fortgeschrittene</b>
Kapitel 13	Grabscher: Ein autonomer Roboterarm ..... 197
Kapitel 14	LEGO-Stein-Sortierer – nach Farbe und Größe sortieren ..... 237
Kapitel 15	KKK: Der kompakte Kaminkletterer ..... 265
Anhang	Fehlersuche und Lösen von Verbindungsproblemen ..... 285
Index	..... 291



# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagungen</b> .....	<b>XV</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>XVII</b>
Wozu dieses Buch? .....	XVII
Ist dieses Buch für Sie geeignet? .....	XVII
Wie sollte das Buch gelesen werden? .....	XVII
Entdeckungsaufgaben .....	XVII
Was Sie von den einzelnen Kapiteln erwarten können .....	XVIII
Unterstützung: die Webseite zum Buch .....	XVIII
Fazit .....	XVIII

## **TEIL I    DIE ERSTEN SCHRITTE**

<b>1</b>	
<b>Was Sie für Ihren Roboter brauchen</b> .....	<b>3</b>
Was im Baukasten enthalten ist .....	3
Der NXT-Baustein .....	4
Die Programmiersoftware NXT-G .....	4
Testunterlage .....	5
Einlegen der Batterien .....	5
Fazit .....	6
<b>2</b>	
<b>Sie bauen Ihren ersten Roboter</b> .....	<b>7</b>
Bau des Explorers .....	7
Bau-Tipp: Lochsteine und Achsen .....	8
Bau-Tipp: Fixe und drehbare Verbindungsstifte .....	8
Anschließen der Kabel .....	19
Wie Sie die Tasten auf dem NXT-Baustein zum Navigieren nutzen .....	19
Einschalten des NXT-Bausteins .....	20
Symbole markieren und auswählen .....	20
Ausschalten des NXT-Bausteins .....	20
Ausführen eines Programms .....	21
Fazit .....	21
<b>3</b>	
<b>Programme erstellen und bearbeiten</b> .....	<b>23</b>
Ein erstes kleines Programm .....	23
Erstellen eines einfachen Programms .....	25
1. Programmierpalette .....	25
2. Arbeitsbereich .....	26

3. Startbereich .....	26
4. NXT-Controller .....	26
Mit der NXT-G-Software arbeiten .....	27
5. Konfigurationsbereich .....	27
6. Kleines Hilfe-Fenster .....	28
7. Navigationsleiste .....	28
8. Werkzeugleiste .....	28
9. Robo-Center .....	29
Fernbedienung des Roboters .....	30
Fazit .....	30

#### **4 Mit Programmierblöcken arbeiten: Bewegung, Ton und Anzeige ..... 31**

Wie funktionieren Programmierblöcke? .....	31
Mit Blöcken Programme entwickeln .....	31
Mit verschiedenen Programmierblöcken arbeiten .....	31
Bewegungsblock .....	32
Der Bewegungsblock in Aktion .....	32
Die Einstellungen im Konfigurationsbereich .....	33
<i>Entdeckungsaufgabe 1: Beschleunige!</i> .....	34
Bedeutung der Konfigurationssymbole .....	35
Ausführen exakter Drehungen .....	35
<i>Entdeckungsaufgabe 2: Dreh Dich um!</i> .....	35
<i>Entdeckungsaufgabe 3: Beweg und dreh Dich!</i> .....	35
<i>Entdeckungsaufgabe 4: Buchstabiere!</i> .....	36
Klangblock .....	36
Konfiguration des Klangblocks .....	36
Der Klangblock in Aktion .....	37
<i>Entdeckungsaufgabe 5: In welche Richtung gehst Du?</i> .....	38
<i>Entdeckungsaufgabe 6: DJ spielen!</i> .....	38
Anzeigeblock .....	38
Konfiguration des Klangblocks .....	38
Der Anzeigeblock in Aktion .....	40
<i>Entdeckungsaufgabe 7: Untertitel!</i> .....	41
<i>Entdeckungsaufgabe 8: Navigiere!</i> .....	41
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	42
<i>Entdeckungsaufgabe 9: Fahr im Kreis!</i> .....	42
<i>Entdeckungsaufgabe 10: Fahr eine Acht!</i> .....	42
<i>Entdeckungsaufgabe 11: RoboDancer!</i> .....	42
<i>Baufaufgabe 1: Der Explorer als Künstler!</i> .....	42

