

# Inhaltsverzeichnis

|               |                                                                                          |           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Teil I</b> | <b>MBT – Einstieg und Grundlagen</b>                                                     | <b>1</b>  |
| <b>1</b>      | <b>Einleitung</b>                                                                        | <b>3</b>  |
| 1.1           | Model Based Testing – nur ein Hype? . . . . .                                            | 3         |
| 1.2           | Viele Definitionen für modellbasiertes Testen . . . . .                                  | 7         |
| 1.3           | Ziele des Buches . . . . .                                                               | 10        |
| 1.4           | Aufbau des Buches . . . . .                                                              | 13        |
| 1.5           | Leseanleitung für die Qualifikation zum<br>ISTQB® Certified Model-Based Tester . . . . . | 15        |
| 1.6           | Zwei Fallbeispiele . . . . .                                                             | 20        |
| 1.6.1         | Produktskizze CarKonfigurator . . . . .                                                  | 20        |
| 1.6.2         | Produktskizze Türsteuerung . . . . .                                                     | 21        |
| <b>2</b>      | <b>Testen heute</b>                                                                      | <b>23</b> |
| 2.1           | Grundbegriffe von Qualitätssicherung und Testen . . . . .                                | 23        |
| 2.1.1         | Testverfahren . . . . .                                                                  | 26        |
| 2.1.2         | Kriterien zur Testüberdeckung . . . . .                                                  | 27        |
| 2.1.3         | Teststufen . . . . .                                                                     | 28        |
| 2.1.4         | Randbedingungen des Testens . . . . .                                                    | 31        |
| 2.2           | Der fundamentale Testprozess . . . . .                                                   | 32        |
| 2.2.1         | Phasen des Testprozesses . . . . .                                                       | 33        |
| 2.2.2         | Testplanung . . . . .                                                                    | 34        |
| 2.2.3         | Teststeuerung und -kontrolle . . . . .                                                   | 34        |
| 2.2.4         | Testanalyse und -entwurf . . . . .                                                       | 35        |
| 2.2.5         | Testrealisierung und -durchführung . . . . .                                             | 35        |
| 2.2.6         | Bewertung von Endkriterien und Bericht . . . . .                                         | 36        |
| 2.2.7         | Abschluss der Testaktivitäten . . . . .                                                  | 37        |
| 2.2.8         | Rollen im Testprozess . . . . .                                                          | 37        |

|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3      | Herausforderungen beim Testen heute .....                 | 38        |
| 2.3.1    | Kostenfaktor Test .....                                   | 39        |
| 2.3.2    | Mangelnde Testqualität .....                              | 40        |
| 2.3.3    | Tester mit Fach-, aber ohne IT-Wissen .....               | 41        |
| 2.3.4    | Komplexität der Tests .....                               | 42        |
| 2.3.5    | Testautomatisierung .....                                 | 43        |
| 2.3.6    | Mangelnde Qualität der Testbasis .....                    | 43        |
| 2.3.7    | Zu späte Einbindung des Endkunden .....                   | 44        |
| 2.4      | Zusammenfassung .....                                     | 45        |
| <b>3</b> | <b>Einführung in die Modellierung</b>                     | <b>47</b> |
| 3.1      | Wat is'n Modell? .....                                    | 47        |
| 3.2      | Allgemeiner Vergleich von Texten und Modellen .....       | 50        |
| 3.2.1    | Merkmale und Mängel natürlicher Sprache .....             | 50        |
| 3.2.2    | Vorteile formaler Modelle und visueller Darstellungen ... | 51        |
| 3.3      | Exkurs: Grundbegriffe der Graphentheorie .....            | 54        |
| 3.4      | UML – ein Standard der Softwaremodellierung .....         | 57        |
| 3.5      | Modellierung statischer Strukturen .....                  | 58        |
| 3.5.1    | Objektmodellierung .....                                  | 58        |
| 3.5.2    | Klassenmodellierung .....                                 | 60        |
| 3.5.3    | Pakete und Komponenten .....                              | 66        |
| 3.5.4    | ER-Modellierung .....                                     | 68        |
| 3.6      | Modellierung dynamischen Verhaltens .....                 | 69        |
| 3.6.1    | Aktivitätsmodellierung .....                              | 70        |
| 3.6.2    | Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN .....               | 74        |
| 3.6.3    | Zustandsmodellierung .....                                | 76        |
| 3.6.4    | Interaktionsmodellierung .....                            | 81        |
| 3.7      | Nebenläufigkeits- und Echtzeitmodellierung .....          | 85        |
| 3.7.1    | Petri-Netze .....                                         | 85        |
| 3.7.2    | Zeitdiagramm .....                                        | 88        |
| 3.8      | Umgebungs-, Funktions- und Nutzungsmodellierung .....     | 89        |
| 3.8.1    | Umgebungsmodellierung mit Akteuren .....                  | 89        |
| 3.8.2    | Funktionsmodellierung mit Anwendungsfällen .....          | 90        |
| 3.8.3    | Nutzungsmodellierung .....                                | 94        |
| 3.8.4    | Präzisierung von Modellen mit der OCL .....               | 97        |
| 3.9      | Metamodellierung und Profile .....                        | 98        |
| 3.9.1    | UML – Spracharchitektur und Metamodell .....              | 99        |
| 3.9.2    | Stereotype und Profile .....                              | 100       |
| 3.10     | Zusammenfassung .....                                     | 103       |

