

# Inhalt

---

<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
Liebe Leserin, lieber Leser .....	1
Ihre Meinung ist uns sehr wichtig .....	4
Danksagungen .....	5
Die Autoren .....	5
<b>Teil I – Einführung .....</b>	<b>7</b>
<b>1 UML 2 – Rückblick, Nabelschau und Ausblick .....</b>	<b>9</b>
1.1 Was ist die UML ... ..	10
1.2 ... und was will sie nicht sein? .....	10
1.3 Entwicklungsgeschichtliches zur UML .....	10
1.4 Warum eine neue UML-Version? Die Anforderungen an die UML 2 .....	13
1.5 Diagrammsprachen der UML 2 .....	15
1.6 Compliance Levels UML-Erfüllungsebenen .....	18
1.7 Anforderungen eingehalten? Die Bewertung .....	19
1.8 Umsteigen ja oder nein? .....	20
1.9 Ein Ausblick: Next generation .....	21
1.10 Literatur .....	22
<b>2 Vorgehensempfehlungen .....</b>	<b>23</b>
2.1 Wissen explizieren .....	24
2.2 Vorgehenstipps aus der UML-Praxis .....	24
2.3 Literatur .....	27

<b>Teil II – Strukturdiagramme</b>	<b>29</b>
<b>3 Klassendiagramm</b>	<b>31</b>
3.1 Überblick	32
3.1.1 Modellieren von Klassen	32
3.1.2 Grundgedanke der Klassenmodellierung	33
3.1.3 Klassen und Objekte	34
3.1.4 Klassen und Attribute	34
3.1.5 Die Verallgemeinerung der Klasse zum „Classifier“	35
3.1.6 Woher kommen Klassen?	38
3.2 Anwendungsbeispiel	39
3.3 Anwendung im Projekt	40
3.3.1 Konzeptuell-analytische Modellierung	40
3.3.2 Logische, Design-orientierte Modellierung	41
3.4 Notationselemente	41
3.4.1 Klasse	41
3.4.2 Attribut	45
3.4.3 Operation	54
3.4.4 Schnittstelle	63
3.4.5 Parametrisierte Klasse	67
3.4.6 Generalisierung	70
3.4.7 Assoziation	76
3.4.8 Assoziationsklasse	89
3.4.9 Abhängigkeitsbeziehung	90
3.4.10 Kommentar	92
3.4.11 Stereotype	93
3.4.12 Eigenschaftswerte	98
3.5 UML 2 Update	99
3.6 Do & Don't	99
3.7 Literatur	100
<b>4 Paketdiagramm</b>	<b>101</b>
4.1 Überblick	102
4.2 Anwendungsbeispiel	102
4.3 Anwendung im Projekt	103
4.3.1 Funktionale Gliederung	103
4.3.2 Definition von Schichten	104
4.4 Notationselemente	105
4.4.1 Paket	105
4.4.2 Paket-Import	106
4.4.3 Paket-Merge	108
4.5 UML 2 Update	112
4.6 Do & Don't	112
4.7 Literatur	112
<b>5 Objektdiagramm</b>	<b>113</b>
5.1 Überblick	114
5.2 Anwendungsbeispiel	115
5.3 Anwendung im Projekt	116
5.4 Notationselemente	117
5.4.1 Objekt	117
5.4.2 Link	118
5.4.3 Wert	119
5.4.4 Abhängigkeiten	120

