

Diese Leseprobe haben Sie beim  
 edv buchversand.de heruntergeladen.  
Das Buch können Sie online in unserem  
Shop bestellen.

[Hier zum Shop](#)

## Auf einen Blick

### TEIL I Überblick

1 Überblick .....	25
2 Programmierung als Kern der Softwareentwicklung .....	39
3 Algorithmen und Datenstrukturen .....	109

### TEIL II Der Softwarelebenszyklus

4 Softwareprojekte professionell planen .....	177
5 Die Anforderungsanalyse – Startpunkt der Entwicklung .....	211
6 Der Entwurf des Softwaresystems .....	259
7 Die Implementierung schafft den Kern der Anwendung .....	315
8 Testen als Voraussetzung für fehlerarme Software .....	353
9 Distribution – das Produkt muss zum Kunden .....	393
10 Vom Altsystem zur zeitgemäßen Anwendung .....	439

### TEIL III Technologien und Methoden

11 Webtechnologien .....	477
12 Apps für mobile Systeme .....	531
13 Plattform- und geräteübergreifende Entwicklung .....	601
14 Parallelprogrammierung .....	619
15 Kundenzufriedenheit durch Nutzerorientierung .....	641
16 Datensicherheit und Datenschutz .....	671
17 Grundlagen der Datenhaltung .....	699
18 Werkzeugunterstützung .....	737
19 Qualitätssicherung und Clean Code Development .....	761

### TEIL IV Trends

20 Enterprise Mobile Computing .....	797
21 Internet of Things .....	831
22 Cloud-Computing .....	869

# Inhalt

Materialien zum Buch .....	20
Vorwort .....	21

## TEIL I Überblick

### 1 Überblick 25

---

<b>1.1 Berufswunsch Softwareentwickler .....</b>	<b>25</b>
1.1.1 Sind Softwareentwickler besondere Informatiker? .....	27
1.1.2 Arbeitsmarktsituation und Verdienstmöglichkeiten .....	30
<b>1.2 Über dieses Buch .....</b>	<b>32</b>
<b>1.3 Quellen der zitierten Statistiken .....</b>	<b>37</b>

### 2 Programmierung als Kern der Softwareentwicklung 39

---

<b>2.1 Die Programmierung .....</b>	<b>39</b>
<b>2.2 Paradigmen der Softwareentwicklung .....</b>	<b>43</b>
<b>2.3 Objektorientierte Programmentwicklung .....</b>	<b>44</b>
2.3.1 Objektorientierung im Überblick .....	45
2.3.2 Objektorientierte Konzepte im Detail .....	49
2.3.3 Objektorientierung und Wiederverwendung .....	56
2.3.4 Visualisierung: Objektorientierung und UML .....	60
<b>2.4 Programmiersprachen .....</b>	<b>66</b>
2.4.1 Historische Entwicklung und sprachliche Vielfalt .....	66
2.4.2 Die Systematik der Programmiersprachen .....	70
<b>2.5 Essenzielle Sprachmerkmale .....</b>	<b>76</b>
2.5.1 Kommentare .....	77
2.5.2 Operatoren und Vergleiche .....	81
2.5.3 Kontrollstrukturen .....	82
2.5.4 Objektorientierung .....	93
<b>2.6 Fazit und Ausblick .....</b>	<b>106</b>

<b>2.7</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	107
2.7.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	107
2.7.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	108
2.7.3	Interessante Onlinequellen .....	108
<b>3</b>	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b> .....	109
<b>3.1</b>	<b>Algorithmen als Kernelemente des Programms</b> .....	110
3.1.1	Wichtige Klassen von Algorithmen .....	113
3.1.2	Komplexität von Algorithmen .....	113
<b>3.2</b>	<b>Entwurf von Algorithmen</b> .....	115
3.2.1	Vorgehensweise .....	116
3.2.2	Visualisierung des Ablaufs von Algorithmen .....	118
3.2.3	Fallbeispiele .....	124
<b>3.3</b>	<b>Sortieren und Suchen als Basisalgorithmen</b> .....	128
3.3.1	Sortieren – das Wichtigste im Überblick .....	129
3.3.2	Suchalgorithmen im Überblick .....	138
<b>3.4</b>	<b>Elementare Datenstrukturen</b> .....	148
3.4.1	Datenobjekte .....	149
3.4.2	Systematik von Datenobjekten und Datentypen .....	151
<b>3.5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	170
<b>3.6</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	172
3.6.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	172
3.6.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	173
3.6.3	Interessante Onlinequellen .....	173