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b> | <b>MBT – ein Einstieg</b>                               | <b>105</b> |
| 4.1      | Detaillierte Definition von MBT .....                   | 105        |
| 4.2      | MBT zur Testfallgenerierung .....                       | 106        |
| 4.3      | MBT im Projektkontext .....                             | 107        |
| 4.4      | MBT-Modellkategorien .....                              | 109        |
| 4.4.1    | Drei Modellkategorien für MBT .....                     | 109        |
| 4.4.2    | Umgebungsmodelle .....                                  | 110        |
| 4.4.3    | Systemmodelle .....                                     | 111        |
| 4.4.4    | Testmodelle .....                                       | 112        |
| 4.5      | Nutzen von MBT .....                                    | 114        |
| 4.5.1    | MBT reduziert Fehler in frühen Entwicklungsphasen ...   | 114        |
| 4.5.2    | MBT liefert mehr und bessere Testfälle .....            | 115        |
| 4.5.3    | MBT unterstützt die Testautomatisierung .....           | 116        |
| 4.6      | Einordnung von MBT in den Softwaretest .....            | 117        |
| 4.7      | Zusammenfassung .....                                   | 118        |
| <b>5</b> | <b>Intermezzo 1: Türsteuerung</b>                       | <b>119</b> |
| 5.1      | Vorüberlegungen und Planung .....                       | 119        |
| 5.2      | Modellierung                                            |            |
|          | Schritt 1 – funktionale Anforderungen .....             | 119        |
| 5.2.1    | Strukturmodell .....                                    | 120        |
| 5.2.2    | Verhaltensmodell .....                                  | 121        |
| 5.3      | Generierung von funktionalen Testfällen .....           | 122        |
| 5.4      | Modellierung Schritt 2 – Sicherheitsanforderungen ..... | 125        |
| 5.5      | Neugenerierung der Testfälle .....                      | 127        |
| 5.6      | Bewertung des gewählten MBT-Vorgehens .....             | 130        |
| 5.7      | Zusammenfassung .....                                   | 131        |

---

|                |                           |            |
|----------------|---------------------------|------------|
| <b>Teil II</b> | <b>MBT im Testprozess</b> | <b>133</b> |
|----------------|---------------------------|------------|

---

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>MBT und der Testprozess</b>                          | <b>135</b> |
| 6.1      | Ausprägungen von MBT im Testprozess .....               | 136        |
| 6.1.1    | Modellorientiertes Testen .....                         | 136        |
| 6.1.2    | Modellgetriebenes Testen .....                          | 138        |
| 6.1.3    | Modellzentrisches Testen .....                          | 139        |
| 6.2      | Allgemeine Integration von MBT in den Testprozess ..... | 141        |

