

Auf einen Blick

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

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
Einleitung	23
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
 TEIL I	
WERKZEUGBESCHAFFUNG UND EINRICHTUNG	27
Kapitel 1	
Entwicklungsumgebung	29
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
 Kapitel 2	
Das »leere« Projekt von Android Studio	37
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

TEIL II

WIR PROGRAMMIEREN 55

Kapitel 3

Eine Mini-App für die ersten Programmierschritte..... 57

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

Kapitel 4

BMI: Abfragen und Schleifen 85

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

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

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, onRestart 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

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

Kapitel 13

Sensoren	345
Ein Sensor-Projekt	345
Sensor-Manager	346
An- und Abschalten des Sensors	346
Implementierung des SensorEventListeners	347
Sensor-Ereignissen nachspüren	347
Lichtsensor LIGHT	348
Testen der Sensoren	348
Sensoren mit einem Messwert	350
Beschleunigungssensor ACCELEROMETER	350
Das geschüttelte Smartphone	351
Sensoren mit mehreren Messwerten	353
Eigene Projekte	354
Eine Wasserwaage	354
Ein Glas Milch	354

Kapitel 14

Multimedia: Video und Audio	355
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

TEIL VI

DER TOP-TEN-TEIL	369
-------------------------------	------------

Kapitel 15

Die Top 10 der Emulator-Gemeinheiten	371
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