

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Ein erstes Beispiel</b> .....	<b>3</b>
1.1	Projekt anlegen .....	3
1.2	Die erste Activity .....	4
1.3	Layout definieren .....	5
1.4	Activities aufrufen .....	8
1.5	Das Android-Manifest .....	11
1.6	Fazit .....	13
<b>2</b>	<b>Systemaufbau</b> .....	<b>15</b>
2.1	Architekturübersicht .....	15
2.2	Die Dalvik Virtual Machine .....	17
2.3	Standardbibliotheken .....	19
2.4	Der Anwendungsrahmen .....	19
2.5	Android-Komponenten .....	20
2.6	Die Klasse Context .....	21
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>23</b>
3.1	Die Sandbox .....	23
3.2	Signieren von Anwendungen .....	24
3.3	Berechtigungen .....	24
3.4	Anwendungsübergreifende Berechtigungen .....	25
<b>II</b>	<b>Android in der Praxis</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Projekt »Staumelder«</b> .....	<b>31</b>
4.1	Aus Sicht des Anwenders .....	31
4.2	Iterationsplan .....	34
<b>5</b>	<b>Iteration 1 – Oberflächengestaltung</b> .....	<b>37</b>
5.1	Iterationsziel .....	37
5.2	Activities, Layouts und Views .....	37

5.2.1	Grundbegriffe der Oberflächengestaltung .....	38
5.2.2	Zusammenwirken der Elemente .....	38
5.2.3	Theorie der Implementierung .....	39
5.3	Ressourcen .....	41
5.3.1	Definition von Ressourcen .....	41
5.3.2	Zugriff auf Ressourcen .....	42
5.3.3	Text-Ressourcen .....	44
5.3.4	Farb-Ressourcen .....	45
5.3.5	Formatvorlagen: Styles und Themes .....	46
5.3.6	Bilder .....	49
5.3.7	Multimediatechniken .....	50
5.4	Menüs .....	51
5.4.1	Allgemeine Menüdefinition .....	51
5.4.2	Optionsmenüs .....	53
5.4.3	Kontextmenüs .....	54
5.4.4	Dynamische Menügestaltung .....	56
5.5	Das Android-Manifest .....	56
5.6	Implementierung eines Bildschirmdialogs .....	57
5.6.1	Checkliste Dialogerstellung .....	57
5.6.2	Texte für Bildschirmseiten definieren .....	58
5.6.3	Multimedia-Ressourcen definieren .....	59
5.6.4	Bildschirmseite definieren .....	59
5.6.5	Menüs definieren .....	63
5.6.6	Activity implementieren .....	64
5.6.7	Android-Manifest anpassen .....	67
5.6.8	Bildschirmdialog im Emulator testen .....	68
5.7	Tipps und Tricks .....	69
5.7.1	Scrolling .....	70
5.7.2	Umgebungsabhängige Ressourcen .....	71
5.8	Fazit .....	74
<b>6</b>	<b>Iteration 2 – Oberflächen und Daten .....</b>	<b>75</b>
6.1	Zielsetzung .....	75
6.2	Arbeiten mit Views .....	75
6.2.1	Zugriff auf Views .....	76
6.2.2	AdapterViews und Adapter .....	78
6.3	Oberflächenereignisse .....	79
6.4	Implementierung von Listendarstellungen .....	80
6.4.1	Bildschirmdialog definieren .....	80
6.4.2	Liste mit Daten füllen .....	81
6.4.3	Auf Listenauswahl reagieren .....	83
6.5	Anwendungseinstellungen .....	84
6.5.1	Begriffsdefinitionen .....	84

6.5.2	Einstellungen definieren .....	85
6.5.3	Auf Einstellungen zugreifen .....	87
6.5.4	Einstellungen bearbeiten .....	87
6.6	Fortschrittsanzeige .....	90
6.7	Fazit .....	91
<b>7</b>	<b>Exkurs: Intents .....</b>	<b>93</b>
7.1	Warum gibt es Intents? .....	93
7.2	Explizite Intents .....	94
7.3	Implizite Intents .....	94
7.4	Intent-Filter für implizite Intents .....	95
7.5	Empfang eines Intent .....	100
7.6	Intent-Resolution .....	101
7.7	Sub-Activities .....	102
7.8	Fazit .....	104
<b>8</b>	<b>Iteration 3 – Hintergrundprozesse .....</b>	<b>105</b>
8.1	Iterationsziel .....	105
8.2	Theoretische Grundlagen .....	106
8.2.1	Prozesse und Threads .....	106
8.2.2	Langlaufende Prozesse .....	107
8.2.3	Prozesse vs. Threads .....	108
8.3	Implementierung .....	109
8.3.1	Services .....	109
8.3.2	Threads .....	131
8.4	Fazit .....	138
<b>9</b>	<b>Exkurs: Systemnachrichten .....</b>	<b>141</b>
9.1	Broadcast Intents .....	141
9.2	Broadcast Receiver .....	142
9.3	Dynamische Broadcast Receiver .....	143
9.4	Statische Broadcast Receiver .....	145
9.5	Meldungen an den Notification Manager .....	148
9.6	Fazit .....	152
<b>10</b>	<b>Exkurs: Dateisystem .....</b>	<b>155</b>
10.1	Aufbau des Dateisystems .....	155
10.1.1	SD-Karten .....	155
10.1.2	Berechtigungen .....	156
10.2	Dateizugriffe .....	157
10.2.1	Verzeichnisverwaltung .....	157
10.2.2	Dateiverwaltung .....	159

