

# Inhalt

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Geleitwort zur 1. Auflage. .... | XI |
|---------------------------------|----|

|   |      |
|---|------|
| Überblick: Dokumentationsmittel im Buch. .... | XIII |
|---|------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Warum Softwarearchitekturen dokumentieren? .....</b>            | <b>1</b>  |
| 1.1 Montagmorgen .....   | 1         |
| 1.1.1 Fragen über Fragen .....                                       | 1         |
| 1.1.2 Wer fragt, bekommt Antworten .....                             | 2         |
| 1.2 Voll unagil? .....   | 5         |
| 1.2.1 Agil vorgehen .....  | 5         |
| 1.2.2 Funktionierende Software vor umfassender Dokumentation .....   | 6         |
| 1.2.3 Dokumentation unterstützt Kommunikation. ....                  | 7         |
| 1.3 Wirkungsvolle Architekturdokumentation .....                     | 7         |
| 1.3.1 Ziel 1: Architekturarbeit unterstützen .....                   | 8         |
| 1.3.2 Ziel 2: Architektur nachvollziehbar und bewertbar machen ..... | 8         |
| 1.3.3 Ziel 3: Umsetzung und Weiterentwicklung leiten. ....           | 9         |
| 1.3.4 Fremdwort Do ku men ta tion [...zion] [lat.] .....             | 9         |
| 1.4 Mission Statement für dieses Buch. ....                          | 10        |
| 1.5 Über dieses Buch .....   | 11        |
| 1.5.1 Für wen ich dieses Buch geschrieben habe. ....                 | 11        |
| 1.5.2 Wie dieses Buch aufgebaut ist. ....                            | 12        |
| 1.5.3 Wem ich danke schön sagen möchte .....                         | 16        |
| <b>2 Was Softwarearchitektur ist und worauf sie aufbaut .....</b>    | <b>17</b> |
| 2.1 Softwarearchitektur-Freischwimmer .....                          | 17        |
| 2.1.1 Was ist Softwarearchitektur? .....                             | 17        |
| 2.1.2 Wie entsteht Softwarearchitektur? .....                        | 18        |
| 2.1.3 Softwarearchitekt/in (m/w/d) gesucht. ....                     | 21        |
| 2.1.4 Ein Architekturüberblick auf n Seiten, n < 30. ....            | 23        |
| 2.2 Die Zielsetzung vermitteln. ....                                 | 23        |
| 2.2.1 Jetzt kommt ein Karton! .....                                  | 23        |
| 2.2.2 Virtueller Produktkarton (Dokumentationsmittel) .....          | 24        |
| 2.2.3 Fallbeispiel: Schach-Engine „DokChess“ .....                   | 26        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 2.2.4    | Tipps zum Erstellen von Produktkartons. . . . .                  | 27        |
| 2.2.5    | Fallbeispiel: Schachplattform „immer-nur-schach.de“ . . . . .    | 27        |
| 2.3      | Den Kontext abgrenzen . . . . .                                  | 28        |
| 2.3.1    | Systemkontext (Dokumentationsmittel). . . . .                    | 29        |
| 2.3.2    | Fallbeispiel: Systemkontext „immer-nur-schach.de“ . . . . .      | 31        |
| 2.3.3    | Tipps zur Erstellung des Systemkontextes . . . . .               | 32        |
| 2.4      | Im Rahmen bleiben. . . . .                                       | 37        |
| 2.4.1    | Warum Randbedingungen festhalten? . . . . .                      | 37        |
| 2.4.2    | Randbedingungen (Dokumentationsmittel). . . . .                  | 38        |
| 2.4.3    | Fallbeispiel: Randbedingungen „immer-nur-schach.de“ . . . . .    | 39        |
| 2.4.4    | Tipps zum Festhalten von Randbedingungen . . . . .               | 40        |
| 2.5      | Geforderte Qualitätsmerkmale . . . . .                           | 42        |
| 2.5.1    | Was sind Qualitätsmerkmale? . . . . .                            | 42        |
| 2.5.2    | Qualitätsziele (Dokumentationsmittel) . . . . .                  | 44        |
| 2.5.3    | Fallbeispiel: Qualitätsziele „immer-nur-schach.de“ . . . . .     | 45        |
| 2.5.4    | Fallbeispiel: Qualitätsziele „DokChess“ . . . . .                | 45        |
| 2.5.5    | Qualitätsmerkmale genauer beschreiben . . . . .                  | 46        |
| 2.5.6    | Qualitätsszenarien (Dokumentationsmittel) . . . . .              | 47        |
| 2.5.7    | Fallbeispiel: Qualitätsszenarien „immer-nur-schach.de“ . . . . . | 49        |
| 2.5.8    | Tipps zum Festhalten von Qualitätsszenarien . . . . .            | 51        |
| 2.6      | Weitere Einflüsse und Hilfsmittel . . . . .                      | 53        |
| 2.6.1    | Stakeholder . . . . .  | 54        |
| 2.6.2    | Persona (Dokumentationsmittel) . . . . .                         | 55        |
| 2.6.3    | Fallbeispiel: Persona „immer-nur-schach.de“ . . . . .            | 57        |
| 2.6.4    | Risiken . . . . .  | 58        |
| 2.6.5    | Technische Risiken (Dokumentationsmittel). . . . .               | 58        |
| 2.6.6    | Fallbeispiel: Technische Risiken „DokChess“ . . . . .            | 60        |
