

Inhaltsverzeichnis

Einführung.	21
1 Hallo Android.	27
1.1 Ein wenig Hintergrundwissen.	28
1.1.1 Die noch nicht allzu ferne Vergangenheit	28
1.1.2 Ein Ausblick auf die Zukunft.	29
1.2 Was Android nicht ist	30
1.3 Android: Eine offene Plattform für die mobile Entwicklung	31
1.4 Systemeigene Android-Anwendungen	32
1.5 Funktionen des Android SDKs	33
1.5.1 Zugriff auf Hardware, einschließlich Kamera, GPS und Sensoren . . .	34
1.5.2 Datenaustausch mit Wi-Fi, Bluetooth und NFC.	34
1.5.3 Maps, Geocoding und standortbasierende Dienste	34
1.5.4 Services für den Hintergrund	35
1.5.5 SQLite, die Datenbank zum Speichern und Abfragen von Daten . . .	35
1.5.6 Gemeinsam genutzte Daten und die Kommunikation zwischen Anwendungen	36
1.5.7 Den Startbildschirm durch Widgets und Live Wallpaper erweitern .	36
1.5.8 Umfangreiche Unterstützung von Medien und 2D/3D-Grafiken. . .	36
1.5.9 Cloud to Device Messaging.	37
1.5.10 Die Verwaltung des Arbeitsspeichers und der Prozesse optimieren .	37
1.6 Die Open Handset Alliance	38
1.7 Worauf läuft Android?	38
1.8 Warum für mobile Geräte entwickeln?	38
1.9 Warum für Android entwickeln?	39
1.9.1 Faktoren, die die Einführung von Android vorantreiben	40
1.9.2 Was zwar Android hat, andere Plattformen aber nicht	40
1.9.3 Die Landschaft der mobilen Entwicklung ändert sich	41
1.10 Das Entwicklungsgerüst	42
1.10.1 Was zum Paket gehört.	42
1.10.2 Der Android-Softwarestapel	44
1.10.3 Die Dalvik Virtual Machine.	45

1.10.4	Die Architektur von Android-Anwendungen	46
1.10.5	Android-Bibliotheken	47
2	Los geht's	49
2.1	Für Android entwickeln	51
2.1.1	Was Sie benötigen, um anfangen zu können.	51
2.1.2	Das Android SDK herunterladen und installieren	52
2.1.3	SDK-Updates herunterladen und installieren	53
2.1.4	Das Plug-in »Android Development Tools« für Eclipse verwenden ..	54
2.1.5	Das Support Package verwenden	57
2.1.6	Die erste Android-Anwendung erstellen	58
2.1.7	Welche Art von Android-Anwendungen es gibt	69
2.2	Für mobile und für eingebettete Geräte entwickeln	70
2.2.1	Überlegungen zum Design, die sich an der Hardware orientieren ..	71
2.2.2	Berücksichtigen Sie die Umgebung der Benutzer	76
2.2.3	Für Android entwickeln	77
2.3	Android-Entwicklungswerkzeuge	82
2.3.1	Der Android Virtual Device Manager	84
2.3.2	Der Android SDK Manager	85
2.3.3	Der Android-Emulator	85
2.3.4	Der Dalvik Debug Monitor Service	85
2.3.5	Die Android Debug Bridge	86
2.3.6	Die Werkzeuge »Hierarchy Viewer« und »Lint«	86
2.3.7	»Monkey« und »Monkey Runner«	87
3	Anwendungen und Activities erstellen	89
3.1	Was eine Android-Anwendung ausmacht	90
3.2	Eine Einführung in das Manifest	92
3.2.1	Das Manifest der Anwendung genauer unter die Lupe nehmen	93
3.3	Den Manifest Editor verwenden	101
3.4	Ressourcen auslagern	103
3.4.1	Ressourcen erstellen	103
3.4.2	Ressourcen verwenden	113
3.4.3	Ressourcen für verschiedene Sprachen und unterschiedliche Hardware erstellen	116
3.4.4	Änderungen an der Konfiguration der Laufzeitumgebung	120
3.5	Der Lebenszyklus einer Android-Anwendung	122