<b>11</b>	<b>Iteration 4 – Datenbanken</b>	<b>161</b>
11.1	Iterationsziel	161
11.2	Wozu Datenbanken?	161
11.3	Das Datenbanksystem SQLite	162
11.4	Eine Datenbank erstellen	163
11.4.1	Berechtigungen	163
11.4.2	Schemaverwaltung	164
11.5	Datenzugriff programmieren	166
11.5.1	SQLiteDatabase – Verbindung zur Datenbank	167
11.5.2	Datenbankanfragen	168
11.5.3	Ergebnistyp Cursor	173
11.5.4	Änderungsoperationen	175
11.6	Datenzugriff per Kommandozeile	178
11.7	Alternative zu SQLite	180
11.8	Implementierung	180
11.8.1	Ein Architekturvorschlag	181
11.8.2	Das Schema erstellen	183
11.8.3	Anfrageergebnisse an der Oberfläche darstellen	184
11.9	Fazit	186
<b>12</b>	<b>Iteration 5 – Content Provider</b>	<b>189</b>
12.1	Iterationsziel	189
12.2	Grundbegriffe	190
12.3	Auf Content Provider zugreifen	191
12.3.1	Content-URLs	191
12.3.2	Zugriff über implizite Intents	193
12.3.3	Zugriff über Content Resolver	194
12.4	Content Provider erstellen	196
12.4.1	Allgemeines	197
12.4.2	Datenbank-Zugriffsmethoden	198
12.4.3	Datei-Zugriffsmethoden	199
12.5	Asynchrone Operationen	200
12.6	Deployment	202
12.7	Alternativen zum Content Provider	203
12.8	Implementierung	204
12.8.1	Ein Datenbank-Content-Provider	204
12.8.2	Fazit	215
12.8.3	Ein Datei-Content-Provider	216
<b>13</b>	<b>Exkurs: Lebenszyklen</b>	<b>219</b>
13.1	Prozess-Management	219
13.2	Lebenszyklus von Komponenten	221
13.2.1	Lebenszyklus einer Activity	221

13.2.2	Lebenszyklus eines Service .....	223
13.2.3	Lebenszyklus eines Broadcast Receivers .....	224
13.2.4	Activities: Unterbrechungen und Ereignisse .....	224
13.3	Beispiele aus der Praxis .....	229
13.3.1	Beispiel: Kalender-Activity .....	229
13.3.2	Beispiel: E-Mail-Programm .....	230
13.3.3	Beispiel: Quick-and-dirty-Alternative .....	232
<b>14</b>	<b>Iteration 6 – Netzwerk und Datenübertragung .....</b>	<b>235</b>
14.1	Iterationsziel .....	235
14.2	Theoretische Grundlagen .....	236
14.2.1	Das Emulator-Netzwerk .....	236
14.2.2	Die Internet-Einbahnstraße .....	238
14.2.3	Androids Netzwerkunterstützung .....	239
14.2.4	Arten der Netzwerkübertragung .....	240
14.3	Netzwerken in der Praxis .....	241
14.3.1	Verfahren 1: Stau melden .....	242
14.3.2	Daten zum Stauserver übertragen .....	248
14.3.3	Verfahren 2: dauerhafte Verbindungen .....	250
14.4	Fazit .....	259
<b>15</b>	<b>Iteration 7 – Location Based Services .....</b>	<b>261</b>
15.1	Iterationsziel .....	261
15.2	Theoretische Grundlagen .....	262
15.2.1	GPS, KML und GPX .....	262
15.2.2	Entwickeln im Emulator .....	262
15.2.3	Debug Maps API-Key erstellen .....	263
15.3	Praxisteil .....	265
15.3.1	Vorbereitung .....	265
15.3.2	Der Location Manager .....	266
15.3.3	Google Maps .....	270
15.3.4	MapActivity .....	271
15.4	Fazit .....	276

### **III Android für Fortgeschrittene 277**

<b>16</b>	<b>Debugging und das DDMS-Tool .....</b>	<b>279</b>
16.1	Anschluss eines Android-Geräts per USB .....	279
16.2	DDMS: Dalvik Debug Monitor Service .....	280
16.2.1	Emulator Control .....	281
16.2.2	Debugging .....	284

<b>17</b>	<b>Anwendungen signieren</b> .....	<b>285</b>
17.1	Vorbereitung .....	285
17.2	Ein eigenes Zertifikat erzeugen .....	286
17.3	Eine Android-Anwendung signieren .....	288
<b>18</b>	<b>Sicherheit und Verschlüsselung</b> .....	<b>289</b>
18.1	Sicherheit .....	289
18.2	Verschlüsselung .....	291
18.2.1	Verschlüsselte Datenübertragung .....	292
18.2.2	Daten oder Objekte verschlüsseln .....	308
18.2.3	Verschlüsselung anwenden .....	311
<b>19</b>	<b>Unit- und Integrationstests</b> .....	<b>313</b>
19.1	Allgemeines .....	313
19.2	Tests von Nicht-Android-Komponenten .....	314
19.3	Tests von Android-Komponenten .....	316
19.3.1	Instrumentierung .....	316
19.3.2	Wahl der Testklasse .....	318
19.3.3	Beispiel: Test einer Activity .....	319
19.4	Ausblick .....	322
<b>20</b>	<b>Optimierung und Performance</b> .....	<b>323</b>
20.1	Erste Optimierungsregeln .....	323
20.2	Datenobjekte .....	324
20.3	Cursor oder Liste? .....	324
20.4	Time is Akku! .....	325
<b>21</b>	<b>Das Android-SDK</b> .....	<b>327</b>
21.1	Unterschiede zum Java-SDK .....	327
21.2	Wege aus der Krise .....	328
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>331</b>