## TEIL II Der Softwarelebenszyklus

<b>4</b>	<b>Softwareprojekte professionell planen</b> .....	177
<b>4.1</b>	<b>Der Wasserfall</b> .....	178
4.1.1	Analyse .....	179
4.1.2	Entwurf .....	181
4.1.3	Implementierung .....	181
4.1.4	Test .....	182
4.1.5	Betrieb und Wartung .....	183
4.1.6	Kritische Betrachtung .....	183

<b>4.2</b>	<b>Iterative Entwicklung – schrittweise zum Ziel</b> .....	183
<b>4.3</b>	<b>Das V-Modell – eine Struktur hauptsächlich für Projekte der öffentlichen Hand</b> .....	185
<b>4.4</b>	<b>Bessere Risikobeherrschung durch das Spiralmodell</b> .....	186
<b>4.5</b>	<b>Agile Ansätze – der Komplexität und Unsicherheit mit Flexibilität begegnen</b> .....	187
4.5.1	Die Idee der agilen Projektdurchführung .....	190
4.5.2	Extreme Programming .....	192
4.5.3	Scrum .....	193
<b>4.6</b>	<b>Softwareentwicklung und die Schnittstellen zum Projektmanagement</b> .....	199
4.6.1	Personen und Rollen in IT-Projekten .....	203
<b>4.7</b>	<b>Ist Agilität heute alternativlos?</b> .....	207
<b>4.8</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	209
4.8.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	210
4.8.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	210
4.8.3	Interessante Onlinequellen .....	210

## 5 Die Anforderungsanalyse – Startpunkt der Entwicklung

<b>5.1</b>	<b>Überblick und Zielstellung</b> .....	211
<b>5.2</b>	<b>Ausgangssituation und Notwendigkeit</b> .....	214
<b>5.3</b>	<b>Anforderungen ermitteln</b> .....	218
5.3.1	Quellen von Anforderungen .....	219
5.3.2	Anforderungen erforschen .....	220
5.3.3	Arten von Anforderungen .....	226
5.3.4	Verbindlichkeit und Priorität von Anforderungen .....	229
<b>5.4</b>	<b>Klassische Anforderungsanalyse</b> .....	237
5.4.1	Lastenheft .....	239
5.4.2	Pflichtenheft .....	244
5.4.3	Grafische Notation als Hilfsmittel .....	245
<b>5.5</b>	<b>Agile Anforderungsanalyse</b> .....	248
5.5.1	Epic – User Story – Task .....	249
5.5.2	Agil vs. klassisch .....	250

<b>5.6</b>	<b>Toolunterstützung</b> .....	252
<b>5.7</b>	<b>Fazit</b> .....	256
<b>5.8</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	256
5.8.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	257
5.8.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	257
5.8.3	Interessante Onlinequellen .....	257
<b>6</b>	<b>Der Entwurf des Softwaresystems</b> .....	259
<b>6.1</b>	<b>Die Softwarearchitektur als Basis für Erfolg und Wartbarkeit eines Softwaresystems</b> .....	260
6.1.1	Ziele und Auswahlkriterien für eine Architektur .....	261
6.1.2	Architekturprinzipien .....	263
<b>6.2</b>	<b>Architekturparadigmen</b> .....	266
6.2.1	Monolithisches IT-System .....	266
6.2.2	Verteilte Architektur .....	268
6.2.3	Client-Server-Architektur .....	270
6.2.4	Serviceorientierte Architektur .....	271
6.2.5	Microservices .....	275
6.2.6	Webarchitektur .....	286
6.2.7	Middleware .....	290
<b>6.3</b>	<b>Entwurfsmuster als Baupläne</b> .....	291
6.3.1	Fassaden-Muster .....	293
6.3.2	Model-View-Controller-Muster .....	294
<b>6.4</b>	<b>Entwurfsunterstützung durch grafische Modellierung</b> .....	297
6.4.1	Das Komponentendiagramm .....	298
6.4.2	Das Paketdiagramm .....	299
6.4.3	Das Verteilungsdiagramm .....	300
<b>6.5</b>	<b>Weitere Entwurfsentscheidungen</b> .....	301
6.5.1	Softwaretyp .....	301
6.5.2	Technologie .....	303
<b>6.6</b>	<b>Erfolgreiche Entwürfe mithilfe von Prototypen</b> .....	304
6.6.1	Arten von Prototypen .....	305
6.6.2	Wege und Tools zum Prototyp .....	307
<b>6.7</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit</b> .....	312

