



# Auf einen Blick

---

<b>Über den Autor</b> .....	<b>9</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>23</b>
<b>Teil I: Werkzeugbeschaffung und Einrichtung</b> .....	<b>27</b>
<b>Kapitel 1:</b> Entwicklungsumgebung .....	29
<b>Kapitel 2:</b> Das »leere« Projekt von Android Studio .....	37
<b>Teil II: Wir programmieren</b> .....	<b>55</b>
<b>Kapitel 3:</b> Eine Mini-App für die ersten Programmierschritte .....	57
<b>Kapitel 4:</b> BMI: Abfragen und Schleifen .....	85
<b>Kapitel 5:</b> Lotto: Zufall, Arrays und Schleifen .....	115
<b>Kapitel 6:</b> Brüche in Klassen .....	129
<b>Teil III: Ein eigenes grafisches Spiel</b> .....	<b>147</b>
<b>Kapitel 7:</b> Das Spiel Minesweeper als View .....	149
<b>Kapitel 8:</b> Die Highscore-Liste .....	199
<b>Teil IV: Wechselnde Displays und ihre Daten</b> .....	<b>231</b>
<b>Kapitel 9:</b> Wechselspiel der Bildschirme .....	233
<b>Kapitel 10:</b> Fragmente einer Activity .....	279
<b>Kapitel 11:</b> Zugriff auf Dateien und das Internet .....	297
<b>Teil V: Ortskenntnis und Sensoren</b> .....	<b>317</b>
<b>Kapitel 12:</b> Wo bin ich? .....	319
<b>Kapitel 13:</b> Sensoren .....	345
<b>Kapitel 14:</b> Multimedia: Video und Audio .....	355
<b>Teil VI: Der Top-Ten-Teil</b> .....	<b>369</b>
<b>Kapitel 15:</b> Die Top 10 der Emulator-Gemeinheiten .....	371
<b>Kapitel 16:</b> Die Top-10-Strategie für benutzbare Apps .....	375
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>379</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>383</b>







# Inhaltsverzeichnis

<b>Über den Autor .....</b>	<b>9</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>23</b>
Konventionen in diesem Buch .....	23
Törichte Annahmen über den Leser .....	23
Wie dieses Buch aufgebaut ist .....	24
Teil I: Werkzeugbeschaffung und Einrichtung .....	24
Teil II: Wir programmieren .....	24
Teil III: Ein eigenes grafisches Spiel .....	24
Teil IV: Wechselnde Displays und ihre Daten .....	25
Teil V: Ortskenntnis und Sensoren .....	25
Teil VI: Der Top-Ten-Teil .....	25
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden .....	25
Wie es weitergeht .....	26
<b>TEIL I</b>	
<b>WERKZEUGBESCHAFFUNG UND EINRICHTUNG .....</b>	<b>27</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Entwicklungsumgebung .....</b>	<b>29</b>
Anforderungen an den Entwickler-PC .....	29
Smartphone oder Tablet .....	30
Gestatten: Android Studio .....	31
Einrichtung unter Linux .....	33
Einrichtung unter Windows .....	33
Einrichtung auf dem Mac .....	33
Weitere Hilfen aus dem Internet .....	35
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Das »leere« Projekt von Android Studio .....</b>	<b>37</b>
Die erste App .....	37
Projektangaben .....	37
Übersicht über die IDE .....	41
Android Virtual Device Manager .....	42
Emulator starten .....	44
Falsche SDK-Version .....	46
Nichts anfassen, nur gucken .....	47
Das Java-Programm .....	47
Das Layout .....	50





## 14 Inhaltsverzeichnis

<b>TEIL II</b>	
<b>WIR PROGRAMMIEREN .....</b>	<b>55</b>
<b>Kapitel 3</b>	
<b>Eine Mini-App für die ersten Programmierschritte .....</b>	<b>57</b>
Erste eigene Programmschritte.....	57
Variablen und Typen.....	58
Programmausführung im Debugger .....	59
Inkrementieren.....	62
Kaputte Zahlen.....	63
Buchstaben.....	63
Strings.....	64
Umwandlungen von Variablentypen.....	64
Kommentare.....	65
Weiterführende Informationen zu Java.....	66
Ausgabe von Ergebnissen .....	66
Logbuch .....	66
App mit Toast .....	68
Ausgabe auf dem Display .....	68
Eingaben zu Ausgaben verrechnen.....	71
Erstellung eines Layouts.....	71
Steuerung durch das Java-Programm.....	77
Kontrollelemente auslesen und füllen.....	80
Eigene Projekte .....	82
Kreis und Kugel.....	82
Durchschnittliche Geschwindigkeit.....	83
<b>Kapitel 4</b>	
<b>BMI: Abfragen und Schleifen .....</b>	<b>85</b>
Das Layout für Ihre BMI-App.....	86
Eingabefelder mit Beschriftung.....	87
Haken setzen .....	88
Nur ein Haken pro Gruppe: RadioButtons .....	88
Der Rechen-Button .....	89
Eine TextView für das Ergebnis .....	89
Strings in strings.xml auslagern.....	91
Internationalisierung mit strings.xml .....	92
Zugriff von Java aus.....	93
Abfragen in Java .....	93
Boolesche Operatoren .....	95
Stringvergleich mit equals.....	96
Verknüpfungen boolescher Ausdrücke.....	96
Der Datentyp boolean.....	97
Vergleich von Fließkommawerten.....	97