| 2.6.7    | Glossar (Dokumentationsmittel) . . . . .                         | 60        |
| <b>3</b> | <b>Entscheidungen treffen und festhalten. . . . .</b>            | <b>63</b> |
| 3.1      | Historisch gewachsen? . . . . .                                  | 63        |
| 3.2      | Architekturentscheidungen . . . . .                              | 64        |
| 3.2.1    | Architekturentscheidung (Dokumentationsmittel). . . . .          | 64        |
| 3.2.2    | Fallbeispiel: Spannende Fragen „DokChess“ . . . . .              | 67        |
| 3.2.3    | Tipps zur Formulierung von Fragestellungen. . . . .              | 67        |
| 3.2.4    | Fallbeispiel: Fragestellungen „immer-nur-schach.de“ . . . . .    | 69        |
| 3.2.5    | ADRs als eine alternative Strukturierung . . . . .               | 72        |
| 3.3      | Einflussfaktoren auf Entscheidungen. . . . .                     | 73        |
| 3.3.1    | Den Überblick behalten . . . . .                                 | 73        |
| 3.3.2    | Kreuztabellen . . . . .  | 74        |
| 3.3.3    | Fallbeispiel: Einflüsse „immer-nur-schach.de“ . . . . .          | 75        |
| 3.3.4    | Tipps zur Anfertigung von Kreuztabellen . . . . .                | 75        |
| 3.4      | Kompakte Darstellung der Lösungsstrategie . . . . .              | 77        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 3.4.1    | Softwarearchitektur auf einem Bierdeckel? .....                | 77         |
| 3.4.2    | Lösungsstrategie (Dokumentationsmittel) .....                  | 77         |
| 3.4.3    | Fallbeispiel: Lösungsstrategie „DokChess“ .....                | 80         |
| 3.4.4    | Als Ergänzung: ein Überblicksbild .....                        | 81         |
| 3.4.5    | Eine Architekturbewertung auf dem Bierdeckel .....             | 81         |
| <b>4</b> | <b>Plädoyer für eine feste Gliederung .....</b>                | <b>83</b>  |
| 4.1      | Aus Essener Feder .....  | 83         |
| 4.2      | Vorteile einer festen Struktur .....                           | 85         |
| 4.3      | arc42 – Vorschlag für eine Gliederung .....                    | 87         |
| 4.3.1    | Was ist arc42? .....   | 87         |
| 4.3.2    | Die Struktur der arc42-Vorlage .....                           | 88         |
| 4.3.3    | Wo funktioniert arc42 besonders gut? .....                     | 90         |
| 4.3.4    | arc42 in diesem Buch .....                                     | 90         |
| 4.4      | Alternativen zu arc42 .....                                    | 91         |
| 4.4.1    | Standards zur Architekturbeschreibung .....                    | 92         |
| 4.4.2    | Vorgehensmodelle .....   | 93         |
| 4.4.3    | Architektur-Frameworks .....                                   | 95         |
| 4.4.4    | Fachliteratur als Inspiration? .....                           | 96         |
| <b>5</b> | <b>Sichten auf Softwarearchitektur .....</b>                   | <b>101</b> |
| 5.1      | Strukturen entwerfen und festhalten .....                      | 101        |
| 5.1.1    | Was ist was? Band 127: Unser Softwaresystem .....              | 101        |
| 5.1.2    | Schritte der Zerlegung dokumentieren .....                     | 102        |
| 5.1.3    | Bausteinsicht (Dokumentationsmittel) .....                     | 103        |
| 5.1.4    | Fallbeispiel: Bausteinsicht „DokChess“ (Ausschnitt) .....      | 106        |
| 5.1.5    | Komponenten: Babylonische Sprachverwirrung 2.0. ....           | 106        |
| 5.1.6    | Tipps zur Erstellung der Bausteinsicht .....                   | 108        |
| 5.1.7    | Interaktionspunkte beschreiben .....                           | 111        |
| 5.1.8    | Schnittstellenbeschreibung (Dokumentationsmittel) .....        | 115        |
| 5.1.9    | Fallbeispiel: Schnittstellen der Eröffnung in „DokChess“ ..... | 117        |
| 5.2      | Verschiedene Blickwinkel .....                                 | 119        |
| 5.2.1    | Hat Mozart modelliert? .....                                   | 119        |
| 5.2.2    | Fachliche Zerlegung vs. technische Zerlegung .....             | 121        |
| 5.2.3    | Fallbeispiel: Bausteinsicht „immer-nur-schach.de“ .....        | 123        |
| 5.3      | Verhalten und Abläufe beschreiben .....                        | 126        |
| 5.3.1    | Abläufe in Entwurf und Dokumentation .....                     | 126        |
| 5.3.2    | Darstellungen für Abläufe .....                                | 126        |
| 5.3.3    | Laufzeitsicht (Dokumentationsmittel) .....                     | 129        |
| 5.3.4    | Fallbeispiel: Ablauf in DokChess .....                         | 130        |
| 5.3.5    | Fallbeispiel: Zustandsautomat XBoard (DokChess) .....          | 130        |
| 5.4      | Die Dinge zum Einsatz bringen .....                            | 131        |
| 5.4.1    | Betriebsaspekte in der Architekturdokumentation .....          | 132        |