3.6	Die Priorität einer Anwendung und ihren Prozessstatus verstehen	122
3.7	Eine Einführung in die Android-Klasse »Application«	124
3.7.1	Die Klasse »Application« erweitern und verwenden	125
3.7.2	Die Lebenszyklus-Ereignisse von »Application« überschreiben.	126
3.8	Eine nähere Beschäftigung mit Android-Activities	127
3.8.1	Activities erstellen	127

3.8.2	Der Lebenszyklus einer Activity	129
3.8.3	Die Activity-Klassen von Android	134
4	Oberflächen für Benutzer entwerfen	135
4.1	Prinzipien des Android-Designs	136
4.1.1	Grundsätzliches zur Benutzeroberfläche von Android	137
4.1.2	Benutzeroberflächen Activitys zuordnen	137
4.2	Eine Einführung in Layouts.	139
4.2.1	Layouts definieren	140
4.2.2	Layouts verwenden, um geräteunabhängige Benutzeroberflächen zu erstellen	141
4.2.3	Layouts optimieren.	144
4.3	Beispiel einer Aufgabenliste	148
4.4	Eine Einführung in Fragments	154
4.4.1	Neue Fragments erstellen	155
4.4.2	Der Lebenszyklus von Fragments	156
4.4.3	Der Fragment Manager.	161
4.4.4	Den Activitys Fragments hinzufügen	161
4.4.5	Die Verbindung zwischen Fragments und Activitys	167
4.4.6	Fragments ohne Benutzeroberfläche.	168
4.4.7	Die »Fragment«-Klassen von Android	169
4.4.8	Für die Beispielanwendung »ToDoList« Fragments verwenden.	169
4.5	Die Android Widget Toolbox	173
4.6	Neue Views erstellen.	175
4.6.1	Vorhandene Views ändern	176
4.6.2	Zusammengesetzte Bedienelemente erstellen	181
4.6.3	Einfache zusammengesetzte Bedienelemente mit Layouts erstellen .	183
4.6.4	Benutzerdefinierte Views erstellen	184
4.6.5	Benutzerdefinierte Bedienelemente verwenden	198
4.7	Adapter.	199
4.7.1	Eine Einführung in einige systemeigene Adapter	199
4.7.2	Den Array Adapter anpassen	200
4.7.3	Daten mit einem Adapter an eine View binden	201
5	Intents und Broadcast Receiver	207
5.1	Intents.	208
5.1.1	Intents verwenden, um Activitys zu starten	208
5.1.2	Linkify	216
5.1.3	Intents für das Senden von Broadcasts verwenden	219
5.1.4	Der Local Broadcast Manager	224
5.1.5	Pending Intents.	225
5.2	Intent Filter und Broadcast Receiver erstellen	226
5.2.1	Intent Filter verwenden, um implizite Intents zu bedienen	227
5.2.2	Intent Filter für Plug-ins und Erweiterungen einsetzen.	237

5.2.3	Auf systemeigene Broadcast Intents achten.	241
5.2.4	Änderungen am Zustand des Gerätes mit Broadcast Intents beobachten.	242
5.2.5	Den Manifest-Receiver zur Laufzeit verwalten.	244
6	Internetressourcen nutzen.	245
6.1	Internetressourcen herunterladen und analysieren.	245
6.1.1	Eine Verbindung zu einer Internetressource herstellen.	247
6.1.2	XML mit dem XML Pull Parser analysieren.	248
6.1.3	Einen Erdbebenanzeiger erstellen.	249
6.2	Den Download Manager verwenden.	256
6.2.1	Dateien herunterladen.	256
6.2.2	Benachrichtigungen des Download Managers anpassen.	258
6.2.3	Zielorte für Downloads festlegen.	259
6.2.4	Downloads abbrechen und entfernen.	260
6.2.5	Den Download Manager abfragen.	260
6.3	Internetdienste verwenden.	263
6.4	Eine Verbindung mit »Google App Engine« herstellen.	264