<b>6.8</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	313
6.8.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	313
6.8.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	313
6.8.3	Interessante Onlinequellen .....	313
<b>7</b>	<b>Die Implementierung schafft den Kern der Anwendung</b> .....	315
<b>7.1</b>	<b>Die Entwicklung der Benutzerschnittstelle</b> .....	316
7.1.1	Benutzeroberflächen in Java .....	317
7.1.2	Benutzeroberflächen auf Basis der Beschreibungssprache XAML .....	334
7.1.3	Im Turbogang zum User Interface: Rapid Application Development .....	344
<b>7.2</b>	<b>Die Businesslogik umsetzen</b> .....	346
<b>7.3</b>	<b>Die Datenwelt anbinden</b> .....	348
7.3.1	Java Database Connectivity .....	349
7.3.2	Entity Framework .....	349
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit</b> .....	351
<b>7.5</b>	<b>Literatur und Links</b> .....	351
7.5.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	351
7.5.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	352
7.5.3	Interessante Onlinequellen .....	352
<b>8</b>	<b>Testen als Voraussetzung für fehlerarme Software</b> .....	353
<b>8.1</b>	<b>Zur Notwendigkeit von Softwaretests</b> .....	354
<b>8.2</b>	<b>Testgetriebene Entwicklung</b> .....	355
<b>8.3</b>	<b>Ein Überblick über wichtige Testarten</b> .....	357
<b>8.4</b>	<b>Testmethoden</b> .....	361
8.4.1	Statische Tests .....	361
8.4.2	Dynamische Tests .....	364
<b>8.5</b>	<b>Testebenen</b> .....	369
8.5.1	Komponententests .....	371
8.5.2	Integrationstests .....	375

8.5.3	Systemtests .....	376
8.5.4	Abnahme- und Nutzertests .....	377
<b>8.6</b>	<b>Technik des Testens .....</b>	<b>387</b>
8.6.1	Tools .....	387
8.6.2	Testautomation .....	389
<b>8.7</b>	<b>Fazit und Zusammenfassung .....</b>	<b>391</b>
<b>8.8</b>	<b>Literatur und Links .....</b>	<b>391</b>
<b>9</b>	<b>Distribution – das Produkt muss zum Kunden .....</b>	<b>393</b>
<b>9.1</b>	<b>Die Softwaredistribution im Überblick .....</b>	<b>394</b>
9.1.1	Die Merkmale von Software und ihre Auswirkungen auf den Vertrieb .....	394
9.1.2	Vertragliche und lizenzrechtliche Bestimmungen .....	395
9.1.3	Vertriebswege .....	397
9.1.4	Erlösmodelle .....	399
<b>9.2</b>	<b>Automatisierte Softwareverteilung .....</b>	<b>405</b>
<b>9.3</b>	<b>Verbesserte Zusammenarbeit durch DevOps .....</b>	<b>408</b>
9.3.1	Probleme durch eine künstliche Trennung der Zuständigkeiten .....	408
9.3.2	Verbesserte Zusammenarbeit .....	410
<b>9.4</b>	<b>Die Nutzung der App Stores .....</b>	<b>411</b>
9.4.1	Vor- und Nachteile eines App Store .....	412
9.4.2	Programminterne Stores .....	414
9.4.3	Vermarktungsstrategien .....	415
9.4.4	Präsentation im Store .....	416
<b>9.5</b>	<b>Die Technik der Softwarebereitstellung .....</b>	<b>417</b>
9.5.1	Software für den Desktop .....	418
9.5.2	Apps für mobile Systeme .....	422
9.5.3	Softwarebereitstellung für Webapplikationen mithilfe der Cloud .....	424
9.5.4	Weitere Technologien – Container .....	434
<b>9.6</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>437</b>
<b>9.7</b>	<b>Literatur und Links .....</b>	<b>437</b>
9.7.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	437
9.7.2	Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	438
9.7.3	Zeitschriftenbeiträge .....	438
9.7.4	Interessante Onlinequellen .....	438