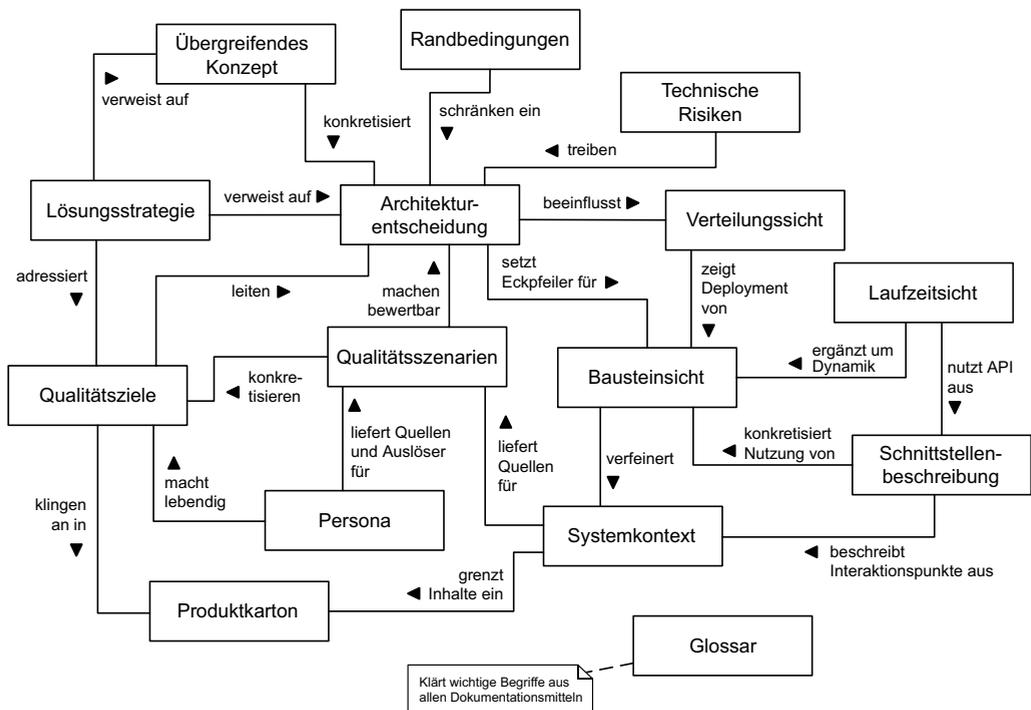
|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.4.2    | Darstellungen für Verteilung                         | 133        |
| 5.4.3    | Verteilungssicht (Dokumentationsmittel)              | 135        |
| 5.4.4    | Fallbeispiel: „immer-nur-schach.de“                  | 137        |
| 5.5      | Alternative Vorschläge für Sichten                   | 138        |
| 5.6      | Muster kommunizieren                                 | 142        |
| 5.6.1    | Muster in der Softwareentwicklung                    | 142        |
| 5.6.2    | Wann sollten Sie Muster dokumentieren (und wo)?      | 142        |
| 5.6.3    | Einsatz von Mustern dokumentieren                    | 143        |
| 5.6.4    | Fallbeispiel: DokChess                               | 145        |
| <b>6</b> | <b>Übergreifende Konzepte</b>                        | <b>147</b> |
| 6.1      | Warum übergreifende Themen?                          | 147        |
| 6.2      | Themen und Lösungsoptionen                           | 149        |
| 6.2.1    | Mögliche Themen für übergreifende Konzepte           | 150        |
| 6.2.2    | Typische Lösungsoptionen                             | 151        |
| 6.3      | Themenauswahl  | 153        |
| 6.3.1    | Wie wählen Sie Themen für die Dokumentation aus?     | 153        |
| 6.3.2    | Fallbeispiel: Übergreifende Themen „DokChess“        | 155        |
| 6.4      | Eine Gliederungstechnik für Konzepte                 | 156        |
| 6.4.1    | Werkzeug: Warum? Was? Wie? Wohin noch?               | 157        |
| 6.4.2    | Gliederung für ein Konzept                           | 159        |
| 6.4.3    | Informeller Text für den Architekturüberblick        | 161        |
| 6.5      | Tipps zur Erstellung übergreifender Konzepte         | 162        |
| <b>7</b> | <b>Werkzeuge zur Dokumentation</b>                   | <b>165</b> |
| 7.1      | Notationen passgenau wählen                          | 165        |
| 7.2      | Toolparade zur Architekturdokumentation              | 170        |
| 7.2.1    | Erstellung und Pflege                                | 170        |
| 7.2.2    | Verwaltung von Inhalten                              | 177        |
| 7.2.3    | Kommunikation von Lösungen                           | 180        |
| 7.3      | Repository: UML vs. Wiki                             | 182        |
| 7.3.1    | Steht alles im Wiki?                                 | 182        |
| 7.3.2    | Steht alles im UML-Tool?                             | 186        |
| 7.3.3    | UML-Tool + Wiki == Traumpaar?                        | 189        |
| 7.4      | Docs-as-Code als Trend                               | 190        |
| 7.5      | Wie auswählen?                                       | 193        |