6.5	Bewährte Vorgehensweisen, um Daten herunterzuladen, ohne die Batterie leerzusaugen.	266
7	Dateien, der Status des Speicherns und Voreinstellungen.	269
7.1	Einfach Anwendungsdaten speichern.	270
7.2	Shared Preferences erstellen und speichern.	271
7.3	Shared Preferences abfragen.	272
7.4	Eine Activity mit Einstellungsmöglichkeiten für die Earthquake-View erstellen.	272
7.5	Das Preference Framework und die Preference Activity.	282
7.5.1	Ein Preference Screen Layout in XML definieren.	283
7.5.2	Das Preference Fragment.	285
7.5.3	Die Preference-Fragment-Hierarchie über Preference Header definieren.	286
7.5.4	Die Preference Activity.	287
7.5.5	Abwärtskompatibilität und Preference Screens.	288
7.5.6	Die Shared Preferences finden, die über Preference Screens gesetzt wurden.	288
7.5.7	Eine Einführung in »On Shared Preference Change Listener«.	289
7.6	Für die Wiedergabe im Earthquake-Beispiel eine standardmäßige Preference Activity erstellen.	289
7.7	Den Zustand der Anwendungsinstanz beibehalten.	294
7.7.1	Den Zustand einer Activity über Shared Preferences speichern.	294
7.7.2	Den Zustand der Instanz einer Activity speichern, indem die Handler des Lebenszyklus verwendet werden.	294

7.7.3	Instanzen von Fragments mit den Lebenszyklus-Handlern speichern und wiedergewinnen	296
7.8	Statische Dateien als Ressourcen einbeziehen	297
7.9	Mit dem Dateisystem arbeiten	298
7.9.1	Werkzeuge für Dateiverwaltung	298
7.9.2	Anwendungsspezifische Ordner verwenden, um Dateien zu speichern	299
7.9.3	Private Dateien einer Anwendung erstellen	300
7.9.4	Den Dateicache der Anwendung verwenden	301
7.9.5	Öffentlich lesbare Dateien speichern	301
8	Datenbanken und Content Provider	303
8.1	Android-Datenbanken	304
8.1.1	SQLite-Datenbanken	304
8.1.2	Content Provider	304
8.2	Eine Einführung in SQLite	305
8.3	Content Values und Cursor	305
8.4	Mit SQLite-Datenbanken arbeiten	306
8.4.1	Eine Einführung in SQLiteOpenHelper	307
8.4.2	Datenbanken ohne SQLite Open Helper öffnen und anlegen	309
8.4.3	Überlegungen zum Datenbankentwurf mit Android	310
8.4.4	Eine Datenbank abfragen	310
8.4.5	Werte aus einem Cursor auslesen	311
8.4.6	Zeilen hinzufügen, aktualisieren und entfernen	313
8.5	Content Provider erstellen	315
8.5.1	Content Provider registrieren	316
8.5.2	Die URI-Adresse eines Content Providers veröffentlichen	316
8.5.3	Die Datenbank des Content Providers anlegen	317
8.5.4	Abfragen über Content Provider einrichten	318
8.5.5	Content-Provider-Transaktionen	320
8.5.6	Dateien in einem Content Provider speichern	323
8.5.7	Das Codegerüst für die Realisierung eines Content Providers	324
8.6	Content Provider verwenden	329
8.6.1	Content Resolver	329
8.6.2	Content Provider abfragen	329
8.6.3	Mit dem Cursor Loader Inhalte asynchron abfragen	332
8.6.4	Inhalte hinzufügen, löschen und aktualisieren	335
8.6.5	Auf Dateien zugreifen, die in Content Providern gespeichert sind	337
8.6.6	Eine Datenbank und Content Provider für die Aufgabenliste anlegen	339
8.7	Die Anwendung um eine Suchfunktion erweitern	347
8.7.1	Den Content Provider durchsuchbar machen	349