#### **5 Warten, Wiederholen und weitere Programmier Techniken ..... 43**

Warteblock .....	43
Konfiguration des Warteblocks .....	43
Der Warteblock in Aktion .....	43
<i>Entdeckungsaufgabe 12: Countdown!</i> .....	44

Mehr zum Bewegungsblock: die Option »Unbegrenzt« .....	44
Die Option »Unbegrenzt« .....	44
Die Einstellung »Unbegrenzt« im praktischen Einsatz .....	45
Die Einstellung »Unbegrenzt« – und ihre Grenzen .....	45
Schleifenblock .....	46
Den Schleifenblock einsetzen .....	46
Konfiguration des Schleifenblocks .....	47
Der Schleifenblock in Aktion .....	47
<i>Entdeckungsaufgabe 13: Wachposten!</i> .....	48
<i>Entdeckungsaufgabe 14: Dreieck!</i> .....	48
Verschachtelte Schleifenblöcke .....	48
Eigene Programmierblöcke .....	48
Eigene Blöcke erstellen .....	49
Eigene Blöcke in Programmen einsetzen .....	49
<i>Entdeckungsaufgabe 15: Eigenes Bewegungsmuster!</i> .....	50
<i>Entdeckungsaufgabe 16: Eigene Melodie!</i> .....	50
Eigene Blöcke ändern .....	50
Parallele Abfolgen von Blöcken .....	50
Parallele Abfolgen in einem Programm einsetzen .....	50
<i>Entdeckungsaufgabe 17: Multitasking!</i> .....	51
<i>Entdeckungsaufgabe 18: Komplexe Bewegungsmuster!</i> .....	52
<i>Bauaufgabe 2: Mr. Explorer!</i> .....	52
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	52

## TEIL II ROBOTER MIT SENSOREN ENTWICKELN

### 6

#### **Die Funktionsweise von Sensoren verstehen ..... 55**

Was sind Sensoren? .....	55
Funktionsweise der Sensoren im NXT-2.0-Baukasten .....	55
<i>Entdeckungsaufgabe 19: Vorsicht, Decke!</i> .....	56
Funktionsweise des Ultraschallsensors .....	56
Einrichten des Ultraschallsensors .....	56
Abrufen von Sensorinformationen .....	56
Programmieren mit Sensoren .....	58
Sensoren und der Warteblock .....	58
<i>Entdeckungsaufgabe 20: Hallo und Auf Wiedersehen!</i> .....	59
Sensoren und der Schleifenblock .....	60
<i>Entdeckungsaufgabe 21: Vermeiden von Hindernissen und schlechter Laune!</i> .....	61
<i>Entdeckungsaufgabe 22: Folge mir!</i> .....	61
<i>Entdeckungsaufgabe 23: Fröhliches Trällern!</i> .....	61
Sensoren und der Schaltblock .....	62
<i>Entdeckungsaufgabe 24: Erkenne die Entfernung!</i> .....	63
<i>Entdeckungsaufgabe 25: Anhalten oder umdrehen?</i> .....	64
<i>Entdeckungsaufgabe 26: Einbruchsalarm!</i> .....	66
<i>Entdeckungsaufgabe 27: Entfernungsmesser!</i> .....	66
<i>Bauaufgabe 3: Bahnübergang!</i> .....	66
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	66