5.5	UML 2 Update .....	121
5.6	Do & Don't .....	121
5.7	Literatur.....	122
<b>6</b>	<b>Kompositionsstrukturdiagramm .....</b>	<b>123</b>
6.1	Überblick.....	124
6.1.1	Modellieren von Kompositionsstrukturen .....	124
6.2	Anwendungsbeispiel .....	125
6.3	Anwendung im Projekt.....	126
6.4	Notationselemente.....	126
6.4.1	Part.....	126
6.4.2	Port .....	128
6.4.3	Kollaborationstyp .....	132
6.4.4	Kollaboration.....	135
6.5	UML 2 Update .....	137
6.6	Do & Don't .....	138
6.7	Literatur.....	138
<b>7</b>	<b>Komponentendiagramm .....</b>	<b>139</b>
7.1	Überblick.....	140
7.2	Anwendungsbeispiel .....	141
7.3	Anwendung im Projekt.....	142
7.4	Notationselemente.....	142
7.4.1	Komponente .....	142
7.4.2	Artefakt.....	144
7.4.3	Abhängigkeiten.....	146
7.5	UML 2 Update .....	150
7.6	Do & Don't .....	150
7.7	Literatur.....	150
<b>8</b>	<b>Verteilungsdiagramm.....</b>	<b>151</b>
8.1	Überblick.....	152
8.2	Anwendungsbeispiel .....	153
8.3	Anwendung im Projekt.....	153
8.3.1	Abgrenzung des Systemkontexts.....	154
8.3.2	Dokumentation von Hardwarevorgaben.....	155
8.4	Notationselemente.....	155
8.4.1	Knoten .....	155
8.4.2	Kommunikationspfad .....	157
8.4.3	Verteilungsbeziehung .....	158
8.4.4	Einsatzspezifikation.....	160
8.5	UML 2 Update .....	161
8.6	Do & Don't .....	162
8.7	Literatur.....	162
	<b>Teil III – Verhaltensdiagramme.. .....</b>	<b>163</b>
A	Basiskonzepte.....	163
A1	Verhaltensspezifikation (engl. Behavior).....	163
A2	Verhaltensdiagramme.....	165
A3	Wie darf ich Verhalten spezifizieren?.....	165
A4	Eigenschaften einer Verhaltensspezifikation.....	169

B	Kommunikationsmodell der UML .....	172
B1	Ereignis .....	173
B2	Nachrichten .....	173
B3	Trigger .....	174
B4	Zusammenfassendes Beispiel .....	174
<b>9</b>	<b>Use-Case-Diagramm .....</b>	<b>175</b>
9.1	Überblick .....	176
9.1.1	Die Use-Case-Analyse .....	176
9.1.2	Ursprung von Use-Cases .....	177
9.2	Anwendungsbeispiel .....	178
9.3	Anwendung im Projekt .....	179
9.3.1	Typische Anwendungsbereiche .....	179
9.3.2	Use-Cases und danach? .....	179
9.4	Notationselemente .....	180
9.4.1	Use-Case .....	180
9.4.2	System (Betrachtungsgegenstand) .....	184
9.4.3	Akteur .....	186
9.4.4	«include»-Beziehung .....	191
9.4.5	«extend»-Beziehung .....	193
9.5	UML 2 Update .....	197
9.6	Do & Don't .....	197
9.7	Literatur .....	198
<b>10</b>	<b>Aktivitätsdiagramm .....</b>	<b>199</b>
10.1	Überblick .....	200
10.1.1	Modellieren von Aktivitäten .....	200
10.1.2	Ursprung der Aktivitätsmodellierung .....	202
10.1.3	Das Tokenkonzept .....	202
10.2	Anwendungsbeispiel .....	206
10.3	Anwendung im Projekt .....	207
10.3.1	Geschäftsprozessmodellierung .....	207
10.3.2	Beschreibung von Use-Cases .....	209
10.3.3	Implementierung einer Operation .....	210
10.4	Notationselemente .....	212
10.4.1	Aktion .....	212
10.4.2	Aktivität .....	216
10.4.3	Objektknoten .....	218
10.4.4	Kanten .....	225
10.4.5	Kontrollelemente .....	229
10.4.6	Startknoten .....	229
10.4.7	Endknoten .....	231
10.4.8	Verzweigungs- und Verbindungsknoten .....	233
10.4.9	Synchronisations- und Parallelisierungsknoten .....	236
10.4.10	Parametersatz .....	239
10.4.11	Unterbrechungsbereich .....	241
10.4.12	Exception-Handler .....	243
10.4.13	Aktivitätsbereich .....	245
10.4.14	Strukturierte Knoten .....	247
10.4.15	Mengenverarbeitungsbereich .....	249
10.4.16	Schleifenknoten .....	254
10.4.17	Entscheidungsknoten .....	260
10.5	UML 2 Update .....	264
10.6	Do & Don't .....	265
10.7	Literatur .....	266