8.7.2	Eine Activity für die Suche in der Anwendung erstellen	349
8.7.3	Die eigene Suchactivity zum standardmäßigen Suchanbieter Ihrer Anwendung machen	351
8.7.4	Das Search View Widget verwenden	354

8.7.5	Suchvorschläge eines Content Providers unterstützen	355
8.7.6	Suchergebnisse in der Schnellsuche erscheinen lassen	359
8.8	Einen durchsuchbaren Earthquake-Adapter erstellen	359
8.8.1	Den Content Provider erstellen	359
8.8.2	Den Earthquake Provider verwenden	366
8.8.3	Den Earthquake Provider durchsuchen	369
8.9	Systemeigene Android-Content-Provider	376
8.9.1	Den Content Provider »Media Store« verwenden	377
8.9.2	Den Content Provider »Contacts Contract« verwenden	378
8.9.3	Den Content Provider »Calendar« verwenden	385
9	Im Hintergrund arbeiten	391
9.1	Eine Einführung in Services	392
9.1.1	Services erstellen und kontrollieren	392
9.1.2	Services an Activitys binden	397
9.1.3	Ein Beispiel für einen Dienst, der Erdbeben beobachtet	399
9.1.4	Vordergrundservices erstellen	405
9.2	Hintergrundthreads verwenden	407
9.2.1	»AsyncTask« verwenden, um Aufgaben asynchron ablaufen zu lassen	407
9.2.2	Eine Einführung in den Intent Service	410
9.2.3	Eine Einführung in »Loader«	411
9.2.4	Threads manuell erstellen und mit GUI-Threads synchronisieren	412
9.3	Alarmer verwenden	414
9.3.1	Alarmer erstellen, einrichten und abbrechen	415
9.3.2	Sich wiederholende Alarmer einrichten	416
9.3.3	Das Netzwerk über sich wiederholende Alarmer aktualisieren	418
9.4	Den Intent Service verwenden, um den Aktualisierungsdienst für Erdbeben zu vereinfachen	420
10	Die User Experience erweitern	423
10.1	Die Action Bar	424
10.1.1	Die Action Bar anpassen	426
10.1.2	Die Action Bar anpassen, um das Navigationsverhalten einer Anwendung zu kontrollieren	429
10.1.3	Eine Einführung in Aktionen der Action Bar	435
10.2	Der Earthquake-Anwendung eine Action Bar hinzufügen	435
10.3	Menüs und Action Items der Action Bar erstellen	443
10.3.1	Eine Einführung in das Android-Menüsystem	443
10.3.2	Ein Menü erstellen	445
10.3.3	Die Aktionen der Action Bar festlegen	447
10.3.4	Optionen für Menüelemente	447
10.3.5	Action Views und Action Provider hinzufügen	448
10.3.6	Menüelemente aus Fragments hinzufügen	450
10.3.7	Menühierarchien in XML definieren	450

10.3.8	Menüelemente dynamisch aktualisieren	452
10.3.9	Menü-Einträge auswählen	452
10.3.10	Untermenüs und Kontextmenüs	453
10.4	Den Earthquake-Monitor aktualisieren	457
10.5	Den gesamten Bildschirm nutzen	459
10.6	Dialogfelder	462
10.6.1	Ein Dialogfeld erstellen	463
10.6.2	Die Klasse »AlertDialog« verwenden	463
10.6.3	Auf Eingaben spezialisierte Dialogfelder verwenden	465
10.6.4	Dialogfelder verwalten und anzeigen, indem Dialog Fragments verwendet werden	466
10.6.5	Dialogfelder verwalten und anzeigen, indem Activity Event Handler verwendet werden	468
10.6.6	Activitys als Dialogfelder verwenden	469
10.7	Machen wir uns einen Toast	469
10.7.1	Toasts anpassen	470
10.7.2	Toasts in Workerthreads verwenden	471
10.8	Eine Einführung in Notifications	472