<b>7</b>		
	<b>Einsatz der Berührungs-, Farb- und Drehsensoren .....</b>	<b>67</b>
	Berührungssensor .....	68
	Bauen der Stoßfänger mit Berührungssensoren .....	68
	Programmieren mit dem Berührungssensor .....	73
	Mit Berührungssensoren ein Anstoßen an Wände verhindern .....	74
	<i>Entdeckungsaufgabe 28: Es müssen zwei sein!</i> .....	75
	<i>Entdeckungsaufgabe 29: Clevere Entscheidung!</i> .....	75
	Farbsensor .....	76
	Bauen des Farbsensor-Moduls .....	76
	Abrufen der Daten des Farbsensors über das Menü View [Ansicht] .....	78
	Programmieren mit dem Farbsensor .....	78
	<i>Bauaufgabe 4: Tabula rasa!</i> .....	80
	<i>Entdeckungsaufgabe 30: Sag mir, was Du siehst!</i> .....	80
	<i>Entdeckungsaufgabe 31: Der Linie folgen – für Fortgeschrittene!</i> .....	82
	<i>Entdeckungsaufgabe 32: Welche Taste wurde gedrückt?</i> .....	82
	<i>Entdeckungsaufgabe 33: Sound Maker!</i> .....	82
	Einsatz der NXT-Tasten als Sensoren .....	82
	Drehsensoren .....	83
	Abrufen der Daten des Drehsensors über das Menü View [Ansicht] .....	83
	Programmieren mit Drehsensoren .....	83
	<i>Entdeckungsaufgabe 34: Welche Gradzahl ist die richtige?</i> .....	83
	<i>Entdeckungsaufgabe 35: Musik zur Drehung!</i> .....	84
	Zum Erforschen und Ausprobieren .....	85
	<i>Entdeckungsaufgabe 36: Welche Farbe hat der Ball?</i> .....	85
	<i>Entdeckungsaufgabe 37: Der Linie folgen – mit Hindernissen!</i> .....	85
	<i>Bauaufgabe 5: Ein automatisiertes Haus!</i> .....	85
<b>8</b>		
	<b>Der Shot-Roller: ein Verteidigungsroboter .....</b>	<b>87</b>
	Bau des Shot-Rollers .....	88
	Anschließen der Kabel .....	105
	Programmieren des Shot-Rollers .....	105
	Die Vollständige Palette .....	105
	Farblampenblock .....	105
	<i>Entdeckungsaufgabe 38: Sag mir, welche Farbe leuchtet!</i> .....	106
	Motorblock .....	106
	<i>Entdeckungsaufgabe 39: Testen der Motorblöcke</i> .....	107
	Autonomer Modus .....	108
	Lichtsensor-Modus .....	111
	<i>Entdeckungsaufgabe 40: Gefährlicher Einbruchsalarm!</i> .....	111
	Ferngesteuerter Modus .....	113
	<i>Entdeckungsaufgabe 41: die Fähigkeiten mehrereR Sensoren Kombinieren</i> .....	113
	Zum Erforschen und Ausprobieren .....	119
	<i>Entdeckungsaufgabe 42: Mit dem NXT Forschung betreiben</i> .....	119
	<i>Bauaufgabe 6: Erst schauen, dann schießen!</i> .....	119
	<i>Bauaufgabe 7: LEGO-Schleuder!</i> .....	119



<b>9</b>		
<b>Der Krabbler: ein Roboter auf sechs Beinen .....</b>		<b>121</b>
Bau des Krabblers .....		122
Anschließen der Sensorkabel .....		134
Die Gehtechnik des Krabblers .....		134
Programmieren des Krabblers .....		135
Entwickeln des Eigenen Blocks »Gehe-Geradeaus« .....		135
Entwickeln der Eigenen Blöcke »Gehe-Links« und »Gehe-Rechts« .....		136
Einsatz der Eigenen Blöcke in einem interaktiven Programm .....		137
<i>Entdeckungsaufgabe 43: Dreieck, die Zweite!</i> .....		137
<i>Entdeckungsaufgabe 44: In sechs Richtungen gehen</i> .....		141
Das Programm des »erschrockenen Krabblers« .....		142
Zum Erforschen und Ausprobieren .....		145
<i>Entdeckungsaufgabe 45: Mit Lichtgeschwindigkeit gehen!</i> .....		145
<i>Bauaufgabe 8: Abwechslung gefällig?</i> .....		146
<i>Entdeckungsaufgabe 46: Fernsteuerung!</i> .....		146
<i>Bauaufgabe 9: Augen im Hinterkopf!</i> .....		146