**Inhaltsverzeichnis 15**

Java bringt Leben in den BMI.....	98
Den Button scharf machen.....	98
Den Listener implementieren.....	98
Das Berührungseignis verarbeiten.....	99
Fehler führen zur Exception.....	100
Abfrage der booleschen Kontrollelemente.....	101
Texte statt BMI-Werte.....	102
Automatische Neuberechnung bei Eingabe.....	103
Fokusverlust für die Eingabefelder.....	104
Hakenwechsel.....	105
RadioButton-Wechsel.....	105
Eine neue Methode zur Berechnung des BMI.....	106
Eine Methode, mehrere Aufrufe.....	106
Methoden als Gliederungsmaßnahme.....	108
Rückgabe eines Wertes.....	109
Parameterübergabe.....	110
Eigene Projekte.....	113
Geschlecht über RadioButton.....	113
Vorwiderstände für LEDs.....	113

**Kapitel 5****Lotto: Zufall, Arrays und Schleifen..... 115**

Arrays in Java.....	115
Das Literal eines Arrays.....	117
Zufällige Lottozahlen.....	117
Eine Würfel-App.....	118
Java-Schleifen.....	119
Die while-Schleife.....	120
Experte des Zählens: for.....	121
Sortieren.....	123
Darstellen der Lottozahlen in der ListView.....	123
Eine ListView in das Layout.....	123
Befüllen der Liste.....	124
Eigene Projekte.....	127
Münzausgabe.....	127
Wechselgeld.....	127

**Kapitel 6****Brüche in Klassen..... 129**

Klasse.....	129
Die Klasse als Datenstruktur.....	130
Eine Klasse anlegen.....	130
Eine Variable und ein Objekt.....	131



## 16 Inhaltsverzeichnis

Methoden zur Multiplikation .....	132
Methoden über Objekte aufrufen .....	132
Rückgabe des Ergebnisses .....	133
Multiplikation zweier Brüche .....	133
Die Methode toString .....	134
Gleichheit unter Brüchen .....	134
Konstruktoren der Klasse Bruch .....	135
Der Destruktor und die Müllabfuhr .....	137
Private Attribute .....	137
Erweiterte Erbschaft .....	138
Personen in der Bücherei .....	139
Zuweisung und Kompatibilität .....	140
Einsatz der Vererbung in Android .....	141
Überschreiben .....	141
Abstrakte Klassen und Interfaces .....	142
Interfaces .....	142
Der anonyme Listener .....	143
Packages und Importe .....	144
Das Package .....	144
Importe .....	145
Eigene Projekte .....	145
Erweitern Sie die Bruchrechnung .....	145

## TEIL III EIN EIGENES GRAFISCHES SPIEL..... 147

### Kapitel 7 Das Spiel Minesweeper als View ..... 149

Das Spiel Minesweeper .....	149
Das Minesweeper-Projekt .....	150
Eine eigene View .....	151
Erstellen einer View .....	151
Erweitern und Vererben .....	153
Die Konstruktoren der Klasse MineSweeperView .....	153
Einbetten in das Activity-Layout .....	154
Eine Diagonale für den Test .....	155
Grafik in der View mit onDraw .....	156
Der Parameter Canvas .....	156
Der Farbeimer und Paint .....	156
Die Zeichenprimitive im Canvas .....	158
Wir zeichnen ein Spielfeld .....	158
Linien ziehen .....	158
Buchstaben zeichnen .....	160
Quadratische Felder .....	162
Auf Distanz zentriert .....	163