10.8.1	Der Notification Manager	473
10.8.2	Die UI des Benachrichtigungsbereichs einstellen und anpassen	477
10.8.3	Kontinuierlich laufende Notifications einrichten	482
10.8.4	Notifications auslösen, abbrechen und aktualisieren	483
10.9	Dem Earthquake-Monitor Notifications und Dialogfelder hinzufügen	485
11	Fortgeschrittene User Experience	491
11.1	Für jede Bildschirmgröße und Bildschirmdichte entwerfen	492
11.1.1	Auflösungsunabhängigkeit	492
11.1.2	Unterstützung von und Optimierung für unterschiedliche Bildschirmgrößen	494
11.1.3	Skalierbare Grafikobjekte erstellen	498
11.1.4	Optimierte, sich anpassende, dynamische Designs erstellen	503
11.1.5	Testen, testen, testen	503
11.2	Man muss darauf zugreifen können	504
11.2.1	Navigation ohne Touchscreen unterstützen	504
11.2.2	Jede View inhaltlich beschreiben	505
11.3	Android Text-to-Speech vorstellen	506
11.4	Spracherkennung verwenden	508
11.4.1	Spracherkennung für die Spracheingabe verwenden	510
11.4.2	Die Spracherkennung für die Suche verwenden	511
11.5	Das Vibrieren des Gerätes kontrollieren	512
11.6	Mit Animationen arbeiten	512
11.6.1	Tweened-View-Animationen	513
11.6.2	Frame-by-Frame-Animationen erstellen und verwenden	516
11.6.3	Interpolated-Property-Animationen	517

11.7	Views erweitern	521
11.7.1	Zeichnen auf der Canvas für Fortgeschrittene	521
11.7.2	Hardwarebeschleunigung	540
11.7.3	Die Surface View	541
11.7.4	Interaktive Steuerelemente erstellen	545
11.8	Weiterentwickelte Drawable-Ressourcen	552
11.8.1	Zusammengesetzte Drawables	552
11.9	Kopieren, Einfügen und die Zwischenablage	556
11.9.1	Daten in die Zwischenablage kopieren	556
11.9.2	Daten aus der Zwischenablage einfügen	556
12	Hardware-Sensoren	559
12.1	Sensoren und den Sensor Manager verwenden	560
12.1.1	Von Android unterstützte Sensoren	560
12.1.2	Virtuelle Sensoren	562
12.1.3	Sensoren ausfindig machen	562
12.1.4	Sensoren beobachten	564
12.1.5	Werte eines Sensors interpretieren	566
12.2	Die Bewegungen und die Ausrichtung eines Gerätes beobachten	566
12.2.1	Die natürliche Ausrichtung eines Gerätes herausfinden	568
12.2.2	Der Akzelerometer (oder Beschleunigungsmesser)	570
12.2.3	Änderungen an der Beschleunigung entdecken	570
12.2.4	Ein Messgerät für die Anziehungskraft erstellen	572
12.2.5	Die Ausrichtung eines Gerätes herausfinden	576
12.2.6	Für einen Kompass einen künstlichen Horizont erstellen	581
12.2.7	Der Gyroscope Sensor	585
12.3	Die Umgebungssensoren	586
12.3.1	Den Barometer Sensor verwenden	586
12.3.2	Eine Wetterstation erstellen	587
13	Maps, Geocoding und standortbasierende Dienste	593
13.1	Standortbasierende Services verwenden	594
13.2	Den Emulator mit standortbasierenden Services verwenden	595
13.2.1	Standorte in den Location Providern des Emulators aktualisieren	595
13.2.2	Den Emulator so einrichten, dass standortbasierende Services getestet werden können	596
13.3	Einen Location Provider auswählen	597
13.3.1	Location Provider finden	597
13.3.2	Location Provider anhand bestimmter Kriterien finden	598
