

# Inhalt

Vorwort .....	15
---------------	----

## TEIL I Grundlagen

### **1 Android – eine offene, mobile Plattform** 21

---

<b>1.1 Entstehung</b> .....	21
1.1.1 Die Open Handset Alliance .....	22
1.1.2 Android Inc. ....	22
1.1.3 Evolution einer Plattform .....	23
<b>1.2 Systemarchitektur</b> .....	26
1.2.1 Überblick .....	26
1.2.2 Application Framework .....	28
<b>1.3 Entwicklungswerkzeuge</b> .....	29
1.3.1 Android Studio und Android SDK installieren .....	30
1.3.2 Die ersten Schritte mit Android Studio .....	32
1.3.3 Das erste Projekt .....	36
<b>1.4 Zusammenfassung</b> .....	42

### **2 Hallo Android!** 43

---

<b>2.1 Android-Projekte</b> .....	43
2.1.1 Projekte anlegen .....	44
2.1.2 Projektstruktur .....	50
<b>2.2 Die Benutzeroberfläche</b> .....	54
2.2.1 Texte .....	54
2.2.2 Views .....	57
2.2.3 Oberflächenbeschreibungen .....	58
<b>2.3 Programmlogik und Ablauf</b> .....	60
2.3.1 Activities .....	61
2.3.2 Benutzereingaben .....	66
2.3.3 Der letzte Schliff .....	68
<b>2.4 Zusammenfassung</b> .....	71

## 3 Von der Idee zur Veröffentlichung 73

---

<b>3.1 Konzept und Realisierung</b> .....	73
3.1.1 Konzeption .....	74
3.1.2 Fachlogik .....	75
3.1.3 Benutzeroberfläche .....	80
<b>3.2 Vom Programm zum Produkt</b> .....	86
3.2.1 Protokollierung .....	87
3.2.2 Fehler suchen und finden .....	91
3.2.3 Debuggen auf echter Hardware .....	95
<b>3.3 Anwendungen verteilen</b> .....	97
3.3.1 Die App vorbereiten .....	97
3.3.2 Apps in Google Play einstellen .....	100
3.3.3 Alternative Märkte und Ad-hoc-Verteilung .....	102
<b>3.4 Zusammenfassung</b> .....	103

## TEIL II Elementare Anwendungsbausteine

### 4 Activities und Broadcast Receiver 107

---

<b>4.1 Was sind Activities?</b> .....	107
4.1.1 Struktur von Apps .....	107
4.1.2 Lebenszyklus von Activities .....	116
<b>4.2 Kommunikation zwischen Anwendungsbausteinen</b> .....	125
4.2.1 Intents .....	125
4.2.2 Kommunikation zwischen Activities .....	127
4.2.3 Broadcast Receiver .....	132
<b>4.3 Fragmente</b> .....	136
4.3.1 Grundlagen .....	136
4.3.2 Ein Fragment in eine Activity einbetten .....	139
4.3.3 Mehrspalten-Layouts .....	144
<b>4.4 Zusammenfassung</b> .....	151

## 5 Benutzeroberflächen 153

---

<b>5.1 Views und ViewGroups</b> .....	153
5.1.1 Views .....	154
5.1.2 Positionierung von Bedienelementen mit ViewGroups .....	162
<b>5.2 Alternative Ressourcen</b> .....	168
5.2.1 Automatische Layout-Auswahl .....	168
5.2.2 Bitmaps und Pixeldichte .....	179
<b>5.3 Vorgefertigte Bausteine für Oberflächen</b> .....	180
5.3.1 Nützliche Activities .....	180
5.3.2 Dialoge .....	189
5.3.3 Menüs .....	194
5.3.4 Action Bar .....	200
<b>5.4 Zusammenfassung</b> .....	203

## 6 Multitasking 205

---

<b>6.1 Threads</b> .....	206
6.1.1 Threads in Java .....	206
6.1.2 Vom Umgang mit Threads in Android .....	211
<b>6.2 Services</b> .....	217
6.2.1 Gestartete Services .....	217
6.2.2 Gebundene Services .....	223
<b>6.3 Job Scheduler</b> .....	235
6.3.1 Jobs bauen und ausführen .....	236
6.3.2 Jobs implementieren .....	238
<b>6.4 Zusammenfassung</b> .....	240