| <b>8</b> | <b>Lightfäden für das Vorgehen zur Dokumentation</b> | <b>195</b> |
| 8.1      | Während der Entwicklung dokumentieren                | 195        |
| 8.1.1    | Zielgruppen Ihrer Dokumentation                      | 196        |
| 8.1.2    | Dokumentationsmittel und Dokumente                   | 198        |
| 8.1.3    | Womit anfangen?                                      | 201        |
| 8.1.4    | Während der Arbeit: Kommunizieren und Pflegen        | 202        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 8.2      | Der Softwaredetektiv: Bestehendes dokumentieren               | 204        |
| 8.2.1    | Auslöser für Dokumentationsbedarf                             | 205        |
| 8.2.2    | Mögliche Szenarien und Ziele des Dokumentierens im Nachhinein | 205        |
| 8.2.3    | Sherlock Holmes vs. Die drei ???                              | 206        |
| 8.2.4    | Informationsquellen identifizieren                            | 207        |
| 8.2.5    | Dokumentationsmittel unter der Lupe                           | 209        |
| 8.2.6    | Exkurs: Werkzeuge zur Rekonstruktion                          | 213        |
| 8.3      | Variationen von „Ein System“                                  | 218        |
| 8.3.1    | Dokumentation von Systemlandschaften                          | 219        |
| 8.3.2    | Dokumentation von Frameworks und Blue Prints                  | 221        |
| 8.3.3    | Große, heterogene Systeme und Microservices-Lösungen          | 222        |
| 8.4      | Standpunkt: Mein minimaler Architekturüberblick               | 225        |
| <b>9</b> | <b>Architekturüberblick DokChess</b>                          | <b>227</b> |
| 9.1      | Einführung und Ziele  | 228        |
| 9.1.1    | Aufgabenstellung  | 228        |
| 9.1.2    | Qualitätsziele  | 228        |
| 9.1.3    | Stakeholder   | 229        |
| 9.2      | Randbedingungen   | 232        |
| 9.2.1    | Technische Randbedingungen                                    | 232        |
| 9.2.2    | Organisatorische Randbedingungen                              | 232        |
| 9.2.3    | Konventionen  | 233        |
| 9.3      | Kontextabgrenzung   | 234        |
| 9.3.1    | Fachlicher Kontext  | 234        |
| 9.3.2    | Technischer Kontext oder Verteilungskontext                   | 235        |
| 9.4      | Lösungsstrategie  | 236        |
| 9.4.1    | Aufbau von DokChess   | 237        |
| 9.4.2    | Spielstrategie  | 238        |
| 9.4.3    | Die Anbindung   | 238        |
| 9.5      | Bausteinsicht   | 239        |
| 9.5.1    | Ebene 1: Gesamtsystem (Whitebox)                              | 239        |
| 9.5.2    | XBoard-Protokoll (Blackbox)                                   | 240        |
| 9.5.3    | Spielregeln (Blackbox)  | 241        |