## TEIL III ENTWICKELN FORTGESCHRITTENER PROGRAMME

<b>10</b>		
<b>Einsatz von Daten-Hubs und Datenleitungen .....</b>		<b>149</b>
Bau des SmartBot .....		150
Ein Einstiegsprogramm für Datenleitungen .....		156
Das Musterprogramm verstehen .....		157
Wie funktionieren Daten-Hubs und Datenleitungen? .....		158
Entwickeln eines zweiten Beispielprogramms mit Datenleitungen und Daten-Hubs .....		158
Einsatz von Datenknoten: Eingabe und Ausgabe .....		159
Konfigurationsänderungen beim Einsatz von Datenleitungen .....		160
Löschen von Datenleitungen .....		160
<i>Entdeckungsaufgabe 47: Wachsende Kreise</i> .....		161
<i>Entdeckungsaufgabe 48: Dynamische Geschwindigkeit</i> .....		161
<i>Entdeckungsaufgabe 49: Input für den Motor</i> .....		162
Sensorblöcke .....		162
Konfigurieren eines Sensorblocks .....		162
Konfigurieren eines Berührungssensorblocks .....		162
Konfigurieren eines Farbsensorblocks .....		162
Konfigurieren eines Drehsensorblocks .....		163
Arten von Datenleitungen .....		163
Die numerische Datenleitung .....		163
Die logische Datenleitung .....		163
<i>Entdeckungsaufgabe 50: Einschalten der Farblampe</i> .....		164
Die textliche Datenleitung .....		164
<i>Entdeckungsaufgabe 51: Messwerte anzeigen lassen</i> .....		166
Die defekte Datenleitung .....		166

Mehrfache Datenleitungen .....	166
Anschließen mehrerer Leitungen an verschiedene Datenknoten .....	166
Anschließen mehrerer Leitungen an einen Datenknoten .....	167
Einstellungen mit Eingabe- und Ausgabe-Datenknoten .....	167
<i>Entdeckungsaufgabe 52: Multifunktionale Leitungen</i> .....	167
Hilfe-Funktion für Datenknoten verwenden .....	168
Tipps für die Verwaltung von Datenleitungen .....	169
Ausblenden nicht genutzter Datenknoten .....	169
Datenleitungen von einem Ende des Programms zum anderen .....	169
<i>Entdeckungsaufgabe 53: Hilfe!</i> .....	169
<i>Entdeckungsaufgabe 54: Sprich lauter!</i> .....	170
<i>Entdeckungsaufgabe 55: Geschwindigkeit und richtung</i> .....	170
<i>Entdeckungsaufgabe 56: SmartBot sieht alles!</i> .....	170
<i>Bauaufgabe 10: Höflicher SmartBot!</i> .....	170
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	170

## 11

### Datenblöcke und Datenleitungen mit Schleifen und Schaltern einsetzen .... 171

Datenblöcke .....	171
Der Matheblock .....	171
<i>Entdeckungsaufgabe 57: Rechenübungen!</i> .....	173
<i>Entdeckungsaufgabe 58: Zufallstöne!</i> .....	174
Der Zufallsblock .....	174
Der Vergleichsblock .....	175
Der Logikblock .....	175
Schaltblöcke und Datenleitungen .....	177
<i>Entdeckungsaufgabe 59: Und, Oder, exklusiv-Oder oder Nicht?</i> .....	177
<i>Entdeckungsaufgabe 60: ALLES oder NICHTS!</i> .....	178
Schaltblöcke mit Datenleitungen konfigurieren .....	178
Numerische und textliche Datenleitungen mit Schaltblöcken verwenden .....	180
Datenleitungen mit dem Inneren von Schaltblöcken verbinden .....	180
Schleifenblöcke und Datenleitungen .....	180
<i>Entdeckungsaufgabe 61: Drücken Sie eine Taste, damit es weitergeht!</i> .....	181
<i>Entdeckungsaufgabe 62: Arithmetische Rotationen!</i> .....	182
<i>Bauaufgabe 11: Robotergreifer!</i> .....	182
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	182

## 12

### Variablen und Konstanten verwenden und Spiele auf dem NXT spielen ..... 183

Variablen verwenden .....	183
Eine Variable definieren .....	183
Den Variablenblock verwenden .....	184
Ein Programm mit einer Variable erstellen .....	185
<i>Entdeckungsaufgabe 63: Alt gegen neu!</i> .....	186
<i>Entdeckungsaufgabe 64: Ein intelligentes Zählprogramm!</i> .....	188
Konstanten verwenden .....	188
Konstantenblöcke verwenden .....	188
Ein Programm mit Konstanten erstellen .....	188