13.3.3	Die Leistungsfähigkeit von Location Providern herausfinden	599
13.4	Den aktuellen Standort herausfinden	600
13.4.1	Die Vertraulichkeit des Standortes	600
13.4.2	Den letzten bekannten Standort herausfinden	600
13.4.3	Die Beispielanwendung »Where Am I«	601

13.4.4	Den aktuellen Standort aktualisieren	603
13.4.5	Ihren Standorten in »Where Am I« auf der Spur bleiben.	607
13.4.6	Eine einzelne Standortaktualisierung anfordern	608
13.5	Bewährte Vorgehensweisen beim Aktualisieren von Standorten	609
13.5.1	Den Status und die Verfügbarkeit eines Providers beobachten	610
13.6	Annäherungswarnungen verwenden	613
13.7	Den Geokodierer verwenden	614
13.7.1	Umgekehrte Geokodierung	615
13.7.2	Vorwärts-Geokodierung	616
13.7.3	Geokodierung »Where Am I«	618
13.8	Auf Karten basierende Activitys erstellen	619
13.8.1	Map Views und Map Activitys	619
13.8.2	Den Maps-API-Schlüssel erhalten	620
13.8.3	Eine auf Karten basierende Activity anlegen	621
13.8.4	Karten und Fragments.	623
13.8.5	Map Views konfigurieren und verwenden	624
13.8.6	Den Map Controller verwenden	624
13.8.7	Karten für »Where Am I«	625
13.8.8	Overlays erstellen und verwenden	629
13.8.9	Eine Einführung in das Overlay für »My Location«.	636
13.8.10	Eine Einführung in »Itemized Overlays« und »Overlay Items«	636
13.8.11	Views an die Karte und an Positionen auf Karten heften	639
13.9	Das Earthquake-Beispiel: Beben auf Karten anzeigen	640
14	Den Startbildschirm erobern	647
14.1	Eine Einführung in Widgets des Startbildschirms	648
14.2	App Widgets erstellen	649
14.2.1	Die XML-Layoutressource eines Widgets erstellen	650
14.2.2	Die Einstellungen eines Widgets festlegen	652
14.2.3	Einen Widget Broadcast Receiver erstellen und der Anwendung hinzufügen	653
14.2.4	Eine Einführung in den App Widget Manager und Remote Views	655
14.2.5	Widgets aktualisieren	660
14.2.6	Eine Widget Configuration Activity erstellen und verwenden	664
14.3	Ein Earthquake-Widget erstellen	666
14.4	Eine Einführung in Collection View Widgets	672
14.4.1	Layouts für Collection View Widgets erstellen	674
14.4.2	Den Remote Views Service erstellen	676
14.4.3	Eine Remote Views Factory erstellen	677
14.4.4	Collection View Widgets über einen Remote Views Service befüllen	679
14.4.5	Die Elemente eines Collection View Widgets um Interaktivität erweitern	680
14.4.6	Collection View Widgets an Content Provider binden	681
14.4.7	Collection View Widgets aktualisieren	684
14.4.8	Einen Earthquake Collection View Wizard erstellen	684

14.5	Eine Einführung in Live Folder	691
14.5.1	Live Folder erstellen	692
14.5.2	Einen Earthquake Live Folder erstellen	697
14.6	Suchergebnisse einer App über die Schnellsuche anzeigen	701
14.6.1	Suchergebnisse für das Schnellsuchfeld bereitstellen	701
14.6.2	Die Suchergebnisse des Earthquake-Beispiels dem Schnellsuchfeld hinzufügen	702
14.7	Live Wallpaper erstellen	703
14.7.1	Eine Definitionsressource für ein Live Wallpaper erstellen	703
14.7.2	Einen Wallpaper Service erstellen	704
14.7.3	Eine Wallpaper Service Engine erstellen	705
