

# Auf einen Blick

1 Einleitung .....	15
2 Ist Java nicht auch eine Insel? .....	39
3 Vorbereitungen .....	69
4 Die erste App .....	89
5 Ein Spiel entwickeln .....	131
6 Sound und Animation .....	183
7 Internetzugriff .....	217
8 Kamera und Augmented Reality .....	249
9 Sensoren und der Rest der Welt .....	271
10 Smartwatch und Android Wear .....	321
11 Tipps und Tricks .....	341
12 Apps veröffentlichen .....	405

# Inhalt

Vorwort .....	13
Materialien zum Buch .....	14

---

## 1 Einleitung 15

1.1 Für wen ist dieses Buch? .....	15
1.1.1 Magie? .....	16
1.1.2 Große Zahlen .....	16
1.1.3 Technologie für alle .....	17
1.1.4 Die Grenzen der Physik .....	18
1.2 Unendliche Möglichkeiten .....	20
1.2.1 Baukasten .....	20
1.2.2 Spiel ohne Grenzen .....	22
1.2.3 Alles geht .....	25
1.3 Was ist so toll an Android? .....	26
1.3.1 Magic Earth Navigation & Karten .....	26
1.3.2 Sky Map .....	28
1.3.3 c:geo .....	29
1.3.4 barcoo – QR Scanner .....	30
1.3.5 Öffi .....	31
1.3.6 Sprachsuche .....	32
1.3.7 Cut the Rope .....	34
1.3.8 Asphalt Nitro .....	35

---

## 2 Ist Java nicht auch eine Insel? 39

2.1 Warum Java? .....	39
2.2 Grundlagen .....	42
2.2.1 Objektorientierung – Klassen und Objekte .....	42
2.2.2 Konstruktoren .....	44

<b>2.3</b>	<b>Pakete</b>	45
2.3.1	Packages deklarieren	45
2.3.2	Klassen importieren	47
<b>2.4</b>	<b>Klassen implementieren</b>	48
2.4.1	Attribute	48
2.4.2	Methoden	51
2.4.3	Zugriffsbeschränkungen	53
2.4.4	Eigene Konstruktoren	56
2.4.5	Lokale Variablen	58
<b>2.5</b>	<b>Daten verwalten</b>	60
2.5.1	Listen	60
2.5.2	Schleifen	62
<b>2.6</b>	<b>Vererbung</b>	63
2.6.1	Basisklassen	63
2.6.2	Polymorphie	66
<b>3</b>	<b>Vorbereitungen</b>	69
3.1	Was brauche ich, um zu beginnen?	69
3.2	Schritt 1: Android Studio installieren	71
3.3	Schritt 2: Das Android SDK	72
3.4	Ein neues App-Projekt anlegen	75
3.5	Android Studio mit dem Handy verbinden	78
3.6	Fehlersuche	80
3.6.1	Einen Stacktrace lesen	80
3.6.2	Logging einbauen	84
3.6.3	Schritt für Schritt debuggen	86
<b>4</b>	<b>Die erste App</b>	89
<b>4.1</b>	<b>Sag »Hallo«, Android!</b>	89
4.1.1	Die »MainActivity«	91
4.1.2	Der erste Start	96

<b>4.2</b>	<b>Bestandteile einer Android-App</b>	98
4.2.1	Activities anmelden	99
4.2.2	Permissions	100
4.2.3	Ressourcen	102
4.2.4	Generierte Dateien	103
4.2.5	Die Build-Skripte	106
<b>4.3</b>	<b>Benutzeroberflächen bauen</b>	111
4.3.1	Layout bearbeiten	111
4.3.2	String-Ressourcen	116
4.3.3	Layout-Komponenten	118
4.3.4	Weitere visuelle Komponenten	121
<b>4.4</b>	<b>Buttons mit Funktion</b>	122
4.4.1	Der »OnClickListener«	122
4.4.2	Den »Listener« implementieren	123
<b>4.5</b>	<b>Eine App installieren</b>	126
4.5.1	Installieren per USB	126
4.5.2	Installieren mit ADB	127
4.5.3	Drahtlos installieren	128