<b>10</b>	<b>Vom Altsystem zur zeitgemäßen Anwendung .....</b>	<b>439</b>
<b>10.1</b>	<b>Technologien im Wandel .....</b>	<b>440</b>
<b>10.2</b>	<b>Notwendigkeit einer Softwaremigration .....</b>	<b>442</b>
<b>10.3</b>	<b>Ziele einer Softwaremigration .....</b>	<b>444</b>
<b>10.4</b>	<b>Planung der Migration .....</b>	<b>444</b>
<b>10.5</b>	<b>Migrationsstrategien .....</b>	<b>447</b>
<b>10.6</b>	<b>Arten der Migration .....</b>	<b>451</b>
<b>10.7</b>	<b>Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen .....</b>	<b>453</b>
<b>10.8</b>	<b>Stolpersteine .....</b>	<b>454</b>
<b>10.9</b>	<b>Eine Fallstudie .....</b>	<b>455</b>
10.9.1	Der Status quo .....	456
10.9.2	Das Migrationsziel: eine moderne Webanwendung .....	457
10.9.3	Einen Migrationsansatz auswählen .....	459
10.9.4	Webapplikationen mit Wisej .....	461
10.9.5	Die technische Migration .....	467
<b>10.10</b>	<b>Literatur und Links .....</b>	<b>473</b>
10.10.1	Lehrbücher zum Einstieg .....	473
10.10.2	Zeitschriftenbeiträge für die weitere Vertiefung .....	473
10.10.3	Interessante Onlinequellen .....	473

## TEIL III Technologien und Methoden

<b>11</b>	<b>Webtechnologien .....</b>	<b>477</b>
<b>11.1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>477</b>
<b>11.2</b>	<b>Zusammenspiel von HTML, CSS und JavaScript .....</b>	<b>478</b>
<b>11.3</b>	<b>Die Struktur einer Webseite mit HTML .....</b>	<b>480</b>
<b>11.4</b>	<b>HTML Basics .....</b>	<b>481</b>
<b>11.5</b>	<b>Das Layout und das Design einer Webseite mit CSS .....</b>	<b>487</b>
11.5.1	Selektoren .....	490
11.5.2	Vererbung .....	494
11.5.3	Das Box-Modell .....	496
11.5.4	Positionierung und Layout .....	499

<b>11.6 Logik und Interaktion mit JavaScript</b> .....	504
11.6.1 Die Sprachfeatures von JavaScript im Überblick .....	507
11.6.2 Manipulation des DOM .....	512
11.6.3 Die Nutzung von APIs .....	516
<b>11.7 Klassenbibliotheken und Frameworks</b> .....	519
11.7.1 Bibliothek vs. Framework .....	519
11.7.2 Vorteile von Webframeworks .....	520
11.7.3 Nachteile von Webframeworks .....	521
11.7.4 Designprinzipien und Funktionsweise von Webframeworks .....	522
11.7.5 Arten von Webframeworks .....	525
11.7.6 Bekannte Webbibliotheken und Frameworks .....	525
<b>11.8 Fazit</b> .....	529
<b>11.9 Literatur und Links</b> .....	529
11.9.1 Lehrbücher zum Einstieg .....	529
11.9.2 Interessante Onlinequellen .....	530
11.9.3 Sonstige Quellen .....	530

## **12 Apps für mobile Systeme** 531

---

<b>12.1 Arten von Apps</b> .....	533
<b>12.2 Native Apps</b> .....	535
12.2.1 Apps für Android programmieren .....	537
12.2.2 Apps für iOS programmieren .....	552
<b>12.3 Web-Apps</b> .....	553
<b>12.4 Hybride Apps</b> .....	555
<b>12.5 Plattformübergreifende Ansätze</b> .....	557
12.5.1 Mobile Apps mit Xamarin .....	559
12.5.2 Mobile Apps mit RAD Studio .....	564
<b>12.6 Auswahlkriterien</b> .....	571
12.6.1 Kriterien und Anforderungen .....	571
12.6.2 Entscheidungsfindung .....	576
<b>12.7 Sensoren</b> .....	577
12.7.1 Kamera .....	578
12.7.2 Fingerabdrucksensor .....	578

