



*Michael Kölling*

# Einführung in Java mit **Greenfoot**

2., aktualisierte Auflage

Objektorientierte Einführung mit Spielen und Simulationen

## **Einführung in Java mit Greenfoot**

# Einführung in Java mit Greenfoot

## Inhaltsverzeichnis

Einführung in Java mit Greenfoot

Titelei

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 11

Vorwort zur deutschen Ausgabe 13

Danksagungen 15

Vorwort zur 2. Auflage 17

Einleitung 19

Kapitel 1 - Greenfoot kennenlernen 21

    1.1 Die ersten Schritte 22

    1.2 Objekte und Klassen 23

    1.3 Mit Objekten interagieren 24

    1.4 Rückgabetypen 25

    1.5 Parameter 27

    1.6 Die Ausführung in Greenfoot 28

    1.7 Ein zweites Beispiel 29

    1.8 Das Klassendiagramm verstehen 30

    1.9 Mit Asteroiden spielen 31

    1.10 Quelltext 32

Kapitel 2 - Das erste Programm: Little Crab 37

    2.1 Das little-crab-Szenario 37

    2.2 Die Krabbe in Bewegung setzen 39

    2.3 Drehen 41

    2.4 Bildschirmränder 43

    Vertiefende Aufgaben 50

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 3 - Das Spiel Little Crab ausbauen fortgeschrittenere Programmiertechniken 53

- 3.1 Zufälliges Verhalten einbringen 53
  - 3.2 Würmer hinzufügen 57
  - 3.3 Würmer fressen 59
  - 3.4 Neue Methoden erzeugen 60
  - 3.5 Einen Hummer hinzufügen 62
  - 3.6 Tastatursteuerung 63
  - 3.7 Das Spiel beenden 66
  - 3.8 Sound hinzufügen 67
  - 3.9 Eigenen Sound herstellen 69
  - 3.10 Automatische Vervollständigung des Codes 72
- Vertiefende Aufgaben 74

## Kapitel 4 - Das Spiel Little Crab fertigstellen 77

- 4.1 Objekte automatisch erzeugen 77
  - 4.2 Neue Objekte erzeugen 79
  - 4.3 Variablen 80
  - 4.4 Zuweisungen 80
  - 4.5 Objektvariablen 81
  - 4.6 Variablen verwenden 83
  - 4.7 Objekte zur Welt hinzufügen 84
  - 4.8 Die Welt speichern 85
  - 4.9 Bilder animieren 87
  - 4.10 Greenfoot-Bilder 87
  - 4.11 Instanzvariablen (Zustandsfelder) 89
  - 4.12 Die Konstruktoren der Akteur-Klassen 91
  - 4.13 Die Bilder wechseln 93
  - 4.14 Die if/else-Anweisung 94
  - 4.15 Würmer zählen 95
  - 4.16 Weitere Ideen 97
- Vertiefende Aufgaben 99

# Inhaltsverzeichnis

## Exkurs 1 - Szenarien teilen 101

- E1.1 Dein Szenario teilen 101
- E1.2 Auf der Greenfoot-Webseite veröffentlichen 101
- E1.3 In eine Webseite exportieren 103
- E1.4 In ein Programm exportieren 104
- E1.5 In ein Greenfoot-Archiv exportieren 104

## Kapitel 5 - Punktezählung 107

- 5.1 WBC: der Ausgangspunkt 108
  - 5.2 WhiteCell: eingeschränkte Bewegung 109
  - 5.3 Bakterien: wie man sich selbst verschwinden lässt 111
  - 5.4 Blutbahn: neue Objekte erzeugen 112
  - 5.5 Seitliche Bewegung 113
  - 5.6 Viren hinzufügen 114
  - 5.7 Kollision: Bakterien entfernen 115
  - 5.8 Variable Geschwindigkeit 115
  - 5.9 Rote Blutzellen 116
  - 5.10 Begrenzungen hinzufügen 117
  - 5.11 Zu guter Letzt: Punktezählung einbauen 119
  - 5.12 Punktezählung in der Welt 122
  - 5.13 Abstraktion: Punktezählung generalisieren 124
  - 5.14 Spielzeit hinzufügen 127
- Vertiefende Aufgaben 129