## TEIL III Telefonfunktionen nutzen

### 7 Telefonieren und Surfen 243

---

<b>7.1 Telefonieren</b> .....	243
7.1.1 Anrufe tätigen und SMS versenden .....	243
7.1.2 Auf eingehende Anrufe reagieren .....	246

<b>7.2</b>	<b>Telefon- und Netzstatus</b> .....	250
7.2.1	Geräte identifizieren .....	250
7.2.2	Netzwerkinformationen anzeigen .....	250
<b>7.3</b>	<b>Das Call Log</b> .....	252
7.3.1	Entgangene Anrufe ermitteln .....	253
7.3.2	Änderungen vornehmen und erkennen .....	257
<b>7.4</b>	<b>Webseiten mit »WebView« anzeigen</b> .....	259
7.4.1	Einen einfachen Webbrowser programmieren .....	259
7.4.2	JavaScript nutzen .....	266
<b>7.5</b>	<b>Webservices nutzen</b> .....	272
7.5.1	Auf Webinhalte zugreifen .....	273
7.5.2	Senden von Daten .....	281
<b>7.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	286

---

## **8 Widgets und Wallpapers** 287

---

<b>8.1</b>	<b>Widgets</b> .....	287
8.1.1	Beteiligte Klassen und Dateien .....	287
8.1.2	Die Benutzeroberfläche .....	296
8.1.3	Vorschau-Bilder .....	304
<b>8.2</b>	<b>Wallpaper</b> .....	305
8.2.1	Die Wallpaper-API .....	305
8.2.2	Hintergründe auswählen .....	308
<b>8.3</b>	<b>Live Wallpaper</b> .....	311
8.3.1	Live Wallpaper auswählen .....	311
8.3.2	»WallpaperService« und »Engine« .....	314
8.3.3	Einstellungsseiten .....	320
<b>8.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	322

---

## **9 Sensoren und GPS** 323

---

<b>9.1</b>	<b>Sensoren</b> .....	323
9.1.1	Die Klasse »SensorManager« .....	324
9.1.2	Sensoren simulieren .....	328

<b>9.2</b>	<b>GPS und ortsbezogene Dienste</b> .....	337
9.2.1	Den aktuellen Standort ermitteln .....	337
9.2.2	Positionen in einer Karte anzeigen .....	342
<b>9.3</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	350

## TEIL IV Dateien und Datenbanken

### **10 Dateien lesen, schreiben und drucken** 353

---

<b>10.1</b>	<b>Grundlegende Dateioperationen</b> .....	353
10.1.1	Dateien lesen und schreiben .....	353
10.1.2	Mit Verzeichnissen arbeiten .....	361
<b>10.2</b>	<b>Externe Speichermedien</b> .....	365
10.2.1	Mit SD-Cards arbeiten .....	365
10.2.2	Installationsort von Apps .....	369
<b>10.3</b>	<b>Sichern und wiederherstellen</b> .....	373
10.3.1	Beteiligte Komponenten .....	374
10.3.2	Benutzereinstellungen sichern .....	376
10.3.3	Eigene Dateien und Datenobjekte sichern .....	383
10.3.4	Von BackupAgent ableiten .....	387
<b>10.4</b>	<b>Drucken</b> .....	397
10.4.1	Druck-Grundlagen .....	397
10.4.2	Eigene Dokumenttypen drucken .....	401
<b>10.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	407

### **11 Datenbanken** 409

---

<b>11.1</b>	<b>Erste Schritte mit SQLite</b> .....	409
11.1.1	Einstieg in SQLite .....	410
11.1.2	SQLite in Apps nutzen .....	414
<b>11.2</b>	<b>Fortgeschrittene Operationen</b> .....	421
11.2.1	Klickverlauf mit SELECT ermitteln .....	421
11.2.2	Daten mit UPDATE ändern und mit DELETE löschen .....	427
<b>11.3</b>	<b>Vorhandene Content Provider nutzen</b> .....	429
11.3.1	Mit Content Resolver auf Wörterbücher zugreifen .....	429
11.3.2	Browser-Bookmarks .....	434

