

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 1

1.1 Das Bauwesen im digitalen Umbruch 2

1.1.1 Die Begründung für BIM 3

1.1.2 Die Antwort 6

1.2 Was ist Building Information Modeling? 6

1.2.1 Die Bausteine von BIM 7

1.3 Umsetzung 9

1.3.1 Der BIM-Prozess 9

1.3.2 Die ersten Schritte 10

1.4 BIM-Kompetenz und Modellanwendung 11

1.4.1 little bim / BIG BIM 12

1.4.2 Transition BIM 13

1.5 Projektanforderungen und -abwicklungsplanung 14

1.6 Der BIM-Manager 15

1.6.1 Kompetenzen und Verantwortung 15

 Gastbeitrag: Anwendung und Alltag (*Michael Drobnik*) 17

 Fallstudie: Campus Sakura City Krankenhaus 24

2 Grundlegende Konzepte und Prinzipien 26

2.1 BIM-Anwendungen (Use-Cases) 27

2.2 Phasen 30

2.2.1 Phasengerechte BIM-Anwendungen 31

2.3 Akteur 33

2.4 Definition der Objekteigenschaften 34

2.5 Detaillierungsgrad (LoD) 35

2.5.1 Informationsgrad (LoI) 37

2.6 Level of Information Need 38

2.6.1 Praktische Empfehlungen 39

 Gastbeitrag: Integriertes 4D/5D-BIM (*Veljko Janjic*) 41

2.7 Der BIM-Projektabwicklungsprozess nach ISO 19650 55

2.7.1 Reifegradstufen nach ISO 19650 56

2.7.2 Die ISO-19650-Normen im Überblick 58

2.8 Mythen und unerfüllte Versprechen 61

2.8.1 Der Ein-Modell-Mythos 62

 Gastbeitrag: Kostenermittlung im nativen Umfeld
 (*Hubert Schreiner*) 65

 Fallstudie: Silkroad Harbour – Flying Theatre 68

3	openBIM und die buildingSMART-Standards	70
3.1	openBIM-Standards im Überblick	73
3.1.1	IFC	73
3.1.2	MVD	74
3.1.3	IDM	75
3.1.4	bSDD	76
3.1.5	BCF	77
3.2	BIM im Kontext der Kommunikationstheorie	78
3.3	buildingSMART: das Zuhause von openBIM	81
3.3.1	Chapters (die Gliederungen)	82
3.3.2	Die Programme von buildingSMART International	83
3.4	Die professionelle Zertifizierung durch buildingSMART	84
3.4.1	Programm-Umfang	85
3.4.2	Lernstruktur	86
3.4.3	Organisation	86
	Fallstudie: Wohnanlage Novo Brdo	88
4	Die Anwendung der openBIM-Standards	90
4.1	IFC – Industry Foundation Classes	90
4.1.1	Das IFC-Schema	90
4.1.2	IFC: Softwareentwicklung, Releases und Zertifizierung	93
4.1.3	IFC: Das Schema kennenlernen	94
4.1.4	Was es leistet – und was nicht	95
4.1.5	Editierbare IFCs und Open-Source-Initiativen	96
4.1.6	IFCs der nächsten Generation	97
4.1.7	Anwendung von IFC in der Praxis	97
4.2	Die IDM-Methodik	98
4.2.1	Die Prozessübersicht	99
4.2.2	Austauschanforderungen (Exchange Requirements)	100
4.2.3	Die technische Umsetzung (Technical Implementation)	100
4.2.4	IDM für die Definition von Anwendungsfällen	100
4.3	Die Anwendung von MVDs	100
4.3.1	MVDs für IFC2x3	101
4.3.2	Modellansichtsdefinitionen (MVDs) für IFC4	101
4.4	Information Delivery Specification (IDS)	104
	Gastbeitrag: Information Delivery Specification (Prof. Robin Drogemuller, Dr. Sara Omrani)	106
4.5	COBie (Construction Operations Building information exchange)	115
4.6	Das bSDD im Einsatz	116
	Gastbeitrag: buildingSMART Data Dictionary (Artur Tomczak)	119
4.7	BCF im Einsatz	123