|          |                                                                                 |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.3      | Abhängigkeit des MBT-Prozesses von den verwendeten Modellkategorien .....       | 144        |
| 6.3.1    | Übersicht über die MBT-Varianten .....                                          | 144        |
| 6.3.2    | Ausschließlich testmodellgetriebene MBT-Prozesse .....                          | 145        |
| 6.3.3    | Ausschließlich systemmodellgetriebene MBT-Prozesse ..                           | 150        |
| 6.3.4    | Das Systemmodell als Ausgangspunkt für ein generiertes Testmodell .....         | 153        |
| 6.3.5    | System- und testmodellgetriebene MBT-Prozesse .....                             | 155        |
| 6.4      | Einsatz von MBT für verschiedene Testziele und Teststufen .....                 | 155        |
| 6.4.1    | Komponententest .....                                                           | 157        |
| 6.4.2    | Integrationstest .....                                                          | 157        |
| 6.4.3    | Systemtest .....                                                                | 158        |
| 6.4.4    | Systemintegrationstest .....                                                    | 158        |
| 6.4.5    | Abnahmetest .....                                                               | 159        |
| 6.5      | MBT und der Entwicklungsprozess .....                                           | 159        |
| 6.5.1    | Allgemeine Aufgaben bei der Einbettung von MBT in den Entwicklungsprozess ..... | 159        |
| 6.5.2    | Betrachtung verschiedener Vorgehensmodelle im Zusammenhang mit MBT .....        | 160        |
| 6.6      | Zusammenfassung .....                                                           | 167        |
| <b>7</b> | <b>Planung und Steuerung</b>                                                    | <b>169</b> |
| 7.1      | Risikoidentifikation und -analyse .....                                         | 170        |
| 7.2      | Bestimmung der Teststrategie .....                                              | 172        |
| 7.3      | Aktivitätenplanung und Aufwandsschätzung .....                                  | 174        |
| 7.3.1    | Aktivitäten und Artefakte .....                                                 | 174        |
| 7.3.2    | Aufwandsschätzung .....                                                         | 176        |
| 7.4      | Werkzeuge und Infrastruktur .....                                               | 180        |
| 7.5      | Mitarbeiterqualifikation .....                                                  | 181        |
| 7.5.1    | Fähigkeit, Modelle lesen zu können .....                                        | 183        |
| 7.5.2    | Fähigkeit, Modelle erstellen zu können .....                                    | 184        |
| 7.5.3    | Weitere Fähigkeiten im Zusammenhang mit MBT .....                               | 185        |
| 7.6      | Steuerung mit Metriken und Testendekriterien .....                              | 185        |
| 7.6.1    | Produktmetriken .....                                                           | 186        |
| 7.6.2    | Projektmetriken .....                                                           | 187        |
| 7.6.3    | Prozessmetriken .....                                                           | 189        |
| 7.6.4    | Anforderungs- und modellbasierte Testendekriterien ...                          | 193        |
| 7.7      | Zusammenfassung .....                                                           | 195        |

