

---

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | <b>Geleitwort</b> .....                                      | <b>11</b> |
|          | <b>Einleitung</b> .....                                      | <b>13</b> |
| <b>1</b> | <b>Einführung</b> .....                                      | <b>25</b> |
|          | 1.1 Setup .....  | 25        |
|          | 1.2 Die Beispiele .....                                      | 25        |
|          | 1.3 C++-Compiler .....                                       | 27        |
|          | 1.4 CMake .....  | 30        |
|          | 1.5 Google Mock .....  | 30        |
|          | 1.6 CppUTest .....   | 33        |
|          | 1.7 libcurl .....  | 34        |
|          | 1.8 JsonCpp .....  | 34        |
|          | 1.9 rlog .....   | 35        |
|          | 1.10 Boost .....   | 36        |
|          | 1.11 Beispiele erstellen und Tests ausführen .....           | 37        |
|          | 1.12 Teardown .....  | 38        |
| <b>2</b> | <b>Testgetriebene Entwicklung: Ein erstes Beispiel</b> ..... | <b>39</b> |
|          | 2.1 Setup .....  | 39        |
|          | 2.2 Der Soundex-Algorithmus .....                            | 39        |
|          | 2.3 Erste Schritte .....                                     | 40        |
|          | 2.4 Unsauberen Code korrigieren .....                        | 48        |
|          | 2.5 Schrittweises Vorgehen .....                             | 50        |
|          | 2.6 Fixtures .....   | 53        |
|          | 2.7 Denkprozesse bei TDD .....                               | 56        |
|          | 2.8 Testen und testgetriebene Entwicklung im Vergleich ..... | 59        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 2.9      | Was wäre, wenn ...?   | 62         |
| 2.10     | Eins nach dem anderen!  | 63         |
| 2.11     | Die Länge einschränken  | 65         |
| 2.12     | Vokale fallen lassen  | 67         |
| 2.13     | Tests übersichtlich gestalten   | 67         |
| 2.14     | Querdenken beim Testen  | 69         |
| 2.15     | Zurück zum Thema  | 72         |
| 2.16     | Refactoring zu Funktionen mit nur je einer Aufgabe  | 73         |
| 2.17     | Der letzte Schliff  | 75         |
| 2.18     | Welche Tests fehlen noch?   | 76         |
| 2.19     | Unsere Lösung   | 77         |
| 2.20     | Die Soundex-Klasse  | 78         |
| 2.21     | Teardown  | 81         |
| <b>3</b> | <b>Testgetriebene Entwicklung: Grundlagen</b>   | <b>83</b>  |
| 3.1      | Setup   | 83         |
| 3.2      | Unit Tests und Grundlagen von TDD   | 83         |
| 3.3      | Der TDD-Zyklus: Rot – Grün – Refactoring  | 86         |
| 3.4      | Die drei Regeln von TDD   | 88         |
| 3.5      | Verfrühtes Bestehen von Tests   | 89         |
| 3.6      | Die richtige Einstellung für den erfolgreichen Einsatz<br>von TDD                                   | 98         |
| 3.7      | Techniken für den Erfolg  | 102        |
| 3.8      | Teardown  | 107        |
| <b>4</b> | <b>Tests konstruieren</b>   | <b>109</b> |
| 4.1      | Setup   | 109        |
| 4.2      | Aufbau  | 109        |
| 4.3      | Schnelle Tests, langsame Tests, Filter und Suiten   | 116        |
| 4.4      | Assertions (Zusicherungen)  | 120        |
| 4.5      | Private Daten untersuchen   | 127        |
| 4.6      | Testen und testgetriebene Entwicklung im Vergleich:<br>Parametrisierte Tests und andere Spielereien | 132        |
| 4.7      | Teardown  | 136        |

---

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>5</b> | <b>Testdoubles</b> .....   | <b>137</b> |
| 5.1      | Setup .....  | 137        |
| 5.2      | Herausforderungen durch Abhängigkeiten .....                               | 137        |
| 5.3      | Testdoubles .....  | 138        |
| 5.4      | Ein selbst gebautes Testdouble .....                                       | 139        |
| 5.5      | Die Testabstraktion bei der Verwendung<br>von Testdoubles verbessern ..... | 144        |
| 5.6      | Mock-Frameworks verwenden .....  | 146        |
| 5.7      | Testdoubles platzieren .....   | 157        |
| 5.8      | Ein anderes Vorgehen beim Design .....                                     | 164        |
| 5.9      | Strategien zur Verwendung von Testdoubles .....                            | 166        |
| 5.10     | Verschiedenes zum Thema Testdoubles .....                                  | 171        |
| 5.11     | Teardown .....   | 174        |
| <b>6</b> | <b>Inkrementelles Design</b> .....   | <b>175</b> |
| 6.1      | Setup .....  | 175        |
| 6.2      | Einfaches Design .....   | 175        |
| 6.3      | Was ist mit dem Design im Voraus? .....                                    | 201        |
| 6.4      | Hindernisse für das Refactoring .....                                      | 205        |
| 6.5      | Teardown .....   | 208        |
| <b>7</b> | <b>Qualitativ hochwertige Tests</b> .....                                  | <b>209</b> |
| 7.1      | Setup .....  | 209        |
| 7.2      | Tests nach dem FIRST-Prinzip .....   | 209        |
| 7.3      | Eine Zusicherung pro Test .....  | 215        |
| 7.4      | Testabstraktion .....  | 218        |
| 7.5      | Teardown .....   | 232        |
| <b>8</b> | <b>Herausforderungen durch Legacy-Code</b> .....                           | <b>233</b> |
| 8.1      | Setup .....  | 233        |
| 8.2      | Legacy-Code .....  | 234        |
| 8.3      | Kernsätze .....  | 234        |
| 8.4      | Die Altanwendung .....   | 236        |
| 8.5      | Die Denkweise der testgetriebenen Entwicklung .....                        | 239        |
| 8.6      | Sicheres Refactoring zur Unterstützung von Tests .....                     | 240        |