12.7.3 GPS-Sensor .....	580
12.7.4 Rotationssensor .....	582
12.7.5 Näherungssensor .....	583
12.7.6 Beschleunigungssensor .....	583
<b>12.8 Emulation und Simulation</b> .....	584
12.8.1 Emulation von Android .....	587
12.8.2 Simulation von iOS .....	590
<b>12.9 Backend as Service</b> .....	591
12.9.1 BaaS-Dienstleister .....	593
12.9.2 Backend für eine App bereitstellen .....	595
12.9.3 App ruft Backend – ein Beispiel .....	596
<b>12.10 Fazit</b> .....	599
<b>12.11 Literatur und Links</b> .....	599
12.11.1 Lehrbücher zum Einstieg .....	599
12.11.2 Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	600
12.11.3 Interessante Onlinequellen .....	600

## **13 Plattform- und geräteübergreifende Entwicklung** 601

---

<b>13.1 Nutzerinnen und Nutzer im Fokus</b> .....	602
<b>13.2 Ansätze für die plattformübergreifende Entwicklung</b> .....	604
13.2.1 Java .....	605
13.2.2 RAD Studio, Delphi, C++ Builder mit FireMonkey .....	608
13.2.3 Qt .....	609
13.2.4 Ansätze auf der Basis von .NET .....	611
13.2.5 Web-Apps auf den Desktop .....	611
13.2.6 Auswahlkriterien .....	612
<b>13.3 Ein Beispiel mit RAD Studio</b> .....	614
<b>13.4 Fazit</b> .....	617
<b>13.5 Literatur und Links</b> .....	618
13.5.1 Lehrbücher zum Einstieg .....	618
13.5.2 Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen .....	618
13.5.3 Interessante Onlinequellen .....	618

<b>14 Parallelprogrammierung</b>	619
<b>14.1 Systemtechnische Ebene</b>	620
14.1.1 Prozesse und Threads	623
14.1.2 Zustände von Prozessen	625
<b>14.2 Anwendungsebene</b>	626
14.2.1 Probleme und Erfolgsbestimmung	632
<b>14.3 Programmiertechnische Ebene</b>	634
14.3.1 Konzepte der Task Parallel Library	635
14.3.2 Reaktionsfähigkeit mithilfe von async und await	637
<b>14.4 Zusammenfassung</b>	638
<b>14.5 Literatur und Links</b>	638
14.5.1 Lehrbücher zum Einstieg	639
14.5.2 Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen	639
14.5.3 Interessante Onlinequellen	639
<b>15 Kundenzufriedenheit durch Nutzerorientierung</b>	641
<b>15.1 Die Nutzer im Fokus</b>	644
15.1.1 Development versus Design	645
15.1.2 Personas – was sind sie?	647
<b>15.2 Benutzerschnittstellen im Wandel</b>	648
15.2.1 Command-Line Interface	649
15.2.2 Graphical User Interface	650
15.2.3 Natural User Interface	657
15.2.4 Voice User Interface	658
15.2.5 Organic User Interface	659
<b>15.3 Gestaltung von Benutzeroberflächen</b>	660
15.3.1 Objektive Merkmale und subjektives Empfinden	662
15.3.2 Softwareergonomie	665
15.3.3 Designrichtlinien als Handlungsrahmen	666
<b>15.4 Literatur und Links</b>	668
15.4.1 Lehrbücher zum Einstieg	668
15.4.2 Weitere Buchquellen	669
15.4.3 Zeitschriftenartikel	669
15.4.4 Interessante Onlinequellen	669