15	Audio, Video und die Verwendung der Kamera	707
15.1	Audio und Video wiedergeben	708
15.1.1	Eine Einführung in den Media Player	709
15.1.2	Audio für die Wiedergabe bereitstellen	710
15.1.3	Video für die Wiedergabe vorbereiten	711
15.1.4	Die Wiedergabe über den Media Player steuern	715
15.1.5	Die Ausgabe der Medienwiedergabe verwalten	717
15.1.6	Auf den Lautstärkeregler reagieren	718
15.1.7	Auf die Steuerelemente für die Medienwiedergabe reagieren	719
15.1.8	Den Audiofokus anfordern und verwalten	721
15.1.9	Die Wiedergabe anhalten, wenn sich die Ausgabe ändert	724
15.1.10	Eine Einführung in den Remote Control Client	724
15.2	»Raw Audio« bearbeiten	726
15.2.1	Sound mit »Audio Record« aufnehmen	727
15.2.2	Sound mit »Audio Track« wiedergeben	728
15.3	Einen »Sound Pool« anlegen	730
15.4	Audio-Effekte verwenden	732
15.5	Die Kamera verwenden, um Aufnahmen zu machen	733
15.5.1	Intents verwenden, um Bilder aufzunehmen	733
15.5.2	Die Kamera direkt steuern	735
15.5.3	Die automatische Schärfentiefe, den Bereich der Schärfentiefe und Messbereiche kontrollieren	738
15.5.4	EXIF-Daten eines JPEG-Bildes auslesen und schreiben	744
15.6	Videos aufnehmen	745
15.6.1	Intents verwenden, um Videos aufzunehmen	745
15.6.2	Den Media Recorder verwenden, um Videos aufzunehmen	746
15.7	Medieneffekte verwenden	751
15.8	Medien dem Media Store hinzufügen	751
15.8.1	Medien mit dem Media Scanner einfügen	751
15.8.2	Medien manuell einfügen	752

16	Bluetooth, NFC, Netzwerke und Wi-Fi	755
16.1	Bluetooth verwenden	756
16.1.1	Den lokalen Bluetooth Adapter des Gerätes verwalten	756
16.1.2	Entdeckbar sein und das Entdecken von Geräten	759
16.1.3	Die Kommunikation über Bluetooth	763
16.2	Netzwerk- und Internetverbindungen verwalten	769
16.2.1	Eine Einführung in den Connectivity Manager	770
16.2.2	Benutzerdefinierte Einstellungen für die Datenübertragung im Hintergrund verwenden	770
16.2.3	Netzwerkverbindungen herausfinden und beobachten	772
16.3	Wi-Fi verwalten	773
16.3.1	Wi-Fi-Verbindungen beobachten	774
16.3.2	Details aktiver Wi-Fi-Verbindungen beobachten	775
16.3.3	Nach Hotspots suchen	775
16.3.4	Wi-Fi-Einstellungen verwalten	776
16.3.5	Wi-Fi-Netzwerkkonfigurationen erstellen	777
16.4	Daten mit Wi-Fi Direct übertragen	778
16.4.1	Das Wi-Fi-Direct-Framework vorbereiten	778
16.4.2	Wi-Fi Direct aktivieren und seinen Status beobachten	780
16.4.3	Peers entdecken	781
16.4.4	Mit Peers verbinden	782
16.4.5	Daten zwischen Peers übertragen	784
16.5	Near Field Communication	785
16.5.1	NFC-Tags lesen	785
16.5.2	Das Foreground Dispatch System verwenden	787
16.5.3	Eine Einführung in Android Beam	789
17	Telefonieren und SMS	793
17.1	Hardwareunterstützung für die Telefonie	793
17.1.1	Telefonie zu einer notwendigen Funktion der Hardware machen ..	794
17.1.2	Auf Hardware für das Telefonieren prüfen	794
17.2	Telefonie verwenden	794
17.2.1	Anrufe auslösen	795
17.2.2	Das systemeigene Wählprogramm ersetzen	795
17.2.3	Auf die Eigenschaften der Telefonie und den Status des Telefons zugreifen	797