| 9.5.4    | Engine (Blackbox)   | 242        |
| 9.5.5    | Eröffnung (Blackbox)  | 243        |
| 9.5.6    | Ebene 2: Engine (Whitebox)                                    | 245        |
| 9.5.7    | Zugsuche (Blackbox)   | 245        |
| 9.5.8    | Stellungsbewertung (Blackbox)                                 | 247        |
| 9.6      | Laufzeitsicht   | 248        |
| 9.6.1    | Zugermittlung Walkthrough                                     | 248        |
| 9.7      | Verteilungssicht  | 249        |
| 9.7.1    | Infrastruktur Windows   | 249        |
| 9.8      | Querschnittliche Konzepte                                     | 251        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 9.8.1     | Abhängigkeiten zwischen Modulen .....                   | 251        |
| 9.8.2     | Schach-Domänenmodell.....                               | 251        |
| 9.8.3     | Benutzungsoberfläche .....                              | 253        |
| 9.8.4     | Plausibilisierung und Validierung .....                 | 254        |
| 9.8.5     | Ausnahme- und Fehlerbehandlung.....                     | 255        |
| 9.8.6     | Logging, Protokollierung, Tracing .....                 | 255        |
| 9.8.7     | Testbarkeit.....  | 256        |
| 9.9       | Entwurfsentscheidungen .....                            | 258        |
| 9.9.1     | Wie kommuniziert die Engine mit der Außenwelt? .....    | 258        |
| 9.9.2     | Sind Stellungsobjekte veränderlich oder nicht? .....    | 259        |
| 9.10      | Qualitätsanforderungen .....                            | 262        |
| 9.10.1    | Qualitätsbaum.....                                      | 262        |
| 9.10.2    | Qualitätsszenarien .....                                | 263        |
| 9.11      | Risiken und technische Schulden .....                   | 265        |
| 9.11.1    | Risiko: Anbindung an das Frontend schlägt fehl .....    | 265        |
| 9.11.2    | Risiko: Aufwand der Implementierung zu hoch .....       | 265        |
| 9.11.3    | Risiko: Erreichen der Spielstärke scheitert .....       | 266        |
| 9.12      | Glossar .....   | 267        |
| <b>10</b> | <b>Stolpersteine der Architekturdokumentation .....</b> | <b>269</b> |
| 10.1      | Probleme .....  | 269        |
| 10.2      | Fiese Fallen ... ..                                     | 271        |
| 10.3      | ... und wie man sie umgeht oder entschärft.....         | 273        |
| 10.4      | Reviews von Architekturdokumentation .....              | 275        |
|           | <b>Glossar .....</b>                                    | <b>283</b> |
|           | <b>Literaturverzeichnis.....</b>                        | <b>287</b> |
|           | <b>Stichwortverzeichnis.....</b>                        | <b>291</b> |