|          |                                                             |            |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b> | <b>Intermezzo 2: CarKonfigurator</b>                        | <b>197</b> |
| 8.1      | Testobjekt und Ziel                                         | 197        |
| 8.2      | Beschreibung der Tests als »Papiermodell«                   | 198        |
| 8.2.1    | Beschreibung der Testschritte                               | 198        |
| 8.2.2    | Auswahl der Testdaten                                       | 200        |
| 8.3      | Vom Papiermodell zum UML-Modell                             | 203        |
| 8.4      | Testfallgenerierung: Algorithmus und Ergebnis               | 208        |
| 8.5      | Bewertung                                                   | 210        |
| 8.6      | Zusammenfassung                                             | 211        |
| <b>9</b> | <b>Modellierung und Modellprüfung</b>                       | <b>213</b> |
| 9.1      | Überblick                                                   | 213        |
| 9.2      | Erstellung von Testmodellen                                 | 214        |
| 9.2.1    | Grundlegende Elemente von Testmodellen                      | 214        |
| 9.2.2    | Modellelemente aus dem CarKonfigurator                      | 216        |
| 9.2.3    | Stabile Knoten-/Kantenbezeichner                            | 217        |
| 9.2.4    | Modellierung der Testpriorität                              | 218        |
| 9.2.5    | Fachlich unerwünschte Pfade                                 | 219        |
| 9.2.6    | Modellierung von Testorakeln                                | 221        |
| 9.2.7    | Verknüpfung von Testmodellen und zu testenden Anforderungen | 223        |
| 9.2.8    | Exkurs: Testfallableitung aus textuellen Spezifikationen    | 226        |
| 9.2.9    | Fazit: Motivation eigenständiger Testmodelle                | 228        |
| 9.3      | Modellierung von Testfallspezifikationen                    | 229        |
| 9.3.1    | Das UML2 Testing Profile                                    | 229        |
| 9.3.2    | FIT und FITnesse                                            | 233        |
| 9.3.3    | TTCN-3                                                      | 234        |
| 9.4      | Exkurs: Modellierung von Testumgebungen                     | 237        |
| 9.5      | Nutzung vorhandener Systemmodelle                           | 240        |
| 9.6      | Achtung: Fallstricke!                                       | 241        |
| 9.6.1    | Parallele Abläufe oder Alternativen?                        | 241        |
| 9.6.2    | Hierarchische Verfeinerungen                                | 244        |
| 9.7      | Übergang von Systemmodellen zu Testmodellen                 | 245        |
| 9.7.1    | Aus demselben Modell Code und Tests generieren?             | 246        |
| 9.7.2    | Grenzen von Systemmodellen                                  | 246        |
| 9.7.3    | Ähneln sich Systemmodelle und Testmodelle?                  | 247        |
| 9.7.4    | Übergänge vom Systemmodell zum Testmodell                   | 249        |
| 9.7.5    | Zwei Wege zum konkreten Testfall                            | 252        |

|           |                                                                                     |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.8       | Qualitätsmerkmale und Ziele von Modellen                                            | 253        |
| 9.8.1     | Grundlegendes zur Qualität von Modellen                                             | 253        |
| 9.8.2     | Korrektheit (inhaltlich)                                                            | 254        |
| 9.8.3     | Korrektheit (formal)                                                                | 254        |
| 9.8.4     | Einfachheit                                                                         | 255        |
| 9.8.5     | Verständlichkeit/Lesbarkeit                                                         | 255        |
| 9.8.6     | Angemessenheit                                                                      | 255        |
| 9.8.7     | Änderbarkeit                                                                        | 255        |
| 9.8.8     | Vollständigkeit (inhaltlich und formal)                                             | 256        |
| 9.8.9     | Widerspruchsfreiheit (inhaltlich und formal)                                        | 256        |
| 9.8.10    | Prüfbarkeit                                                                         | 256        |
| 9.8.11    | Werkzeugunterstützung                                                               | 257        |
| 9.8.12    | Konsistenz zu anderen Modellen                                                      | 257        |
| 9.9       | Prüfung von Modellen                                                                | 258        |
| 9.9.1     | Modellierungsrichtlinien als Grundlage                                              | 258        |
| 9.9.2     | Reviews                                                                             | 259        |
| 9.9.3     | Werkzeuggestützte Prüfungen gegen das Metamodell                                    | 259        |
| 9.9.4     | Model Checker                                                                       | 259        |
| 9.9.5     | Iteratives Modellieren und Generieren                                               | 260        |
| 9.9.6     | Simulation                                                                          | 261        |
| 9.9.7     | Geeignete Prüfungen zu Qualitätsmerkmalen                                           | 262        |
| 9.10      | Zusammenfassung                                                                     | 263        |
| <b>10</b> | <b>Testauswahlkriterien und Testfallgenerierung</b>                                 | <b>265</b> |
| 10.1      | Vorbemerkung zum Umfang des Kapitels                                                | 265        |
| 10.2      | Einführung in die Generierung                                                       | 266        |
| 10.2.1    | Was wird generiert – abstrakte oder konkrete Testfälle?                             | 266        |
| 10.2.2    | Einsatz struktureller Überdeckungskriterien                                         | 269        |
| 10.2.3    | Das Big Picture der Generierungsverfahren                                           | 270        |
| 10.3      | Generierungsverfahren im Einzelnen                                                  | 272        |
| 10.3.1    | Anforderungsbasierte Testgenerierung                                                | 272        |
| 10.3.2    | Modellbezogene Testauswahlkriterien                                                 | 274        |
| 10.3.3    | Datenflussbasierte Testauswahlkriterien                                             | 277        |
| 10.3.4    | Zustandsbasierte Testgenerierung                                                    | 278        |
| 10.3.5    | Datenüberdeckungskriterien                                                          | 280        |
| 10.3.6    | Nutzungs- oder nutzungsmusterbezogene Testauswahlkriterien – »Operational Profiles« | 282        |
| 10.3.7    | UTP-basierte TTCN-3-Generierung                                                     | 287        |

