

## Auf einen Blick

1	Einführung .....	19
2	Erzeugungsmuster .....	49
3	Strukturmuster .....	113
4	Verhaltensmuster .....	211
5	Muster verteilter Architekturen .....	375
6	Datenmuster .....	431
7	GUI-Muster .....	519
8	Design- und Entwicklungsprinzipien .....	563

# Inhalt

Vorwort .....	17
<b>1 Einführung</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1 Einleitung und allgemeine Hinweise</b> .....	<b>19</b>
1.1.1 Für wen ist dieses Buch gedacht? .....	19
1.1.2 Muster erkennen .....	20
1.1.3 Muster im weiteren Sinne .....	20
1.1.4 Programmiersprachen und Frameworks .....	21
1.1.5 Babylon I: Deutsch vs. Englisch .....	21
1.1.6 Babylon II: Verwendung von Begriffen .....	22
1.1.7 UML .....	22
1.1.8 Auf den Schultern von Riesen .....	23
1.1.9 Der Aufbau eines Entwurfsmusters im Buch .....	24
1.1.10 Die Implementierung und die verwendete Programmiersprache .....	24
1.1.11 Herstellerspezifische Technologien .....	25
<b>1.2 Was sind Entwurfsmuster und was sind sie nicht?</b> .....	<b>25</b>
1.2.1 Was Entwurfsmuster sind .....	26
1.2.2 Was Entwurfsmuster nicht sind .....	27
<b>1.3 Der OO-Werkzeugkasten</b> .....	<b>30</b>
1.3.1 Schnittstellen-Implementierung vs. Klassen-Vererbung .....	30
1.3.2 Is-A vs. Has-A .....	32
<b>1.4 Ein kleines Beispiel aus der Praxis</b> .....	<b>33</b>
1.4.1 Die Anforderung .....	33
1.4.2 Und dann kommt die Änderung der Anforderung .....	34
1.4.3 Der Versuch, das Ganze doch noch irgendwie hinzubekommen .....	35
1.4.4 Entwurfsmuster als Lösung .....	36
<b>1.5 Überlegungen zum Einsatz</b> .....	<b>37</b>
1.5.1 Erkenne das Muster .....	37
1.5.2 Dokumentation und Bezeichnung .....	38
1.5.3 Anti-Patterns .....	39
1.5.4 Verhältnismäßigkeit .....	39
<b>1.6 Wegweiser</b> .....	<b>40</b>
1.6.1 Erzeugungsmuster (Creational Design Patterns) .....	41
1.6.2 Strukturmuster (Structural Design Patterns) .....	42

1.6.3	Verhaltensmuster (Behavioral Design Patterns)	43
1.6.4	Architekturmuster (Architectural Design Patterns)	45
1.6.5	Datenmuster (Data Design Patterns)	45
1.6.6	GUI-Muster	47
1.6.7	Design- und Entwicklungsprinzipien (Design Principles)	47
<b>2</b>	<b>Erzeugungsmuster</b>	<b>49</b>
<b>2.1</b>	<b>Fabrikmethode</b>	<b>51</b>
2.1.1	Steckbrief	51
2.1.2	Beschreibung	51
2.1.3	Anwendungsfälle	53
2.1.4	Implementierung	54
2.1.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	57
<b>2.2</b>	<b>Singleton</b>	<b>64</b>
2.2.1	Steckbrief	64
2.2.2	Beschreibung	65
2.2.3	Anwendungsfälle	66
2.2.4	Implementierung	67
2.2.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	69
2.2.6	Vollständige Implementierung	73
<b>2.3</b>	<b>Multiton</b>	<b>74</b>
2.3.1	Steckbrief	74
2.3.2	Beschreibung	74
2.3.3	Anwendungsfälle	75
2.3.4	Implementierung	75
2.3.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	77
2.3.6	Vollständige Implementierung	77
<b>2.4</b>	<b>Abstrakte Fabrik</b>	<b>78</b>
2.4.1	Steckbrief	78
2.4.2	Beschreibung	79
2.4.3	Anwendungsfälle	81
2.4.4	Implementierung	83
2.4.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	89
<b>2.5</b>	<b>Erbauer</b>	<b>92</b>
2.5.1	Steckbrief	93
2.5.2	Beschreibung	93
2.5.3	Anwendungsfälle	94