---

## 5 Ein Spiel entwickeln 131

<b>5.1</b>	<b>Wie viele Stechmücken kann man in einer Minute fangen?</b>	131
5.1.1	Der Plan	132
5.1.2	Das Projekt erzeugen	132
5.1.3	Layouts vorbereiten	134
5.1.4	Die »GameActivity«	134
<b>5.2</b>	<b>Grafiken einbinden</b>	138
5.2.1	Die Mücke und der Rest der Welt	138
5.2.2	Grafiken einbinden	140
<b>5.3</b>	<b>Die Game Engine</b>	142
5.3.1	Aufbau einer Game Engine	142
5.3.2	Ein neues Spiel starten	144
5.3.3	Eine Runde starten	144
5.3.4	Den Bildschirm aktualisieren	145
5.3.5	Die verbleibende Zeit herunterzählen	152

5.3.6	Prüfen, ob das Spiel vorbei ist .....	156
5.3.7	Prüfen, ob eine Runde vorbei ist .....	158
5.3.8	Eine Mücke anzeigen .....	159
5.3.9	Eine Mücke verschwinden lassen .....	164
5.3.10	Das Treffen einer Mücke mit dem Finger verarbeiten .....	169
5.3.11	»Game Over« .....	169
5.3.12	Der Handler .....	171
<b>5.4</b>	<b>Der erste Mückenfang .....</b>	<b>176</b>
5.4.1	Retrospektive .....	177
5.4.2	Feineinstellungen .....	177
5.4.3	Hintergrundbilder .....	179
5.4.4	Elefanten hinzufügen .....	180

## **6 Sound und Animation** 183

---

<b>6.1</b>	<b>Sounds hinzufügen .....</b>	<b>184</b>
6.1.1	Sounds erzeugen .....	184
6.1.2	Sounds als Ressource .....	186
<b>6.2</b>	<b>Sounds abspielen .....</b>	<b>187</b>
6.2.1	Der MediaPlayer .....	187
6.2.2	Den MediaPlayer initialisieren .....	189
6.2.3	Zurückspulen und Abspielen .....	189
<b>6.3</b>	<b>Einfache Animationen .....</b>	<b>191</b>
6.3.1	Views einblenden .....	192
6.3.2	Wackelnde Buttons .....	195
6.3.3	Interpolation .....	198
<b>6.4</b>	<b>Fliegende Mücken .....</b>	<b>203</b>
6.4.1	Grundgedanken zur Animation von Views .....	203
6.4.2	Geschwindigkeit festlegen .....	203
6.4.3	Mücken bewegen .....	205
6.4.4	Bilder laden .....	207
6.4.5	If-else-Abfragen .....	209
6.4.6	Zweidimensionale Arrays .....	210
6.4.7	Resource-IDs ermitteln .....	212
6.4.8	Profiling .....	213
6.4.9	Retrospektive .....	214

## 7 Internetzugriff

217

<b>7.1</b>	<b>Highscores speichern</b>	217
7.1.1	Highscore anzeigen	217
7.1.2	Activities mit Rückgabewert	219
7.1.3	Werte permanent speichern	220
7.1.4	Rekordhalter verewigen	221
<b>7.2</b>	<b>Bestenliste im Internet</b>	227
7.2.1	Die Internet-Erlaubnis	229
7.2.2	Eine »ScrollView« für die Highscores	229
7.2.3	Der HTTP-Client	230
<b>7.3</b>	<b>Listen mit Adaptern</b>	239
7.3.1	»ListViews«	239
7.3.2	ArrayAdapter	242
7.3.3	Spinner und Adapter	244

## 8 Kamera und Augmented Reality

249

<b>8.1</b>	<b>Die Kamera verwenden</b>	249
8.1.1	Die »CameraView«	250
8.1.2	»CameraView« ins Layout integrieren	254
8.1.3	Die Camera-Permission	256
<b>8.2</b>	<b>Bilddaten verwenden</b>	261
8.2.1	Bilddaten anfordern	261
8.2.2	Bilddaten auswerten	263
8.2.3	Tomaten gegen Mücken	265

## 9 Sensoren und der Rest der Welt

271

<b>9.1</b>	<b>Himmels- und sonstige Richtungen</b>	271
9.1.1	Der »SensorManager«	272
9.1.2	Rufen Sie nicht an, wir rufen Sie an	273
9.1.3	Die Kompassnadel und das »Canvas«-Element	275
9.1.4	View und Activity verbinden	278