## Kapitel 6 - Musizieren: Ein Bildschirm-Klavier 131

- 6.1 Die Tasten animieren 132
  - 6.2 Den Sound erzeugen 135
  - 6.3 Abstraktion: mehrere Tasten erzeugen 136
  - 6.4 Das Klavier erstellen 138
  - 6.5 Schleifen: die while-Schleife 139
  - 6.6 Felder 142
- Vertiefende Aufgaben 149

## Kapitel 7 - Objektinteraktion: eine Einführung 151

# **Inhaltsverzeichnis**

- 7.1 Interagierende Objekte 152
- 7.2 Objektreferenzen 152
- 7.3 Interaktion mit der Welt 153
- 7.4 Mit Akteuren interagieren 153
- 7.5 Der Wert null 154
- 7.6 Interaktionen mit Gruppen von Akteuren 155
- 7.7 Die Verwendung der Java-Bibliotheksklassen 157
- 7.8 Der Typ List 159
- 7.9 Eine Blätterliste 160
- 7.10 Die for-each-Schleife 160
- Vertiefende Aufgaben 164

## Kapitel 8 - Interagierende Objekte: Newtons Labor 165

- 8.1 Der Ausgangspunkt: Newtons Labor 165
- 8.2 Hilfsklassen: SmoothMover und Vector 167
- 8.3 Die bestehende Klasse Body 170
- 8.4 Erste Erweiterung: Bewegung erzeugen 172
- 8.5 Die Klasse Color 173
- 8.6 Gravitationskraft hinzufügen 174
- 8.7 Gravitationskraft anwenden 177
- 8.8 Ausprobieren 179
- 8.9 Gravitationskraft und Musik 181
- Vertiefende Aufgaben 184

## Kapitel 9 - Kollisionserkennung: Asteroiden 185

- 9.1 Analyse: Was ist vorhanden? 186
- 9.2 Sterne zeichnen 187
- 9.3 Drehen 191
- 9.4 Vorwärtsfliegen 192
- 9.5 Mit Asteroiden kollidieren 195
- 9.6 Spielende 198
- 9.7 Feuerkraft hinzufügen: die Protonenwelle 202
- 9.8 Die Ausdehnung der Welle 203