|           |                                                                                |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10.4      | Steuerung der Testfallgenerierung .....                                        | 293        |
| 10.4.1    | Verknüpfung von Testauswahlkriterien .....                                     | 293        |
| 10.4.2    | Mengenmäßige Begrenzung der Testfälle .....                                    | 295        |
| 10.4.3    | Adaptive Testfallgenerierung .....                                             | 297        |
| 10.4.4    | Negativregeln zum Ausschluss bestimmter Modellteile ..                         | 298        |
| 10.5      | Testneugenerierung nach Änderungen .....                                       | 300        |
| 10.5.1    | Versionsmanagement und MBT .....                                               | 301        |
| 10.5.2    | Pflegeprozesse nach Modelländerungen .....                                     | 302        |
| 10.5.3    | Nichtüberschreibung manueller Testarbeiten .....                               | 302        |
| 10.5.4    | Exkurs: Adjazenzlisten .....                                                   | 304        |
| 10.6      | Zur Generierung weiterer Testartefakte .....                                   | 305        |
| 10.7      | Allgemeine MBT-Taxonomie .....                                                 | 306        |
| 10.8      | Bewertung der Testauswahlkriterien .....                                       | 308        |
| 10.9      | Zusammenfassung .....                                                          | 309        |
| <b>11</b> | <b>Realisierung, Durchführung und Auswertung</b>                               | <b>311</b> |
| 11.1      | Manuelle Testdurchführung .....                                                | 311        |
| 11.2      | Automatisierte Testdurchführung .....                                          | 314        |
| 11.2.1    | Formen der Testautomatisierung .....                                           | 315        |
| 11.2.2    | Automatisierungsansätze .....                                                  | 320        |
| 11.2.3    | Durchführungsansätze .....                                                     | 322        |
| 11.2.4    | Verbindung zwischen Modellelementen und Keywords ..                            | 323        |
| 11.2.5    | MBT und Keyword-Driven Testing – änderungsstabile<br>Testautomatisierung ..... | 325        |
| 11.3      | Auswertung und Berichterstattung .....                                         | 327        |
| 11.3.1    | Erzeugung von Traceability-Informationen .....                                 | 327        |
| 11.3.2    | Nutzung der Traceability zur Fortschrittsbewertung ...                         | 332        |
| 11.3.3    | Nutzung der Traceability zur Ergebnisbewertung .....                           | 334        |
| 11.3.4    | Strategien zur Reduktion der Anzahl von<br>Abweichungsmeldungen .....          | 336        |
| 11.4      | Zusammenfassung .....                                                          | 339        |

---

## **Teil III                    MBT im Praxiseinsatz                    341**

---

|           |                                                 |            |
|-----------|-------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b> | <b>Werkzeuge für MBT</b>                        | <b>343</b> |
| 12.1      | Werkzeugeinsatz gemäß der MBT-Definition .....  | 343        |
| 12.2      | MBT im Software Lifecycle .....                 | 344        |
| 12.3      | Klassifikationsschemata für MBT-Werkzeuge ..... | 346        |
| 12.4      | Zusammenfassung .....                           | 352        |