2.5.4	Implementierung	95
2.5.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	101
<b>2.6</b>	<b>Prototyp</b>	<b>101</b>
2.6.1	Steckbrief	102
2.6.2	Beschreibung	102
2.6.3	Anwendungsfälle	103
2.6.4	Implementierung	104
2.6.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	109
<b>3</b>	<b>Strukturmuster</b>	<b>113</b>
<b>3.1</b>	<b>Adapter</b>	<b>114</b>
3.1.1	Steckbrief	114
3.1.2	Beschreibung	114
3.1.3	Anwendungsfälle	117
3.1.4	Implementierung	119
3.1.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	128
<b>3.2</b>	<b>Brücke</b>	<b>129</b>
3.2.1	Steckbrief	130
3.2.2	Beschreibung	130
3.2.3	Anwendungsfälle	132
3.2.4	Implementierung	135
3.2.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	140
<b>3.3</b>	<b>Kompositum</b>	<b>142</b>
3.3.1	Steckbrief	142
3.3.2	Beschreibung	142
3.3.3	Anwendungsfälle	145
3.3.4	Implementierung	147
3.3.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	152
<b>3.4</b>	<b>Dekorierer</b>	<b>155</b>
3.4.1	Steckbrief	155
3.4.2	Beschreibung	155
3.4.3	Anwendungsfälle	157
3.4.4	Implementierung	160
3.4.5	Weitere Überlegungen und Alternativen	167
<b>3.5</b>	<b>Fassade</b>	<b>169</b>
3.5.1	Steckbrief	169
3.5.2	Beschreibung	169

3.5.3	Anwendungsfälle .....	171
3.5.4	Implementierung .....	172
3.5.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	178
<b>3.6</b>	<b>Fliegengewicht</b> .....	182
3.6.1	Steckbrief .....	183
3.6.2	Beschreibung .....	183
3.6.3	Anwendungsfälle .....	187
3.6.4	Implementierung .....	189
3.6.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	194
<b>3.7</b>	<b>Proxy</b> .....	198
3.7.1	Steckbrief .....	198
3.7.2	Beschreibung .....	198
3.7.3	Anwendungsfälle .....	200
3.7.4	Implementierung .....	204
3.7.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	208
<b>4</b>	<b>Verhaltensmuster</b> .....	211
<b>4.1</b>	<b>Zuständigkeitskette</b> .....	211
4.1.1	Steckbrief .....	211
4.1.2	Beschreibung .....	211
4.1.3	Anwendungsfälle .....	213
4.1.4	Implementierung .....	214
4.1.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	220
<b>4.2</b>	<b>Befehl</b> .....	222
4.2.1	Steckbrief .....	222
4.2.2	Beschreibung .....	223
4.2.3	Anwendungsfälle .....	226
4.2.4	Implementierung .....	228
4.2.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	237
<b>4.3</b>	<b>Interceptor</b> .....	240
4.3.1	Steckbrief .....	241
4.3.2	Beschreibung .....	241
4.3.3	Anwendungsfälle .....	245
4.3.4	Implementierung .....	246
4.3.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	251

<b>4.4</b>	<b>Interpreter</b> .....	253
4.4.1	Steckbrief .....	253
4.4.2	Beschreibung .....	253
4.4.3	Anwendungsfälle .....	258
4.4.4	Implementierung .....	259
4.4.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	270
<b>4.5</b>	<b>Iterator</b> .....	271
4.5.1	Steckbrief .....	272
4.5.2	Beschreibung .....	272
4.5.3	Anwendungsfälle .....	277
4.5.4	Implementierung .....	278
4.5.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	283
<b>4.6</b>	<b>Vermittler</b> .....	287
4.6.1	Steckbrief .....	287
4.6.2	Beschreibung .....	288
4.6.3	Anwendungsfälle .....	291
4.6.4	Implementierung .....	293
4.6.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	301
<b>4.7</b>	<b>Memento</b> .....	303
4.7.1	Steckbrief .....	303
4.7.2	Beschreibung .....	303
4.7.3	Anwendungsfälle .....	305
4.7.4	Implementierung .....	307
4.7.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	312
<b>4.8</b>	<b>Beobachter</b> .....	313
4.8.1	Steckbrief .....	314
4.8.2	Beschreibung .....	314
4.8.3	Anwendungsfälle .....	318
4.8.4	Implementierung .....	319
4.8.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	323
<b>4.9</b>	<b>Zustand</b> .....	331
4.9.1	Steckbrief .....	331
4.9.2	Beschreibung .....	331
4.9.3	Anwendungsfälle .....	335
4.9.4	Implementierung .....	336
4.9.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	341
<b>4.10</b>	<b>Strategie</b> .....	343
4.10.1	Steckbrief .....	343
4.10.2	Beschreibung .....	343