<b>9.2</b>	<b>Wo fliegen sie denn?</b> .....	279
9.2.1	Sphärische Koordinaten .....	280
9.2.2	Die virtuelle Kamera .....	281
9.2.3	Mücken vor der virtuellen Kamera .....	283
9.2.4	Der Radarschirm .....	287
<b>9.3</b>	<b>Beschleunigung und Erschütterungen</b> .....	294
9.3.1	Ein Schrittzähler .....	294
9.3.2	Mit dem »SensorEventListener« kommunizieren .....	297
9.3.3	Schritt für Schritt .....	299
<b>9.4</b>	<b>Hintergrund-Services</b> .....	302
9.4.1	Eine Service-Klasse .....	303
9.4.2	Service steuern .....	305
9.4.3	Einfache Service-Kommunikation .....	306
<b>9.5</b>	<b>Arbeiten mit Geokoordinaten</b> .....	309
9.5.1	Der Weg ins Büro .....	310
9.5.2	Koordinaten ermitteln .....	311
9.5.3	Karten und Overlay .....	314

---

<b>10</b>	<b>Smartwatch und Android Wear</b>	321
<b>10.1</b>	<b>Welt am Handgelenk</b> .....	321
<b>10.2</b>	<b>Phone ruft Uhr</b> .....	323
10.2.1	Notifications .....	324
10.2.2	»WearableExtender« .....	325
10.2.3	Interaktive Notifications .....	326
<b>10.3</b>	<b>Ein Wear-Projekt</b> .....	327
10.3.1	»wear«-Modul hinzufügen .....	328
10.3.2	Rund oder eckig? .....	329
10.3.3	Wear-Apps installieren .....	330
<b>10.4</b>	<b>Uhr ruft Phone</b> .....	330
10.4.1	Buttons verdrahten .....	331
10.4.2	Den Service fernsteuern .....	332
10.4.3	NodesAPI-Nachrichten empfangen .....	333

<b>10.5</b>	<b>Wear 2.x</b>	335
10.5.1	Complications	336
<b>10.6</b>	<b>Fazit</b>	339

---

## **11 Tipps und Tricks**

---

<b>11.1</b>	<b>Views mit Stil</b>	341
11.1.1	Hintergrundgrafiken	341
11.1.2	Styles	343
11.1.3	Themes	344
11.1.4	Button-Zustände	345
11.1.5	9-Patches	346
11.1.6	Shape Drawables	347
11.1.7	Shader, Path-Effekte und Filter	349
<b>11.2</b>	<b>Dialoge</b>	351
11.2.1	Standarddialoge	351
11.2.2	Eigene Dialoge	357
11.2.3	Toasts	359
<b>11.3</b>	<b>Layout-Gefummel</b>	360
11.3.1	»RelativeLayouts«	361
11.3.2	Layout-Gewichte	361
11.3.3	View Binding	362
11.3.4	Layouts mit Animationen	364
11.3.5	Homescreen-Widgets	366
11.3.6	Widget-Layout	367
11.3.7	Widget-Provider	367
11.3.8	Das Widget anmelden	369
<b>11.4</b>	<b>Teilen und Empfangen</b>	371
11.4.1	Daten versenden	371
11.4.2	Geteilte Daten entgegennehmen	374
11.4.3	Speichern ohne Genehmigung	377
<b>11.5</b>	<b>Daten speichern leicht gemacht</b>	381
11.5.1	Ein Einkaufszettel als App	382
11.5.2	Daten verwalten mit Paper	385

<b>11.6</b>	<b>Öffentliche Webservices abfragen</b>	388
11.6.1	Alle Wetter	389
11.6.2	Webservices abfragen mit Retrofit	391
<b>11.7</b>	<b>Activities aus Fragmenten</b>	398
11.7.1	Fragmente anlegen	398
11.7.2	Fragmente managen	402

---

## **12 Apps veröffentlichen**

---

<b>12.1</b>	<b>Vorarbeiten</b>	405
12.1.1	Zertifikat erstellen	405
12.1.2	Das Entwicklerkonto	408
12.1.3	Die Entwicklerkonsole	408
<b>12.2</b>	<b>Hausaufgaben</b>	411
12.2.1	Updates	411
12.2.2	Statistiken	412
12.2.3	Datenschutz	414
12.2.4	Fehlerberichte	415
12.2.5	In-App-Payment	417
12.2.6	In-App-Produkte	418
12.2.7	Die »Billing API Version 3« initialisieren	421
12.2.8	Ein In-App-Produkt kaufen	422
<b>12.3</b>	<b>Alternative Markets</b>	424
12.3.1	Amazon AppStore	424
12.3.2	F-Droid	426
12.3.3	Fazit	432
Index	433	