<b>16 Datensicherheit und Datenschutz</b>	671
<b>16.1 Begriffe und Angrenzungen</b>	674
<b>16.2 Überblick über die Datenschutz-Grundverordnung</b>	676
<b>16.3 Datenschutz und Cloud-Computing</b>	679
<b>16.4 Technischer Datenschutz</b>	681
16.4.1 Sichere Kommunikation durch Verschlüsselung	681
16.4.2 Identifikation, Authentifikation und Autorisierung	688
<b>16.5 Fazit</b>	697
<b>16.6 Literatur und Links</b>	697
16.6.1 Lehrbücher	698
16.6.2 Zeitschriftenartikel	698
16.6.3 Interessante Onlinequellen	698
<b>17 Grundlagen der Datenhaltung</b>	699
<b>17.1 Datenbank – ein Ort, um Ordnung zu halten</b>	699
17.1.1 Anforderungen an eine Datenbank	702
17.1.2 Überblick über Datenbanksysteme	703
<b>17.2 Phasen der Datenbankentwicklung</b>	708
<b>17.3 Relationale Datenbanken</b>	711
17.3.1 Das Entity-Relationship-Modell (ER-Modell)	711
17.3.2 Alles eine Frage des Schlüssels	715
17.3.3 Normalisierung der Datenbankstruktur	721
<b>17.4 NoSQL-Datenbanken</b>	726
17.4.1 Key-Value-Datenbanksysteme	727
17.4.2 Dokumentenorientierte Datenbanksysteme	729
17.4.3 Column-Family-Datenbanksysteme	731
17.4.4 Graph-Datenbanken	732
<b>17.5 Fazit und Ausblick</b>	735
<b>17.6 Literatur und Links</b>	735
17.6.1 Lehrbücher zum Einstieg	735
17.6.2 Bücher und Quellen zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen	735
17.6.3 Interessante Onlinequellen	736

<b>18 Werkzeugunterstützung</b>	737
<b>18.1 Die Rolle von Werkzeugen</b>	738
<b>18.2 Integrierte Entwicklungsumgebungen als Multifunktionswerkzeuge</b>	739
18.2.1 Bestandteile einer integrierten Entwicklungsumgebung	739
18.2.2 Wichtige integrierte Entwicklungsumgebungen im Überblick	742
<b>18.3 Versionsverwaltungen als Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklung</b>	744
18.3.1 Varianten der Versionsverwaltung	745
18.3.2 Vergleich zentrale und verteilte Versionsverwaltung	747
18.3.3 Git-Grundlagen	747
<b>18.4 Weitere Softwaretools für die Entwicklung</b>	754
18.4.1 Tools für die modellgetriebene Entwicklung	754
18.4.2 Tools für die Datenmodellierung	756
18.4.3 Einfache Texteditoren	757
18.4.4 Tools für die Koordination der Zusammenarbeit und fürs Projektmanagement	758
<b>18.5 Fazit und Ausblick</b>	758
<b>18.6 Literatur und Links</b>	759
18.6.1 Lehrbücher zum Einstieg	759
18.6.2 Zeitschriftenartikel	759
18.6.3 Interessante Onlinequellen	759
<b>19 Qualitätssicherung und Clean Code Development</b>	761
<b>19.1 Das Verständnis von Softwarequalität</b>	761
<b>19.2 Ansätze zur Bestimmung der Softwarequalität</b>	764
19.2.1 Qualitätseigenschaften nach Boehm	764
19.2.2 Quantifizierung der Qualität nach Gilb	765
19.2.3 Goal Question Metric	766
<b>19.3 Softwarequalität zwischen Nutzen und Kosten</b>	769
<b>19.4 Qualität verbessern</b>	771
19.4.1 Sich stetig weiterentwickeln: kontinuierliche Verbesserung	771
19.4.2 Prozessqualität über alle Entwicklungsschritte	775