4.10.3	Anwendungsfälle .....	345
4.10.4	Implementierung .....	346
4.10.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	350
<b>4.11</b>	<b>Schablonenmethode</b> .....	351
4.11.1	Steckbrief .....	352
4.11.2	Beschreibung .....	352
4.11.3	Anwendungsfälle .....	354
4.11.4	Implementierung .....	355
4.11.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	357
<b>4.12</b>	<b>Besucher</b> .....	358
4.12.1	Steckbrief .....	358
4.12.2	Beschreibung .....	358
4.12.3	Anwendungsfälle .....	364
4.12.4	Implementierung .....	365
4.12.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	370
<b>5</b>	<b>Muster verteilter Architekturen</b> .....	375
<b>5.1</b>	<b>Kleine Architekturmusterkunde mit Historie</b> .....	376
5.1.1	Am Anfang war der Monolith .....	376
5.1.2	DLLs (Dynamic Link Libraries) .....	377
5.1.3	Shared DLLs .....	378
5.1.4	Client-Server .....	379
5.1.5	Serviceorientierte Architekturen (SOA) .....	381
5.1.6	Peer to Peer .....	383
<b>5.2</b>	<b>The (8) Fallacies of Distributed Computing</b> .....	384
5.2.1	Irrtum No. 1: Das Netzwerk arbeitet zuverlässig .....	384
5.2.2	Irrtum No. 2: Die Latenzzeit ist 0 .....	385
5.2.3	Irrtum No. 3: Die Bandbreite ist unbegrenzt .....	388
5.2.4	Irrtum No. 4: Das Netzwerk ist sicher .....	388
5.2.5	Irrtum No. 5: Die Netzwerktopologie ändert sich nicht .....	389
5.2.6	Irrtum No. 6: Es gibt nur einen Administrator .....	390
5.2.7	Irrtum No. 7: Der Datentransport ist umsonst .....	391
5.2.8	Irrtum No. 8: Das Netzwerk ist homogen .....	391
<b>5.3</b>	<b>Serviceorientierte Architekturen</b> .....	391
5.3.1	Definition und Merkmale von SOA und Services .....	392
5.3.2	Kommunikationsmuster .....	396
5.3.3	Weitere Überlegungen .....	399

<b>5.4</b>	<b>Event Sourcing</b> .....	406
5.4.1	Steckbrief .....	406
5.4.2	Beschreibung .....	406
5.4.3	Anwendungsfälle .....	412
5.4.4	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	412
<b>5.5</b>	<b>Command Query Responsibility Segregation (CQRS)</b> .....	415
5.5.1	Steckbrief .....	416
5.5.2	Beschreibung .....	416
5.5.3	Anwendungsfälle .....	425
5.5.4	Implementierung .....	426
5.5.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	428
<b>6</b>	<b>Datenmuster</b> .....	431
<b>6.1</b>	<b>Unit of Work</b> .....	432
6.1.1	Steckbrief .....	432
6.1.2	Beschreibung .....	432
6.1.3	Anwendungsfälle .....	434
6.1.4	Implementierung .....	436
6.1.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	439
<b>6.2</b>	<b>Transaktionen</b> .....	443
6.2.1	Teilnehmer an einer Transaktion .....	443
6.2.2	Tugenden .....	444
6.2.3	ACID .....	445
6.2.4	Ergebnisse einer Transaktion: Commit und Rollback .....	446
6.2.5	Parallele Transaktionen .....	447
6.2.6	Mögliche Probleme paralleler Transaktionen .....	448
6.2.7	Isolation Levels .....	454
6.2.8	Verteilte Transaktionen .....	457
<b>6.3</b>	<b>Datentransferobjekt (DTO)</b> .....	458
6.3.1	Steckbrief .....	459
6.3.2	Beschreibung .....	459
6.3.3	Anwendungsfälle .....	460
6.3.4	Implementierung .....	461
6.3.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	462
<b>6.4</b>	<b>Table Data Gateway</b> .....	467
6.4.1	Steckbrief .....	467
6.4.2	Beschreibung .....	468

6.4.3	Anwendungsfälle .....	470
6.4.4	Implementierung .....	471
6.4.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	473
<b>6.5</b>	<b>Row Data Gateway .....</b>	<b>475</b>
6.5.1	Steckbrief .....	475
6.5.2	Beschreibung .....	476
6.5.3	Anwendungsfälle .....	477
6.5.4	Implementierung .....	477
6.5.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	480
<b>6.6</b>	<b>Identity Map bzw. Identity Function .....</b>	<b>482</b>
6.6.1	Steckbrief .....	482
6.6.2	Beschreibung .....	482
6.6.3	Anwendungsfälle .....	484
6.6.4	Implementierung .....	485
6.6.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	486
<b>6.7</b>	<b>Optimistisches Sperren .....</b>	<b>487</b>
6.7.1	Steckbrief .....	487
6.7.2	Beschreibung .....	487
6.7.3	Anwendungsfälle .....	491
6.7.4	Implementierung .....	492
6.7.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	492
<b>6.8</b>	<b>Pessimistisches Sperren .....</b>	<b>495</b>
6.8.1	Steckbrief .....	495
6.8.2	Beschreibung .....	495
6.8.3	Anwendungsfälle .....	501
6.8.4	Implementierung .....	501
6.8.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	506
<b>6.9</b>	<b>Vererbung .....</b>	<b>507</b>
6.9.1	Klassenhierarchie .....	508
6.9.2	Eine Tabelle für alle Klassen .....	509
6.9.3	Eine Tabelle für jede Klasse .....	511
6.9.4	Eine Tabelle für jede konkrete Klasse .....	515
<b>7</b>	<b>GUI-Muster .....</b>	<b>519</b>
<b>7.1</b>	<b>Model View Controller (MVC) .....</b>	<b>519</b>
7.1.1	Steckbrief .....	520
7.1.2	Beschreibung .....	520