# **Inhaltsverzeichnis**

9.9 Mit Objekten interagieren, die im Wirkungsbereich liegen 206

9.10 Verbesserungsmöglichkeiten 208

Vertiefende Aufgaben 211

## **Exkurs 2 - Der Greeps-Wettbewerb 213**

E2.1 Die ersten Schritte 214

E2.2 Die Greeps programmieren 215

E2.3 Den Wettbewerb ausführen 216

E2.4 Technische Einzelheiten 217

## **Kapitel 10 - Bilder und Töne erzeugen 219**

10.1 Vorbereitende Maßnahmen 219

10.2 Mit Sound arbeiten 221

10.3 Sound in Greenfoot aufnehmen und bearbeiten 222

10.4 Externe Soundaufnahme und -bearbeitung 223

10.5 Sounddateiformate und Dateigrößen 225

10.6 Erweiterte Steuerung: die Klasse GreenfootSound 227

10.7 Mit Bildern arbeiten 228

10.8 Bilddateien und Bildformate 228

10.9 Bilder zeichnen 230

10.10 Bilddateien und dynamisches Zeichnen kombinieren 232

Vertiefende Aufgaben 236

## **Kapitel 11 - Simulationen 239**

11.1 Füchse und Hasen 241

11.2 Ameisen 243

11.3 Futter sammeln 245

11.4 Die Welt einrichten 249

11.5 Pheromone hinzufügen 249

11.6 Pfad ausbilden 251

## **Kapitel 12 - Greenfoot und die Kinect 255**

12.1 Was kann die Kinect? 256

12.2 Die Software installieren 258

12.3 Die ersten Schritte mit Greenfoot und Kinect 258

# **Inhaltsverzeichnis**

- 12.4 Die einfache Kamera 260
- 12.5 Der nächste Schritt: greenscreen 261
- 12.6 Strichmännchen: Benutzer nachzeichnen 262
- 12.7 Mit den Händen malen 265
- 12.8 Ein einfaches Kinect-Spiel: Pong 270
- 12.9 Zusammenfassung 275
- Vertiefende Aufgaben 276

## Kapitel 13 - Weitere Szenarien 277

- 13.1 Murmeln 277
- 13.2 Fahrstühle 279
- 13.3 Boids 280
- 13.4 Explosionen 281
- 13.5 Breakout 282
- 13.6 Plattform-Springer 283
- 13.7 Wave 284
- 13.8 Karten 284

## Anhang A - Installation von Greenfoot 287

- A.1 Greenfoot installieren 287
- A.2 Die Buchszenarien installieren 287

## Anhang B - Greenfoot API 289

## Anhang C - Kollisionserkennung 295

- C.1 Übersicht über die Methoden 295
- C.2 Hilfsmethoden 296
- C.3 Niedrige kontra hohe Auflösung 296
- C.4 Sich überschneidende Objekte 297
- C.5 Objekte in der Umgebung 298
- C.6 Nachbarn 299
- C.7 Objekte im Umkreis 300

## Anhang D - Anmerkungen zur Java-Syntax 301

- D.1 Java-Datentypen 301

# **Inhaltsverzeichnis**

D.2 Java-Operatoren 303

D.3 Java-Kontrollstrukturen 305

Anhang E - Die RGB-Farbtabelle 313

Register 315

## Vorwort

Zugriff auf Ergänzungsmaterial

Zusatzmaterial für Lehrkräfte

Zusatzmaterial für Lernende

## Vorwort zur deutschen Ausgabe

Für Schülerinnen und Schüler

Für Lehrkräfte

## Danksagungen

## Vorwort zur 2. Auflage

## Einleitung

## Kapitel 1 - Greenfoot kennenlernen

1.1 Die ersten Schritte

1.2 Objekte und Klassen

1.3 Mit Objekten interagieren

1.4 Rückgabetypen

1.5 Parameter

1.6 Die Ausführung in Greenfoot

1.7 Ein zweites Beispiel

1.8 Das Klassendiagramm verstehen

1.9 Mit Asteroiden spielen

1.10 Quelltext

## Kapitel 2 - Das erste Programm: Little Crab

2.1 Das little-crab-Szenario



# **Inhaltsverzeichnis**

2.2 Die Krabbe in Bewegung setzen

2.3 Drehen

2.4 Bildschirmränder

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 3 - Das Spiel Little Crab ausbauen

fortgeschrittenere Programmietechniken

3.1 Zufälliges Verhalten einbringen

3.2 Würmer hinzufügen

3.3 Würmer fressen

3.4 Neue Methoden erzeugen

3.5 Einen Hummer hinzufügen

3.6 Tastatursteuerung

3.7 Das Spiel beenden

3.8 Sound hinzufügen

3.9 Eigenen Sound herstellen

3.10 Automatische Vervollständigung des Codes

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 4 - Das Spiel Little Crab fertigstellen

4.1 Objekte automatisch erzeugen

4.2 Neue Objekte erzeugen

4.3 Variablen

4.4 Zuweisungen

4.5 Objektvariablen

4.6 Variablen verwenden

4.7 Objekte zur Welt hinzufügen

4.8 Die Welt speichern

4.9 Bilder animieren

4.10 Greenfoot-Bilder



# Inhaltsverzeichnis

- 4.11 Instanzvariablen (Zustandsfelder)
- 4.12 Die Konstruktoren der Akteur-Klassen
- 4.13 Die Bilder wechseln
- 4.14 Die if/else-Anweisung
- 4.15 Würmer zählen
- 4.16 Weitere Ideen
- Vertiefende Aufgaben