## Inhaltsverzeichnis 17

OnTouchListener reagieren auf Tatschen.....	164
Das Interface implementieren.....	164
Ereignisse anfordern.....	165
Von der Pixelposition zum Feld.....	166
Die Spiellogik.....	168
Die Klasse Anzeige.....	168
Die Verwaltung der Minen.....	172
Ein Blick in die Nachbarschaft.....	176
Integration der Spiellogik in die View.....	177
Der Nullautomat.....	178
Sieg und Niederlage.....	182
Ein Button für ein neues Spiel.....	185
Ein Button in das Layout.....	185
Auslagern der Texte nach strings.xml.....	186
Der Button und sein Listener.....	186
MineSweeperSpiel erzeugt ein neues Spiel.....	187
Markieren.....	188
Layout um CheckBox erweitern.....	189
Ein Listener für die CheckBox.....	189
Markierungsmodus umschalten.....	190
Veränderung in onTouch.....	190
Umsetzung in der Spiellogik.....	190
Die Zählung bei Sieg nachbessern.....	191
MineSweeperView meldet Spielende.....	191
Ein eigenes Interface.....	192
Anmelden für einen Rückruf.....	193
Callback.....	193
Das gedrehte Display.....	194
Eigene Projekte.....	196
Vier gewinnt.....	196
Bermuda.....	197

## Kapitel 8

### Die Highscore-Liste..... 199

Chronometer: Die tickende TextView.....	199
Methoden des Chronometers.....	200
Dem Ticken auf der Spur.....	200
Timerstart.....	200
Auslösen des Spielstarts.....	201
Der Name des Spielers.....	202
Anlegen in der XML-Layout-Datei.....	202
Auslesen des Namens.....	204
Zeit und Datum des Triumphs.....	204
Die Highscore-Liste in der Datenbank.....	205
Ein kleiner Einblick in die Welt der Datenbanken.....	205
Die Tabelle für den Highscore.....	206
SQLiteOpenHelper.....	207



## 18 Inhaltsverzeichnis

Mit dem Menü zur Highscore-Liste .....	214
Einbau des Optionsmenüs .....	214
Das Ereignis fangen .....	215
Anzeige der Highscore-Liste .....	217
Manifest-Eintrag .....	217
Eine RecyclerView in der Layout-Datei .....	217
Die Activity .....	218
Der Adapter .....	220
Wir starten die Activity .....	225
Eigene Projekte .....	225
Stress per Countdown .....	225
BMI mit Datenbank .....	227

### TEIL IV

## WECHSELNDE DISPLAYS UND IHRE DATEN ..... 231

### Kapitel 9

## Wechselspiel der Bildschirme ..... 233

Ein Quiz .....	233
Ein neues Projekt .....	234
Der Begrüßungsbildschirm .....	234
Zugriff auf den Button .....	236
Eine zweite Activity .....	237
Aktivitätswechsel mit Intents .....	238
Android-eigene Activitys .....	241
Wir wählen .....	241
Wir surfen .....	242
Daten sichern: SharedPreferences .....	242
Schreiben in SharedPreferences .....	243
SharedPreferences lesen .....	244
Zeitpunkt der Sicherung .....	244
Lebenszyklus einer Activity .....	245
Erzeugen und beenden: onCreate und onDestroy .....	246
Sichtbarkeit: onStart, onResume und onStop .....	246
Im Vordergrund: onResume und onPause .....	247
Zusammenfassung .....	247
Ein Datenmodell für ein Quiz .....	248
ArrayList als flexibles Array .....	248
Die Klasse Quiz .....	251
Die Klasse QuizAufgabe .....	251
Die App stellt Fragen .....	253
Die Gestaltung der Frage-Activity .....	253
Die Frage-Activity .....	255
Die Antwort auswählen .....	256
Reaktion auf die Entscheidung des Spielers .....	257





## Inhaltsverzeichnis 19

Sicherung des Quiz-Zustands .....	258
Der Trick mit static .....	259
Dauerhaft in Dateien speichern .....	260
Datenstrom und Serialisierbarkeit .....	260
Sichern eines Objekts .....	260
Laden eines Objekts aus einer Datei .....	261
Problembehandlung: Exception .....	262
Ein Menü für das Quizspiel .....	263
Erstellen des Menüs .....	263
Menüeinbau in die Activity .....	265
Ereignisse in der Fallunterscheidung fangen .....	265
Einschub: Die switch-Anweisung .....	266
Löschen einer Aufgabe .....	266
Neue Fragen für das Quiz .....	268
Das Layout .....	268
Die Java-Activity .....	272
Änderung einer Aufgabe .....	274
Anzeige der Aufgabe .....	275
Sichern und Laden des Spielstands .....	276
Reaktion auf die Buttons .....	277
Eigene Projekte .....	278
RecyclerView statt ListView .....	278
Nur ein Durchlauf pro Spieler .....	278
Punkte zählen .....	278

### Kapitel 10

#### Fragmente einer Activity ..... 279

Mehrere Fragmente in einer Activity .....	279
Bildschirmnavigation mit Fragmenten .....	286
Projekterstellung .....	287
Navigations-XML erstellen .....	287
Navigation in der Layout-Datei erstellen .....	288
Anlegen der Navigationspfade .....	289
Layout .....	292
Java-Sourcen .....	293