<b>11 Zustandsautomat .....</b>	<b>267</b>
11.1 Überblick.....	268
11.2 Anwendungsbeispiel .....	270
11.3 Anwendung im Projekt.....	271
11.3.1 Use-Cases und Zustandsautomaten .....	271
11.3.2 Klassen und Zustandsautomaten.....	272
11.3.3 Protokollzustandsautomaten .....	273
11.4 Notationselemente.....	274
11.4.1 Einfacher Zustand.....	275
11.4.2 Transition.....	278
11.4.3 Startzustand .....	283
11.4.4 Endzustand .....	285
11.4.5 Zustandsautomat .....	286
11.4.6 Pseudozustände.....	288
11.4.7 Kreuzung .....	290
11.4.8 Entscheidung .....	292
11.4.9 Terminator .....	295
11.4.10 Zusammengesetzter Zustand .....	296
11.4.11 Gabelung und Vereinigung.....	302
11.4.12 Region .....	304
11.4.13 Ein- und Austrittspunkt .....	308
11.4.14 Unterzustandsautomatenzustände.....	310
11.4.15 Historie .....	312
11.4.16 Spezialisierung .....	316
11.4.17 Protokollzustandsautomat.....	319
11.5 UML 2. Update .....	321
11.6 Do & Don't .....	322
11.7 Literatur.....	322
<b>12 Sequenzdiagramm .....</b>	<b>323</b>
12.1 Überblick.....	324
12.1.1 Modellierung von Interaktionen .....	325
12.1.2 Interaktionen im Sequenzdiagramm .....	327
12.1.3 Ursprung der Sequenzdiagramme.....	331
12.2 Anwendungsbeispiel .....	332
12.3 Anwendung im Projekt.....	333
12.3.1 Abgrenzung des Systemkontexts.....	334
12.3.2 Realisierung von Use-Cases .....	334
12.3.3 Spezifikation von Schnittstellen .....	336
12.3.4 Detailmodellierung im Feindesign .....	336
12.3.5 Test und Simulation.....	337
12.4 Notationselemente.....	337
12.4.1 Interaktion / Interaktionsrahmen.....	337
12.4.2 Lebenslinie .....	340
12.4.3 Nachricht .....	346
12.4.4 Zustandsinvariante.....	356
12.4.5 Kombiniertes Fragment.....	359
12.4.6 Ordnungsbeziehung.....	378
12.4.7 Interaktionsreferenz.....	380
12.4.8 Verknüpfungspunkte .....	383
12.4.9 Zerlegung von Lebenslinien .....	385
12.5 UML 2 Update .....	388
12.6 Do & Don't .....	389
12.7 Literatur.....	390

<b>13</b>	<b>Kommunikationsdiagramm</b> .....	<b>391</b>
13.1	Überblick .....	392
13.2	Anwendungsbeispiel .....	393
13.3	Anwendung im Projekt .....	394
13.3.1	(Geschäftsprozess-) Analyse .....	394
13.3.2	Zusammenwirken von Classifiern .....	394
13.4	Notationselemente .....	395
13.4.1	Interaktion / Interaktionsrahmen .....	395
13.4.2	Lebenslinie .....	396
13.4.3	Nachricht .....	398
13.5	UML 2 Update .....	401
13.6	Do & Don't .....	402
13.7	Literatur .....	402
<b>14</b>	<b>Timing-Diagramm</b> .....	<b>403</b>
14.1	Überblick .....	404
14.2	Anwendungsbeispiel .....	406
14.3	Anwendung im Projekt .....	407
14.4	Notationselemente .....	407
14.4.1	Interaktion / Interaktionsrahmen .....	407
14.4.2	Lebenslinie .....	409
14.4.3	Zeitverlaufslinie .....	411
14.4.4	Nachricht .....	414
14.4.5	Sprungmarke .....	415
14.4.6	Wertverlaufslinie .....	415
14.4.7	Ordnungsbeziehung .....	417
14.5	UML 2 Update .....	418
14.6	Do & Don't .....	418
14.7	Literatur .....	418
<b>15</b>	<b>Interaktionsübersichtsdiagramm</b> .....	<b>419</b>
15.1	Überblick .....	420
15.2	Anwendungsbeispiel .....	422
15.3	Anwendung im Projekt .....	423
15.4	Notationselemente .....	423
15.4.1	Interaktion / Interaktionsrahmen .....	423
15.4.2	Interaktion / Interaktionsreferenz .....	424
15.4.3	Kontrollelemente .....	426
15.6	UML 2 Update .....	428
15.7	Do & Don't .....	428
15.8	Literatur .....	428
	<b>Index</b> .....	<b>429</b>