## Exkurs 1 - Szenarien teilen

- E1.1 Dein Szenario teilen
- E1.2 Auf der Greenfoot-Webseite veröffentlichen
- E1.3 In eine Webseite exportieren
- E1.4 In ein Programm exportieren
- E1.5 In ein Greenfoot-Archiv exportieren

## Kapitel 5 - Punktezählung

- 5.1 WBC: der Ausgangspunkt
- 5.2 WhiteCell: eingeschränkte Bewegung
- 5.3 Bakterien: wie man sich selbst verschwinden lässt
- 5.4 Blutbahn: neue Objekte erzeugen
- 5.5 Seitliche Bewegung
- 5.6 Viren hinzufügen
- 5.7 Kollision: Bakterien entfernen
- 5.8 Variable Geschwindigkeit
- 5.9 Rote Blutzellen
- 5.10 Begrenzungen hinzufügen
- 5.11 Zu guter Letzt: Punktezählung einbauen
- 5.12 Punktezählung in der Welt
- 5.13 Abstraktion: Punktezählung generalisieren
- 5.14 Spielzeit hinzufügen



# **Inhaltsverzeichnis**

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 6 - Musizieren: Ein Bildschirm-Klavier

6.1 Die Tasten animieren

6.2 Den Sound erzeugen

6.3 Abstraktion: mehrere Tasten erzeugen

6.4 Das Klavier erstellen

6.5 Schleifen: die while-Schleife

6.6 Felder

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 7 - Objektinteraktion: eine Einführung

7.1 Interagierende Objekte

7.2 Objektreferenzen

7.3 Interaktion mit der Welt

7.4 Mit Akteuren interagieren

7.5 Der Wert null

7.6 Interaktionen mit Gruppen von Akteuren

7.7 Die Verwendung der Java- Bibliotheksklassen

7.8 Der Typ List

7.9 Eine Blätterliste

7.10 Die for-each-Schleife

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 8 - Interagierende Objekte: Newtons Labor

8.1 Der Ausgangspunkt: Newtons Labor

8.2 Hilfsklassen: SmoothMover und Vector

8.3 Die bestehende Klasse Body

8.4 Erste Erweiterung: Bewegung erzeugen

8.5 Die Klasse Color



# Inhaltsverzeichnis

8.6 Gravitationskraft hinzufügen

8.7 Gravitationskraft anwenden

8.8 Ausprobieren

8.9 Gravitationskraft und Musik

Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 9 - Kollisionserkennung: Asteroiden

9.1 Analyse: Was ist vorhanden?

9.2 Sterne zeichnen

9.3 Drehen

9.4 Vorwärtsfliegen

9.5 Mit Asteroiden kollidieren

9.6 Spielende

9.7 Feuerkraft hinzufügen: die Protonenwelle

9.8 Die Ausdehnung der Welle

9.9 Mit Objekten interagieren, die im Wirkungsbereich liegen

9.10 Verbesserungsmöglichkeiten

Vertiefende Aufgaben

## Exkurs 2 - Der Greeps-Wettbewerb

E2.1 Die ersten Schritte

E2.2 Die Greeps programmieren

E2.3 Den Wettbewerb ausführen

E2.4 Technische Einzelheiten

## Kapitel 10 - Bilder und Töne erzeugen

10.1 Vorbereitende Maßnahmen

10.2 Mit Sound arbeiten

10.3 Sound in Greenfoot aufnehmen und bearbeiten

10.4 Externe Soundaufnahme und -bearbeitung



# Inhaltsverzeichnis

- 10.5 Sounddateiformate und Dateigrößen
- 10.6 Erweiterte Steuerung: die Klasse GreenfootSound
- 10.7 Mit Bildern arbeiten
- 10.8 Bilddateien und Bildformate
- 10.9 Bilder zeichnen
- 10.10 Bilddateien und dynamisches Zeichnen kombinieren
- Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 11 - Simulationen