4.8	Die technische Roadmap von buildingSMART	126
	Fallstudie: Namangan Themenpark	130
5	BIM implementieren: Strategie und Anleitung	132
5.1	Orientierung und Erwartungen	132
5.1.1	Ist es der Mühe wert?	132
5.1.2	Produktivität	132
5.1.3	Investitionsrendite	133
5.1.4	Unterbrechung von Arbeitsabläufen	133
	Gastbeitrag: Change Management (<i>Thomas Schaper</i>)	135
5.2	Die Implementierungsmatrix	139
5.2.1	Geschäftsgrundsätze	140
5.2.2	Prozess	140
5.2.3	Menschen	140
5.2.4	Technologie	140
5.2.5	Implementierungsmatrix	141
5.3	Die strategische Planung	143
5.3.1	Die BIM-Strategie bzw. -Roadmap	143
5.4	Die Strategie der BIM-Implementierung	144
5.4.1	Warum? (Bedarfsanalyse)	145
5.4.2	Was? (Zielsetzung)	148
5.4.3	Wie? (Vorgehensweise)	149
5.5	Von der Vision zur Implementierung	154
5.5.1	Richtlinien	155
5.5.2	Beizeiten anfangen	155
5.5.3	Pilotprojekte	156
5.6	Schlusswort	158
	Gastbeitrag: BIM in der Tragwerksplanung (<i>Hinrich Münzner</i>)	159
	Fallstudie: Vector-Gebäude	176
6	Definition und Planung von Projekten	178
6.1	Vorgaben, Richtlinien und Anleitungsdokumente	178
6.1.1	Internationale Normen	179
6.1.2	Nationale Leitfäden	180
6.1.3	Die unternehmenseigene BIM-Strategie	180
6.1.4	Unternehmenseigene oder projektbezogene Richtlinien	180
6.1.5	Der BIM-Abwicklungsplan (BAP)	181
6.1.6	Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Richtlinien	181
6.2	Die Definition der Projektanforderungen	182
6.2.1	Anleitung für die Definition der Projektanforderungen	184
6.2.2	Der Lebenszyklus eines Bauwerks nach ISO 19650-1	185
6.3	Die Projekt-BIM-Lasten (EIR)	186
6.3.1	LoI versus Attributierung	187

6.3.2	Inhalt und Struktur	188
6.4	Die Abwicklungsplanung	189
6.4.1	Die Festlegung von BIM-Anwendungen	190
6.4.2	Prozessplanung	192
6.4.3	Informationsaustausch	193
6.4.4	Infrastruktur	194
6.4.5	Inhalt und Struktur	194
6.5	Objektdefinition und Austauschforderungen	195
6.6	Digitale Werkzeuge	196
	Gastbeitrag: Exzellenz im Informationsmanagement (Clive Jordan, Akos Hamar)	199
	Fallstudie: St. Claraspital Basel	208
7	Aufsetzen und Durchführen von Projekten	210
7.1	Das vereinigte Projektmodell	210
7.1.1	Das native, zentrale Projektmodell	210
7.1.2	Das offene, vereinigte Projektmodell	211
7.1.3	Eine Alternative: das native vereinigte Modell	213
7.2	Aktivitäten im Projektentwicklungskreislauf	214
7.2.1	Die fünf Gruppen von Aktivitäten	215
7.3	Modellstruktur und -entwicklung	217
7.3.1	Modellstruktur-Varianten	220
7.4	Modellkoordination und -Qualitätskontrolle	220
7.4.1	Planerinterne Qualitätskontrolle	220
7.4.2	Fachkoordination	221
7.4.3	Projektkoordination	222
7.4.4	BIM-Audit (externe Qualitätskontrolle)	222
7.4.5	Bericht und Vertagung von Koordinationsproblemen	222
7.5	Unterbrechung der Modellentwicklung	224
7.5.1	Weitere zweckgebundene Modelle	226
7.6	Modellintegration und Datenmanagement	228
7.6.1	Modell-Urheberschaft	229
7.7	Objektdefinition und -Klassifikation	230
7.7.1	Der Objekthalt	231
7.7.2	Die Identifikation eines Objekts	232
7.7.3	Die Objekt-Klassifikation	233
7.8	Objektbibliotheken	234
7.8.1	Generische oder herstelllerspezifische Produkte?	234
7.8.2	Die Geometrie	235
7.8.3	Informationsinhalte	235
7.9	Datenvorlagen	236
	Gastbeitrag: Eine praktische Lösung für die Festlegung von Anforderungen in Projekten auf der Grundlage strukturierter Daten (Frédéric Grand)	240