19.4.3 Regeln als Handlungsleitfaden	777
19.4.4 Clean Code Development	782
19.4.5 Lästig und unverzichtbar – die Entwicklungsdokumentation	785
<b>19.5 Eine gesunde Fehlerkultur</b>	786
19.5.1 Der Begriff des Fehlers	787
19.5.2 Umgang mit Fehlern	789
19.5.3 Fehlermetriken	791
<b>19.6 Fazit und Zusammenfassung</b>	793
<b>19.7 Literatur und Links</b>	793
19.7.1 Lehrbücher zum Einstieg	794
19.7.2 Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen	794
19.7.3 Zeitschriftenartikel	794
19.7.4 Interessante Onlinequellen	794
<b>TEIL IV Trends</b>	
<b>20 Enterprise Mobile Computing</b>	797
<b>20.1 Einsatzszenarien</b>	798
20.1.1 Mobilisierung bestehender digitaler Geschäftsprozesse	799
20.1.2 Digitale Transformation	800
<b>20.2 Bring Your Own Device</b>	807
20.2.1 Bedeutung und Nutzen einer BYOD-Strategie	808
20.2.2 Problemlage und Anforderungen bei einer BYOD-Strategie	809
20.2.3 Mögliche Szenarien aus Unternehmenssicht	814
20.2.4 Umsetzungsstrategie	815
<b>20.3 Technische Aspekte für Enterprise Mobile Computing</b>	817
20.3.1 Geräteauswahl	817
20.3.2 Enterprise Mobile Device Management	817
20.3.3 Backend as a Service for Enterprise	819
<b>20.4 Fazit und Ausblick</b>	829
<b>20.5 Literatur und Links</b>	829
20.5.1 Bücher zur weiteren Vertiefung und zum Nachschlagen	829
20.5.2 Zeitschriftenbeiträge	830
20.5.3 Interessante Onlinequellen	830

## 21 Internet of Things 831

<b>21.1 Stand heute und Zukunftsszenarien</b> .....	832
21.1.1 Exkurs: Wie intelligent ist KI? .....	836
21.1.2 Vom Eigenbau zum Standard .....	838
<b>21.2 IoT-Infrastruktur</b> .....	841
21.2.1 Architektur .....	841
21.2.2 Netzwerktopologien .....	842
21.2.3 IoT-Cloud-Services .....	844
21.2.4 Smart Home – Anwendungsbeispiel einer IoT-Infrastruktur .....	847
<b>21.3 Hardware auf kleinstem Raum</b> .....	850
21.3.1 Arduino .....	850
21.3.2 Raspberry Pi .....	852
<b>21.4 Fallbeispiel: Windows 10 auf dem Raspberry Pi</b> .....	854
21.4.1 Anforderungen und Anwendungsarchitektur .....	855
21.4.2 Überlegungen zur Hardware .....	857
21.4.3 Überlegungen zum Betriebssystem .....	858
21.4.4 Windows 10 IoT einrichten .....	860
21.4.5 Administrieren und konfigurieren .....	861
21.4.6 Anwendungsarchitektur .....	862
21.4.7 Entwurf der Software .....	864
<b>21.5 Fazit und Ausblick</b> .....	866
<b>21.6 Literatur und Links</b> .....	867
21.6.1 Lehrbücher zum Einstieg .....	867
21.6.2 Zeitschriftenbeiträge .....	867
21.6.3 Interessante Onlinequellen .....	867

## 22 Cloud-Computing 869

<b>22.1 Grundlagen des Cloud-Computings</b> .....	870
22.1.1 Merkmale und Eigenschaften des Cloud-Computings .....	870
22.1.2 Modelle des Cloud-Computings .....	872
22.1.3 Nutzungsmodelle des Cloud-Computings .....	874
<b>22.2 Ökonomische Gesichtspunkte</b> .....	876
22.2.1 On-Premises- versus Cloud-Computing .....	877
22.2.2 Kostenbasierter Vergleich .....	879

<b>22.3 Cloud-Computing als Werkzeug der Softwareentwicklung</b> .....	881
22.3.1 Cloud-Lösungen für Kommunikation und Datenaustausch .....	882
22.3.2 Projekt- und Quellcodeverwaltung .....	882
22.3.3 Monitoring und Bugtracking .....	884
<b>22.4 Fazit</b> .....	885
<b>22.5 Literatur und Links</b> .....	885
22.5.1 Fachbücher .....	885
22.5.2 Interessante Onlinequellen .....	885
Index .....	887

## Materialien zum Buch

Auf der Webseite zu diesem Buch stehen folgende Materialien für Sie zum Download bereit:

► **Codebeispiele**

Gehen Sie auf [www.rheinwerk-verlag.de/5216](http://www.rheinwerk-verlag.de/5216). Klicken Sie auf den Reiter MATERIALIEN ZUM BUCH. Sie sehen die herunterladbaren Dateien samt einer Kurzbeschreibung des Dateiinhalts. Klicken Sie auf den Button HERUNTERLADEN, um den Download zu starten. Je nach Größe der Datei (und Ihrer Internetverbindung) kann es einige Zeit dauern, bis der Download abgeschlossen ist.