- 11.1 Füchse und Hasen
- 11.2 Ameisen
- 11.3 Futter sammeln
- 11.4 Die Welt einrichten
- 11.5 Pheromone hinzufügen
- 11.6 Pfad ausbilden

## Kapitel 12 - Greenfoot und die Kinect

- 12.1 Was kann die Kinect?
- 12.2 Die Software installieren
- 12.3 Die ersten Schritte mit Greenfoot und Kinect
- 12.4 Die einfache Kamera
- 12.5 Der nächste Schritt: greenscreen
- 12.6 Strichmännchen: Benutzer nachzeichnen
- 12.7 Mit den Händen malen
- 12.8 Ein einfaches Kinect-Spiel: Pong
- 12.9 Zusammenfassung
- Vertiefende Aufgaben

## Kapitel 13 - Weitere Szenarien

- 13.1 Murmeln



# Inhaltsverzeichnis

13.2 Fahrstühle

13.3 Boids

13.4 Explosionen

13.5 Breakout

13.6 Plattform-Springer

13.7 Wave

13.8 Karten

## Installation von Anhang A - Greenfoot

A.1 Greenfoot installieren

A.2 Die Buchszenarien installieren

## Anhang B - Greenfoot API

### Anhang C - Kollisionserkennung

C.1 Übersicht über die Methoden

C.2 Hilfsmethoden

C.3 Niedrige kontra hohe Auflösung

C.4 Sich überschneidende Objekte

C.5 Objekte in der Umgebung

C.6 Nachbarn

C.7 Objekte im Umkreis

## Anhang D - Anmerkungen zur Java-Syntax

D.1 Java-Datentypen

D.2 Java-Operatoren

D.3 Java-Kontrollstrukturen

## Anhang E - Die RGB-Farbtabelle

## Register

A

Abstrakte Klassen 168



# Inhaltsverzeichnis

Abstraktion 125, 136  
act()  
    leaves-and-wombats-Szenario 29  
    little-crab-Szenario 39, 59  
    piano-Szenario 133  
Act-Button 22, 29, 40  
Actor (Klasse)  
    asteroids-Szenario 31  
    leaves-and-wombat-Szenario 23  
    little-crab-Szenario 37  
    Methoden 290  
Actor(Klasse)  
    asteroids-Szenario 195  
addObject() 79, 138  
Akteure 29  
Alpha-Wert 231  
ants-Szenario (Simulation) 243  
    AntWorld (Klasse) 249  
    Futter sammeln 245  
    Pfade ausbilden 251  
    Pheromone (Klasse) 250  
    Pheromone hinzufügen 249  
    Welt einrichten 249  
Anweisungen  
    if 46, 306  
    if/else 94, 306  
    import 77  
    switch 307  
API-Dokumentation 66  
Applets 103  
Arithmetische Ausdrücke 303  
Arrays siehe Felder  
asteroids-Szenario



# Inhaltsverzeichnis

- drehen 191
  - Klassen
    - Explosion 195
    - ProtonWave 202
    - ScoreBoard 198
  - mit Asteroiden kollidieren 195
  - Protonenwelle 202
  - Rahmen 196
  - Sterne zeichnen 187
  - Typanpassung 198
  - vorwärtsfliegen 192
  - Audacity (Soundaufnahmeprogramm) 224
- B
- Bewegungsvektor 168
  - Bibliotheksklassen 60
  - Bilder
    - Alpha-Wert 231
    - Formate 228
      - BMP 230
      - GIF 230
      - JPEG 229
      - PNG 230
      - TIFF 230
    - Gimp (Grafikprogramm) 228
    - mit Bildern arbeiten 228
    - mit dynamischem Zeichnen kombinieren 232
    - Photoshop (Grafikprogramm) 228
    - Rahmen 196
    - RGB-Farbmodell 231
    - skalieren 203
    - Transparenz 230
    - wechseln 93, 132
    - zeichnen 230
  - Bildschirm-Klavier 131
  - BMP (Bilddateiformat) 230