### Kapitel 11

#### Zugriff auf Dateien und das Internet ..... 297

JSON .....	297
Beschreibungssprache .....	298
Die JSON-Bibliothek von Android .....	299
Erzeugen eines JSON-String aus dem Objekt .....	300
Generieren eines Objekts aus einem JSON-String .....	301



## 20 Inhaltsverzeichnis

Externe Dateien .....	302
Berechtigung .....	302
Manifest .....	302
Prüfung der kritischen Ressourcen .....	304
Der Berechtigungsdialog .....	305
Reaktion auf den Dialog .....	305
Ausführung nach Dialogende .....	306
Schreiben des JSON-Strings in eine externe Datei .....	307
Einlesen der externen JSON-Datei .....	308
Daten aus dem Internet lesen .....	309
Das Manifest und die Berechtigungen .....	309
In den Hintergrund mit Threads .....	310
Wie ein Netzwerk tickt .....	312
Verbindung .....	313
Ein kurzer Blick auf POST .....	314
Ein kurzer Ausblick auf den »REST« .....	315
Eigene Projekte .....	316

## TEIL V ORTSKENNTNIS UND SENSOREN ..... 317

### Kapitel 12 Wo bin ich? ..... 319

Der Spion in der Tasche .....	319
Positionsbestimmung per GPS .....	319
Die Berechtigungen anfordern .....	320
Permissions im Manifest .....	320
Berechtigung im Dialog nachgefragt .....	320
Die Antwort auf den Dialog ist ein Ereignis .....	322
Berechtigung prüfen .....	323
Location: Der Manager und sein Listener .....	323
Aktivieren und Abschalten von GPS .....	324
Das Interface LocationListener .....	325
Zusammenfassung: Anzeige von GPS-Daten .....	326
Einen Kartenausschnitt beschaffen und integrieren .....	330
Karte als Image exportieren .....	330
Was zu tun bleibt .....	334
In OMS-Droid Karten online navigieren .....	335
Gradle .....	335
Manifest .....	336
Layout .....	336
Activity .....	337
Karte mit Position .....	340

## Inhaltsverzeichnis 21

<b>Kapitel 13</b>	
<b>Sensoren</b>	<b>345</b>
Ein Sensor-Projekt	345
Sensor-Manager	346
An- und Abschalten des Sensors	346
Implementierung des SensorEventListeners	347
Sensor-Ereignissen nachspüren	347
Lichtsensoren LIGHT	348
Testen der Sensoren	348
Sensoren mit einem Messwert	350
Beschleunigungssensoren ACCELEROMETER	350
Das geschüttelte Smartphone	351
Sensoren mit mehreren Messwerten	353
Eigene Projekte	354
Eine Wasserwaage	354
Ein Glas Milch	354
<b>Kapitel 14</b>	
<b>Multimedia: Video und Audio</b>	<b>355</b>
Berechtigungen	355
Anfrage der kritischen Rechte	355
Beispiel-App für ein Foto	357
Auslaufmodell startActivityForResult	359
Video	360
Audioaufnahme und -wiedergabe	361
Berechtigungen	361
Gestaltung der Aufnahme-App	362
Initialisierung und Reaktion auf die Buttons	362
Die Aufnahme	363
Wiedergabe startet	365
Wiedergabe am Ende	365
Abspielen von Klangressourcen	367
Eigene Projekte	367
<b>TEIL VI</b>	
<b>DER TOP-TEN-TEIL</b>	<b>369</b>
<b>Kapitel 15</b>	
<b>Die Top 10 der Emulator-Gemeinheiten</b>	<b>371</b>
Der Emulator benötigt das Virtual Flag der CPU	371
Zickig im Umgang mit virtuellen Kollegen	371
Laaaaaangsam	372
Wenig Speicher	372
Fettleibigkeit	372



## 22 Inhaltsverzeichnis

Stürzt bei Nichtbeachtung ab .....	372
Startet manchmal kommentarlos nicht .....	372
Mangel an Fähigkeiten .....	373
Eine Sperrdatei .....	373
Unverzichtbar .....	373

### **Kapitel 16**

#### **Die Top-10-Strategie für benutzbare Apps..... 375**

Planen Sie Ihre Funktionalität .....	375
Befragen Sie potentielle Benutzer .....	375
Gruppieren und Trennen .....	376
Prototypen erstellen und verwerfen .....	376
Testen Sie die Bedienung zuerst selbst .....	376
Programmierer sind keine Anwender (und umgekehrt).....	376
Erstbenutzer suchen.....	377
Benutzertest mit lautem Denken .....	377
Fragen stellen .....	377
Tester freundlich behandeln .....	377

#### **Abbildungsverzeichnis .....** 379

#### **Stichwortverzeichnis .....** 383