Spiele auf dem NXT spielen .....	190
Die Variablen definieren .....	190
Schritt 1: Ein Ziel zufällig anzeigen .....	191
Schritt 2: Auf Tastendruck warten .....	191
Schritt 3: Abspeichern, welche Taste gedrückt wurde .....	191
Schritt 4: Die Variablen Position und Taste vergleichen .....	192
Schritt 5: Die Punktzahl aktualisieren .....	192
Schritt 6: Den aktuellen Punktestand anzeigen .....	193
Schritt 7: Das Programm 30 Sekunden lang laufen lassen .....	193
<i>Entdeckungsaufgabe 65: Smart-Game 2.0!</i> .....	194
<i>Entdeckungsaufgabe 66: Gedächtnistrainer!</i> .....	194
<i>Bauaufgabe 12: Schlag den Maufwurf!</i> .....	194
Das Programm erweitern .....	194
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	194

## TEIL IV ROBOTERPROJEKTE FÜR FORTGESCHRITTENE

### 13

<b>Grabscher: Ein autonomer Roboterarm .....</b>	<b>197</b>
Wie der Grabscher funktioniert .....	197
Der Greifmechanismus .....	198
Der Hebemechanismus .....	198
Den Grabscher bauen .....	200
Objekte bauen .....	231
Programmierung des Grabschers .....	231
Eigene Blöcke erstellen .....	231
Das Programm fertigstellen .....	234
Fehlersuche beim Grabscher .....	235
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	235
<i>Entdeckungsaufgabe 67: Ich hasse Blau!</i> .....	235
<i>Entdeckungsaufgabe 68: Licht in einer Ecke!</i> .....	235
<i>Bauaufgabe 13: Ein Tischreiniger!</i> .....	235

### 14

<b>LEGO-Stein-Sortierer Steine nach Farbe und Größe sortieren .....</b>	<b>237</b>
Wie das Sortieren funktioniert .....	238
Das Fahr-Modul .....	238
Das Scanner-Modul .....	238
Die Größe eines Steins ermitteln .....	238
Den Sortierer aufbauen .....	239
Die Kabel anschließen .....	259
Steine für den Sortierer auswählen .....	259
Behälter auswählen .....	259
Den Sortierer programmieren .....	259
Die Eigene Blöcke erstellen .....	260
Das Programm fertigstellen .....	261

<i>Entdeckungsaufgabe 69: Sortieren in Höchstgeschwindigkeit!</i> .....	264
<i>Entdeckungsaufgabe 70: Ein Vierfachsortierer!</i> .....	264
<i>Entdeckungsaufgabe 71: Intelligente Sortierung!</i> .....	264
<i>Bauaufgabe 14: Ein Steinwerfer!</i> .....	264
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	264

## 15

### **KKK: Der kompakte Kaminkletterer ..... 265**

Wie das Klettern funktioniert .....	266
Die X-Achse ausbalancieren .....	266
Die Y-Achse ausbalancieren .....	267
Den Kletterer bauen .....	268
Den Kamin vorbereiten .....	280
Den Kletterer programmieren .....	280
Schritt 1: Die Arme ausfahren .....	280
Schritt 2: Klettern und die Balance halten .....	280
Schritt 3: Herunterklettern, Balance halten und anhalten .....	282
Fehlersuche beim Kletterer .....	282
Zum Erforschen und Ausprobieren .....	283
<i>Entdeckungsaufgabe 72: Höhenmesser!</i> .....	283
<i>Bauaufgabe 15: Eine Seilbahn!</i> .....	283

## Anhang

### **Fehlersuche und Lösen von Verbindungsproblemen ..... 285**

Mit dem NXT-Controller Programme auf den NXT herunterladen .....	285
Das NXT-Fenster verwenden .....	286
Probleme bei der USB-Verbindung mit dem NXT .....	286
Probleme beim Herunterladen von Programmen auf den NXT .....	287
Programme mit Bluetooth auf den NXT herunterladen .....	288
Einen Bluetooth-Dongle auswählen .....	288
Den NXT mittels Bluetooth verbinden .....	289
Probleme bei der NXT-Verbindung mit Bluetooth .....	289
Fazit .....	289

### **Index ..... 291**