# Inhaltsverzeichnis

- Body (Klasse) 170
- boids-Szenario 280
- Boolesche Ausdrücke 304
- Buchszenarien installieren 287
- C**
  - color-chart-Szenario 231
  - Convenience-Methoden 296
- D**
  - Dahl, Ole-Johan 240
  - do-while-Schleifen 309
  - Dynamisches Zeichnen 232
- E**
  - Editor 32
  - Einstein, Albert 166
  - Emergentes Verhalten 252
  - Endlosschleifen 140
  - Escape-Zeichen 144
  - Explosion (Klasse) 195
  - explosion-Szenario 281
  - Exportieren von Szenarien 101
- F**
  - Fahrstühle-Szenario 279
  - Farbwerte 230
  - Fehlermeldungen 42
  - Felder 142
    - Elemente 144
    - Index 143
  - for-each-Schleifen 160, 310
  - Formate
    - Bilddateien 228
    - Sounddateien 225



# Inhaltsverzeichnis

for-Schleifen 189, 310  
foxes-and-rabbits-Szenario (Simulation) 241  
Freigabe eines Szenarios 101  
    in ein Programm exportieren 104  
    in eine Webseite exportieren 103

## G

gameOver() 199  
Gaußsche Verteilung 246  
Generischer Typ 160  
getIntersectingObjects() 196  
getObjectsInRange 207  
getRandomNumber() 53  
getX() 197  
getY() 197  
GIF (Bilddateiformat) 230  
Gimp (Grafikprogramm) 228  
Gleichheitsoperatoren (==) 94  
Gleichmäßige Verteilung 247  
Gravitationskraft (Newtons-Lab)  
    anwenden 177  
    hinzufügen 174  
    und Musik 181

## Greenfoot

    API-Dokumentation 66  
    Benutzeroberfläche auf Deutsch umstellen 287  
    Buchszenarien installieren 287  
    installieren 287  
    Ordnerstruktur 68  
    Steuerung 22  
Greenfoot (Klasse) 54, 66  
    Methoden 291  
    Sound hinzufügen 67

# Inhaltsverzeichnis

- Spiel beenden 66
  - GreenfootImage (Klasse) 87
    - Methoden 292
  - GreenfootSound (Klasse)
    - Methoden 293
  - greeps-Szenario 214
- H
- Hilfsklassen
    - SmoothMover 167
    - Vector 169
- I
- if/else-Anweisung 94, 306
  - if-Anweisung 46, 306
  - import-Anweisung 77
  - Index 143
  - Installation
    - Buchszenarien 287
    - Greenfoot 287
  - Instanzen 23
  - Instanzvariablen 77
  - isKeyDown() 63
- J
- Jar-Datei 104
  - Java 23
    - Applets 103
    - Archiv-Dateien 104
    - arithmetische Ausdrücke 303
    - boolesche Ausdrücke 304
    - Klassenbibliotheken 60
    - Kommentare 61
    - Kontrollstrukturen 305
    - Objekttypen 302

# Inhaltsverzeichnis

Operatoren 303  
primitive Datentypen 301  
Vergleichsoperatoren 55  
Java-Klassenbibliothek 157  
JPEG (Bilddateiformat) 229