17.2.4	Mit dem Phone State Listener Änderungen am Status des Telefons beobachten	802
17.2.5	Ankommende Anrufe mit Intent Receivern beobachten	806
17.3	Eine Einführung in SMS und MMS	807
17.3.1	SMS und MMS in Ihrer Anwendung verwenden	808
17.3.2	SMS und MMS aus der eigenen Anwendung heraus über Intents versenden	808
17.3.3	SMS-Nachrichten mit dem SMS Manager versenden	809

17.3.4	Auf ankommende SMS-Nachrichten achten	813
17.3.5	Ein Beispiel für das Absetzen von Notfall-SMS	815
17.3.6	Den Emergency Responder automatisieren.	826
17.4	Eine Einführung in SIP und VOIP	835
18	Android-Entwicklung für Fortgeschrittene.	837
18.1	Android ist paranoid	838
18.1.1	Der Linux-Kernel	838
18.1.2	Eine Einführung in Berechtigungen	839
18.2	Eine Einführung in »Cloud to Device Messaging«	841
18.2.1	Die Grenzen von C2DM	842
18.2.2	Sich anmelden, um C2DM nutzen zu können.	843
18.2.3	Gerät an einem C2DM-Server registrieren	843
18.2.4	C2DM-Nachrichten an Geräte senden.	847
18.2.5	C2DM-Nachrichten empfangen	849
18.3	Über die License Verification Library einen Kopierschutz einbinden	850
18.3.1	Die License Verification Library installieren	850
18.3.2	An den License Verification Public Key gelangen	851
18.3.3	Die License Validation Policy festlegen	851
18.3.4	Die Lizenz auf Gültigkeit hin überprüfen	852
18.4	Eine Einführung in In-App-Bezahlung	853
18.4.1	Einschränkungen bei In-App-Bezahlung	854
18.4.2	Die In-App Billing Library installieren	854
18.4.3	Den öffentlichen Schlüssel finden und die Elemente definieren, die verkauft werden sollen	854
18.4.4	Eine In-App-Bezahlung initiieren	855
18.4.5	Mit Antworten auf In-App Billing Purchase Requests umgehen	857
18.5	Wake Locks verwenden	857
18.6	AIDL verwenden, um für Services Interprozesskommunikation zu unterstützen	859
18.6.1	Ein AIDL-Interface einbinden	860
18.7	Mit der unterschiedlichen Verfügbarkeit von Hardware und Software umgehen.	866
18.7.1	Hardware als notwendig bezeichnen	867
18.7.2	Die Verfügbarkeit von Hardware bestätigen	867
18.7.3	Abwärtskompatible Anwendungen bauen	868
18.8	Das Leistungsverhalten der UI über den Strict Mode optimieren	871
19	Mit Anwendungen Geld verdienen, sie bewerben und vertreiben.	873
19.1	Anwendungen signieren und veröffentlichen	874
19.1.1	Anwendungen mit dem Export Android Application Wizard signieren.	874
19.2	Anwendungen vertreiben	876
19.2.1	Eine Einführung in Google Play	876

19.2.2	Mit Google Play loslegen	877
19.2.3	Anwendungen veröffentlichen	878
19.2.4	Berichte in der Developer Console erstellen	879
19.2.5	Auf die Fehlerberichte für Anwendungen zugreifen	880
19.3	Wie Sie Ihre Anwendung zu Geld machen können – eine Einführung	881
19.4	Strategien für das Marketing, die Werbung und den Vertrieb von Anwendungen	882
19.4.1	Vertriebsstrategien für Anwendungen	883
19.4.2	Werbung mit Google Play	884
19.4.3	Internationalisierung	885
19.5	Analysewerkzeuge und die Nachverfolgung von Empfehlungen	886
19.5.1	»Google Analytics for Mobile Apps« einsetzen	887
19.5.2	Referral Tracking mit Google Analytics	888
	Stichwortverzeichnis	889