<b>11.4 Implementierung eines eigenen Content Providers</b> .....	438
11.4.1 Anpassungen an der App »TKMoodley« .....	438
11.4.2 Die Klasse »android.content.ContentProvider« .....	442
<b>11.5 Zusammenfassung</b> .....	449

## TEIL V Organizer und Multimedia

### 12 Audio 453

---

<b>12.1 Rasender Reporter – ein Diktiergerät als App</b> .....	453
12.1.1 Struktur der App .....	453
12.1.2 Audio aufnehmen und abspielen .....	457
<b>12.2 Effekte</b> .....	463
12.2.1 Die Klasse »AudioEffekteDemo« .....	463
12.2.2 Bass Boost und Virtualizer .....	468
12.2.3 Hall .....	468
<b>12.3 Sprachsynthese</b> .....	469
12.3.1 Nutzung der Sprachsynthesekomponente vorbereiten .....	469
12.3.2 Texte vorlesen und Sprachausgaben speichern .....	476
<b>12.4 Weitere Audiofunktionen</b> .....	477
12.4.1 Spracherkennung .....	478
12.4.2 Tastendrucke von Headsets verarbeiten .....	482
<b>12.5 Zusammenfassung</b> .....	486

### 13 Fotos und Video 487

---

<b>13.1 Vorhandene Activities nutzen</b> .....	487
13.1.1 Kamera-Activity starten .....	487
13.1.2 Aufgenommene Fotos weiterverarbeiten .....	491
13.1.3 Mit der Galerie arbeiten .....	495
13.1.4 Die Kamera-App erweitern .....	498
<b>13.2 Die eigene Kamera-App</b> .....	504
13.2.1 Kamera-Auswahl und Live-Vorschau .....	504
13.2.2 Fotos aufnehmen .....	511

<b>13.3 Videos drehen</b> .....	515
13.3.1 Die App »KameraDemo4« .....	515
13.3.2 »MediaRecorder« konfigurieren .....	522
<b>13.4 Zusammenfassung</b> .....	523
<b>14 Kontakte und Organizer</b> .....	525
<hr/>	
<b>14.1 Kontakte</b> .....	525
14.1.1 Eine einfache Kontaktliste ausgeben .....	525
14.1.2 Weitere Kontaktdaten ausgeben .....	527
14.1.3 Geburtstage hinzufügen und aktualisieren .....	530
<b>14.2 Auf Google-Konten zugreifen</b> .....	536
14.2.1 Emulator konfigurieren .....	537
14.2.2 Aufgabenliste auslesen .....	540
<b>14.3 Kalender und Termine</b> .....	547
14.3.1 Termine anlegen und auslesen .....	548
14.3.2 Alarime verwalten .....	550
14.3.3 Die Klasse »CalendarContract« .....	554
<b>14.4 Zusammenfassung</b> .....	555
<b>15 Android Wear</b> .....	557
<hr/>	
<b>15.1 Ein Rundgang durch Android Wear</b> .....	557
15.1.1 Bedienphilosophie .....	558
15.1.2 Die Android Wear Companion-App .....	560
<b>15.2 Benachrichtigungen</b> .....	562
15.2.1 Benachrichtigungen anzeigen .....	562
15.2.2 Android-Wear-Emulator einrichten .....	570
<b>15.3 Wearable Apps</b> .....	574
15.3.1 Projektstruktur .....	574
15.3.2 Anatomie einer rudimentären Wearable App .....	577
<b>15.4 Animierte Zifferblätter</b> .....	581
15.4.1 Aufbau von animierten Zifferblättern .....	581
15.4.2 Benutzereinstellungen .....	593
<b>15.5 Zusammenfassung</b> .....	602

<b>A</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>603</b>
<b>B</b>	<b>Die Begleitmaterialien .....</b>	<b>605</b>
<b>C</b>	<b>Häufig benötigte Code-Bausteine .....</b>	<b>609</b>
<b>D</b>	<b>Neuigkeiten in Android 5.1 .....</b>	<b>613</b>
	<b>Index .....</b>	<b>619</b>