## K

### Klassen

abstrakte 168  
Actor 23, 31, 37, 195  
Body 170  
Definition 39  
Editor 32  
erzeugen 58  
Explosion 195  
Greenfoot 66  
GreenfootImage 87  
Hierarchie 38  
Hilfsklassen 31  
Instanzen 23  
Ist-eine-Beziehung 38  
Klassendiagramm 30  
Konstruktoren 78  
Methoden 24  
Oberklassen 44  
Objekte 23  
Punktnotation 54  
SmoothMover 167  
Standarddefinition 39  
Unterklassen 30  
Vector 31, 169  
Vererbung 38  
World 23, 30  
Klassendiagramm 22, 30  
Kollisionserkennung

# Inhaltsverzeichnis

asteroids-Szenario	195
Hilfsmethoden	296
im Umkreis	300
Nachbarn	299
niedrige vs. hohe Auflösung	296
Objekte in der Umgebung	298
sich überschneidende Objekte	297
Kommentare	61
Kompilierung	33
Konstanten	172
Konstruktoren	78
Akteur-Klassen	91
Standardkonstruktor	171
Kontrollstrukturen	305
L	
leaves-and-wombats-Szenario	22
List (Typ)	159
little-crab-Szenario	37
Bilder wechseln	93
Bildschirmränder	43
drehen	41
Hummer hinzufügen	62
Krabbe bewegen	39
neue Methoden erzeugen	60
Objekte automatisch erzeugen	77
Sound hinzufügen	67
Spiel beenden	66
Tastatursteuerung	63
Würmer fressen	59
Würmer hinzufügen	57
Würmer zählen	95
zufälliges Verhalten	53
Logische Operatoren	
NICHT	134



# Inhaltsverzeichnis

UND 134

## M

### Methoden 24

- Actor (Klasse) 290
  - aufrufen 24, 40
  - Definition 60
  - Ergebnis 26
  - Greenfoot (Klasse) 291
  - GreenfootImage (Klasse) 292
  - GreenfootSound (Klasse) 293
  - Klassenmethoden 54
  - lokale 73
  - MouseInfo (Klasse) 292
  - Parameter 27, 41, 42
  - private 110
  - public 110
  - Punktnotation 54
  - Rückgabetyp 25
  - Rumpf 39
  - Signatur 28
  - statische 54
  - überladen 169
  - UserInfo (Klasse) 294
  - void 25
  - World (Klasse) 289
- Methodenaufruf 40
- Mono-Aufnahme 226
- MouseInfo (Klasse)
  - Methoden 292
- move() 25
- Murmeln-Szenario 277

## N

- new (Schlüsselwort) 79

# Inhaltsverzeichnis

Newton, Isaac 166

Formel der Gravitationskraft 177

Newton's-Lab-Szenario 165

Bewegung erzeugen 172

Gravitationskraft anwenden 177

Gravitationskraft hinzufügen 174

Gravitationskraft und Musik 181

Hilfsklassen

SmoothMover 167

Vector 169

Java-Klassenbibliotheken verwenden 173

Normalverteilung 246

null 154

Nygaard, Kristen 240

## O

Oberklassen 44

Objekte 23

Akteure 29

automatisch erzeugen 77

einfügen 23

erzeugen 23

Methoden 24

mit Objekten interagieren 24

new 79

Objektmenü 24

Sammlungen 159

Objektorientierte Programmierung 23

Objekttypen 302

Operatoren

arithmetische Ausdrücke 303

boolesche Ausdrücke 304

Gleichheit (==) 94

logische 134

## P



# Inhaltsverzeichnis

Parameter 27, 41  
  leere Parameterliste 27

Parametrisierung 125

Pause-Button 29, 40

Photoshop (Grafikprogramm) 228

piano-Szenario 131  
  Abstraktion 136  
  Felder 142  
  mehrere Tasten erzeugen 136  
  Sound erzeugen 135  
  Tasten animieren 132  
  while-Schleife 139

Plattform-Szenario 283

playSound() 68, 221

PNG (Bilddateiformat) 230

Primitive Datentypen 301

Punktnotation 54

## **Q**

Quelltext  
  Editor öffnen 32  
  einrücken 47  
  Fehler 42  
  Kommentare 61  
  kompilieren 33