# Überblick: Dokumentationsmittel im Buch

Die Abbildung zeigt alle im Buch vorgestellten Dokumentationsmittel („Zutaten“) für Softwarearchitektur. Verbindungslinien visualisieren wichtige methodische Zusammenhänge. Die Pfeile an den Linien geben die Leserichtung für die Beschriftung an (Beispiel: Bausteinsicht verfeinert Systemkontext).



Dokumentationsmittel des Buchs mit wichtigen Zusammenhängen

Der Tabelle auf der nächsten Seite können Sie entnehmen, in welchem Abschnitt im Buch Sie den Steckbrief zum betreffenden Dokumentationsmittel finden.

Überblick über die Dokumentationsmittel

| Dokumentationsmittel        | Nutzen   | Steckbrief      |
|-----------------------------|--|-----------------|
| Architekturentscheidung     | Nachvollziehbare Darstellung einer zentralen, risikoreichen Entscheidung                                       | Abschnitt 3.2.1 |
| Bausteinsicht               | Visualisierung der Struktur des Softwaresystems und wie die Teile voneinander abhängen                         | Abschnitt 5.1.3 |
| Glossar                     | Etablieren eines einheitlichen Wortschatzes im ganzen Vorhaben   | Abschnitt 2.6.7 |
| Laufzeitsicht               | Visualisierung von dynamischen Strukturen und Verhalten, vor allem von Abläufen                                | Abschnitt 5.3.3 |
| Lösungsstrategie            | Stark verdichteter Architekturüberblick; Gegenüberstellung der wichtigsten Ziele und Lösungsansätze            | Abschnitt 3.4.2 |
| Persona                     | Archetypische Beschreibung einer Personen-gruppe und deren Ziele (Stakeholder)                                 | Abschnitt 2.6.2 |
| Produktkarton               | Plakative Darstellung der wesentlichen Funktionen, Ziele und Merkmale des Systems                              | Abschnitt 2.2.2 |
| Qualitätsszenarien          | Konkretisierung von Qualitätsanforderungen in kurzen, beispielhaften Sätzen                                    | Abschnitt 2.5.6 |
| Qualitätsziele              | Motivation der wichtigsten an das System gestellten Qualitätsanforderungen                                     | Abschnitt 2.5.2 |
| Randbedingungen             | Sammlung der technischen bzw. organisatori-schen Vorgaben, die beim Entwurf einzuhalten sind (oder waren)      | Abschnitt 2.4.2 |
| Schnittstellen-beschreibung | Detaillierte Beschreibung, wie ein Baustein Funk-tionalität bereitstellt (oder welche er benötigt)             | Abschnitt 5.1.8 |
| Systemkontext               | Visualisierung der Fremdsysteme und Benutzer, mit denen das System interagiert                                 | Abschnitt 2.3.1 |
| Technische Risiken          | Beschreibung der Risiken, die Einfluss auf die Softwarearchitektur haben (oder hatten)                         | Abschnitt 2.6.5 |
| Übergreifendes Konzept      | Darstellung eines übergreifenden Themas, zur Vereinheitlichung im System oder zur Detaillierung eines Ansatzes | Abschnitt 6.4.2 |
| Verteilungssicht            | Visualisierung der Zielumgebung, der Inbetrieb-nahme und des Betriebs des Systems                              | Abschnitt 5.4.3 |

Diese Leseprobe haben Sie beim  
 [edv-buchversand.de](http://edv-buchversand.de) heruntergeladen.  
 Das Buch können Sie online in unserem  
 Shop bestellen.  
[Hier zum Shop](#)