|           |                                                         |            |
|-----------|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>13</b> | <b>MBT erfolgreich einführen</b>                        | <b>353</b> |
| 13.1      | Hindernisse für die Einführung von MBT                  | 353        |
| 13.1.1    | Unrealistische oder unklare Ziele                       | 354        |
| 13.1.2    | Falsche Werkzeugauswahl                                 | 354        |
| 13.1.3    | Probleme von übermorgen lösen wollen                    | 355        |
| 13.1.4    | Erfolg haben                                            | 356        |
| 13.2      | Erfolgsfaktoren für die Einführung von MBT              | 356        |
| 13.2.1    | Ziele klar definieren und messbar machen                | 356        |
| 13.2.2    | Akzeptanz schaffen                                      | 357        |
| 13.3      | Die Einführung als Projekt planen und durchführen       | 358        |
| 13.3.1    | Analysephase                                            | 359        |
| 13.3.2    | Designphase                                             | 362        |
| 13.3.3    | Evaluierungsphase                                       | 363        |
| 13.4      | Werkzeuge richtig auswählen                             | 363        |
| 13.4.1    | Integrationsfähigkeit                                   | 364        |
| 13.4.2    | Anpassung an Prozesse und Personal                      | 364        |
| 13.4.3    | Langfristige Perspektive                                | 365        |
| 13.4.4    | Umgang mit der Testfallexplosion                        | 366        |
| 13.4.5    | MBT-Ansatz passend zur Prozessreife definieren          | 366        |
| 13.5      | MBT und Prozessreife                                    | 367        |
| 13.5.1    | Reifegradbestimmung des Testprozesses                   | 367        |
| 13.5.2    | MBTPI – Prozessverbesserung für modellbasiertes Testen  | 370        |
| 13.5.3    | Eine Roadmap zur modellbasierten Testreife              | 372        |
| 13.5.4    | Skalenbereich zum Reifegrad »Modellorientiertes Testen« | 375        |
| 13.5.5    | Skalenbereich zum Reifegrad »Modellgetriebenes Testen«  | 377        |
| 13.5.6    | Skalenbereich zum Reifegrad »Modellzentrisches Testen«  | 379        |
| 13.5.7    | Abschließende Bemerkungen zum Reifegradmodell           | 381        |
| 13.6      | Zusammenfassung                                         | 381        |
| <b>14</b> | <b>Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</b>                   | <b>383</b> |
| 14.1      | Übersicht über Kostenfaktoren von MBT                   | 383        |
| 14.1.1    | Initiale Kosten der Einführung von MBT im Unternehmen   | 384        |
| 14.1.2    | Initiale Kosten der Einführung im Projekt               | 385        |
| 14.1.3    | Laufende Kosten von MBT im Testprozess                  | 386        |

---

|               |                                                               |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 14.2          | Nutzen von MBT .....                                          | 387        |
| 14.2.1        | Frühzeitige Anforderungsvalidierung und Fehlerfindung .....   | 388        |
| 14.2.2        | Ersparnis bei Erstellung und Pflege der Testfälle .....       | 388        |
| 14.2.3        | Minimierung von Testfallmengen .....                          | 389        |
| 14.2.4        | Erhöhung der Testqualität .....                               | 390        |
| 14.3          | Kostensparnis durch MBT – Fallbeispiel Trapeze ITS .....      | 390        |
| 14.3.1        | Ausgangssituation .....                                       | 391        |
| 14.3.2        | Kosten der MBT-Einführung .....                               | 393        |
| 14.3.3        | ROI-Betrachtung der MBT-Einführung .....                      | 395        |
| 14.4          | Zusammenfassung .....                                         | 402        |
| <b>15</b>     | <b>Möglichkeiten und Grenzen von MBT</b>                      | <b>403</b> |
| 15.1          | Was modellbasiertes Testen leisten kann .....                 | 403        |
| 15.2          | Was modellbasiertes Testen unter Umständen leisten kann ..... | 408        |
| 15.3          | Was modellbasiertes Testen nicht leisten kann .....           | 410        |
| 15.4          | Was modellbasiertes Testen nicht ersetzen kann .....          | 411        |
| 15.5          | Ausblick – was MBT künftig bringen wird .....                 | 412        |
| 15.6          | Zusammenfassung .....                                         | 415        |
| <b>Anhang</b> |                                                               | <b>417</b> |
| <b>A</b>      | <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                                  | <b>419</b> |
| <b>B</b>      | <b>Glossar</b>                                                | <b>421</b> |
| <b>C</b>      | <b>Quellen</b>                                                | <b>431</b> |
| C.1           | Literaturangaben .....                                        | 431        |
| C.2           | Webseiten .....                                               | 442        |
|               | <b>Index</b>                                                  | <b>445</b> |