## **R**

Reset-Button 22

RGB-Farbmodell 231

Rückgabetypen 25

Run-Button 22, 29, 40

## **S**

Sammlungen 159

Schleifen

# Inhaltsverzeichnis

- do-while-Schleife 309
- Endlosschleife 140
- for-each-Schleife 160, 310
- for-Schleife 189, 310
- Schleifenvariable 140
- while-Schleife 139, 309
- Schlüsselwörter**
  - abstract 168
  - new 79
  - static 54
  - this 171
- Schnittstellen** 159
- setImage() 88
- setRotation() 192
- Signatur (Methode)** 28
- Simulationen** 239
  - Ameisen 243
  - emergentes Verhalten 252
  - foxes-and-rabbits 241
  - Räuber-Beute 241
- SmoothMover (Klasse)** 167
- Sounds**
  - abspielen 68, 135
  - aufnehmen 222
  - bearbeiten 222
  - Codierungen 225
  - Dateien speichern 68
  - Dateigrößen 225
  - Formate**
    - AU 225
    - WAV 225
  - hinzufügen 67
  - mit Sound arbeiten 221
  - Sampleformat 226

# Inhaltsverzeichnis

Samplefrequenz 226  
Stereo/Mono 226  
Tonqualität vs. Dateigröße 225  
soundtest-Szenario 221  
Standardkonstruktor 171  
static (Schlüsselwort) 54  
Stereo-Aufnahme 226  
Steuerung (Greenfoot) 22  
stop() 67  
String 120  
String (Klasse) 64  
String-Verknüpfung 121  
Supercomputer 240  
switch-Anweisung 307  
Szenarien  
    ants 243  
    asteroids1 29  
    boids 280  
    color-chart 231  
    explosion 281  
    exportieren 101  
    foxes-and-rabbits 241  
    freigeben 101  
    greeps 214  
    in ein Programm exportieren 104  
    in eine Webseite exportieren 103  
    Klassendiagramm 22  
    leaves-and-wombats 22  
    lifts 279  
    little-crab 37  
    marbles 277  
    mehrere Objekte schnell einfügen 28  
    Newtons-Lab 165

# Inhaltsverzeichnis

piano 131  
Plattform 283  
Quelltext 32  
Räuber-Beute 241  
soundtest 221  
Steuerung 22  
Wellen 284  
Welt 22

## T

Tastatursteuerung 63  
this (Schlüsselwort) 171  
TIFF (Bilddateiformat) 230  
Transparenz 230  
turnLeft() 25  
Typanpassung 123, 198  
Typen

boolean 27  
generische 160  
int 27  
List 159  
String 120

## U

Überladen 169  
Übersetzung 33  
Unterklassen 30  
UserInfo (Klasse) 294

## V

Variablen  
in Akteur-Konstruktoren initialisieren 91  
Instanzvariable 77  
Konstanten 172  
Objektvariable 81  
Vector (Hilfsklasse) 31, 169

# Inhaltsverzeichnis

Vererbung 38  
Vergleichsoperatoren 55  
void 25  
void vs. nicht void 45

## W

WAV (Sounddateiformat) 225  
Wellen-Szenario 284  
Welt 22  
Wenden  
    asteroids-Szenario 191  
    leaves-and-wombat-Szenario 25  
    little-crab-Szenario 45, 55  
while-Schleifen 139, 309  
World (Klasse) 23, 30  
    Methoden 289

## Z

Zeichnen  
    dynamisch 232  
    Sterne 187  
Zufälliges Verhalten 53  
Zufallsverteilung  
    Gaußsche Verteilung 246  
    gleichmäßige Verteilung 247  
    Normalverteilung 246  
Zufallszahlen 53  
Zugriffsmodifikator 110

## Copyright

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<http://ebooks.pearson.de>**