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 8.7      | Tests zur Beschreibung des vorhandenen Verhaltens<br>hinzufügen ..... | 244        |
| 8.8      | Ablenkungen durch die Realitäten des vorhandenen Codes ..             | 246        |
| 8.9      | Ein Testdouble für rlog erstellen .....                               | 246        |
| 8.10     | Testgetriebene Änderungen .....                                       | 251        |
| 8.11     | Eine neue Story .....   | 253        |
| 8.12     | Schnellere Tests finden .....   | 255        |
| 8.13     | Mondo Extracto .....  | 256        |
| 8.14     | Verwendung einer Membervariablen .....                                | 259        |
| 8.15     | Verwendung eines Mocks .....  | 260        |
| 8.16     | Alternative Injektionstechniken .....                                 | 265        |
| 8.17     | Umfassende Änderungen mit der Mikado-Methode .....                    | 265        |
| 8.18     | Die Mikado-Methode im Überblick .....                                 | 266        |
| 8.19     | Methoden mit Mikado verschieben .....                                 | 267        |
| 8.20     | Weitere Überlegungen zur Mikado-Methode .....                         | 279        |
| 8.21     | Lohnt sich der Aufwand? .....   | 280        |
| 8.22     | Teardown .....  | 281        |
| <b>9</b> | <b>TDD für Threads .....</b>  | <b>283</b> |
| 9.1      | Setup .....   | 283        |
| 9.2      | Grundprinzipien für die testgetriebene<br>Thread-Entwicklung .....    | 283        |
| 9.3      | GeoServer .....   | 284        |
| 9.4      | Performance-Anforderungen .....                                       | 291        |
| 9.5      | Eine asynchrone Lösung gestalten .....                                | 293        |
| 9.6      | Dies ist immer noch einfaches TDD .....                               | 297        |
| 9.7      | »Einfädeln« .....   | 299        |
| 9.8      | Probleme der Parallelverarbeitung offenlegen .....                    | 301        |
| 9.9      | Client-Threads im Test erstellen .....                                | 304        |
| 9.10     | Mehrere Threads in ThreadPool erstellen .....                         | 306        |
| 9.11     | Zurück zu GeoServer .....   | 308        |
| 9.12     | Teardown .....  | 313        |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>10</b> | <b>Weitere Aspekte von TDD</b> .....                      | <b>315</b> |
| 10.1      | Setup .....   | 315        |
| 10.2      | TDD und die Performance .....                             | 315        |
| 10.3      | Unit Tests, Integrationstests und Akzeptanztests .....    | 325        |
| 10.4      | Transformation Priority Premise (TPP) .....               | 328        |
| 10.5      | Zusicherungen zuerst schreiben .....                      | 343        |
| 10.6      | Teardown .....  | 347        |
| <b>11</b> | <b>Wachstum und Pflege von TDD</b> .....                  | <b>349</b> |
| 11.1      | Setup .....   | 349        |
| 11.2      | Laien TDD erklären .....                                  | 350        |
| 11.3      | Die Todesspirale schlechter Tests («SCUMmy-Kreislauf») .. | 355        |
| 11.4      | Pair Programming .....                                    | 358        |
| 11.5      | Katas und Dojos .....                                     | 361        |
| 11.6      | Metriken zur Codeabdeckung wirkungsvoll anwenden ....     | 365        |
| 11.7      | Kontinuierliche Integration .....                         | 366        |
| 11.8      | Teamstandards für TDD aufstellen .....                    | 367        |
| 11.9      | Mit der Community auf dem Laufenden bleiben .....         | 368        |
| 11.10     | Teardown .....  | 369        |
| <b>A</b>  | <b>Unit-Test-Frameworks im Vergleich</b> .....            | <b>371</b> |
| A.1       | Setup .....   | 371        |
| A.2       | Funktionen von TDD-Unit-Test-Frameworks .....             | 371        |
| A.3       | Hinweise zu Google Mock .....                             | 373        |
| A.4       | Hinweise zu CppUTest .....                                | 373        |
| A.5       | Andere Frameworks für Unit Tests .....                    | 374        |
| A.6       | Teardown .....  | 374        |
| <b>B</b>  | <b>Code-Kata: Umrechner für römische Zahlen</b> .....     | <b>375</b> |
| B.1       | Setup .....   | 375        |
| B.2       | Los geht's! .....   | 375        |
| B.3       | Übung macht den Meister .....                             | 384        |
| B.4       | Teardown .....  | 384        |
|           | <b>Literatur</b> .....                                    | <b>385</b> |
|           | <b>Index</b> .....  | <b>387</b> |