	Fallstudie: Gartenhochhaus	244
	Gastbeitrag: BIM in der technischen Gebäudeausrüstung (Tim Hoffeller)	246
7.10	Richtlinien	260
7.10.1	Einleitung	260
7.10.2	Implementierungsplanung	260
7.10.3	Kollaboratives Arbeiten in BIM	261
7.10.4	Die Modellstruktur	262
7.10.5	Die Methodik der Modellierung	264
7.10.6	Qualitätssicherung/-management und Qualitätskontrolle ...	266
7.10.7	Präsentationsstile	267
7.10.8	Interoperabilität	267
7.10.9	Bezeichnungsvorschriften, Ordnerstruktur und Modellserver	268
7.10.10	Ressourcen	269
	Fallstudie: Siemens Büro- und Produktionsgebäude	270
8	Rollen und Verantwortungsbereiche	272
8.1	Rollen in einer Unternehmensstruktur	272
8.1.1	Die Geschäftsleitung (strategisch)	273
8.1.2	Der BIM-Manager (taktisch)	274
8.1.3	Der IT-Manager (taktisch)	274
8.1.4	Architekten, Bauingenieure und Bauleiter (operativ)	274
8.1.5	Teameinbindung	274
8.2	Rollen in einer Projektstruktur	275
8.2.1	Der BIM-Champion (Bauherr)	277
8.2.2	Der BIM-QM (Berater)	277
8.2.3	Der BIM-Projektkoordinator (Generalunternehmer oder Generalplaner)	277
8.2.4	Der BIM-Koordinator (Fachkoordinator)	278
8.2.5	Der BIM-Manager (Architekten, Fachplaner usw.)	278
8.2.6	Die BIM-Modellierer/-Konstrukteure	278
8.3	Der BIM-Prozess im Projekt und die Festlegung von Rollen ...	279
8.3.1	BIM-Projektmanager und BIM-Projektkoordinator	280
8.4	Projektbezogene BIM-Rollen im Unternehmen	281
8.5	Schlussfolgerung	283
	Fallstudie: Schiphol Terminal A	284
9	BIM-Projektmanagement	286
9.1	Qualitätskontrolle	287
9.1.1	Native versus IFC-Qualitätskontrolle	290
9.1.2	Pendenz-Management	290
9.2	Management von Modellinhalten	292
9.2.1	Management von Raumdatenblättern und Ausstattungslisten	292

9.2.2	Vorgegebene Anforderungen versus planerische Lösungen ..	293
9.2.3	Beiden Bereichen gerecht werden: Anforderungen und Lösungen	295
9.2.4	Das Projekt-Set-up mittels MCM	296
9.2.5	Wesentliche Eigenschaften und Nutzeffekte	299
9.2.6	Interoperabilität und Übergabe	300
9.3	Kommunikation und Datenmanagement mittels der Gemeinsamen Datenumgebung (CDE)	300
9.3.1	Informationsmanagement	301
9.3.2	Das CDE nach ISO 19650	302
9.3.3	Standardisierung und zukünftige Entwicklung	304
9.3.4	Gängige Funktionalitäten bei CDE-Lösungen	304
9.3.5	Über den CDE hinaus: Projektmanagement	309
9.4	Zusammenfassung	310
	Fallstudie: Andreasturm	312
10	Schlusswort	314
10.1	Fragmentierung und Digitalisierung	314
10.2	Der Entwicklungskreislauf von Neuerungen	316
10.3	Künftige Trends	318
10.3.1	BIG DATA und das Internet der Dinge	318
10.3.2	Datenanalyse	318
10.3.3	Cloud-Computing	319
10.3.4	Apps	320
	Definitionen	322
	Dank	332
	Abbildungsverzeichnis	333
	Autorenporträt	344