7.1.3	Anwendungsfälle .....	526
7.1.4	Implementierung .....	527
7.1.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	538
<b>7.2</b>	<b>Model View Presenter (MVP) .....</b>	<b>541</b>
7.2.1	Steckbrief .....	541
7.2.2	Beschreibung .....	542
7.2.3	Anwendungsfälle .....	546
7.2.4	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	547
<b>7.3</b>	<b>Model View ViewModel (MVVM) .....</b>	<b>549</b>
7.3.1	Steckbrief .....	549
7.3.2	Beschreibung .....	549
7.3.3	Anwendungsfälle .....	552
7.3.4	Implementierung .....	552
7.3.5	Weitere Überlegungen und Alternativen .....	562
<b>8</b>	<b>Design- und Entwicklungsprinzipien .....</b>	<b>563</b>
<b>8.1</b>	<b>Merkmale schlechten Designs .....</b>	<b>563</b>
8.1.1	Starre, unflexible Software .....	564
8.1.2	Fragile Software .....	564
8.1.3	Nicht wiederverwendbare Software .....	565
8.1.4	Unnötige Wiederholungen .....	565
8.1.5	Viskosität .....	566
8.1.6	Unnötige Komplexität .....	566
8.1.7	Undurchsichtige Software (opake Software) .....	567
<b>8.2</b>	<b>SOLID .....</b>	<b>567</b>
8.2.1	S – Single-Responsibility-Prinzip .....	568
8.2.2	O – Open-Closed-Prinzip .....	571
8.2.3	L – Liskovsches Substitutionsprinzip (LSP) .....	575
8.2.4	I – Interface-Segregation-Prinzip .....	579
8.2.5	D – Dependency-Inversion-Prinzip .....	581
<b>8.3</b>	<b>Das agile Manifest .....</b>	<b>584</b>
8.3.1	Agilität allenthalben .....	584
8.3.2	Die Werte .....	586
8.3.3	Prinzipien .....	588
8.3.4	You Ain't Gonna Need It (YAGNI) .....	589

<b>8.4</b>	<b>Designprinzipien</b> .....	591
8.4.1	Keep It Short and Simple (KISS) .....	592
8.4.2	Don't Repeat Yourself (DRY) .....	593
8.4.3	Separation of Concerns (SoC) .....	595
8.4.4	Das Gesetz von Demeter .....	596
8.4.5	Design by Contract .....	597
8.4.6	Das Selbstdokumentationsprinzip .....	599
8.4.7	Single-Choice-Prinzip .....	599
<b>8.5</b>	<b>Design Smells und Anti-Patterns zu Abstraktionen</b> .....	601
8.5.1	Zu viel Abstraktion .....	603
8.5.2	Zu wenig Abstraktion .....	605
8.5.3	Unvollständige Abstraktion .....	607
8.5.4	Abstraktionen ohne ausreichende Abgrenzungen .....	608
8.5.5	Weitere Probleme mit Abstraktionen .....	609
<b>8.6</b>	<b>Design Smells und Anti-Patterns zur Kapselung</b> .....	613
8.6.1	Fehlende oder lückenhafte Kapselung .....	614
8.6.2	Über Modularität .....	616
8.6.3	Zyklische Benutzungsbeziehungen .....	616
8.6.4	Zu viele Beziehungen .....	619
<b>8.7</b>	<b>Design Smells und Anti-Patterns zu Hierarchien</b> .....	620
8.7.1	Zu komplexe bzw. unnötige Hierarchie .....	620
8.7.2	Zu flache bzw. fehlende Hierarchie .....	623
8.7.3	Rebellierende Hierarchien .....	625
8.7.4	Zyklische Hierarchien .....	628
8.7.5	Unehnte Hierarchien .....	628
8.7.6	Redundante Hierarchien bzw. mehrere Pfade in Hierarchien .....	630
	Literaturverzeichnis .....	633
	Index .....	637